



**SOĞANLI ÇAYI HAVZASININ UYGULAMALI
HİDROGRAFYASI**

**2022
YÜKSEK LİSANS TEZİ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI**

Kübra GÜLBETEKİN

**Danışman
Prof. Dr. Mücahit COŞKUN**

SOĞANLI ÇAYI HAVZASININ UYGULAMALI HİDROGRAFYASI

Kübra GÜLBETEKİN

Prof. Dr. Mücahit COŞKUN

T.C.

Karabük Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Coğrafya Anabilim Dalında

Yüksek Lisans Tezi

Olarak Hazırlanmıştır

KARABÜK

Temmuz 2022

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	1
DOĞRULUK BEYANI.....	7
ÖNSÖZ.....	8
ÖZ.....	9
ABSTRACT.....	11
ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ.....	13
ARCHIVE RECORD INFORMATION.....	14
KISALTMALAR	15
GİRİŞ	18
ARAŞTIRMANIN KAPSAMI.....	18
ARAŞTIRMANIN AMACI, ÖNEMİ VE SINIRLILIKLARI	24
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	26
KURAMSAL ÇERÇEVE.....	27
ARAŞTIRMANIN MATERYALİ VE YÖNTEMİ.....	29
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	30
1. BÖLÜM	36
UYGULAMALI HİDROGRAFYA ÖZELLİKLERİNİ ETKİLEYEN BAŞLICA DOĞAL ORTAM KOŞULLARI.....	36
1.1. Jeolojik Özellikler	36
1.1.1. Lito-Stratigrafik Özellikler	36
1.1.2. Tektonik Özellikler	53
1.2. Jeomorfolojik Özellikler	57
1.3. İklim Özellikleri	72
1.3.1. İklim Üzerinde Etkili Faktörler	72
1.3.1.1. Planeter Faktörler	72
1.3.1.2. Coğrafi Faktörler	73

1.3.2. İklim Elemanları	73
1.3.2.1. Sıcaklık	74
1.3.2.2. Basınç.....	94
1.3.2.3. Rüzgâr	96
1.3.2.4. Buharlaşma ve Nem	108
1.3.2.5. Yağış	114
1.3.3. İklim Sınıflandırması.....	120
1.3.3.1. Erinç Formülüne Göre İklim Tasnifi	120
1.3.3.2. Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Tasnifi.....	124
1.4. Toprak Özellikleri.....	143
1.4.1. Zonal Topraklar	143
1.4.2. Azonal Topraklar	148
1.4.3. İntrazonal Topraklar	156
1.5. Vejetasyon Özellikleri.....	159
2. BÖLÜM	187
SOĞANLI ÇAYI HAVZASI'NIN HİDROGRAFİK ÖZELLİKLERİ VE HİDROGRAFİK ANALİZLERİ.....	187
2.1. Soğanlı Çayı Havzası'nın Hidrografik Özellikleri	190
2.1.1. Soğanlı Çayı Havzası'nın Meteorik (Vadoz) Su Potansiyeli .	194
2.1.2. Akarsular	195
2.1.3. Göller, Göletler ve Baraj Gölleri	208
2.1.3.1. Göller	208
2.1.3.2. Göletler ve Baraj Gölleri	209
2.1.4. Yeriçi Suları.....	214
2.2. Soğanlı Çayı Havzası'nın Hidrometrik Analizleri	214
2.2.1. Debi (Akım) Özellikleri	219
2.2.1.1. E13A033 No'lu Karabük Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı.....	221
2.2.1.2. D13A063 No'lu Cemaller Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı.....	225
2.2.1.3. D13A022 No'lu Akhasan Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı.....	228
2.2.1.4. D13A036 No'lu Yalaközü Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı.....	232

2.2.1.5. D13A045 No'lu Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı.....	237
2.2.1.6. D13A046 No'lu Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı.....	241
2.2.1.7. D13A064 No'lu Bayramören Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık Yıllık Ortalama ile Maksimum Akım (Debi) Dağılışı....	245
2.2.1.8. D13A078 No'lu Üçevler Mahallesi Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı	248
2.2.1.9. E13A027 No'lu Afatlar Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı.....	250
2.2.1.10. E13A037 No'lu Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı.....	254
2.2.1.11. D13A040 No'lu Bahçedere Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı	258
2.2.2. Soğanlı Çayı Havzası Akım Gözlem İstasyonlarına Göre Akarsuların Düzensizlik Katsayısı.....	271
2.2.3. Akarsu Rejimi ve Rejim Tipleri	273
2.2.3.1. Akarsu Rejimi	273
2.2.3.2. Rejim Tipi	273
2.2.4. Akarsu Ağının Kuruluşu, Gelişimi ve Drenaj Tipleri	274
2.2.4.1. Akarsu Ağının Kuruluşu ve Gelişimi	274
2.2.4.2. Drenaj Tipleri	275
3. BÖLÜM	283
MORFOMETRİK ANALİZLER.....	283
3.1. Çizgisel Morfometrik Parametreler	288
3.1.1. Havza Uzunluğu (L).....	290
3.1.2. Maksimum Havza Genişliği (W)	292
3.1.3. Ana Akarsu Uzunluğu (Lm).....	294
3.1.4. Akarsu Uzunluk Oranı (Rl)	296
3.1.5. Çatallanma Evresi ve Çatallanma Oranı (Rb).....	303
3.1.6. Yatak Eğim Oranı (Rm).....	323
3.1.7. Yatak Kıvrımlılık Oranı (Rsi).....	328
3.1.8. Yüzeysel Akış Uzunluğu (Lf)	332
3.1.9. Uygunluk Oranı (Ri)	336

3.2. Alansal Morfometrik Parametreler.....	340
3.2.1. Havza Alanı (A).....	340
3.2.2. Havza Çevresi (P).....	344
3.2.3. Dairesellik Oranı (Rc).....	345
3.2.4. Havza Uzunluk Oranı (Re).....	349
3.2.5. Yoğunluk Oranı (Rk).....	353
3.2.6. Form Faktörü / Havza Şekli (Rf).....	357
3.2.7. Biçim/Şekil Katsayısı (Rcf).....	361
3.2.8. Havza Şekil Faktörü (Rs)	364
3.2.9. Havza Görünüm Oranı (V)	369
3.2.10. Vadi Yoğunluğu (Dd).....	373
3.2.11. Akarsu Sıklığı (Fs)	377
3.2.12. İnfiltrasyon Sayısı (IN)	381
3.2.13. Tekstür Oranı (Rt)	385
3.3. Rölyef Morfometrik Parametreler	389
3.3.1. Yükselti (E)	389
3.3.2. Eğim (Sı).....	393
3.3.3. Bakı (As).....	396
3.3.4. Havza Rölyefi (Bh).....	401
3.3.5. Rölyef Oranı (Rr)	405
3.3.6. Engebellik Değeri (Rn)	409
3.3.7. Nispî Alan (Ar)	413
3.3.8. Nispî Yükselti (Er)	413
3.3.9. Hipsometrik Eğri (Hc)	414
3.3.10. Hipsometrik İntegral (Hi)	416
3.3.11. Gravelius Katsayısı (Kg)	417
4. BÖLÜM	421
SOĞANLI ÇAYI HAVZASI'NIN BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ	421
4.1. İdari Yapı.....	422
4.2. Nüfus ve Yerleşme.....	425
5. BÖLÜM	429
SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	429
5.1. Sonuçlar ve Tartışma	429
5.2. Öneriler	437
KAYNAKÇA	446
TABLolar LİSTESİ.....	455

HARİTALAR LİSTESİ.....	464
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	466
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ.....	469
GÖRSELLER LİSTESİ	476
ÖZGEÇMİŞ.....	477

TEZ ONAY SAYFASI

Kübra GÜLBETEKİN tarafından hazırlanan “SOĞANLI ÇAYI HAVZASI’NIN UYGULAMALI HİDROGRAFYASI” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mücahit COŞKUN
Tez Danışmanı, Coğrafya Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği ile Coğrafya Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 05/07/2022

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan : Prof. Dr. Mücahit COŞKUN (KBÜ)

Üye : Doç. Dr. Öznur YAZICI (KBÜ)

Üye : Doç. Dr. Erol SÖZEN (DÜ)

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile Yüksek Lisans Tezi derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Hasan SOLMAZ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans/Doktora tezi olarak sunduğum bu çalışmayı bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı herhangi bir yola tevessül etmeden yazdığımı, araştırmamı yaparken hangi tür alıntıların intihal kusuru sayılacağını bildiğimi, intihal kusuru sayılabilecek herhangi bir bölüme araştırmamda yer vermediğimi, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğuğunu ve bu eserlere metin içerisinde uygun şekilde atıf yapıldığını beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak ahlaki ve hukuki tüm sonuçlara katlanmayı kabul ederim.

Adı Soyadı: Kübra GÜLBETEKİN

İmza :

ÖNSÖZ

“Soğanlı Çayı Havzası’nın Uygulamalı Hidrografyası” adlı bu tezi çalışmaya teşvik eden ve başarabileceğim konusunda beni cesaretlendiren, desteğini esirgemeyen, tezimin her aşaması ile ilgilenen değerli tez danışmanım Prof. Dr. Mücahit COŞKUN; eleştiri, yorum ve önerileri ile tezime yön vererek daha nitelikli bir tez olmasını sağladığı için teşekkür ederim.

Tanıdığım günden beri her konuda bana destek olan sevgili dostum Şerife SARIÇOBANOĞLU’na ve kızı Ayla’ya, arazi çalışmalarında ve tezin yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen Muhammet ÖZTEKİNCİ, Safiye Yüksel ÖZTEKİNCİ, Afife KIRMIZI ve İbrahim EGE’ye teşekkür ederim.

Bu süreç içerisinde ve hayatım boyunca benden manevi desteklerini esirgemeyen Ablam Rabia GÜLBETEKİN TURALI, kardeşlerim Muhammet GÜLBETEKİN ve Muammer GÜLBETEKİN’e varlıkları için teşekkür ederim.

Beni sorumluluk sahibi, bağımsız, dürüst, üretken bir birey olarak yetiştirip emanet ettikleri toplumda var olma sürecimde öğrettikleri her şey için, verdikleri karşılıksız sevgi ve saygı için, her koşulda destekledikleri, varlıklarıyla bana güç verdikleri için annem Zeynep GÜLBETEKİN, babam Hayrettin GÜLBETEKİN’e saygı, sevgi ve şükranlarımı sunuyorum.

Kübra GÜLBETEKİN

ÖZ

Araştırma sahasını oluşturan Soğanlı Çayı Havzası; Batı Karadeniz Havzası'nın %17,8'ini, Filyos Çayı Havzası'nın %39,63'ünü oluşturur. Kuzeyden Araç Çayı Havzası ve Yenice Çayı Havzası, batıdan Bolu Çayı Havzası, güneyden Sakarya Nehri Havzası ve doğudan Kızılırmak Nehri Havzası sınırlarıyla çevrelenmiştir. "Soğanlı Çayı Havzası'nın Uygulamalı Hidrografyası" adlı bu çalışmada, havzanın jeolojik, jeomorfolojik, iklimik, toprak, bitki örtüsü özellikleri ile hidrografya arasındaki ilişkinin analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma Soğanlı Çayı Havzası'nın tamamında ayrıntılı olarak yapılacak ilk hidrografya çalışması olması nedeniyle önemlidir. Araştırma sahasında sel ve taşkın olaylarının görülmesi, bu sahada çalışmaya teşvik etmiştir. Çalışmada gezi-gözlem, görüşme, uygulama, literatür taraması, şekil-tablo-harita çizimi ve analizi gibi yöntemler coğrafyacı bakış açısıyla değerlendirilmiştir. Soğanlı Çayı Havzası'nda Erinç ve Thornthwaite yöntemleri kullanılarak iklim tipi, hidrometrik ve morfometrik analizler ile hidrografya özellikleri belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan haritalar ve morfometrik analizler için ArcGIS 10.4.1 veri tabanından faydalanılmıştır. Böylece çalışmada birçok yöntemin birlikte kullanıldığı karma araştırma modeli kullanılmıştır.

Soğanlı Çayı Havzası'nın farklı yerlerinde farklı iklim şartları, farklı yapı ve rölyef özellikleri görülmektedir. Bu farklılıklar havzanın her yerinde aynı akımların görülmesini engellemiştir. Yıllık ortalama akımların en yüksek çıktığı akım gözlem istasyonu Karabük akım gözlem istasyonuna aittir. Yıllık ortalama akımların en düşük olduğu akım gözlem istasyonu ise Büyükyayalar akım gözlem istasyonuna aittir. Havzanın çizgisel, alansal ve rölyef morfometrisi 33 parametre üzerinden hesaplanmış ve değerlendirilmiştir. Araştırma sahasının alanı 5139 km², çevre uzunluğu ise 500,797 km olarak hesaplanmıştır. Soğanlı Çayı'nın Köroğlu Dağları'ndan doğup Yenice Çayı'na karışana kadar aldığı mesafe 255,25 km olarak ölçümlenmiştir. Ağız ve kaynak arasında direkt çizilen kuş uçuşu akarsu uzunluğu 98,88 olarak bulunmuştur. Bu durum akarsuyun kıvrımlar oluşturduğunu, ağız ile kaynak arasında gerçekleşen yolculuğunda

oyalandığının göstergesidir. Havzada görülen KAFZ ana akarsuyun boyunun uzamasına neden olmuştur. Yer yer içbükey, yer yer dışbükey forma sahip olan S profilli hipsometrik eğri havza morfolojisinin tekdüze olmadığını, havzada aktif tektonizma ve faylanmanın olduğunu, aşınma ve biriktirme faaliyetlerine devam ettiğini göstermektedir. Genel olarak havzanın hidrometrik ve morfometrik özellikleri coğrafi unsurların kontrolündedir. Çalışma sahasında akarsu boylarına kurulan yerleşmelerde taşkın riski mevcuttur. Bu sebeple afet yaşanma ihtimali olan alanlardaki yerleşmeler güvenli alanlara taşınmalıdır. Soğanlı Çayı ve kollarında; deri fabrikası, evsel ve kanalizasyon atıklarının oluşturduğu su kirliliği arazi çalışmaları sırasında gözlemlenmiştir. Suyun kirlenmesi üzerinde etkisi olan faktörlerin ortadan kaldırılması için bu saha detaylı araştırılmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Soğanlı Çayı Havzası; Hidrografya; Morfometrik Analiz; Hidrometrik Analiz

ABSTRACT

The Soğanlı Stream Basin, which forms the research area; It constitutes 17.8% of the Western Black Sea Basin and 39.63% of the Filyos Stream Basin. It is surrounded by the Araba Stream Basin and Yenice Stream Basin from the north, the Bolu Stream Basin from the west, the Sakarya River Basin from the south and the Kızılırmak River Basin from the east. In this study, named "Applied Hydrography of the Soganli Stream Basin", it is aimed to analyze the relationship between the geological, geomorphological, climatic, soil, vegetation characteristics of the basin and the hydrography. This research is important as it is the first detailed hydrography study to be conducted in the whole of Soğanlı Stream Basin. The occurrence of flood and overflow events in the research area encouraged to work in this area. In the study, methods such as travel-observation, interview, practice, literature review, figure-table-map drawing and analysis were evaluated from a geographer's point of view. In the Soğanlı Stream Basin, the climate type, hydrometric and morphometric analyzes and hydrographic characteristics were determined by using the Erinç and Thornthwaite methods. ArcGIS 10.4.1 database was used for the maps and morphometric analyzes used in the study. Thus, a mixed research model, in which many methods are used together, was used in the study.

Different climatic conditions, different structures and relief features are observed in different parts of the Soğanlı Stream Basin. These differences prevented the same currents to be seen all over the basin. The flow observation station, where the annual average flows are highest, belongs to the Karabük flow observation station. The flow observation station with the lowest annual average flows belongs to Büyükyayalar flow observation station. Linear, areal and relief morphometry of the basin were calculated and evaluated over 33 parameters. The area of the research area was calculated as 5139 km² and the perimeter was calculated as 500,797 km. The distance the Soğanlı Stream takes from the Köroğlu Mountains until it joins the Yenice Stream has been measured as 255.25 km. The stream length of the bird's flight drawn directly between the mouth and the source was found to be 98.88. This is an indication that the stream forms folds

and lingers on its journey between the mouth and the source. The NAFZ seen in the basin caused the main stream to lengthen. The hypsometric curve with S profile, which has a concave and a convex form in places, shows that the morphology of the basin is not uniform, there is active tectonism and faulting in the basin, and erosion and deposition activities continue. In general, the hydrometric and morphometric features of the basin are under the control of geographical factors. There is a flood risk in the settlements established along the rivers in the study area. For this reason, settlements in areas that are likely to experience disasters should be moved to safe areas. On the Soganli Stream and its tributaries; The water pollution caused by the leather factory, domestic and sewage wastes was observed during the field studies. This area should be investigated in detail and necessary measures should be taken in order to eliminate the factors that have an effect on water pollution.

Keywords: Soğanlı Stream Basin; Hydrography; Morphometric Analysis; Hydrometric Analysis

ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ

Tezin Adı	Soğanlı Çayı Havzası'nın Uygulamalı Hidrografyası
Tezin Yazarı	Kübra GÜLBETEKİN
Tezin Danışmanı	Prof. Dr. Mücahit COŞKUN
Tezin Derecesi	Yüksek Lisans
Tezin Tarihi	05.07.2022
Tezin Alanı	Coğrafya
Tezin Yeri	KBÜ/LEE
Tezin Sayfa Sayısı	477
Anahtar Kelimeler	Soğanlı Çayı Havzası; Hidrografya; Morfometrik Analiz; Hidrometrik Analiz

ARCHIVE RECORD INFORMATION

Name of the Thesis	Applied Hydrography of the Soğanlı River Basin
Author of the Thesis	Kübra GÜLBETEKİN
Advisor of the Thesis	Prof. Dr. Mücahit COŞKUN
Status of the Thesis	Master's Degree
Date of the Thesis	05.07.2022
Field of the Thesis	Geography KBU
Place of the Thesis	KBU/LEE
Total Page Number	477
Keywords	Soğanlı Watercourse Basin; Hydrography; Morphometric Analysis; Hydrometric Analysis

KISALTMALAR

- AGi** : Akarsu Gözlem İstasyonu
- B** : Batı
- CBS** : Coğrafi Bilgi Sistemleri
- Cm** : Santimetre
- cP** : Karasal Polar
- cT** : Karasal Tropikal
- ÇN** : Çok Nemli
- D** : Doğu
- DSİ** : Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
- EİE** : Elektrik İşleri Etüt İdaresi
- G** : Güney
- GB** : Güneybatı
- GD** : Güneydoğu
- Ha** : Hektar
- HES** : Hidroelektrik Santrali
- IDW** : Inverse Distance Weighting
- KR** : Kurak
- K** : Kuzey
- KAFZ**: Kuzey Anadolu Fay Zonu

KB : Kuzeybatı
KD : Kuzeydoğu
Km : Kilometre
Km² : Kilometrekare
m/sn : Metre/Saniye
m : Metre
m² : Metrekare
m³/sn : Metreküp Bölü Saniye
Max : Maksimum
MGM : Meteoroloji Genel Müdürlüğü
Min : Minimum
Mm : Milimetre
mP : Denizel Polar
mT : Denizel Tropikal
MTA : Maden Tetkik ve Arama
N : Nemli
NW : Kuzeybatı
Ort : Ortalama
PE : Potansiyel Evapotranspirasyon
Sn : Saniye
SYM : Sayısal Yükseklik Modelli
URL : Uniform Resource Loader

UTM : Universal Transverse Mercator

YK : Yarı kurak

YN : Yarı nemli

° : Derece

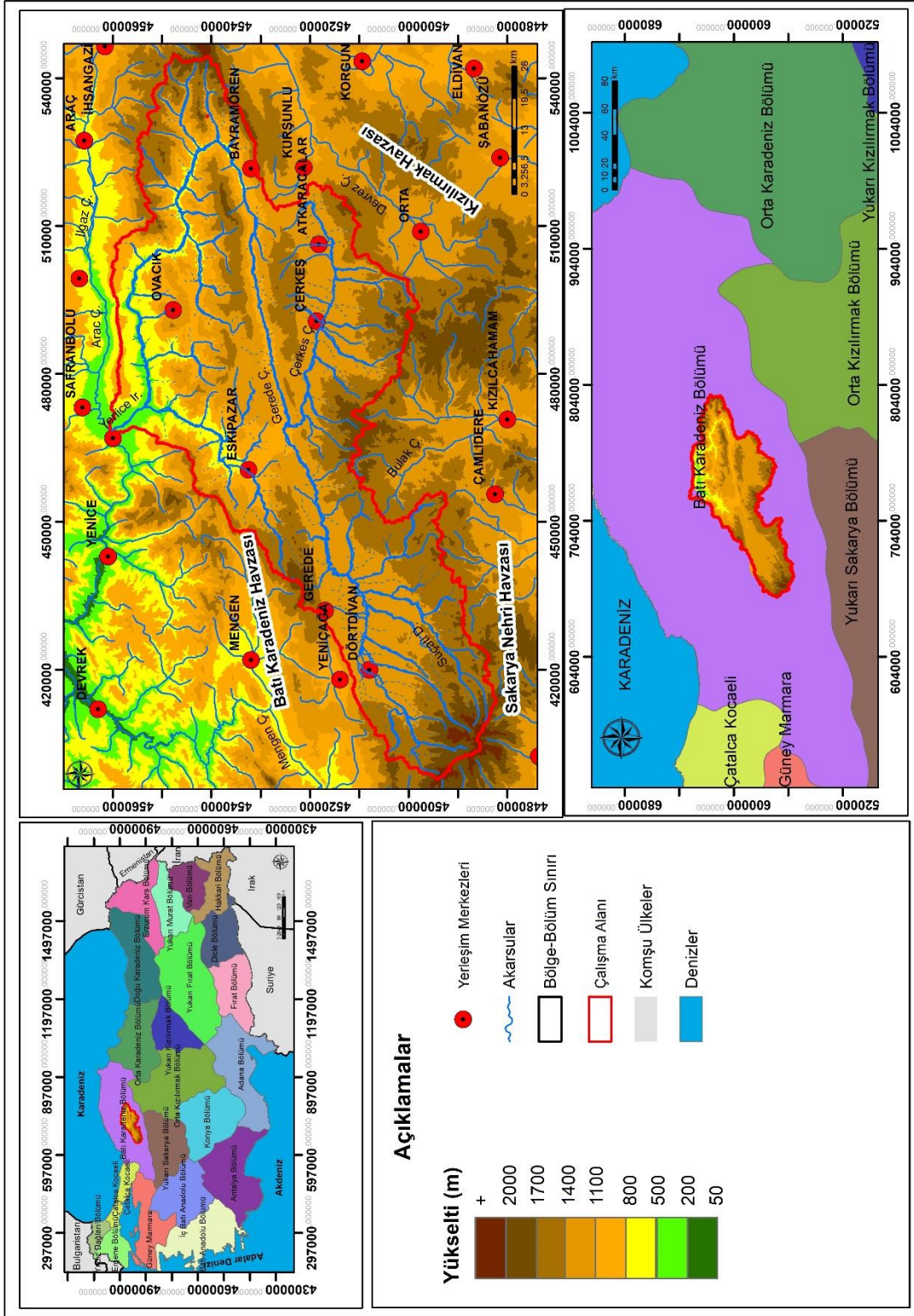
°C : Santigrat Derece

GİRİŞ

ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

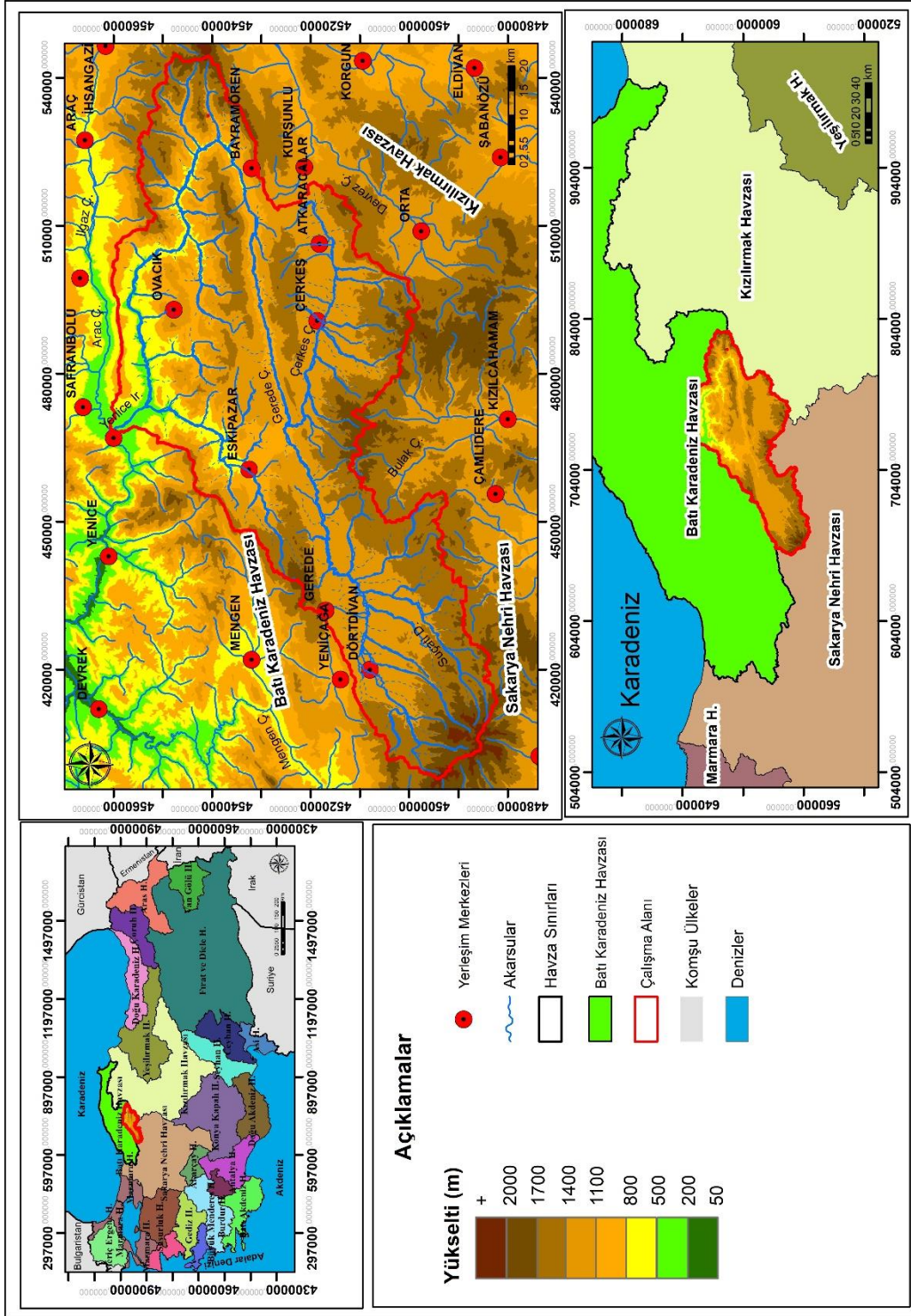
“Soğanlı Çayı Havzası’nın Uygulamalı Hidrografyası” adlı bu çalışma 5139 km²’lik alan kaplayan Soğanlı Çayı Havzası’nın uygulamalı hidrografya özelliklerini kapsamaktadır. Havzanın jeolojik, jeomorfolojik, iklimik, toprak, bitki örtüsü, nüfus, yerleşme özellikleri ile hidrografik, hidrometrik ve morfometrik özellikler arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Soğanlı Çayı Havzası’nda yapılacak olan bu çalışmada veriler, gözlemler ve analizler coğrafi bir bakış açısıyla ele alınmıştır.

Soğanlı Çayı Havzası, Karadeniz Bölgesi’nde yer alan, Batı Karadeniz Bölümü sınırları içerisinde yer almaktadır. Köroğlu Dağları’nın kuzey yamaçları ile Ilgaz ve Bolu Dağları’nın güney yamaçları arasında yer alan, batı-doğu doğrultulu depresyona karşılık gelmektedir. Havza coğrafi koordinat sistemine göre 41° 11’ 57’’- 40° 29’ 11" kuzey enlemleri ile 31° 47’ 30"- 33° 32’ 4" doğu boylamları içerisinde yer almaktadır. Araştırma sahası UTM projeksiyon sistemine göre, kuzey 36 sayılı zonda bulunmaktadır (Harita 1).



Harita 1: Soğanlı Çayı Havzası'nın Coğrafi Bölgelere Göre Konumu

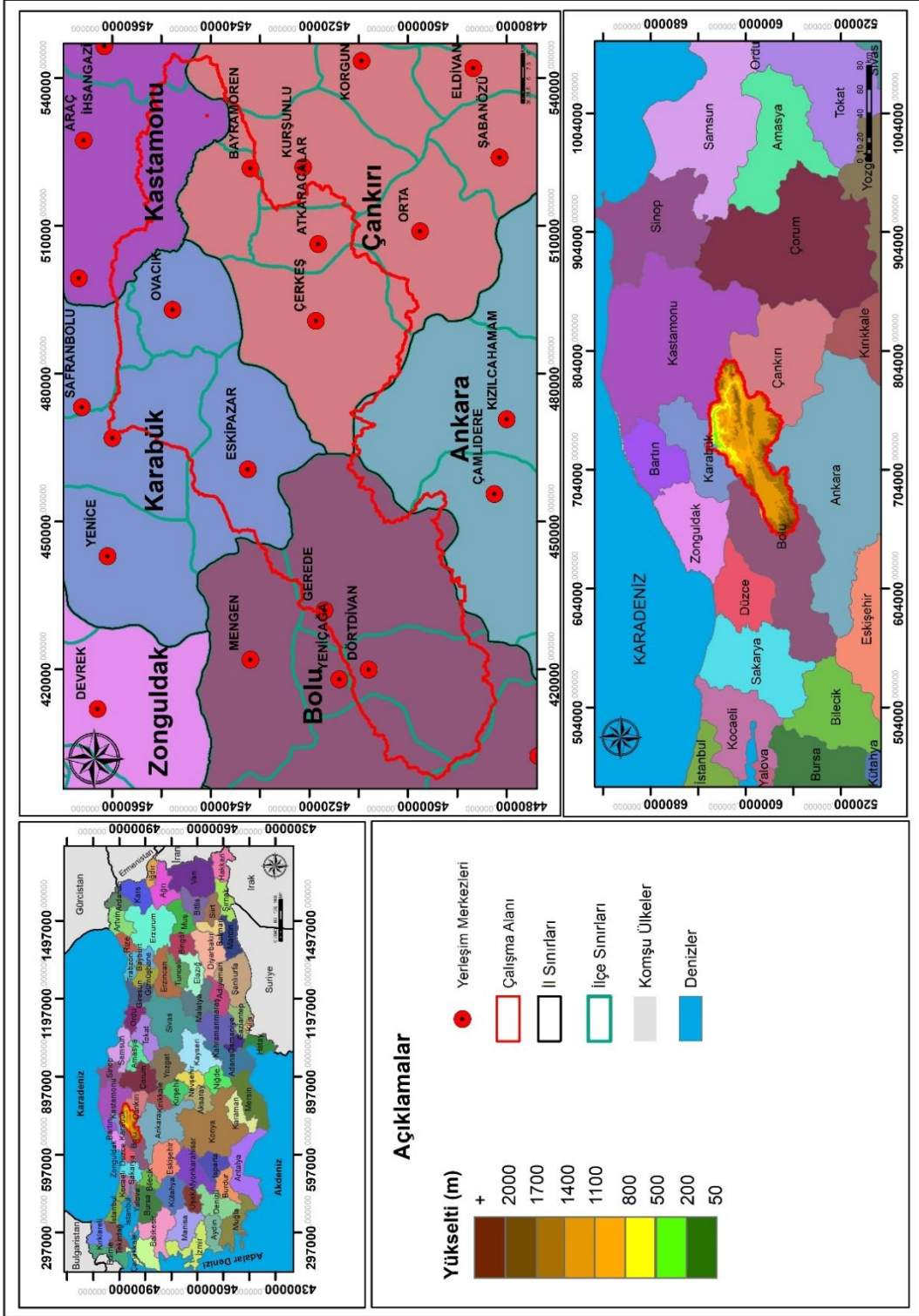
Yüzölçümü 5139 km² olarak belirlenen Soğanlı Çayı Havzası 500 km çevre uzunluğuna sahiptir. Araştırma sahasının eni 154 km, boyu ise 67 km olarak ölçümlenmiştir. Buna göre havza uzunlamasına bir şekle sahiptir. Araştırma sahası Filyos Çayı Havzası'nın sınırları içerisinde yer almaktadır. Filyos Çayı Havzası, 13000 km² drenaj alanı olan Batı Karadeniz Havzası'nın yaklaşık % 46'sını içerisine alıp, kuzey-güney istikametinde 120 km genişliğe, doğu batı istikametinde 203 km uzunluğa sahip olan bir havzadır (DSİ). Filyos Çayı'nın üç alt Havzası bulunmaktadır. Bunlar; Soğanlı Çayı Havzası (5139 km²), Devrek Çayı Havzası (3246,5 km²), Araç Çayı Havzası (2823 km²) olmak üzere üçe ayrılır ve en geniş havzayı Soğanlı Çayı Havzası oluşturur (Polat, 2019, Öztekin 2021). Soğanlı Çayı Havzası; Batı Karadeniz Havzası'nın %17,8'ini, Filyos Havzası'nın %39,63'ünü oluşturur. Kuzeyden Araç Çayı Havzası ve Yenice Çayı Havzası, batıdan Bolu Çayı Havzası, güneyden Sakarya Nehri Havzası ve doğudan Kızılırmak Nehri Havzası sınırlarıyla çevrelenmiştir (Harita 2).



Harita 2: Filyos Çayı Havzası'nın Alt Havzası Olan Soğanlı Çayı Havzası'nın Hidrografik Havzalara Göre Konumu

Soğanlı Çayı'nın uzunluğu 255,25 km'dir ve araştırma sahasında farklı yerlerde farklı isimle bilinmektedir. Ana kol olan Soğanlı Çayı, Köroğlu Dağları'ndan doğan akarsular ile başlamaktadır. Daha sonra İsmetpaşa Tren istasyonuna geldiğinde Gerede Çayı ismiyle de bilinmektedir. Ters istikametten gelen ve KAFZ'nin bir kısmında akan Çerkeş Çayı ile İsmetpaşa Tren istasyonu civarında birleşir. Çerkeş Çayı havzaya dâhil olduktan sonra Soğanlı Çayı adını alır. Daha sonra Mesozoyik'de (İkinci Zaman) oluşmuş güneyinde yer alan dayanıklı kütleyle kuzeyinde bulunan Neojen bölümden kalma dayanıksız araziye ayıran kırık hattı boyunca, vadi içerisinde akar (Coşkun, 2015). Daha sonra Boyalı İlçesi civarında kuzeybatıya doğru yön alır. Bu alanda akarsu Melan Çayı adını alır ve ilk olarak Bağırsak Deresini, daha sonrada Karabük yakınlarında Eskipazar Çayı'nı alır. Karabük İl Merkezi'nde Araç Çayı ile birleşmesiyle Yenice Irmağı olarak devam eder ve Karadeniz'e sularını boşaltır.

Araştırma sahasını oluşturan Soğanlı Çayı Havzası, Türkiye'nin kuzeyindeki Karadeniz Bölgesi'nin, Batı Karadeniz Bölümü sınırları içerisinde yer almaktadır. Çankırı İli'nin %53'lik kısmı, Batı Karadeniz'de bulunmaktadır. Ancak Çankırı şehri İç Anadolu'da bulunduğu için Çankırı İli'nin bütün verileri İç Anadolu Bölgesi'ne dâhil edilmektedir. Aynı şekilde araştırma sahasında yer alan Ankara İli'nin küçük bir alanı Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunmasına rağmen araştırma sahasında kalan alanın verileri İç Anadolu Bölgesi'ne dâhil edilmiştir. Ancak 06-21 Haziran 1941 yılında I. Coğrafya Kongresi'nde belirlenen sınırlar doğrultusunda araştırma sahasında yer alan Çankırı'ya bağlı Bayramören, Ilgaz, Kurşunlu, Atkaracalar, Çerkeş, Orta ve Ankara'ya bağlı Kızılcahamam, Çamlıdere ilçeleri Batı Karadeniz Bölgesi sınırları içerisinde yer almaktadır (Özçağlar, 2015; Harita 3; Tablo 1).



Harita 3: Soğanlı Çayı Havzası'nın İl ve İlçelere Göre Konumu

Tablo 1: Soğanlı Çayı Havzası'nın Sınırları İçerisinde Yer Alan İl-İlçe Merkezlerine Ait Yüzölçümü Alanları (Km²) İle Havza Alanının İl-İlçelere Göre Dağılımı (%)

İl Adı	İlçe Adı	İl-İlçe Toplam Yüzölçümü (km ²)	Soğanlı Çayı Havzası'na Giren Alanı (km ²)	İl-ilçe Alanının Havzaya Giren Kesimi (%)	Havza Alanının İl-ilçelere Göre Dağılımı (%)
Karabük	Karabük Merkez İlçesi	790	271	34,3	5,27
	Ovacık	398	398	100	7,74
	Safranbolu	750	71	9,4	1,38
	Eskipazar	754	629	83,4	12,24
Kastamonu	Araç	1446	431	29,8	8,39
	İhsangazi	445	26	5,8	0,51
Çankırı	Bayramören	310	309	99,6	6,01
	İlgaz	845	47	5,5	0,91
	Kurşunlu	609	76	12,4	1,48
	Atkaracalar	234	231	98,7	4,50
	Çerkeş	947	923	97,4	17,96
Ankara	Orta	706	43	6	0,84
	Kızılcahamam	1623	16	0,9	0,31
Bolu	Çamlidere	782	23	2,9	0,45
	Bolu Merkez İlçesi	1616	126	7,7	2,45
	Yeniçağa	163	25	15,3	0,49
	Mengen	874	23	2,6	0,45
	Dörtdivan	634	530	83,5	10,31
Toplam	Gerede	1060	921	86,8	17,92
		14986	5139		100,00

Kaynak: ArcMap veri tabanında hesaplanmıştır.

ARAŞTIRMANIN AMACI, ÖNEMİ VE SINIRLILIKLARI

Bu çalışmada Soğanlı Çayı Havzası'nın hidrografik özelliklerini (akarsular, yeriçi suları, kaynaklar ve göller) coğrafi bir bakış açısıyla değerlendirmek amaçlanmaktadır. Bu çalışmanın asıl amacı; havzanın jeolojik, jeomorfolojik, iklimik, toprak, bitki örtüsü özellikleri ile hidrografik, hidrometrik ve morfometrik özellikler arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Araştırmada bu amaç kapsamında şu sorulara cevap aranmıştır:

- Çalışma alanının doğal ortam özellikleri sahanın hidrografya koşullarını nasıl etkiler?
- Çalışma alanının doğal ortam özelliklerini hidrometrik parametreleri nasıl etkilemektedir?
- Çalışma sahası için hesaplanan morfometrik analiz sonuçları ile doğal ortam özellikleri arasındaki ilişki nasıldır?
- Araştırma alanının hidrografya özelliklerinin yerleşme ve nüfus üzerindeki etkileri nelerdir?
- Havza ile ilgili morfometrik analizlerin sel ve taşkın gibi afetler ile ilişkisi nasıldır ve bu afetlerin yıkıcı etkisi nasıl azaltılır?

Filyos ayı Havzası tek başına, Batı Karadeniz Havzası'nın %46'sını oluşturur. Bu oran Filyos ayı Havzası'nı, Batı Karadeniz Havzası içinde önemli bir konuma taşımaktadır. Bu havza kendi içerisinde ise üç alt havzaya ayrılmaktadır. Bu alt havzalardan Araç ayı Havzası Polat (2019) tarafından ve Devrek ayı Havzası Öztekinçi (2021) tarafından daha önce araştırılmıştır. Ancak Soğanlı ayı Havzası'nın uygulamalı hidrografya özellikleri ile ilgili bir çalışma literatürde mevcut değildir. Filyos ayı Havzası'nın araştırılmayan tek alt Havzası Soğanlı ayı Havzası, literatürde bir eksiklik oluşturmaktadır. Tezin tamamlanmasıyla birlikte literatürde oluşan bu boşluk ortadan kalkacaktır. Bu çalışma hem literatürdeki bu eksikliğı tamamlaması açısından hem de Filyos ayı Havzası'nın tamamında uygulamalı hidrografya araştırmasının yapılması açısından önemlidir. Ayrıca bu tezin tamamlanmasıyla Filyos ayı'nın tamamında hidrometrik ve morfometrik analizler yapılmış olacaktır. Bunun yanı sıra bu analizlerin coğrafyacı bakış açısıyla ele alınması coğrafya literatüründe önem arz etmektedir.

Soğanlı ayı Havzası'nda yapılan önceki çalışmalar Filyos ayı Havzası'nın tamamını ele alan çalışmalardır. Bu sebeple havza ile ilgili ayrıntılı bilgi etmemiz söz konusu değildir. Bu çalışma Soğanlı ayı Havzası'nın tamamında ayrıntılı olarak yapılacak ilk hidrografya çalışması olması nedeniyle önemlidir.

Morfometrik analizler sayesinde Soğanlı ayı Havzası'nda yapılacak olan akarsu ağının gelişimi, akarsuyun jeomorfolojik olarak hangi evrede bulunduğu, akarsu hidrograflarının hesaplanması, toprak erozyonu tahmini, yeriçi su hareketinin tahmini, havzada gerçekleşen doğal ve beşeri afetlere karşı alınacak önlemler gibi araştırmalarda bu çalışmanın altlık olarak kullanılması bakımından önemlidir.

Araştırma sahasında sel ve taşkın olaylarının gerçekleşmesi, sahada hidrografya çalışmasının yapılmasına teşvik etmektedir. Soğanlı ayı Havzası'nda yapılacak olan bu çalışmada gözlemler, uygulamalar, analizler coğrafi bir bakış açısıyla ele alınacaktır. Gelecekte bu sahada yapılacak olan jeomorfoloji, iklim, vejetasyon, toprak, hidrografya, morfometri ve beşeri faaliyetleri içeren çalışmalar için bilimsel bir altlık oluşturması açısından önemlidir.

Araştırma yaparken karşılaşılan güçlükler ise şu şekildedir;

• Araştırma alanının alansal olarak fazla yer kaplaması arazi çalışmaları yaparken kullanılan sürenin fazla olmasına sebep olmuştur. Aynı zamanda incelenilen alanlarda yol olmaması, arazi çalışması sırasında araştırma alanına ulaşımı engellemiştir.

• Araştırma sahasında ve yakın çevresinde yer alan meteoroloji istasyonlarındaki bazı parametrelerde ölçüm verilerinin bulunmaması gibi olumsuzluklar verilerin kullanımını sınırlandırmıştır.

• Soğanlı Çayı Havzası'nda yer alan akım gözlem istasyonlarının oldukça uzun yıllar gözlem yapması ve bununla ilgili düzenli verinin olamaması; verileri tek tek tespit edip, manuel olarak tablo oluşturma sürecinde oldukça vakit kaybettirmiştir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Havza etrafı dağlarla ya da yüksek tepelerle çevrili, yeryüzünün geniş alanlı çukurlarını kapsayan ve genellikle tektonik hareketlerin sonucu oluşan çöküntü alanlarıdır (İzbırak, 1992; Pekcan, 1997; Biricik, 2009). Beşeri coğrafya açısından havzalar daha çok ekonomik açıdan değerlendirildiği için adlandırma açısından zamanla değişime uğrayabilme potansiyeline sahiptir. Örneğin maden havzaları, kömür havzaları, su havzaları, petrol-doğalgaz havzaları, tarım havzaları kullanım alanı ve ekonomik özellikler göz önünde bulundurularak isimlendirilmiştir. Buna karşın fiziki coğrafya ya göre yapılan havza tanımları göreceli değildir ve zaman içerisinde değişime uğramamaktadır. Fiziki coğrafya açısından havzalar; jeolojik havza, jeomorfolojik havza ve hidrografik havza olarak üç başlık altında incelenmektedir (İzbırak, 1992 ve Garipağaoğlu, 2012).

Jeolojik Havza; eski arazi üzerine birikmiş yeni tabakaların çukurluk oluşturacak şekilde geniş bir sahaya yayıldıkları alanlardır. Bir diğer değişle havzanın yüksek kısımlarını yani havza sınırlarının daha eski araziler oluştururken, havza tabanını ve daha alçak kısımlarını üçüncü ve dördüncü zaman arazileri oluşturur (İzbırak, 1992; Garipağaoğlu, 2012; Turan, 2022).

Jeomorfolojik Havza; topoğrafyanın ana ünitelerinden birini karşılayan jeomorfolojik havza; havza tabanı ve havzanın sınırını teşkil eden plato, tepe, dağ gibi yükseltilerin birleşmesi ile oluşur. Havza tabanı genellikle düz veya düze yakındır. Ancak topoğrafyanın farklılık oluşturmasına bağlı olarak bazen havza tabanında derince yarılan yarıklar ile veya tabanda yer alan tepelerle karşılaşmaktadır. Havza tabanı ile

havza sınırı arasındaki nispi yükselti farkı önemsizdir. Sadece havza sınırının daha fazla yükseltiye sahip olması yeterlidir. Jeomorfolojik havzalar, ülkemizde genellikle flüvyal kökenlidir ancak, karstik ya da buzul kökenli olan havzalarda rastlanılmaktadır (Garipağaoğlu, 2012).

Hidrografik Havza; suların drene edildiği alanları kapsamaktadır. Akarsu, göl, deniz gibi yerler hidrografik havza niteliği taşımaktadır. Bu özelliklere sahip havzalara eğer dış drenaja bağlı iseler “açık havza” , dış drenaja bağlı değilse, “kapalı havza” olarak adlandırılmaktadır. Hidrografik havzaların tümü su bölümü çizgisine sahiptir (Erinç, 1984; Garipağaoğlu, 2012).

Hidrografya; fiziki coğrafyanın bir bilim dalı olan hidrografya; yeriçi ve yerüstü suları sularını araştırmaktadır. Sular genellikle Potamoloji, Hidroloji, Limnoloji gibi fen bilimlerine ait olan yöntemler ile incelenmektedir. Ancak hidrografya bilimi suları beşeri ve fiziki coğrafya koşullarını karşılıklı olarak incelendiği için önemlidir (Doğanay, Özdemir ve Şahin, 2011; Akengin ve Dölek, 2013)

Hidrometrik Analiz; akarsuyun sahip olduğu debi (akım) özelliklerinin, rejim özelliklerinin ve akarsuyun kuruluşu, gelişimi ve drenaj tiplerinin; havzadaki jeolojik özellikleri, jeomorfolojik özellikleri, iklim özellikleri, toprak özellikleri, vejetasyon özellikleri gibi doğal ortam koşullarına göre coğrafya biliminin ilkeleri ve yöntemleri çerçevesinde coğrafi bakış açısı ile analiz edilmesidir.

Morfometrik Analiz; yer şekillerinin büyüklük, yükselti ve eğim özelliklerinin matematiksel analizinin farklı yöntemlerle hesaplanması sonucu elde edilen sayısal değerlerdir (Strahler, 1960; Keller ve Pinter, 2002 atf. Özdemir, 2007; Mahadevaswamy, Nagaraju, Siddalingamurthy, Lakshamma, Nagesh ve Krishna, 2011). Akarsu morfometrisi ise akarsu yatağının geometrik özelliklerinin ölçülmesidir.

KURAMSAL ÇERÇEVE

Havza ile ilgili ilk çalışma Horton (1932-1945) tarafından araştırılmıştır. Daha sonra Strahler (1952a-1952b), Horton'un araştırmalarını ilerleterek havza morfometrisinde katkıda bulunan araştırmalar yapmıştır. Ülkemizde ise havza morfometrisini kullanılarak akarsu analizleri Mater, (1994); ile başlayıp, Karabyıkoğlu, (1989); Turoğlu, (1997); Cürebal, (2004); Özdemir, (2011) tarafından devam ettirilmiştir. Havza morfometresine yönelik çalışmalar yer bilimleri, matematik

bilimi ve bilgisayar bilimlerinin ilerlemesi ve coğrafi bilgi sistemlerinin kullanılmasıyla ilerlemeye devam etmiştir. Morfometrik analizler; akarsu ağının gelişimi, akarsuyun jeomorfolojik olarak hangi evrede bulunduğu, akarsu hidrograflarının hesaplanması, toprak erozyonu tahmini, yeriçi su hareketinin tahmini, havzada gerçekleşen doğal ve beşeri afetlere karşı alınacak önlemler ve havzada yapılacak olan planlama çalışmalarında kullanılmaktadır.

Soğanlı Çayı Havzası'nda daha önce yapılan hidrografya çalışmaları Filyos Çayı Havzası'nın tamamını ele alan çalışmalardır. Bu sebeple havza ile ilgili ayrıntılı bilgi elde etmemiz söz konusu değildir. Bu çalışma Soğanlı Çayı Havzası'nın tamamında ayrıntılı olarak yapılacak ilk hidrografya çalışması olması nedeniyle önemlidir. Bu durum araştırmanın literatürdeki önemini artırmaktadır. Filyos Çayı'nı oluşturan Devrek Çayı Havzası Öztekin (2021) tarafından ve Araç Çayı Havzası Polat (2019) tarafından daha önce araştırılmıştır. Filyos Çayı Alt Havza'larını oluşturan bu çalışmalar araştırma sahasının çevresindeki hidrografya çalışmaları olması bakımından oldukça önem arz etmektedir.

Soğanlı Çayı Havzası, hidrografik analizleri değerlendirirken morfometrik hesaplamalar sonucu elde edilen ve özelliklerine göre alansal, çizgisel ve rölyef parametreleri şeklinde sınıflandırılan 33 indisten yararlanılmıştır. Bu indisler yalnızca Soğanlı Çayı Havzası'na uygulanmanın yansısı, Soğanlı Çayı Havzası içerisinde yer alan 122 tane alt havzaya da ayrı ayrı uygulanmıştır. Hidrometrik analizler çerçevesinde ise akarsuya ait akım ve rejim özellikleri öncelikli olarak incelenmiştir.

Bu çalışmada morfometrik analiz ve hidrometrik analiz yöntemlerinin kullanılması sahanın fiziki ve beşeri coğrafya koşullarının hidrografya özelliklerini nasıl etkilediğini ortaya koymaktadır. Tüm bunların neticesinde havzada yer alan tüm doğal ortam özelliklerinin havza şekillenmesi üzerindeki etkisi ortaya çıkmaktadır. Bunun yanı sıra havza içerisinde var olan suyun da akımı, rejimi gibi faktörler üzerinde doğal ortamın şekillendirici etkisi morfometrik ve hidrometrik analizler sonucu bilimsel bir temelde anlamlı hale gelmektedir.

Uygulamalı hidrografya insan merkezli bir araştırma konusudur. İnsanların havzada yaptığı olumlu-olumsuz olaylar ile ilgilenir ve suyun korunması için fikirler üretir. Soğanlı Çayı Havzası'nın hidrografya özellikleri ve insan arasında karşılıklı bir etkileşim vardır. Hidrografya özellikleri insan faktöründen etkilenirken, insanda

hidrografya özelliklerinin yıkıcı ve yapıcı etkileri ile karşı karşıya kalmaktadır. Akarsularda görülen taşkın olayları havzada yıkıcı bir etkiye sahipken, akarsuyun materyal biriktirerek vadi tabanı oluşturması yapıcı bir etki olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapıcı bir etki olan vadi tabanlarını oluşumu ile ortaya çıkan verimli tarım alanları insanlara fayda sağlamaktadır. İnsanların akarsu taşkın yatağına yerleşmesi demek can ve mal kaybı demektir. Bu kuramlardan yola çıkarak havzanın yerleşme ve nüfus özellikleri ile hidrografya arasındaki ilişkiyi ortaya koymak önemlidir.

ARAŞTIRMANIN MATERYALİ VE YÖNTEMİ

Çalışmada gezi-gözlem, görüşme, uygulama, literatür taraması, şekil-tablo-harita çizimi ve analizi gibi yöntemler coğrafyacı bakış açısıyla değerlendirilmiştir. Soğanlı Çayı Havzası'nda Erinç ve Thornthwaite yöntemleri kullanılarak iklim tipi, hidrometrik ve morfometrik azalızler ile hidrografya özellikleri belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan haritalar ve hidrografik analizler için Coğrafi Bilgi ArcGIS 10.4.1 veri tabanından faydalanılmıştır. Böylece çalışmada birçok yöntemin birlikte kullanıldığı karma araştırma modeli kullanılmıştır. Öncelikle araştırma sahasının sınırlarının çizilmesi için ArcMap 10.4 programından Strahler yöntemine göre en küçük dizileri oluşturan dizinlerden faydalanılarak havza sınırı çizilmiştir. Analiz sonucu ortaya çıkan havza sınırı topografya haritasından teyit edilmiştir. Havzanın sınırı belirlendikten sonra, araştırma sahası ve konusu ile ilgili detaylı bir şekilde literatür taramasını ve değerlendirmeleri yapılmıştır.

Soğanlı Çayı Havzası'nın sınırları HGM tarafından oluşturulan 1/25.000 ölçekli Türkiye topoğrafya haritasında "F28c3, F29c1, F29c2, F29c3, F29c4, F29d1, F29d2, F29d3, F29d4, F30c1, F30c3, F30c4, F30d1, F30d2, F30d3, F30d4, G27c1, G27c2, G27c3, G27c4, G28a3, G28a4, G28b1, G28b2, G28b3, G28b4, G28c1, G28c2, G28c3, G28c4, G28d1, G28d2, G28d3, G28d4, G29a1, G29a2, G29a3, G29a4, G29b1, G29b2, G29b3, G29b4, G29c1, G29c2, G29d1, G29d2, G30a1, G30a2, G30a3, G30a4, G30b1, G30d1" sayılı 52 adet pafta içinde yer almaktadır. Çalışmada kullanılan haritaların oluşturulmasında PCS: ED_1950_TM36 projeksiyon sistemi tercih edilmiştir.

Araştırmada elde edilen verilerin kolay yorumlanabilmesi için haritalar (topoğrafya, jeoloji, fiziki, hidrografya, bakı, eğim, toprak...) oluşturulmuştur. Bu haritaları oluştururken ArcMap 10.4.1, HGM Küre, Google Earth gibi yazılımlardan faydalanılmıştır.

Havzanın iklim özellikleri için MGM'den talep edilen veriler kullanılmıştır. Havzadaki topografik çeşitlilikten ve meteoroloji istasyonlarının yetersizliğinden dolayı iklim haritalarında oluşan hatayı azaltmak için IDW metodundan yararlanılmıştır.

Meteoroloji istasyonlarının bulunduğu yükseltiyi ve aldığı yağış miktarını baz alarak tüm havzanın yağış haritasının oluşturulmasını olanaklı hale getiren “Schreiber” yöntemi sayesinde havzanın yıllık ortalama yağışının dağılışı oluşturulmuştur ve bu yağış aralıklarının ortalaması alınarak ortalama yağış parametresi elde edilmiştir.

Havzadaki karasallık derecesi hesaplanmasında “Conrad formülü” kullanılmıştır. Soğanlı Çayı Havzası'nın “Erinç” ve “Thornthwaite” metotlarına göre iklim sınıflandırmasındaki yeri belirlenmiştir. Araştırma sahasının hidrografik ve hidrometrik niteliklerinin analiz edilmesi için DSİ' den temin edilen nicel ve nitel verilerden tablolar, şekiller elde edilmiştir.

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Araştırma sahasında hidrografya ile ilgili çalışmalar DSİ 23. Bölge Müdürlüğü tarafından civardaki yerleşmeleri Soğanlı Çayı'nın taşkınlarından korumak amacıyla yapılan Soğanlı Çayı Islah Çalışmaları ve Aktaş Barajı yapımı için planlanan rapor ile sınırlıdır.

DSİ 23. Bölge-Havza Yönetimi İzleme ve Tahsisler Şube Müdürlüğü tarafından planlanan Aktaş Barajı Projesi için Soğanlı Çayı Havzası'nın doğu bölümlerinin hidrografik özelliklerini içeren “Filyos Aktaş Barajı ve HES Planlama Raporu” araştırma sahasında yapılmış konu ile ilgili bir çalışmadır. Bu çalışma dışında araştırma sahasını kapsayan hidrografya ile ilgili yapılmış herhangi bir araştırma konusu yoktur. Ancak Filyos Çayı Havzası'nda genel olarak hidrografya çalışmaları ve yakın çevresinde gerek fiziki coğrafya gerekse beşeri coğrafya konularına ağırlık verilen araştırmalar mevcuttur.

Güner (1975), “Filyos Vadisinin ve Dolayının Jeomorfolojisi” isimli çalışma ile Filyos Çayı Vadisi'nin ve araştırma sahasının jeomorfolojik ve jeolojik özelliklerini ortaya koyulmuştur. Güner, Soğanlı Çayı Havzası'nda içinde bulunduğu bu saha ile ilgili olarak jeomorfolojik birimler ve bu birimlerin istiflenmesi açıklanmıştır.

Koçyiğit (1987), “Karabük-Safranbolu Tersiyer Havzası Kuzey Kenarının Stratigrafisi ve Niteliği” adlı bu çalışma Soğanlı Çayı Havzası'nın bir kısmını sınırları

içerisine dâhil etmektedir. Bu sahanın jeolojisi, litolojisi stratigrafisi ve tektoniği hakkında bilgi veren çalışmada saha “Tersiyer Havzası” olarak adlandırmıştır.

Yergök, Akman, İplikçi, Karabalık, Keskin, Mengi ve Çetinkaya (1987), “Batı Karadeniz Bölgesinin Jeolojisi” adlı çalışmada litolojik birimler formasyonlara ayırmış ve yaşlıdan gence doğru sıralamıştır. Araştırma alanını oluşturan Karabük ve çevresini “Zonguldak formasyonu” olarak isimlendirmiştir.

Geveli (1998), “Bolu-Gerede Güneyindeki Sahanın (Koroğlu Dağları ve Çevresinin) Bitki Coğrafyası” isimli bu çalışma Koroğlu Dağları çevresindeki bitki örtüsünü ayrıntılı olarak ele alan ilk çalışmadır. Türkiye bitki coğrafyası araştırmalarının temeli Dönmez tarafından atılmıştır. Bu çalışma Koroğlu Dağları’nda yapılan arazi çalışmaları ile Türkiye bitki coğrafyası araştırmalarının devamı niteliğindedir.

Gökmen (2007), “Çankırı İli Coğrafyası” isimli bu çalışmada Çankırı İli’nin fiziki ve beşeri coğrafya özellikleri ortaya koyulmuştur.

Demirci (2008), “Filyos Havzası’ndaki Sediment Birikim Alanlarının Uydu Görüntü Verileri ve Sayısal Arazi Modeli İle Analizi” isimli bu çalışmada, Filyos Havzası’nda, nehir yatağında oluşan sediment birikim alanlarının analizi yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda Filyos Çayı’nın kanal eğimi az olarak tespit edilmiştir. Yani kanal eğiminin az olması nehir debisini ve sediment taşıma kapasitesinin düşürmektedir ve nehir yatağında birikmeye sebep olmaktadır.

Pektezel (2010), “Uzaktan Algılama Teknolojileri ile Bolu İlinde Arazi Kullanımındaki Değişimin Tespiti” isimli bu araştırmada, Bolu İli’nde arazi kullanım özelliklerinin ve meydana gelen zemin örtüsü değişimini belirlemiştir. Buna göre yüksek şehirleşme oranı ve hızlı nüfus artışı ile beşeri faaliyetlerin etkisi artmakta ve zemin örtüsü üzerinde büyük bir değişim görülmektedir.

Kotan (2012), “Bolu Havzası ve Yakın Çevresinde Doğal Afetler” bu çalışmada araştırma sahasında görülen doğal afetler ve bu afetlerin zararları ortaya koyulmuştur. Daha sonra bu afetlere karşı alınacak önlemler sıralanmıştır.

Çetinkaya (2015) “Bolu Şehri’nin Kuruluşu - Gelişmesi ve Fonksiyon Alanları” adlı bu çalışmada Bolu Şehri’nin günümüze kadar değişen beşeri, ekonomik coğrafya özellikleri şehir coğrafyası açısından değerlendirilmiştir. Ayrıca turizm ve kültürel faaliyetler gibi yeni fonksiyonlar oluşturduğu gözlenmiştir.

Coşkun (2015), “The Geomorphology of Karabük-Safranbolu Basin NW of Turkey” adlı araştırmasında Karabük-Safranbolu Havzası’nın jeomorfolojik özellikleri açıklamıştır. Karabük çevresinin Neojen yaşlı bir gölün var olduğu ve bu gölün Filyos Çayı’nın geriye doğru aşındırmasıyla akarsu tarafından kapıldığını açıklamaktadır. Daha sonra araştırma sahası günümüzdeki şeklini aldığını söylemektedir.

Doğan (2015) “Trend Analizi Yöntemi Kullanılarak Batı ve Doğu Karadeniz ile Sakarya Havzası Akım Miktarlarının Değerlendirilmesi” bu çalışmada, akım verileri doğrultusunda trend analiz yapılmıştır ve Uzaktan Algılama tekniği ve sayısal arazi modelinin sedimentlerin birikim bölgelerini göstermede önemli bir avantaja sahip olduğu ifade edilmiştir.

Polat (2019), “Araç Çayı Havzası’nın Uygulamalı Hidrografyası” adlı bu tez çalışmasında Araç Çayı Havzası’nın hidrografya özellikleri ile doğal ve beşeri ortam arasındaki ilişkileri ortaya koymuştur. Havza üzerinde morfometrik analizler yapılarak, Araç Çayı Havza’nın gençlik-olgunluk safhasında ve uzunlamasına bir şekle sahip havza olduğu ortaya koyulmuştur.

Coşkun (2021) “Vejetasyon Coğrafyası Açısından Ovacık ve Çevresi” adlı çalışma ile sahada vejetasyon ekolojisini etkileyen etkenler etraflı bir şekilde ele alınmıştır. Ovacık ve çevresi toprak, vejetasyon, jeoloji verileri düzenlenerek vejetasyonun gelişimi ve değişimi ortaya koyulmuştur. Bu çalışma Soğanlı Çayı Havza sınırları içerisinde kalan Ovacık İlçesi’nin vejetasyonu ve diğer coğrafi koşullarının tespit edilmesi açısından önemli bir kaynak olma niteliğindedir.

Öztekin (2021) “Devrek Çayı Havzası’nın Vejetasyonu ve Hidrografyası” adlı yüksek lisans tez çalışmasında Devrek Çayı Havzası’nın doğal ortam özellikleri ile hidrografya ve vejetasyon özellikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Havza üzerinde morfometrik analizler yapılarak, Devrek Çayı Havza’nın gençlik-olgunluk safhasında olduğu belirtilmiştir.

Hidrografya kapsamında eser düzeyinde yapılmış belli başlı çalışmalar (Tablo 2), doktora düzeyinde yapılmış çalışmalar (Tablo 3) ve yüksek lisans düzeyinde yapılmış çalışmalar (Tablo 4) aşağıdaki tablolarda verilmiştir. Tablolar incelendiğinde son zamanlarda coğrafyacıların hidrografya çalışmalarına yoğunluk verdiği dikkat çekmektedir. Bu durum hidrografyanın coğrafyacı bir bakış açısı ile incelenmesi açısından önemlidir. Araştırmaya konu olan sahaların coğrafyanın; dağılışı, nedensellik

ve karşılıklı ilgi ilkesine göre değerlendirilmesi çalışmaları daha nitelikli hale getirmektedir ve saha üzerinde analitik düşünmeyi sağlamaktadır.

Tablo 2: Hidrografya Konusunda Eser Düzeyinde Yapılmış Bazı Çalışmalar

Yazar	Yıl	Konu Başlığı
İnandık	1964	Akarsular ve Göller
Kurter	1976	Meriç Nehrinin Akım Özellikleri
Atalay	1986/2015	Uygulamalı Hidrografya
Turoğlu, Özdemir	2005	Bartında Sel ve Taşkınlar: Sebepler, Etkiler, Önleme ve Zarar Azaltma Önerileri
Biricik	2009	Fiziki Coğrafya-Jeomorfoloji ile Hidrolojinin Temel Prensipleri ve Araştırma Yöntemler
Beyazıt ve Avcı	2010	Akarsularda Akım ve Sediment Taşınımı
Kocataş	2010	Oseanoloji: Deniz Bilimine Giriş
Hoşgören	2010	Hidrografyanın Ana Çizgileri 2: Göller
Bayazıt, Avcı, Şen	2012	Hidroloji Uygulamaları
Bayazıt	2013	Hidroloji
Hoşgören	2013	Hidrografyanın Ana Çizgileri 1: Yeraltı suları- Kaynaklar Akarsular
Karataş	2014	Karasu Havzasının Hidrografik Planlaması

Tablo 3: Hidrografya Konusunda Doktora Düzeyinde Yapılmış Çalışmalar

Yazar	Yıl	Konu Başlığı
Söğüt	2003	Misli Ovasının Hidrojeolojik İncelemesi
Özdemir	2007	Havran Çayı Havzasının (Balıkesir) Cbs ve Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Taşkın ve Heyelan Risk Analizi
Pektaş	2012	Büyük Havzalarda Akış Katsayısının Hesaplanması
Karataş	2014	Karasu Havzasının Hidrografik Planlaması
Sabancı	2016	Karpuz Çayı Havzasının Hidrografik Analizi
Akkaş	2018	Marmara Denizi Drenaj Havzasında Yağış- Akış İlişkileri
Türkmenoğlu	2018	İklim Değişikliğinin İstanbul İlinde Yüzeysel Akış ve Barajlar Üzerindeki Olası Etkileri

Tablo 4: Hidrografya Düzeyinde Yüksek Lisans Düzeyinde Yapılmış Çalışmalar

Yazar	Yıl	Konu Başlığı
Günek	1990	Uluova'nın Uygulamalı Hidrografyası
Akbaş	1997	Derince Civarının Hidrojeolojik İncelenmesi
Kutlu	2002	Akşehir ve Eber Gölleri Kapalı Havzasının Hidrografyası
Bayrak	2008	Sabanca Gölünün Hidrojeolojik, Hidrolojik ve Hidrolik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Su Bütçesinin Tespiti
Demirci	2008	Filyos Havzasındaki Sediment Birikim Alanlarının Uydu Görüntü Verileri ve Sayısal Arazi Modeli ile Analizi
Karataş	2010	Hatay İli'nin Su Potansiyeli ve Sürdürülebilir Yönetimi
Koçak	2010	Ömerli Baraj Gölü Hvasının Hidrografya Özellikleri
Türkmenoğlu	2012	Meriç Nehrinin Kapıkule- Enez Arasındaki Yatak Değişimlerinin Taşkınlar ile İlişkisi
Cihangir	2013	Alaplı Çayı Havzasının Sel ve Taşkın Analiz
Şenol	2013	İstanbul'un Hidrografya Özellikleri
Çiftçi	2013	Seyfe Gölü Havzası'nda (Kırşehir) Doğal Ortam Yeraltı İlişkisi
Utlu	2014	Namnam Çayı Havzasının Uygulamalı Hidrografya Özellikleri
Toprak	2015	Solhan Deresi Havzasının (Bingöl) Sel ve Taşkın Analizi
Elbaşı	2015	Marmara Denizi Akarsu Havzalarının Morfometrik Analizi
Tekkanat	2015	Porsuk Çayı Havzasında Yağış Şiddeti ile Akarsu Akımları Arasındaki İlişki ve Eğilimler
Dolo	2018	Arhavi İlçesi İçin Dron Verisine Dayalı Sel ve Taşkın Modellemesi
Demirbilek	2018	İskenderun- Arsuz Arasındaki Kıyı Ovalarında Bozuk Drenaj Sahalarının Tespiti ve Çözüm Öneriler
Karaaslan	2018	Yıldız (Istranca) Dağları Güneydoğu Aklannın Hidrografyası
Polat	2019	Araç Çayı Havzası'nın Uygulamalı Hidrografyası
Öztürk	2020	Bütüncül Havza Yönetimi Yaklaşımının Ermenek Çayı Havzası Örneğinde Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesi
Karakum	2020	Alamansuyu Deresi Havzası'nın (Orta Kelkit Havzası) Hidrografyası
Öztekin	2021	Devrek Çayı Havzası'nın Vegetasyonu ve Hidrografyası
Arslantaş	2021	Ulus Çayı Havzası'nın Uygulamalı Hidrografyası
Turan	2022	Coğrafi Planlama ve Havza Yönetimi Açısından Porsuk Çayı Havzası
Çelik	2022	Devrez Çayı Havzası'nın Uygulamalı Hidrografyası

1. BÖLÜM

UYGULAMALI HİDROGRAFYA ÖZELLİKLERİNİ ETKİLEYEN BAŞLICA DOĞAL ORTAM KOŞULLARI

Hidrografya, yer yüzeyinde mevcut olan yeriçi ve yerüstü sularını araştıran fiziki coğrafyanın alt dalıdır. Akarsular, göller, göletler, barajlar, kaynaklar, denizler ve okyanusları yüzey sularını kapsarken; yeriçi suları ise farklı ortam koşullarında meydana gelmiş ve yerinde biriken sularlardır. Soğanlı Çayı Havzası'nın hidrografya özelliklerini anlamak ve analiz etmek için havzanın jeolojik özellikleri, jeomorfolojik özellikleri, toprak özellikleri, iklim özellikleri ve vejetasyon özellikleri gibi temel konuları bilmek gerekmektedir. Bu sebeple birinci bölümde havzanın bu doğal ortam özellikleri hidrografya bilimi ile coğrafyanın ilkelerine bağlı kalarak incelenecektir.

1.1. Jeolojik Özellikler

Jeoloji (ing. geology), (Geo: Dünya, yerküre, logos=inceleme, bilim) kelimesinin anlamı yerin incelenmesidir (Demirtaşlı, 1967). Yer levha hareketleri ile devamlı olarak değişime uğramaktadır. Jeoloji yerkabuğunu oluşturan maddelerin zaman içerisinde nasıl değiştikleri ve bu maddelerin yapısı ile ilgilenmektir. Bu bilgilere ulaşmak için sadece yer kabuğu kayaç ve minerallerini bilmek yeterli değildir bunun yanı sıra çeşitli jeoloji işlemlerinde nasıl olduğunu anlamak gereklidir (Demirtaşlı, 1967).

Soğanlı Çayı Havzası MTA tarafından oluşturulan 1/100.000 ölçekli F29, F30, G27, G28, G29, G30 jeoloji paftaları sınırları içerisinde yer almaktadır. Aşağıda, araştırma sahası ile ilgili olarak lito-stratigrafik özellikler ve tektonik özellikler hakkında bilgi verilerek bu özelliklerin Soğanlı Çayı Havzası'nın hidrografik özellikleri üzerinde olan etkisi açıklanacaktır.

1.1.1. Lito-Stratigrafik Özellikler

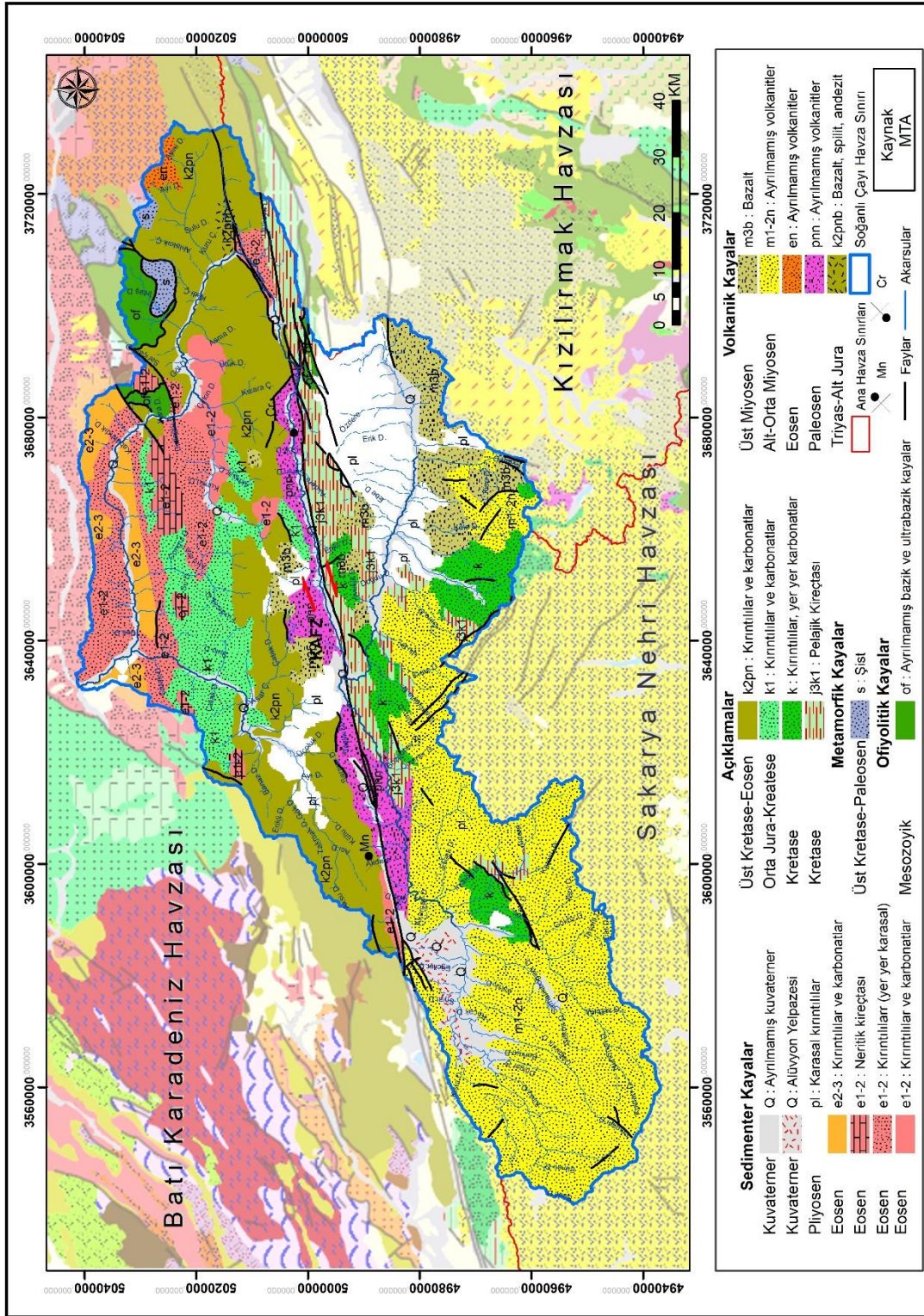
Araştırma sahasının 5139 km² geniş bir alana sahip olduğu için MTA tarafından 2011 yılında hazırlanmış 1/250.000 ölçekli Jeoloji haritası esas alınmıştır. Öncelikle 1/100.000 ölçekli F29, F30, G27, G28, G29, G30 jeoloji paftalarından doğruluğu kontrol edilmiş ve arazi çalışmalarını neticesinde tespit edilen yeni bilgiler haritaya

işlenerek jeoloji haritası oluşturulmuştur. Daha sonra havzanın jeolojik özelliklerine ait tüm veriler ArcMap 10.4.1 veri tabanında manuel şekilde sayısallaştırılmıştır.

Çalışma alanı içerisinde yer alan jeolojik birimler Mesozoyik'den Senozoik'e kadar değişen yaş aralığında bulunmaktadır. Çalışma alanında genellikle Mesozoik yaşlı sedimanter ve volkanik kayalar görülmektedir.

Soğanlı Çayı Havzası'nda ve yakın çevresinde yapılan önceki çalışmaların büyük çoğunluğunda (örneğin; Tokay, 1973) jeolojik araştırmalar KAFZ'nin kuzey ve güneyi şeklinde iki parçaya ayrılarak araştırılmıştır. Bu husus dikkate alınarak havzanın jeolojik yapısı incelendiği zaman Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun kuzeyinde sedimenter kayalar, güneyinde ise volkanik kayaların yoğunlukta olduğu gözlenmiştir. Bu litolojik farklılık yapılan bu ayrımı destekler niteliktedir. Araştırma da bahsedilen ayrım esas alarak, havza jeolojisinde coğrafyanın karşılaştırma ilkesine atıf yapılmış, bu bölgeler karşılaştırarak ele alınmıştır. Araştırma sahasında genel bir ifade ile KAFZ'nin kuzeyinde Kretase ve Eosen yaşlı kırıntılılar- karbonatlar güneyinde ise volkanik kayalar hâkimdir.

Soğanlı Çayı Havzası'nın litolojisini oluşturan kayaların bazıları: sedimanter kayalardan kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, kalkerli kireçtaşı, neritik kireçtaşı, pelajik kireçtaşı, nummulitli kireçtaşı, yarı pelajik çörtlü kireçtaşı, kalsitürbidit, kiltası, silttaşı, kumtaşı, kalkerli kumtaşı, çamurtaşı, konglemera, radyolarit, tufa, çökel kaya, marn, şeyl; magmatik kayalar andezit, dasit, bazalt, riyolit, tuf, aglomera; metamorfik kayalarından ise şist ve mermer mevcuttur. Sıcak denizlerde yaşayan ve yaşamlarının sonlanması ile iskeletlerinin oluşturduğu organik bir kayaç olan radyolarit çalışma sahamızda serpantin ve marn ile birlikte gözlemlenmiştir. Arazide radyolaritlerin varlığı bu sahanın geçmişte derin bir denizin varlığının kanıtıdır (Harita 4; Fotoğraf 1, 2, 3, 4).



Harita 4: Soğanlı Çayı Havzası'nın Jeoloji Haritası



Fotoğraf 1: Çankırı İli Bayramören İlçesi Kavakköy mevkiinde yaklaşık 1300 m yükseltide görülen radyolarit



Fotoğraf 2: Araç-Susuz Köyü mevkiinde serpantin ile birlikte görülen radyolarit



Fotoğraf 3: Koltuk Çayı Havzası'nda görülen radyolaritler



Fotoğraf 4: Ovacık- Belen Köyü civarında serpantin-radyolatitler melanj yapmış vaziyettedir.

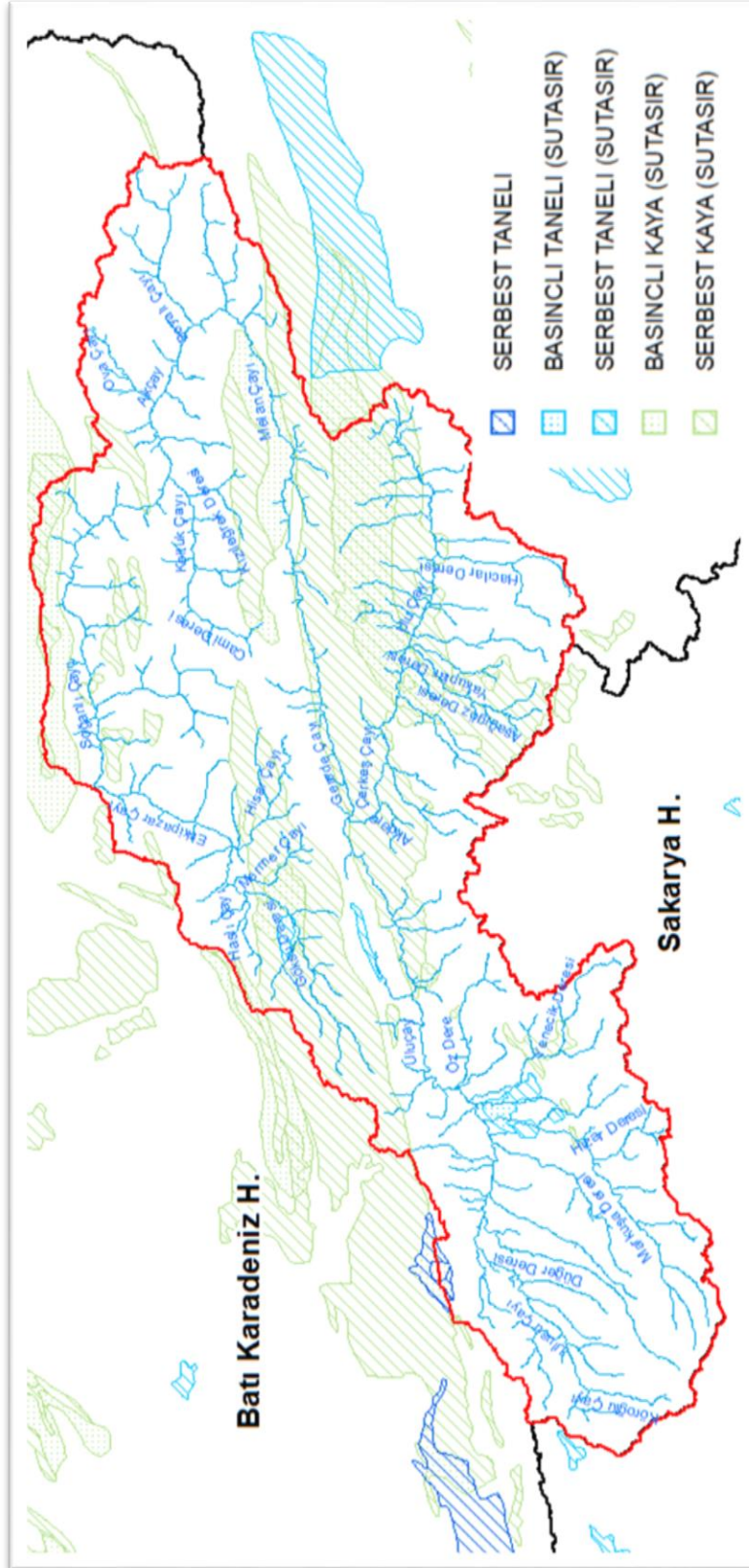
Kayaçların bünyesinde bulunan minerallerin oksidasyona ve hidrotasyona olan dirençleri aşınma ve çözünmeleri bakımından önem arz etmektedir. Kayaçların aşınma ve çözünmeye karşı direnç durumunu bilmek, Soğanlı Çayı'nın ve kollarının taşıdığı suyun arazideki izlerini ve topoğrafyanın oluşum şeklini anlamlı kılmaktadır. Genel

olarak araştırma sahasına bakıldığı zaman, KAFZ’ni kuzeyinde karbonatlı kayaçların, güneyinde ise volkanik kayaçların daha yaygın olduğu görülmektedir. Kuzeydeki sedimanter kayaların daha kolay aşınmasından kaynaklı olarak kayaçlar daha hızlı çözülmemektedir. Bu sebeple KAFZ’nin kuzeyinde daha karmaşık ve arızalı bir topoğrafyanın hâkim olduğunu söylemek mümkündür. KAFZ’nin güneyine bakıldığı zaman ise aşınma ve çözülmeye oldukça dirençli olan silis mineralini içeren volkanik kayalara rastlanmaktadır. Güneyde volkanik kayaların hâkimiyeti, Soğanlı Çayı ve kollarının taşıdığı suyun araziye çok fazla aşındırmasına izin vermemiştir. Havzadaki rölyef daha tekdüze, akarsu yatak eğimi daha az ve akarsuyun akış hızı daha sakindir. Çünkü ana kaya Soğanlı Çayı ve kollarının bu sahada fazla söz sahibi olmasını engellemiştir (Atalay, 2018; Harita 4).

Kayaçların pekişme durumu da akarsuyun faaliyetleriyle yakından ilgilidir. Havzanın güneyinden geçen kuzeydoğu-güneybatı yönlü KAFZ’nin kuzey bölümünde yoğunluk kazanan sedimanter kayalardan bir çimento maddesiyle pekişen kayaçlar üzerinde akarsuyun aşındırma faaliyeti daha az olurken, pekişme durumu az olan veya pekişmemiş sedimanter kayalarda daha fazla akarsu aşındırması görülmektedir. Kayaçların pekişme durumunun akarsu hidrolojisine bir diğer etkisi ise suyun zemine sızmasıdır. Eğer sedimanter kayacın bir çimento maddesiyle olan pekişme durumu az veya pekişmemişse bu alanda porozite ve permeabilite yüksek olacaktır. Bu durum havzadaki suyun zemine sızmasını kolaylaştırır. Buna karşın bir çimento maddesiyle iyi pekişmiş sedimanterlerde porozite ve permeabilite düşük olacaktır. Böylelikle yüzeysel akışın fazla, zeminden sızmanın daha az olacağını gösterebilir. Bu şekilde az pekişmiş veya pekişmemiş alanlarda akarsuyun taşıdığı katı yük miktarı artarken, pekişmiş alanlarda taşınan katı yük miktarı azalmaktadır. Tüm bunlar değerlendirilirken kayacın bünyesindeki tane boyutunu, dokusunu, tabakalaşma durumunu ve eğim özelliklerini de göz ardı etmemek gerekir. Çünkü zeminin geçirimsizliği birden çok faktörün kontrolünde gerçekleşmektedir (Atalay, 2016; Atalay, 2018; Atalay, Altunbaş, Coşkun ve Siler, 2020).

Soğanlı Çayı hidrojeoloji haritası incelendiği zaman akiferlerin Çerkeş Çayı’nın etrafındaki karasal kırıntılarda ve KAFZ’nin kuzeyindeki sedimanter kayaların arasında yoğunluk kazandığı görülmektedir. Bu alanlarda zeminde pekişmemiş kayaçların mevcudiyeti ve eğimin az olması suyun zemine sızmasına olanak veriyor. Su; zeminin

altına sızdıktan sonra karşılaşılabileceği geçirimsiz tabakanın var olması, bu alanlarda akiferlerin oluşmasını sağlamıştır. Buna karşılık çimento maddesini kilin oluşturduğu KAFZ'nin kuzeyindeki pekişmiş sedimanter alanlarda ve volkanik kayalardan oluşan alanlarda basınç direnci az olduğundan, suyun sızması söz konusu değildir (Harita 4; Şekil 1).



Şekil 1: Soğanlı Çayı Havzası'nın Ölçeksiz, Harita Niteliği Taşımayan Ancak Fikir Oluşturması Açısından Hazırlanmış Hidrojeoloji Haritası. Tarım ve Orman Bakanlığı.

İkinci Jeolojik Zaman (Mesozoik):

Soğanlı Çayı Havzası'nın tamamında Alt Jura ile başlayan denizel bir transgresyon meydana gelmiştir bu sebeple Eosen-Kretase zaman arası tüm sahada genelde sığ denizel karakterli kireçtaşları ile temsil edilir. Deniz içerisinde çökelen killi-kireçli-kumlu kayaçlar ve karbonatlı kayaçlar özellikle KAFZ'nin kuzeyinde doğu-batı yönde yoğunluktadır. Aralarında kumlu kireçtaşı, kalkerli kumtaşı, sarı marnlar gibi kayaçlarda ortaya çıkmaktadır (Tokay, 1973; Şaroğlu, Herece, Sariaslan ve Emre, 1995). Kireçtaşları üzerinde doğal mağara oluşumları gözlemlenmiştir.

Üst Kretase-Paleosen döneminde Soğanlı Çayı Havzası'nda Ilgaz Dağları'nın güney yamaçlarında sıcaklık ve basıncın etkisiyle oluşmuş şistler kendini göstermektedir. Orta Jura-Kretase dönemlerinde daha pelajik karakter kazanan kireçtaşı istifleri Gerede Çayı'nın güneyi boyunca doğu-batı yönlü yoğunluk kazanmaktadır. Yer yerde Gerede İlçesi'nin güneyindeki ayrılmamış volkanik kayaçlar arasında da yarı pelajik çörtlü kireçtaşı ve çöken karbonat platformlarına karşılık gelen kalsitürbiditlere rastlanır. Çerkeş Çayı'nın civarında volkanik kayalarında arasında kumtaşı, şeyl, kireçtaşı, tüf- Kretase yaşlı kırıntılılar ve karbonatlar yer almaktadır. Orta Jura-Kretease dönemine ait kırıntılılar ve karbonatlardan kumtaşı, şeyl, konglemera, kireçtaşı istifleri Eskipazar İlçesi kuzeyinde görülmektedir. Üst Kretase-Palosen yaşlı bazalt, split, porfirite kayaları araştırma sahasının batı kısmındaki Akçay'ın batısında Kretease yaşlı kırıntılı ve karbonatlı kayaçlar içerisinde görülmektedir. Üst Kretase-Eosen kırıntılı ve karbonatlı kayaları Eskipazar ve Bayramören İlçelerinin büyük bir kısmını kaplamış durumdadır. Bu kayaları ise kumtaşı, çamurtaşı, kireçtaşı, çökel kaya oluşturmaktadır. Türkiye genelinde olduğu gibi Soğanlı Çayı Havzası'nda da ilk volkanik faaliyetler Mesozoik'de kendini göstermeye başlamıştır. Bu sebeple Akçay Deresi'nin kuzey tarafında karbonatlı kayalar içerisinde Mesozoik kökenli ofiyolitik kayalar görülmektedir (Harita 4).

Tersiyer yaşlı kireçtaşlarının yoğunluk kazandığı Karabük-Ankara karayolu üzerinde kireçtaşının aşınması sonucu oluşmuş mağara ve akarsu vadilerine rastlanır. Bunların en belirgin örneklerinden biri olan Cildikısık Kanyonu (rakım 399 m) tortul kütleler üzerinde kurulan akarsuyun, altta bulunan eski temel olan kireçtaşı ana kayasına saplanması ile oluşmuştur. Bu olaya sürempozisyon denir. Cildikısık Kanyonu'nda kireçtaşlarında oluşmuş çatlaklara geçmiş dönemlerde yerleşen yerici suları Cildikısık

Mağarası'nı oluşturmuştur (Coşkun, Aydın, Coşkun, Öztekinçi ve Taşoğlu, 2020a; Fotoğraf 5, 6).



Fotoğraf 5: Cildikısık Kanyonu



Fotoğraf 6: Cildıkısık Mağarası

Üçüncü Jeolojik Zaman (Tersiyer):

Bu jeolojik dönemde Alp-Himalaya kıvrım sistemi oluşmuştur. Bu kıvrım kuşağı içerisinde yer alan Kuzey Anadolu Dağları zamanla yükselmiş ve Pliyosen'de aşınmaya başlamıştır. Aşınan yerlerden kopan materyaller Neojen göllerinde birikmiştir. Bu döneme ait olan araziler Kuzey Anadolu Dağ silsilesinin çukur alanlarında görülmektedir (Atalay, 2006; Şahin, 2006). Araştırma sahasında Tersiyere ait; Paleosen, Eosen, Miyosen yaşlı birimler yer alır.

Paleosen yaşlı volkanik-volkanosedimanterler Gerede Çayı boyunca doğu-batı yönlü birikir. Bu volkanitler bazalt, mavimsi yeşil ve kırmızı renkli andezit, bazaltik andezit, dasit, tuf ve aglomeradır. Kiltası, siltaşı, kumtaşı ve tuf seyrek olarak görülmektedir (Şaroğlu vd. 1995).

Eosen yaşlı kumtaşı, siltaşı, çamurtaşı, konglomeraları içeren kırıntılılar ve yer yer karasal kayalar araştırma sahasının kuzeyinde yer alır. Hemen Ovacık İlçesi'nin kuzeyinde ise şerit şeklinde Eosen yaşlı konglemera, kumtaşı, kireçtaşı istifleri bulunur. İstifler çevresinde yer alan kırıntılılar ve yer yer karasal içeren Eosen yaşlı istiflere nazaran kiltası içermediği için bu kayaların üzerinde sızma gerçekleşmektedir. Bu

alanlarda akiferlere rastlanmaktadır. Bunların arasında Ovacık İlçesi'nin civarında, nummulitli kireçtaşı, marnlar yer almaktadır. Nummulitli kireçtaşları geçirimsizliği fazla olduğu için bulunduğu yerlere paralel olarak akiferler görülmektedir. Koltuk Çayı'nın civarında görülen Eosen yaşlı kırıntılılar ve karbonatları kumtaşı, çamurtaşı, kireçtaşı, şelf, çökel kayadır. Marnların arasında kumtaşları arazide gözlemlenmiştir (Harita 4; Fotoğraf 7).



Fotoğraf 7: Safranbolu- Aşağıgüney Köyü yakınlarında marnların arasındaki kumtaşı

Tersiyer boyunca süren volkanizma ile volkanik kayalar oluşmuştur. Üst Miyosen yaşlı Köroğlu volkanitlerinden özlü bazalt, bazalt, tüf kayaları Çerkeş Çayı'nın güneyinde ve güneydoğusunda görülürken, bunların ortasında da yer yer Alt-Orta Miyosen yaşlı ayrılmamış Köroğlu volkanitleri yer alır (Duman, 1998; Harita 4).

Köroğlu volkanitlerinden andezit, bazalt, riyolit, dasit, piroklastik kayaç, tüf, kayaları çalışma alanının güneyinde geniş alan kaplamaktadır. Ayrıca: Çankırı İli, Çerkeş İlçesi, Tohumlar mevkiinde yer kabuğunun çatlaklarından yeryüzüne çıkan lavların soğuması ve katılaşmasıyla şekillenen volkanik bir kaya olan bazalt sütunları vardır (Duman, 1998; Fotoğraf 8).



Fotoğraf 8: Çankırı yeriçi, Çerkeş İlçesi, Tohumlar mevkiinde görülen bazalt sütunları

Dördüncü Zaman (Kuaterner):

Anadolu şuan ki şemalline Kuaterner'in başı olan Pleistosen 'de ulaşmıştır. Araştırma alanı içerisinde bu döneme ait alüvyon oluşumlu araziler, Soğanlı Çayı ve kollarındaki yataklarda görülmektedir. Alüvyon birikimleri akarsuların yataklarında görülmektedir. Alüvyon yelpazesi ise özellikle Uluçay'ın kolları boyunca görülmektedir. Kuaterner'de güncel akarsu çökelleri, kolüvyon güncel killi örtüler, yamaç molozu, dere ve yelpaze çökelleri meydana gelmiştir (Duman, 1998; Fotoğraf 9).



Fotoğraf 9: Çankırı-Atkaracalar İlçesi, Kükürt mevkiinde kalan kolüvyal toprak-yamaç molozu

Pliyosen karasal kırıntılarından gevşek tutturulmuş konglomera, kumtaşı, kiltası kayaları Çerkeş Çayı'nın kuzeyinde ve Eskipazar Çayı tabanında Kuaterner yaşlı birimlerin etrafında birikir (Harita 4; Fotoğraf 10).



Fotoğraf 10:Farklı boyuttaki akarsu çakıllarını bünyesine alan konglomera

Ovacık İlçesi'nin yerleşimlerinin üzerinde kurulduğu fliş örtüsünün güneyinde Koltuk ve Kışlaköy dolaylarında Eosen yaşlı kireçtaşları ortaya çıkmaktadır. Ovacık kuzeyinde konsekant depresyon özelliği gösteren Soğanlı Çayı'nı dik kesen Karalar ve Koltuk dereleri tarafından parçalaan bu alan yapısal jeomorfoloji açısından zamanda subsekant depresyon özelliği göstermektedir. Monoklinal yapılar bu alanda gözlemlenmektedir (Fotoğraf 11). Doğu-batı istikametinde düzenli olarak sıralanan yaklaşık 1000 metre yükselteli tepeler kuesta şeklini almıştır. Kuestaların oluşumları için suyun aşındırma gücü ana etkiyi oluşturduğu için Ovacık ve çevresi araştırma sahasında hidrografya-jeoloji ilişkisine muntazam bir örnek teşkil etmektedir. Bu sahada kuesta cephe ve sırtları üzerinde bitki örtüsü farklıdır. Güneye bakan yamaçta bitki örtüsü zayıf. Kuzeye bakan yamaçta ise bitki örtüsü gürdür (Fotoğraf 12, 13). Ovacık İlçesi'nin bir köyü olan Belen Köyü yakınında güneydoğuya bakan yamaçta kumtaşı yığınlarından meydana gelen fliş tabakaları yer almaktadır. Okside olmuş kırmızımsı kumtaşları içerisinde fazlaca olarak kireç mevcuttur ve bu alanlarda eski su çıkışları olan oyuntular görülmektedir (Fotoğraf 14; Çoskun, 2021).



Fotoğraf 11: Ovacık civarında görülen kuesta şekilli tepeler



Fotoğraf 12: Ovacık civarında kuesta cephe ve sırtları üzerinde bitki örtüsü



Fotoğraf 13: Ovacık civarında kuesta cephe ve sırtları üzerinde güneye bakan yamaçta bitki örtüsü zayıfken kuzeye bakan yamaçta bitki örtüsü gürdür



Fotoğraf 14: Ovacık İlçesi'ne bağlı Belen Köyü yol ayrımı yakınlarında fliş tabakaları üzerinde, eski su çıkışlarının izi olan oyuntular (Coşkun, 2021)

1.1.2. Tektonik Özellikler

Soğanlı Çayı Havzası, Ketin (1966) tarafından Karadeniz dağ kuşağının güneyini içerisine alacak şekilde "Pontidler" adı ile tanımlanan tektonik birliğinde yer alır. Geçmişte okyanuslar ile parçalanmış olan Pontidler, üç bölgeden meydana gelmektedir. Bunlar: İstanbul Zonu, Sakarya Zonu ve Istranca Masifi'dir. Araştırma sahası İstanbul Zonu'nun güneybatısını ve Sakarya Zonu'nun Batı Karadeniz bölümüne karşılık gelen alanında bulunur. Sütur zonları ile birbirinden ayrılan tektonik birlikler araştırma sahası ve yakın çevresinde: kuzeyde Batı Pontidler ve Sakarya Zonu arasında var olduğu düşünülen İç Pontid süturu, güneyde ise İntra-Pontid süturu (Şengör ve Yılmaz, 1981) veya diğer bir isimle Armutlu-Eskipazar Zonu (Yiğitbaş, Elmas ve Yılmaz; 1999) olarak karşımıza çıkmaktadır. Büyük ölçüde İntra-Pontid süturunu takip eden KAFZ, Soğanlı Çayı Havzası'ndaki Gerede Çayı'nı doğu-batı yönlü takip eder.

Miyosende oluşmaya başlayan, gelişimini Pliyosen sonu Kuaterner başında tamamlayan KAFZ araştırma sahasının büyük ölçüde morfolojisi etkilemiştir. Araştırma sahasında KAFZ'nin segmentlerinden olan Gerede-İsmet Paşa hattı, Soğanlı Çayı'nın kolu olan Gerede Çayı, Melan Çayı ve Uluçay ile uyumludur. Bu uyum Soğanlı Çayı'nın büyük bir bölümünün bu tektonik oluk üzerinde kurulduğuna işaretler. Sonuç olarak Soğanlı Çayı'nın bu kolları KAFZ boyunca kurulmuştur. Araştırma sahasında tektonizma etkilidir ve havza tektonik hareketler ile şekillenmeye devam etmektedir. Arazi çalışmaları ile havzada tektonizmanın etkin olduğuna dair birçok kanıt rastlanmıştır (Fotoğraf 15, 16, 17, 18, 19).



Fotoğraf 15: Sahada tektonik hareketler sonucu akarsu taraçalarının görülmesi. Bu durum akarsuyun gençleştiğini ve yatağını derine aşındırdığını gösterir.



Fotoğraf 16: Akarsu çakıllarının vadinin taraça düzlüklerinde görülmesi, akarsuyun bir zamanlar akımını burada gerçekleştirdiğinin daha sonra akarsuyun tektonik bir çökme hareketi neticesinde tabana gömüldüğünün delilidir.



Fotoğraf 17: Tabaka eğimi sahada tektonizmanın etkin olduğunu gösterir.



Fotoğraf 18: Ovacık-Belen Köyü yakınlarında faylanma ile flişlerin tabaka duruşları yön değiştirmiş ve kırık hatları oluşmuştur.



Fotoğraf 19: Sarıalan Çayı'nın yamaçlarında yer alan akarsu yatak depoları gençleşme hareketinin delilidir.

Karabük-Safranbolu Tersiyer Havzası'nın genişliği doğuda 30-35 km, batıda ise 2-2,5 km genişliğindedir. KD-GB yönlü uzanan bu havzada Eosen yaşlı sedimentar kayalar mevcuttur (Blumenthal, 1948). Yenice Çayı'nın Soğanlı Çayı'nın ağzı ile bulunduğu noktaya Soğanlı Çayı'nın Koltuk Çayı'na kadar olan alanı kapsayan Soğanlı Çayı Havzası Karabük-Safranbolu Tersiyer Havzası sınırları içerisinde yer alır (Tan, 2019).

Alp orojenezinin etkilerinin azalmasıyla geride bıraktığı rölyef şekillerinin faylanma ile deformasyona uğrayarak oluşturduğu neotektonik hareketlerle kuzeyden Bolu Dağları, güneyden Köroğlu Dağları ile çevrili Karabük depresyonu oluşmuştur. Karabük depresyonundaki farklı boyutlardaki kil, kum ve çakıl gibi unsurların mevcudiyeti, bu alanda daha önce sığ bir göl olduğunun göstergesidir (Fotoğraf 20). Araştırma sahasında yer yer gözlemlenen eski göl depoları bu bilgileri kanıtlar niteliktedir. Araştırmaya konu olan Soğanlı Çayı Havzası'nın kuzey bölümünü kapsayan bu depresyon, havzanın içerisinde yer alan ve havzaya ismini veren Soğanlı Çayı'nın günümüzdeki flüvyal topoğrafyasının belirlenmesinde büyük bir etkiye sahiptir. Karabük depresyonunun zamanla tektonik hareketlerle yükselmesi ile Soğanlı Çayı'nda

daha önce oldukça yavaş olan geriye aşındırma hareketi artık hız kazanmıştır. Senklinal üzerinden Karabük Depresyonu'na akan Soğanlı Çayı geriye aşındırma ile günümüzde tünemiş senklinal özelliği gösteren bir senklinal üzerinde akmaktadır. Daha sonra Gerede Çayı ile kapılmıştır ve Soğanlı Çayı Havzası oluşmuştur (Coşkun, 2015).



Fotoğraf 20: Ovacık İlçesi Belen Köyü civarında akan Koltuk Çayı'nın kenarında görülen eski göl deposu.

1.2. Jeomorfolojik Özellikler

Soğanlı Çayı Havzası'nın mevcut jeomorfolojik durumu sahanın hidrografyasını doğrudan ve dolaylı olarak etkiler. Sahanın jeomorfolojisi nasıl ki hidrografya özelliklerini etkiliyorsa, bu sahanın günümüzdeki görüntüsüne kavuşmasında da Soğanlı Çayı Havzası'nın hidrografik özellikleri tektonik hareketlerden sonra önemli bir etkiye sahiptir. Karşılıklı bir etki söz konusudur. Soğanlı Çayı Havzası'ndaki hidrografik unsurlardan özellikle akarsuların gelecekte bu topoğrafyayı daha farklı bir görüntüye kavuşturacağını söylemek mümkündür. Bu bölümde topoğrafya ve akarsular arasındaki ilişki incelenecektir. Jeomorfolojik özelliklerin havza hidrografyasını nasıl etkilediğini anlamak için rölyef, eğim, yükselti, bakı ve dağların uzanış doğrultusu gibi özellikleri bilmek gerekir.

Eğim doğrudan havzanın hidrografik özelliklerini etkilemektedir. Çünkü bir alanda eğim fazla ise litolojinin elverdiği derecede zemine düşen suyun yüzeysel akışa geçmesi kolaylaşacaktır. Buna göre eğimin fazla olduğu yerlerde akarsular daha fazladır. Bununla birlikte suyun aşındırma ve taşıma hareketi daha kuvvetlidir. Eğimin fazla olduğu yerlerde suyun zemine sızması zordur. Suyun zemine sızması ancak litoloji elverişli ise mümkün olacaktır. Bu sebeple eğimin fazla olduğu yerlerde yeriçi suyu potansiyeli düşük olmaktadır. Hidrojeoloji ve eğim haritası karşılaştırıldığında eğimin fazla olduğu yerlerde akiferlerin olmadığını sonucuna varılmaktadır (Harita 26; Şekil 1).

Soğanlı Çayı Havzası'nda yer alan KAFZ'nin kuzeyinde kalan sahada eğimin güneye göre fazladır. Buradaki topoğrafyanın akarsu aşındırma gücünün kuvvetli olmasından dolayı arızalıdır. Tüm bunların aksine eğimin az olduğu topoğrafyalarda suyun akışı daha sakindir. Eğimin az olduğu yerlerde akarsu aşındırma kuvvetini azalttığı için topoğrafya daha tekdüze bir görünüm kazanır. Eğim haritasında eğimin azaldığı KAFZ'nin güneyinde bu durumu gözlemlenmektedir. Aynı şekilde suyun zemine sızması litoloji elverişli ise mümkün olacaktır. Çünkü havzada volkanik kayaların görüldüğü batı ucunda, eğim az olsa dahi litoloji geçirimsiz kayalardan oluştuğu için akiferler görülmez. Eğimin azaldığı yerlerde su yüzeyde daha fazla oyalanmaktadır. Suyun zeminde daha fazla oyalanması demek sızmaya daha fazla maruz kalması demektir. Tüm bunların neticesinde eğimin azaldığı yerlerde suyun daha sakin ve az olduğu söylemek mümkündür (Hoşgören, 2013a; Harita 4, Harita 26; Şekil 1).

Havzada Soğanlı Çayı ve yan kollarının aşındırdığı ve taşıdığı malzemeler akarsuların vadi tabanlarında uygun yerlerde birikmiştir ve vadi tabanı düzlükleri oluşmuştur. Bu vadi tabanı düzlükleri akarsuların eğimlerinin azaldığı noktalarda daha geniş, eğimin fazla olduğu yerlerde daha dar biçimde olduğu uydu görüntülerinden gözlemlenmektedir. Bu sahalar eğimin az olmasından ve akarsuyun taşıdığı malzemenin geçirimsizliğinin yüksek olmasından dolayı, suyun zemine sızmasını kolaylaştırarak yeriçi suyu miktarını artırmaktadır. Çerkeş Çayı vadi tabanında akiferlerin varlığı bu görüşü desteklemektedir. Ancak bu sahadaki su birikim alanlarının suya doygun olup olmadığı konusunda bilgiye rastlanılmamıştır (Şekil 1).

Yükselti havza hidrografyasını etkileyen bir diğer jeomorfolojik özelliktir. Yükselti arttıkça yağış miktarı artar, yükselti azaldıkça yağış miktarı azalır. Araştırma sahasında yükseltisi 1155 m olan Ovacık istasyonu yıllık toplam 634 mm yağış alırken,

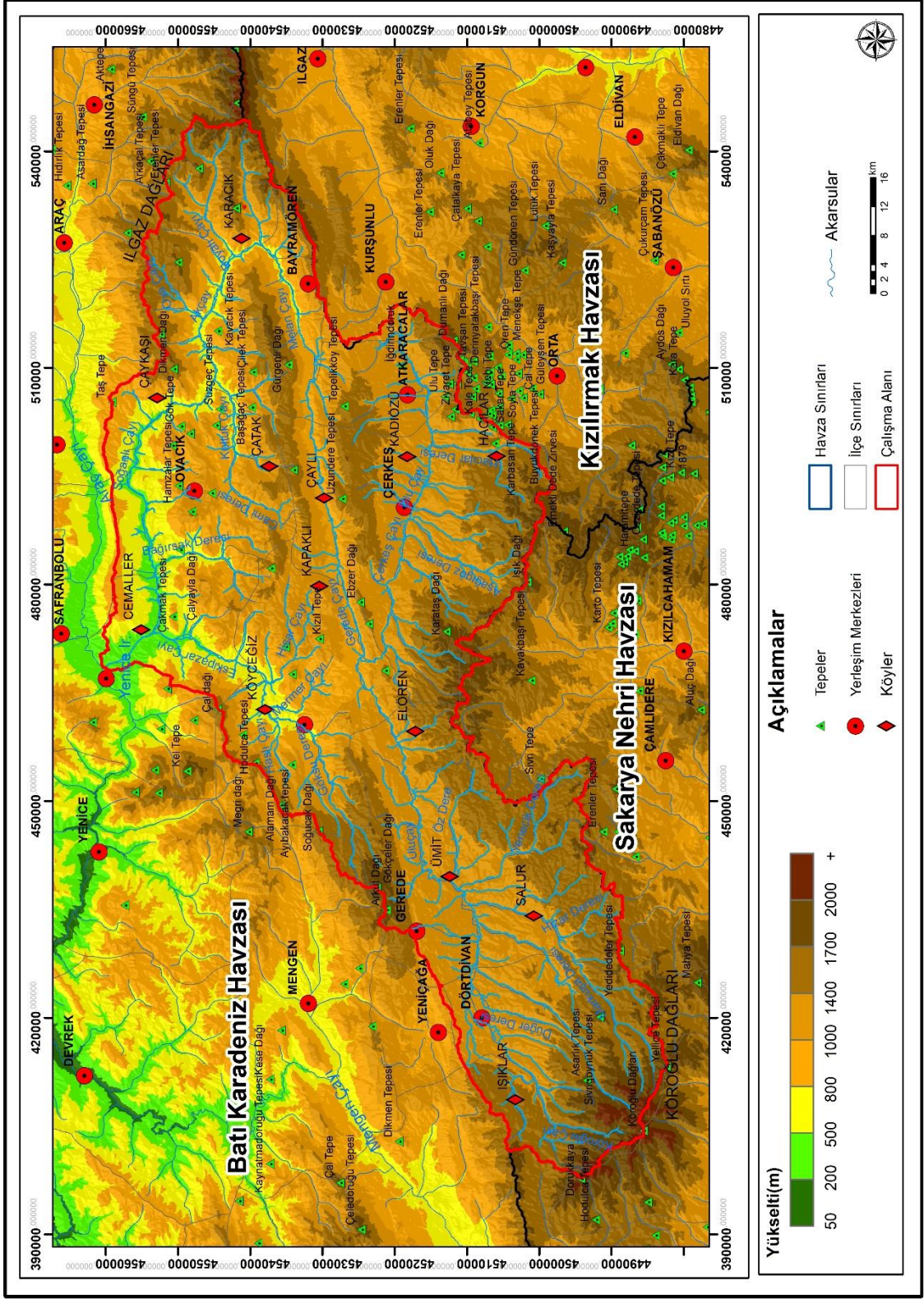
yükseltisi 400 m olan Karabük istasyonu 486 mm yağış almaktadır. Bu nedenle yüksek yağış alan bölümlerin akarsuya sağladığı su miktarı, daha az yağış alan alçak alanlara oranla daha fazla olması beklenir. Belirli bir yükseltiden sonra sıcaklığın azalmasıyla yağışlar kar şeklinde olur. Bu durum havzadaki akışa geçen su miktarının mevsimsel olarak artmasına veya azalmasına neden olur. Sonuç olarak yükseltinin havza hidrografyası üzerinde söz sahibidir.

Genel olarak havza incelediği zaman yükseltisi fazla olan dağlık alanların ve platoların KAFZ'nin güneyinde ve havzanın doğu ucundaki Ilgaz Dağları uzantılarında görmek mümkündür. Diğer alanların yükselti değerleri bu alanlara göre daha düşüktür. Bu alanlarda yağış daha fazladır. Ancak eğimleri fazla olduğu için düşen yağış yüzeysel akış ile eğim doğrultusunda eğimin azaldığı alanlara inmektedir. Eğimin azaldığı alanlardan platolarla karşılaşan sular bu alanlarda birikir. Sahada platoların fazlalığı hidrografik açıdan suların buralarda oyalandığını, ana akarsu tabanına inene kadar infiltrasyonu artırarak su miktarını azaldığını gösterir. Havzanın batı ucunda yükseltinin fazla olması ama plato alanlarının fazlalığı, yani yükselti farkının azlığı, akarsuyun neden buralarda sakin aktığının kanıtıdır. Batıda akiferlerin yokluğu tamamen litolojik yapıdan dolayıdır.

Jeomorfolojik bir diğer parametreler olan dağların uzanış doğrultusu ve bakı Soğanlı Çayı Havzası'nın hidrografyası üzerinde etkilidir. Havzanın sınırlarının belirleyen Küre, Bolu ve Ilgaz Dağları, Karadeniz kıyılarına paralel olduğu için denizden gelen nemli hava araştırma sahasına yeterince ulaşamaz, topoğrafyanın bu sınırlayıcı etkisi havzadaki yağış miktarını azaltarak, su varlığının daha az olmasına sebep olmaktadır. Bakı dağlık bir alanın güneşe olan konumudur. Araştırma sahasındaki bakı ve dağların uzanış doğrultusu yağış, güneşlenme, buharlaşma, infiltrasyon, toprak özellikleri, bitki örtüsü gibi özellikler üzerinde etkili olarak dolaylı yoldan sahanın hidrografya özelliklerini etkileyecektir.

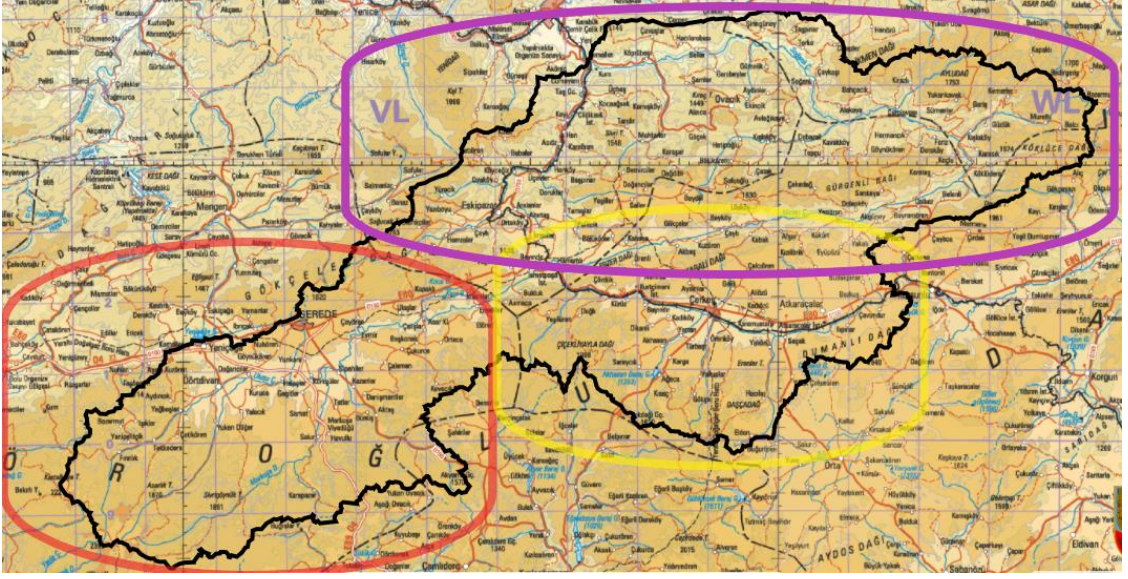
Tüm sayılan bu jeomorfolojik parametreler havzadaki yeriçi ve yeryüzü sularının özellikleri üzerinde etkilidir. Araştırma sahasının genel görünümünü doğu - batı doğrultusunda uzanan dağlık alanlar ile bunların arasında yer alan tepeler, dağ içi ovaları, platolar, vadiler, oluklar ve vadi tabanlarından oluşmaktadır. Bu bölümde bu jeomorfolojik unsurlar tasvir edilerek havza hidrografyası ile olan ilişkileri değerlendirilecektir.

Soğanlı Çayı Havzası Alp-Himalaya Dağ Kuşağı içerisinde yer alan Kuzey Anadolu Dağları'nın uzantıları ile çevrelenmiştir. Soğanlı Çayı Havzası bu tektonik kökenli kıvrım dağlarının arasında yer alan depresyona karşılık gelmektedir. Havza KAFZ üzerindeki batı-doğu doğrultulu çöküntü havzasında yer almaktadır. Bu çöküntü havzasına çizgisel şekilde Gerede-Melan Akarsuyu kurulmuştur. Kurşunlu İlçesi'nin kuzeybatısına kadar devam eden bu çöküntü Havzası burada Köklüce Dağları eşiği (1974 m) ile karşılaşarak Soğanlı Çayı akaçlama Havzası'ndan çıkmış olur ve devamında Devrez Oluğu olarak devam eder. KAFZ'nin kuzeyinde Ilgaz Dağları'nın güney uzantıları, güneyinde ise Köroğlu Dağları'nın kuzey uzantıları yer alır (Harita 5).



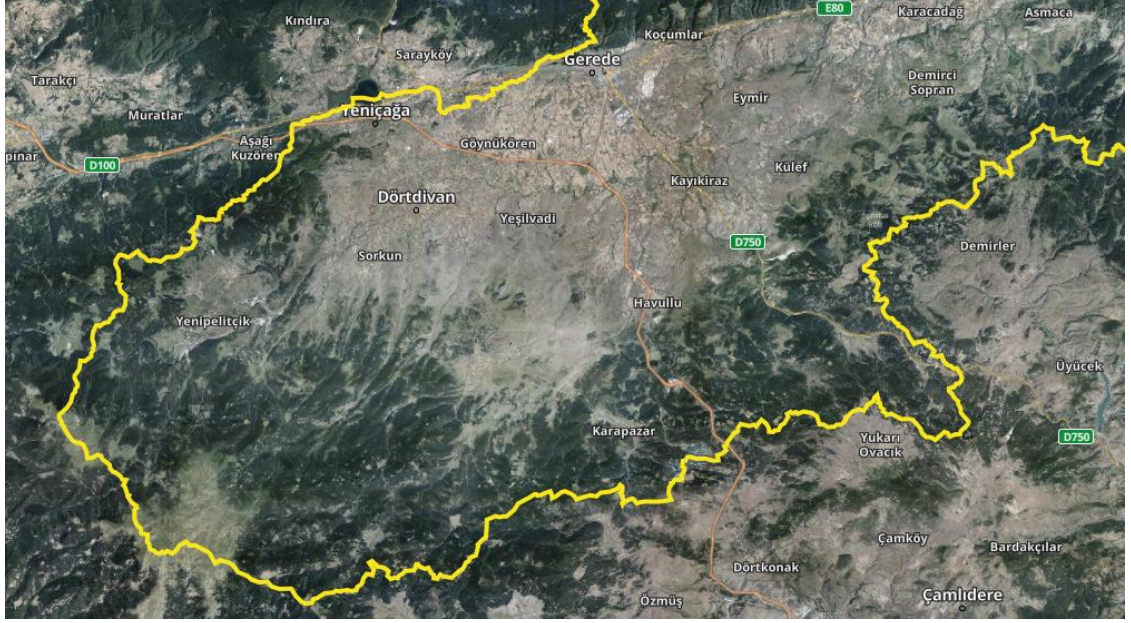
Harita 5: Soğanlı Çayı Havzası'nın ve Yakın Çevresinin Fiziki Haritası

Soğanlı Çayı Havzası 5139 km² yüzölçümüne sahip geniş bir çalışma sahası olduğu için üç ayrı bölümde incelenecektir (Görsel 1).



Görsel 1: Soğanlı Çayı Havzası'nın ve Yakın Çevresinin Topoğrafya Haritası (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)

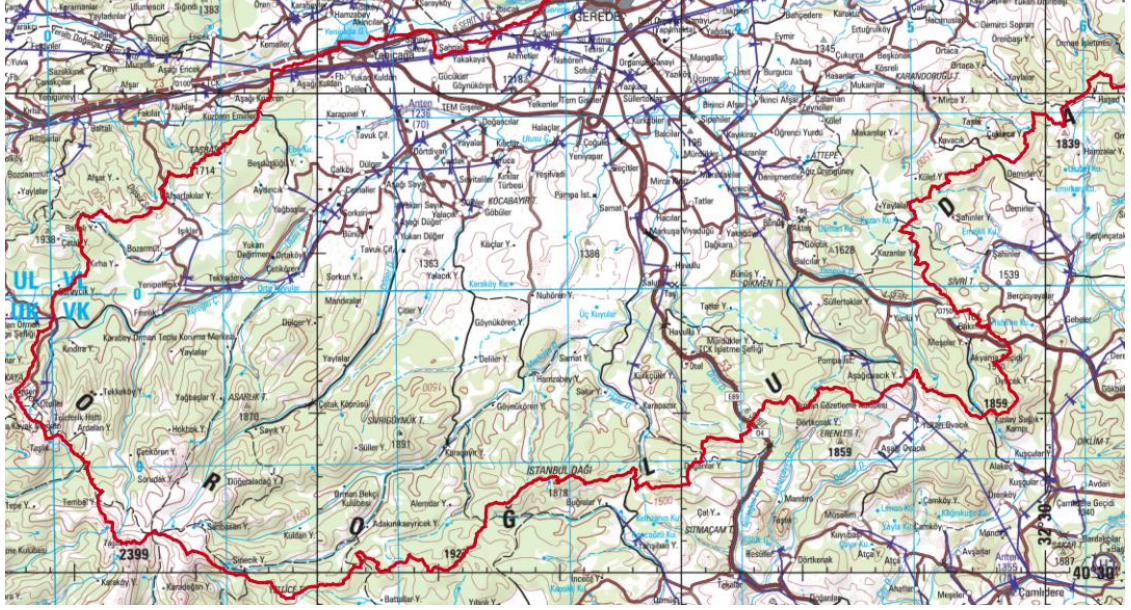
Havzanın batı ucunu Köroğlu Dağları'nın oluşturduğu dağlık alanlar ve platolar meydana getirmektedir. Havzanın batı ucundaki tüm akarsular Köroğlu Dağları'ndan doğmaktadır. Köroğlu Dağları'ndan doğan akarsular bu bölümde vadilerin, platoluk alanların ve dağ içi ovalarının oluşmasını sağlamıştır (Görsel 2, 3, 4).



Görsel 2: Soğanlı Çayı Havzası'nın Batı Ucunun Uydu Görüntüsü (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)



Görsel 3: Soğanlı Çayı Havzası'nın Batı Ucunun Topoğrafya Haritası 1 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)



Görsel 4: Soğanlı Çayı Havzası'nın Batı Ucunun Topoğrafya Haritası 2 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)

Araştırma sahasının en yüksek noktası 2371 metre ile Köroğlu Tepesi'dir. Bu tepe Köroğlu Dağları üzerinde yer alır. Havzanın batısında yer alan dağlık ve tepelik alanlar Köroğlu Dağları ve Ilgaz Dağları'nın doğu ve kuzeydoğu uzantıları üzerindedir. Bunlardan Köroğlu Dağları üzerinde yer alan yükselti değerleri batıdan doğuya doğru: Köroğlu Tepesi (2371 m), Asırlık Tepesi (1870 m), Sivrigöynük Tepesi (1891 m), İstanbul Dağı (1878 m), Taşbaş Tepesi (1714 m), Arkut Dağı, Gökçeler Dağı, Dorukaya Dağı, Yellice Dağı, Yedededeler Tepesi, Sivrigöynük Tepesi, Bakacaksivrisi Tepesi, Dikmen Tepesi, Kartalkaya Tepesi (2221 m), Taşbaş Tepesi (1714 m), Akgüney Tepesi. Ilgaz Dağları'nın güney uzantısı olan Gökçeler Dağı üzerinde yer alan yükseltiler ise Heykel Tepe, Karandoruğu Tepesi, Bakacaksivrisi Tepesi, Kırıkçatal Tepesi'dir (Görsel 2, 3, 4).

Havzanın batı bölümünde kalan Köroğlu Dağları arasında çok sayıda plato mevcuttur. Köroğlu Dağları arasında yer alan platolar batıdan doğuya doğru: Yağbaşlar Platosu, Hokhok Platosu, Alemdar Platosu, Göynükören Platosu, Kuldan Platosu, Kazanlar Platosu, Mirce Platosu, Adiller Platosu, Demirciler Platosu, Örenbaşı Platosu, Ortaca Platosu, Külef Platosu, Makamlar Platosu, Kazanlar Platosu, Balcılar Platosu, Yünlü Platosu, Meşeler Platosu, Üyücek Platosu, Suaşağı Platosu, Bünuş Platosu, Tatlar Platosu, Mürdükler Platosu, Havullu Platosu, Doğanlar Platosu, Kürkçüler Platosu, Salur Platosu, Hamzabey Platosu, Samat Platosu, Deliler Platosu, Karagayır Platosu, Alemdar Platosu, Çitler Platosu, Dülger Platosu, Sayık Platosu, Sarıbasan Platosu,

Kuldan Platosu, Sinecik Platosu, Adamkınıkseyricek Platosu, Sarıbasan Platosu, Sorudak Platosu, Çetikören Platosu, Yağbaşlar Platosu, Tekkeköy Platosu, Ardalan Platosu, Kındıra Platosu, Saraycık Platosu, Sorkun Platosu, Yalacık Platosu, Kılıçlar, Nuhören, Çitler Dülger, Kırha Platosu, Çatal Platosu, Baltalı Platosu, Avşarfakılar Platosu, Pakçaköse Platosu. Ilgaz Dağları'nın uzantısı olan Gökçeler Dağı arasında yer alan platolar: Bölme Platosu, Karaşeyh Platosu, Akçaköse Platosu, Beytarla Platosu Demirciler Platosu, Adiller Platosu, Alan Platosu, Kapaklı Platosu, Rumşah Platosu'dur (Görsel 2, 3, 4).

Köroğlu Dağları'ndan doğan Ulusu ve onun yan kolları eğim azaldıkça taşıdığı yükü biriktirmiştir ve alüvyon yelpazeleri oluşmuştur. Bu alüvyon yelpazeleri yeriçi sularının depolanması için elverişli alanlardır ancak sahanın litolojik yapısı buna olanak vermemektedir. Köroğlu Dağları'nın eteklerine indikten sonra saha genelde düzlüktür. Bu sebeple yerleşmelerde birbirlerine çok yakındır. Bu düzlükler doğuya doğru devam eder. Köroğlu Dağları ve Gökçeler Dağı arasındaki Yeniçağa, Dörtdivan ve Gerede İlçesi yerleşmeleri depresyon sahaları üzerine kurulmuştur (Görsel 2, 3, 4).

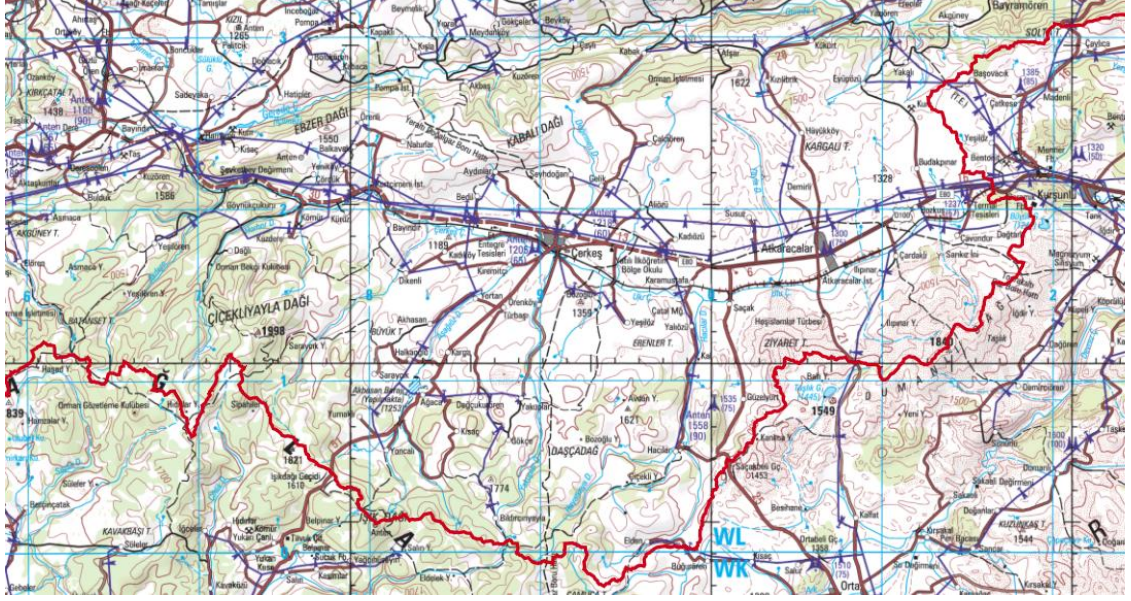
Soğanlı Çayı'nın güneydoğusunda Köroğlu Dağları'nın uzantılarından oluşan dağlık ve tepelik alanlar, Köroğlu Dağları'nın aşınım düzlükleri, Çerkeş Çayı ve yan kollarının oluşturduğu vadiler ve birikinti konileri yer alır. Köroğlu Dağları'ndan inen akarsular sahanın rölyefini parçalamıştır. KAFZ'nin oluşturduğu çöküntü havzasına kurulmuş olan Gerede-Melan Çayı, İsmetpasa Tren İstasyonu civarında Çerkeş Çayı ile birleşir. Melan Çayı'nın kuzeyinde Ilgaz Dağları'nın uzantısı olan dağlar yer alır (Görsel 5, 6, 7).



Görsel 5: Soğanlı Çayı Havzası'nın Güneydoğu Ucunun Uydu Görüntüsü (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)



Görsel 6: Soğanlı Çayı Havzası'nın Güneydoğu Ucunun Topoğrafya Haritası 2 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)



Görsel 7: Soğanlı Çayı Havzası'nın Güneydoğu Ucunun Topoğrafya Haritası 2 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)

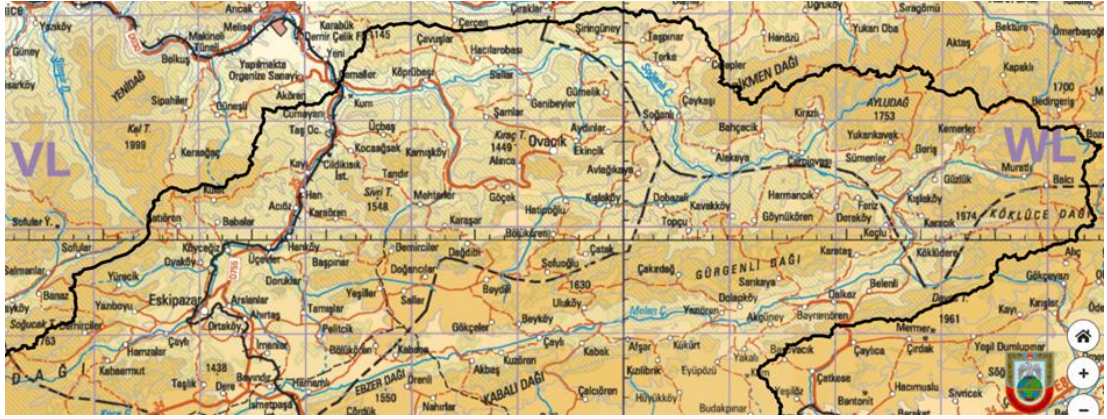
Bu alanın yükseltisi 1200 m-1998 m arasında değişir. En yüksek noktasını 1998 m ile Çiçekyayla Dağı oluşturur. Başlıca yükselti değerleri batıdan doğuya doğru: Ebzer Dağı (1550 m), Daşçadağ, Erenler Tepesi, Dumanlı Dağı (1840 m), Kabalı Dağı, Uzundere Tepesi, Karataş Dağı, Işık Dağı (1610 m), Tuzluca Tepesi, Karabasan Tepesi, Tepelikköy Tepesi, Ulu Tepe, Kelononderebaşı Tepesi, Sıtmakaya Tepesi, İğdirindoruk Tepesi, Tuzluca Tepesi, Sakar Tepesi, Kale Tepesi, Ziyaret Tepesi, Soğukoluk Tepesi, Sığıryatağı Tepesi, Büyükköçüş Tepesi, Çatalarkaç Tepesi, Topraklıkbaş Tepesi, Kargalı Tepesi, Kağnyokuşu Tepesi, Sakar Tepesi'dir. Platolar ise; Sipahiler Platosu, Saraycık Platosu, Hıdırlar Platosu, Ilıpınar Platosu, Avdan Platosu, Çiçekli Platosu, Bozoğlu Platosu, Bildircinyayla Platosu'dur (Görsel 5, 6, 7).

Havzanın kuzeyini ve doğusunu oluşturan ve Ilgaz Dağları'nın üzerinde yer alan dağlık ve tepelik alanlar, havzanın doğu ucundaki platolar, dağlık alanlar arasındaki vadiler ve vadi tabanları olarak tasvir edilebilir. Batıdan doğuya doğru yükseltiler: Soğucak Tepesi, Gölyeri Tepesi, Hodulca Tepesi, Ardıçlı Tepesi, Tarla Tepesi, Kavak Dağı, Danışmanlar Tepesi, Çaldağ Tepesi (1683 m), Soğulcak Tepesi (1763 m), Aladağ Tepesi, Esendoğu Tepesi, Tekneçukuru Tepesi, Taşoluk Tepesi (1015 m), TekneciKuru Tepesi, Taş Tepesi, Dikmen Dağı (1736 m), Kılılık Tepesi, İşaret Tepesi, Kurban Tepesi, Köklüce Dağı, Azı Tepesi, Yayla Tepesi, Davaş Tepesi, Solta Tepesi, Taşlık Tepesi (1739 m),Gürgenli Dağı (1510 m), Kocadağ, Çilek Tepesi, Dikmen Tepesi (1551 m),

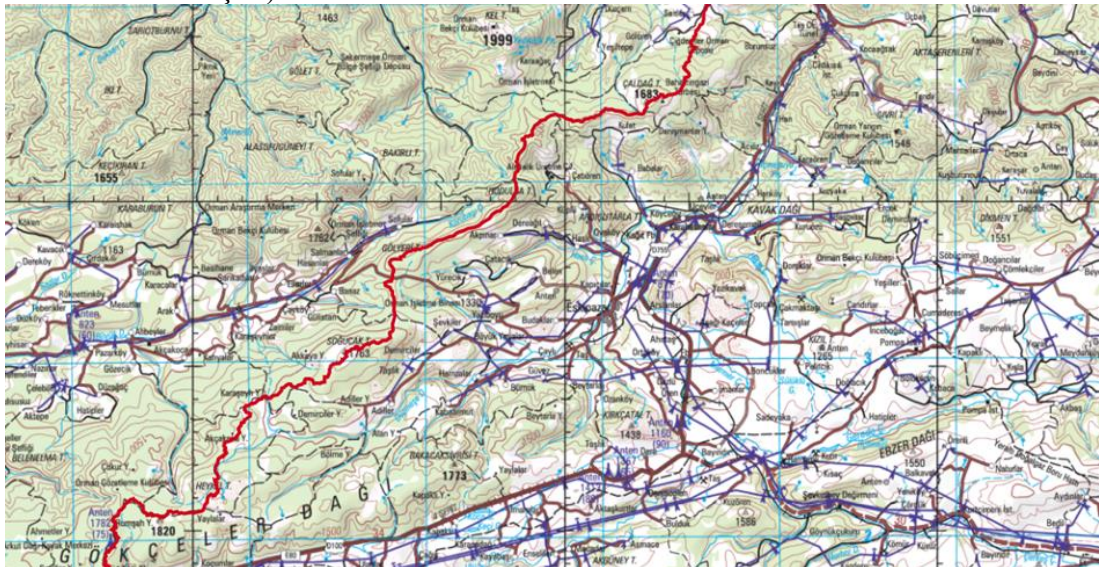
Kıraç Tepe (1449 m), Sivri Tepe (1448 m), Kavak Dağı, Aktaşerenler Tepesi, İlfer Tepesi, Gök Tepesi, Kırkçatal Tepesi (1438 m), Kızıl Tepesi (1265 m), Çakmak Tepesi, Çakalkırı Tepesi (1640 m), Serçüslük Tepesi, Teknecikuru Tepesi, Taş Tepesi (1066 m), Kavacık Tepesi, Hamzalar Tepesi, Başağaç Tepesi, Tuğkayası Tepesi (1617 m) Killik Tepesi (1687 m), Kurban Tepesi, Ayludağ (1773 m), Soğucak Tepesi, Akdağ Tepesi, Alamam Tepesi, Aybakacak Tepesi, Yazıkavak Tepesi, Çaldağı Tepesi, Yayladağı Tepesi'dir (Görsel 8, 9, 10).



Görsel 8: Soğanlı Çayı Havzası'nın Kuzey Ucunun Uydu Görüntüsü (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)



Görsel 9: Soğanlı Çayı Havzası'nın Kuzey Ucunun Topoğrafya Haritası 1 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)



Görsel 10: Soğanlı Çayı Havzası'nın Kuzey Ucunun Topoğrafya Haritası 1 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)

Soğanlı Çayı Havzası'nın doğu ucundaki at nalı şeklindeki çıkıntıdaki Ilgaz Dağları'nın uzantıları olan Dikmen Dağı ve Ayludağı üzerinde yer alan platolar: Taşluk

Platosu (1015 m), Soğuca Platosu, Çerçi Platosu, Gülferen Platosu, Kirazlı Platosu, Mınay Platosu, Susuz Platosu, Hatipköy Platosu, Erencik Platosu, Yaztarla Platosu, Eyrek Platosu'dur (Görsel 11).



Görsel 11: Soğanlı Çayı Havzası'nın Kuzeydoğu Ucunun Topoğrafya Haritası 3 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)

Araştırma sahasında yapılan arazi gözlemleri sırasında birçok vadi şekline rastlanmıştır. Araştırma sahasında genel olarak Soğanlı Çayı ve kollarının aşındırma gücü sayesinde oluşturduğu vadiler havzanın her yerinde gözlemlenir. Bu vadiler buldukları yerin litolojik özellikleri, tektonik özellikleri, jeomorfolojik özellikleri, iklim özellikleri, toprak özellikleri gibi faktörlerin kontrolünde çeşitlilik gösterir. Örneğin Karabük-Ovacık yolu üzerinde Soğanlı Çayı'nın oluşturduğu vadi kireçtaşlarının çatlaklı yapısı nedeniyle yüzey sularının aşındırıcı etkisi azalmıştır. Bu nedenle vadinin bir yamacı diktir. Karşı yamaç ise aksine daha fazla deforme olarak yatıklaşmıştır. Bu durum üzerinde tektonik ötelenmenin de etkisi bulunmaktadır. Tüm bunların neticesinde asimetrik vadi oluşumu gözlenmiştir (Fotoğraf 21). Bir başka örnek ise Koltuk Çayı'nın oluşturduğu çentik vadidir. Bu vadi de akarsuyun kaynak kısmının yüksek dağlık alanlardan oluşması ve eğimin fazlalığı nedeniyle su eğim yönünde akarak ve zamanla aktığı sahayı aşındırarak çentik vadinin oluşmasını sağlamıştır. Bu durum her iki yamaçında aynı litolojik özelliklere sahip olduğunu gösterir (Fotoğraf 22).



Fotoğraf 21: Karabük-Ovacık yolu üzerinde Soğanlı Çayı'nın oluşturduğu asimetrik vadi. Akarsuyun taşkın yatağında çeltik tarımı yapılmaktadır.



Fotoğraf 22: Koltuk Çayı'nın oluşturduğu çentik vadi.

1.3. İklim Özellikleri

1.3.1. İklim Üzerinde Etkili Faktörler

İklim yeryüzünde coğrafi ve planeter faktörlerin kontrolünde gerçekleşen uzun yıllar boyunca yaşanan hava koşullarının ortalama haline denir. Araştırmaya konu olan Soğanlı Çayı'nın hidrografyası üzerinde iklimin tesiri oldukça fazladır. Arazinin yeryüzü şekilleri, toprak türleri, vejetasyon özellikleri gibi parametreler üzerinde etkili olan iklim havzının hidrografik özelliklerini doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Hidrografya üzerinde yoğun etkiye sahip olan iklim elemanları bu bölümde incelenecektir. Ancak öncelikle çalışma alanındaki iklim elemanlarını kontrol eden planeter ve coğrafi faktörleri açıklanacaktır.

1.3.1.1. Planeter Faktörler

Türkiye sahip olduğu coğrafi konum nedeniyle belirli bir hava kütesinin kaynak yerinde bulunmamaktadır. Bunun neticesinde ise Türkiye'nin iklimini etkileyen hava kütleleri mevsimlere göre farklılık göstermektedir. 26° - 45° Doğu Meridyeni ile 36° - 42° Kuzey Paralelleri arasında konumlanan Türkiye kışın ise kuzeyden gelen polar hava kütesinin, yazın ise güneyden gelen tropikal hava kütesinin etki alanına girmektedir. Bu hava kütleleri kaynak alanından Türkiye'ye gelene kadar geçtikleri yerlerin yerel iklim özelliklerinden etkilenecek şekilde karakterlerinde birtakım değişikliğe uğrarlar (Coşkun, Coşkun ve Gözalan, 2020; Yazıcı, 2020; Coşkun vd. 2022;).

Sahra Çölü üzerinden gelen karasal tropikal hava kütesi (cT) Akdeniz' den geçerken bünyesine nem alarak ülkemizin güneyine nemli bir hava kütesi şeklinde ulaşır. Kaynağı Azor yüksek basınç alanı olan yaz mevsiminde etkisi artan hava kütesi ise ülkemizin kuzey kesimlerine nemli bir hava getirmektedir. Türkiye kış mevsiminde polar (P) kökenli, yazın ise tropikal (T) kökenli hava kütesinin etkisi altında kalmaktadır. Bunlar karasal polar (cP), karasal tropikal (cT) denizel tropikal (mT), denizel polar (mP), şeklinde nemlilik-karasallık özelliklerine göre ayırt edilmektedir (Kurter, 1971; Erinç, 1984; Türkeş, 2010; Atalay, 2013).

Soğanlı Çayı Havzası farklı hava kütlelerinin etkisi altındadır. Hava kütlelerinin etkisi mevsimlere göre farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar ise iklim elemanları üzerinde söz sahibidir. Araştırma sahasında karasal polar (cP), karasal tropikal (cT) denizel tropikal (mT), denizel polar (mP) hava kütleleri farklı zamanlarda etkisini göstermektedir.

1.3.1.2. Coğrafi Faktörler

Dağların uzanışı, eğim, bakı, yükselti, karasallık-denizellik, güneş ışınlarının geliş açısı gibi faktörler iklim elemanlarını etkileyen coğrafi faktörlerdir. Türkiye’de oldukça farklı iklim tiplerinin görülme sebebi çoğunlukla kısa mesafede yükseltinin artış ve azalışı ile meydana gelen arızalı bir topoğrafyaya sahip olmasıdır. Sahip olunan topoğrafya neticesinde mahallî iklim şartları oluşmaktadır. Araştırma sahasında da coğrafi faktörlerin tesiri ile iklim şartları trendini oluşturmaya devam etmektedir (Akman, 1992; Bayrakdar, 2006; Atalay, 2010; Erol, 2014). Coğrafi faktörlerin iklim üzerindeki etkisi araştırma sahası özelinde, bu bölümde iklim elemanları ile ilişkilendirilerek detaylı bir şekilde incelenmiştir.

1.3.2. İklim Elemanları

Sıcaklık, basınç, nem, rüzgâr, buharlaşma ve yağış iklim elemanlarını oluşturan parametrelerdir. Bu iklim elemanları birbirinden bağımsız değildir ve aralarında etkileşim söz konusudur. Herhangi birinin değişimi ile diğerlerinin de değişimi gözlemlenir. Kompleks ancak basit bir mantığa bağlı sistemler bütünü olan iklim elemanlarının varlığı veya değişimi doğrudan ve dolaylı olarak havzanın su varlığını, havza rölyefini değiştirerek; hidrografik, hidrometrik ve morfometrik özelliklerin şekillenmesini sağlamaktadır (Dönmez, 1990; Türkeş, 2010).

“Soğanlı Çayı Havzası’nın Uygulamalı Hidroğrafyası” adlı bu araştırmada iklim elemanlarını değerlendirilirken kullanılan veriler MGM’den alınmıştır. Çalışma alanında ve yakın çevresindeki toplam 9 tane istasyon verisi kullanılmıştır. Bu istasyonlar Çerkeş, Atkaracalar, Yeniçağa, Bayramören, Ovacık, Eskipazar, Gerede, Kıbrıscık, Karabük meteoroloji istasyonlarıdır. En uzun ölçümü yapan istasyon 61 yıl ile Çerkeş, en kısa ölçümü yapan istasyonlar ise 6 yıl ile Atkaracalar, Yeniçağa, Bayramören, Ovacık istasyonlarıdır. En yüksekte bulunan meteoroloji istasyonu 1450 m yükseltideki Bayramören istasyonu, en alçakta bulunan meteoroloji istasyonu ise 400 m yükseltide konumlanan Karabük meteoroloji istasyonudur. Bu meteoroloji istasyonlarından elde edilen veriler analiz edilerek tablo, şekil ve haritalar oluşturularak hidroğrafya ile olan ilgisi ortaya konulmuştur (Tablo 5).

Tablo 5: Soğanlı Çayı Havzası ve Yakın Çevresinde Yer Alan Meteoroloji İstasyonları ile İlgili Genel Bilgiler

İstasyon Kodu	Meteoroloji İstasyonları	Gözlem Aralığı Tarihi	Gözlem Süresi (yıl)	İstasyon Yüksekliği (m)	Enlem	Boylam	Veri Tipi
18249	Atkaracalar	2014-2020	6	1292	40,8206	33,8	Sıcaklık Buharlaşma Nem Bulutluluk Basmç Rüzgâr Yağış
18251	Bayramören	2014-2020	6	1450	40,9289	33,2425	
17646	Çerkeş	1959-2020	61	1126	40,815	32,8831	
17641	Eskipazar	2007-2020	13	757	40,9442	32,5331	
17642	Gerede	1963-2020	57	1270	40,8046	32,2176	
17694	Kıbrısçık	2007-2020	13	1191	40,4167	31,85	
18266	Ovacık	2014-2020	6	1155	41,0778	32,91	
18248	Yeniçağa	2014-2020	6	1083	40,7692	32,0492	
17078	Karabük	1965-2014	49	400	41,1961	32,6213	

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

1.3.2.1. Sıcaklık

Matematik ve özel koşullara bağlı kalarak bulunduğu yerin iklim şartları üzerinde belirleyici bir rol oynayan sıcaklık, diğer iklim elemanlarının nitelikleri de kontrol etmektedir (Atalay, 2010, Erol, 2014).

Sıcaklık parametresi diğer parametreleri etkilemesinin yanı sıra havzanın su bilançosundaki değişimleri de etkileyerek doğrudan ve dolaylı olarak sahanın hidrografik özelliklerindeki farklılaşmaların kaynağı olarak gösterilmektedir. Mevsimsel olarak ilkbaharda sıcaklık artışı ile gözlenen karların erimesi akarsulardaki akımı artırarak, hidrografik etkinin de güçlenmesine katkı sağlayacaktır. Buna karşılık olarak kış aylarında sıcaklığın azalması ile havzadaki suların bir kısmı donar. Bu durum hidrografik süreçlerdeki suyun hareketinde yavaşlamaya sebep olarak hidrolik etkiyi de azaltır. Ancak sıcaklığın artışı ile akım artar, sıcaklığın azalışı ile akım azalır genellemesi yapmak son derece yanlıştır. Çünkü yaz aylarında sıcaklığın artışı ile buharlaşmanın artışı da devreye girdiğinden akımın ilkbahar mevsiminde gösterdiği artış eğilimi yerine bir azalış trendine girdiği görülmektedir.

Yıllık Ortalama Sıcaklık ve Aylara Dağılışı

Havzada yer alan sıcaklık koşullarının bilinmesi için çalışma alanındaki meteoroloji istasyonlarından elde edilen yıllık ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında: Atkaracalar 8,9°C, Bayramören 8,5°C, Çerkeş 8°C, Eskipazar 11,3°C, Gerede 8,1°C, Kıbrısçık 10,8°C, Ovacık 10,2°C, Yeniçağa 9,6°C, Karabük istasyonu ise 13,5°C'dir. Genel olarak bakıldığında 8°C ile 13,5°C arasında değişen sıcaklık değeri görülmektedir. 400 m kotta yer alan Karabük istasyonunda en yüksek sıcaklık değeri görülmektedir. 1126 m kotta yer alan Çerkeş istasyonunda ise en düşük sıcaklık değeri görülmektedir. Buna göre çalışma sahasının sıcaklık amplitüdü ise 5,5 °C olarak

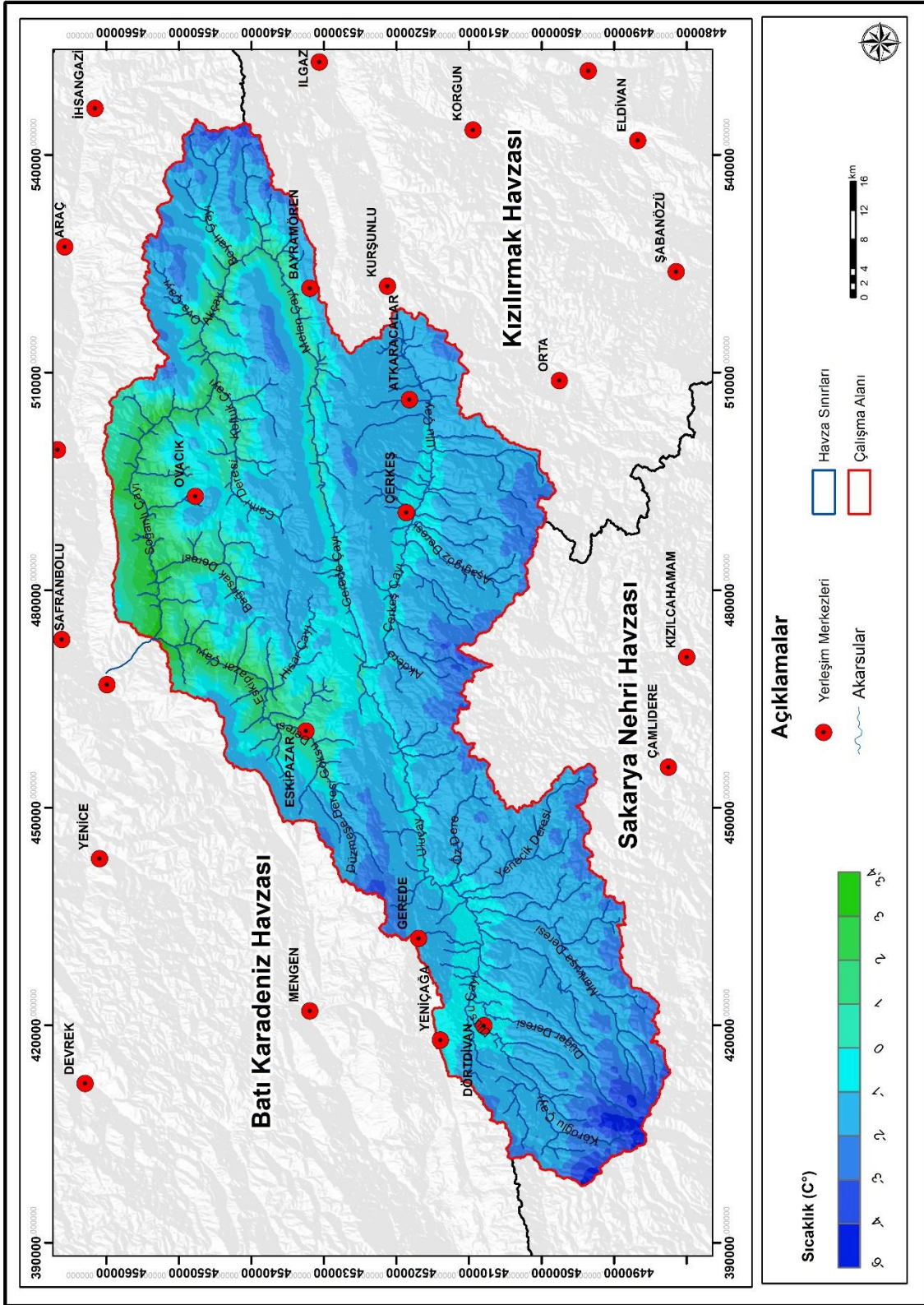
hesaplanmaktadır. Oluşan bu sıcaklık farklarının nedeni yükselti, eğim, bakı ve denizellik-karasallık gibi coğrafi faktörlerdir (Tablo 6).

Tablo 6: İstasyonların Aylık ve Yıllık Ortalama Sıcaklıkları

İstasyonlar	Yükselti (m)	Aylar												Yıllık Ortalama
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Atkaracalar	1292	-2,4	0,9	4,2	7,4	11,9	15,4	18,5	19	15,8	10,7	4,9	0	8,9
Bayramören	1450	-2,3	0,5	3,5	7,2	11,4	14,7	17,8	18,4	15,5	10,2	4,6	0,1	8,5
Çerkeş	1126	-2,7	-1,7	2,5	7,5	12	15,4	18,2	18,2	13,9	9,1	3,7	-0,3	8
Eskipazar	757	0,9	3,2	6,3	10,2	14,8	18,5	21,2	21,4	17,5	12,3	6,8	2,8	11,3
Gerede	1270	-1,9	-0,6	2,4	7,1	11,4	14,9	17,3	17,5	14,3	9,6	4,6	0,2	8,1
Kırıscık	1191	-0,8	2,1	5,3	9,4	14	17,9	21,3	21,6	17,8	12,2	6,7	1,8	10,8
Ovacık	1155	0,1	2,8	5,4	8,8	12,8	16,2	18,9	19,6	16,6	11,9	7	2,3	10,2
Yeniçağa	1083	-1	2,2		8,1	12,5	16,1	18,7	19,4	16,1	10,9	5,6	1	9,6
Karabük	400	3	4,7	8	12,9	17,6	21,1	24,1	23,8	19,7	14,5	8,5	4,4	13,5

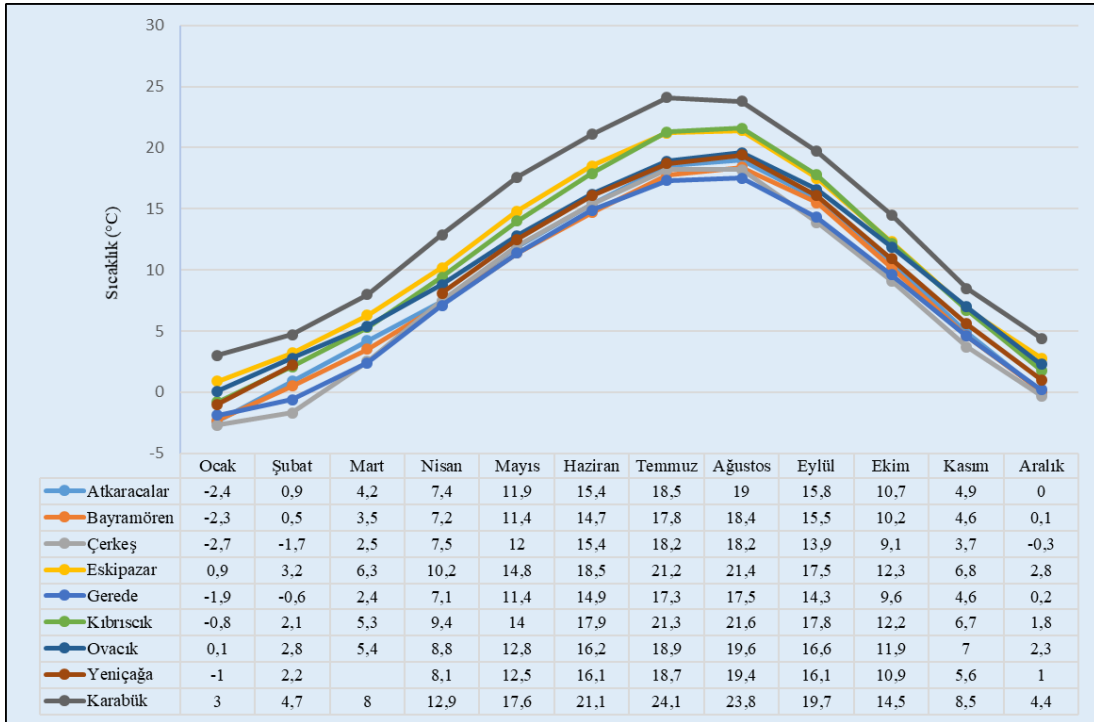
Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Soğanlı Çayı Havzası'nda sıcaklık dağılışı haritası incelendiğinde yükseltinin artışıyla sıcaklığın azaldığı, yükseltinin azalması ile de sıcaklığın arttığı görülmektedir. Araştırma sahasının güneyinde ve batısında Köroğlu Dağları'nın varlığı, yükseltinin artması ve bununla beraber sıcaklığın azalmasını sağlar. Buna nazaran araştırma sahasının kuzeyini oluşturan Soğanlı Çayı ve kolları havzanın en alçak noktalarına karşılık gelmektedir. Bu sahaya aynı zamanda Yenice Çayı vasıtasıyla Karadeniz'in nemli havası sınırlı düzeyde ulaşır. Denizellik etkisi ile araştırma sahasının kuzeydeki vadi tabanlarında en yüksek sıcaklıklar görülmektedir (Harita 6, 7, 8).



Harita 8: Çalışma Alanının Ocak Ayı Sıcaklık Haritası

Havzada ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay genellikle ağustostur. Ağustos ayında; Atkaracalar 19°C, Bayramören 18,4°C, Eskipazar 21,4°C, Gerede 17,5°C, Kıbrısık 21,6°C, Ovacık 19,6°C, Yeniçağa 19,4°C sıcaklık değerine sahiptir. Çerkeş istasyonunda 18,2°C ile temmuz-ağustos ayında, Karabük istasyonunda ise 24,1°C ile en yüksek sıcaklık değeri temmuz ayında ölçümlenmiştir. 400 m ile en az yükseltiyeye sahip olan Karabük istasyonu en yüksek sıcaklığa sahiptir. 1270 m kotta yer alan ve 17,5°C sıcaklık değerine sahip olan Gerede istasyonunda en düşük sıcaklık değeri ölçümlenmektedir (Şekil 2).



Şekil 2: İstasyonların Aylık ve Yıllık Ortalama Sıcaklıkları

Araştırma alanı ve yakın çevresinde yer alan istasyonlardaki en az ortalama sıcaklık değerinin görüldüğü ay ocaktır. Atkaracalar -2,4°C, Bayramören -2,3°C, Çerkeş -2,7°C, Eskipazar 0,9°C, Gerede -1,9°C, Kıbrısık -0,8°C, Ovacık 0,1°C, Yeniçağa -1°C, Karabük istasyonu ise 3°C sıcaklık değeriyle en düşük değerler ölçümlenmiştir. Ortalama sıcaklık değerinin en az olduğu istasyon -2,7°C ile Çerkeş istasyonudur. Karabük istasyonu 3°C sıcaklık değeriyle Ocak ayında en fazla sıcaklığa sahip istasyondur (Tablo 6; Şekil 2).

Mevsimsel olarak; tüm istasyonlarda en az sıcaklık değerleri kışın, en fazla sıcaklık değeri ise yazın ölçümlenmektedir. İncelemeye alınan istasyonların içerisinde

23 °C sıcaklık değerine sahip olan Karabük istasyonu yaz mevsiminde en fazla ortalama sıcaklık değerine sahiptir. 16,5 °C sıcaklık değeriyle Gerede istasyonunda en düşük ortalama sıcaklık görülmektedir. Kışın maksimum ortalama sıcaklık 4 °C ile Karabük istasyonunda görülürken, minimum ortalama sıcaklık -1,5 ile Çerkeş istasyonundadır. İlkbahar ve sonbaharda Karabük istasyonu en yüksek ortalama sıcaklık değerlerinin görüldüğü istasyonken; en düşük sıcaklık değerleri Gerede istasyonunda ilkbahar mevsiminde, Çerkeş istasyonunda sonbahar mevsiminde ölçülmektedir. Bu farklılıkların sebebi ise istasyonların buldukları yere göre denize olan konumu, yükselti, bakı, eğim gibi faktörlerdir (Tablo 7).

Tablo 7: Çalışma Sahasında ve Yakın Çevresinde Yer Alan İstasyonların Mevsimlere Göre Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

İstasyonlar	Mevsimler			
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Ovacık	9	18,2	11,8	1,7
Karabük	12,8	23	14,2	4
Eskipazar	10,4	20,3	12,2	2,3
Bayramören	7,3	16,9	10,1	-0,5
Çerkeş	7,3	17,2	8,9	-1,5
Atkaracalar	7,8	17,6	10,4	-0,5
Gerede	6,9	16,5	9,5	-0,7
Yeniçağa	8,5	18	10,8	0,7
Kıbrısçık	9,5	20,2	12,2	1

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Araştırma sahasının iklim özelliklerini anlamak için 1 yılda ölçümlenen en sıcak ayın sıcaklık ortalaması ile en soğuk ayın sıcaklık ortalaması arasında oluşan sıcaklık farkı olarak tanımlanan sıcaklık amplitüdü önemlidir. Denizellik artıkça en soğuk ay ve en sıcak ay arasındaki sıcaklık farkı azalır ve buna bağlı olarakda amplitüd değeri azalmaktadır. Buna karşın sahanın karasallık derecesi artıkça amplitüd değeri de artacaktır (Dönmez, 1990).

Araştırma sahasında ve yakın çevresinde istasyonlar içerisinde amplitüd değeri en fazla 22,4°C ile Kıbrısçık istasyonunda görülmektedir. Amplitüd değerinin en az olduğu istasyon ise 19,4°C ile Gerede istasyonudur. Geri kalan istasyonların amplitüd değerleri; Atkaracalar 21,4°C, Bayramören 20,7°C, Çerkeş 20,9°C, Eskipazar 20,5°C, Ovacık 19,5°C, Yeniçağa 20,6°C, Karabük istasyonu ise 21,1°C'dir (Tablo 8).

$$K = \frac{1,7 \times A}{\sin(\theta - 10)} - 14$$

Formülde;**K:** Karasallık derecesi (%),**1,7:** Verhoyansk'ın karasallık derecesini % 100 yapan katsayı,**A:** Yıllık sıcaklık amplitüdü (°C),**Sin:** Sinüs,**Ø:** Coğrafi enlem (derece olarak),**10:** Coğrafi enleme eklenen sabit sayı,**14:** Sabit sayı

İncelemeye alınan istasyonların verilerine “Conrad” formülü uygulandığında, karasallık değeri % 35,7 ile en yüksek Kıbrısçık istasyonunda gözlemlenmiştir. Bu değeri % 33,4 değeri ile Atkaracalar istasyonu izlemektedir. Diğer istasyonlar incelendiğinde, en az % 28,6 değerle Ovacık, daha sonra % 29 değeri ile Gerede,%31,4 ile Eskipazar, % 31,7 ile Yeniçağa,%31,9 ile Bayramören, %32,1 ile Karabük ve % %32,3 karasallık değeri ile Çerkeş gelmektedir. Bu sonuçlara göre araştırma sahası kıyıdan içerde kaldığı için Karadeniz'in nemli havasından yeterince ulaşmamakta ve karasal iklim koşulları daha fazla görülmektedir. Bu durum sonucunda havzada orta derecede karasallık koşulları görülmektedir (Tablo 8).

Tablo 8: Meteoroloji İstasyonlarının Karasallık Değerleri

İstasyonlar	Yükselti (m)	Enlem	Yıllık Ort. Sıc. (°C)	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)				Amplitüd (°C)	Karasallık (%)
				En Düşük		En Yüksek			
				Ay	(°C)	Ay	(°C)		
Atkaracalar	1292	40,821	8,9	Ocak	-2,4	Ağustos	19	21,4	33,4
Bayramören	1450	40,929	8,5	Ocak	-2,3	Ağustos	18,4	20,7	31,9
Çerkeş	1126	40,815	8	Ocak	-2,7	Ağustos Temmuz	18,2	20,9	32,3
Eskipazar	757	40,944	11,3	Ocak	0,9	Ağustos	21,4	20,5	31,4
Gerede	1270	40,805	8,1	Ocak	-1,9	Ağustos	17,5	19,4	29
Kıbrısçık	1191	40,417	10,8	Ocak	-0,8	Ağustos	21,6	22,4	35,7
Ovacık	1155	41,078	10,2	Ocak	0,1	Ağustos	19,6	19,5	28,6
Yeniçağa	1083	40,769	9,6	Ocak	-1	Ağustos	19,6	20,6	31,7
Karabük	400	41,196	13,5	Ocak	3	Temmuz	24,1	21,1	32,1

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Soğanlı Çayı Havzası'nda Uzun Yıllar Ortalama Minimum ve Maksimum Sıcaklıklar

Çalışma sahasının en düşük aylık ortalama minimum sıcaklık değeri -7°C ile Çerkeş istasyonlarında ocak ayında gözlemlenmektedir. Bunun sebebi hem denizel etkiye kapalı bir konuma sahip olması hemde istasyonun yükseltisinin fazla olmasıdır. En yüksek aylık ortalama minimum sıcaklığa sahip istasyon ise temmuz ayında $16,4^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ile Çerkeş istasyonunun tam tersi şekilde denizel etkiye açık bir konumda bulunması ve 400 m yükseltiye sahip olmasından dolayı Karabük istasyonudur. Diğer tüm istasyonlarda da en düşük aylık minimum sıcaklıklar ocak ayında gözlemlenirken en yüksek aylık ortalama minimum sıcaklıklar Atkaracalar, Bayramören, Kıbrısık, Ovacık ve Yeniçağa istasyonlarında ağustos ayında, Eskipazar istasyonunda temmuz ayında, Çerkeş ve Gerede istasyonlarında ise temmuz-ağustos aylarında görülmektedir. Yıllık ortalama en yüksek minimum sıcaklık değerleri $7,7^{\circ}\text{C}$ ile Karabük istasyonunda gözlemlenirken, yıllık ortalama en düşük minimum sıcaklık değerleri $1,6^{\circ}\text{C}$ ile Çerkeş istasyonunda gözlemlenerek aylık ortalama değerler ile uyumludur. Diğer istasyonlarda yıllık ortalama minimum sıcaklıklar Atkaracalar $3,8^{\circ}\text{C}$, Bayramören 4°C , Eskipazar $5,6^{\circ}\text{C}$, Gerede $2,9^{\circ}\text{C}$, Kıbrısık $5,9^{\circ}\text{C}$, Ovacık $5,8^{\circ}\text{C}$, Yeniçağa $4,1^{\circ}\text{C}$ 'dir. Havzadaki yıllık ortalama minimum sıcaklık değerleri $7,7^{\circ}\text{C}$ ile $1,6^{\circ}\text{C}$ arasında değişmektedir. Verilen istasyonlarda ölçülen değerler arasındaki fark $6,1^{\circ}\text{C}$ 'dir (Tablo 9).

Tablo 9: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonlarının Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık Değerleri ($^{\circ}\text{C}$)

İstasyonlar	Aylar												Yıllık Ortalama
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Atkaracalar	-5,9	-2,8	-0,5	1,7	6,6	10	11,7	12,4	9,5	5,8	0,5	-3,3	3,8
Bayramören	-4,9	-2,6	-0,7	1,9	6,5	9,9	11,7	12,2	9,7	6,1	1,2	-2,9	4
Çerkeş	-7	-6,1	-2,9	1,2	4,9	7,8	9,8	9,8	6	2,5	-1,8	-4,6	1,6
Eskipazar	-2,9	-1,2	1,1	3,8	8,4	12,1	14	13,9	10,6	6,9	1,8	-1,1	5,6
Gerede	-5,4	-4,4	-2	2	5,9	8,8	10,6	10,6	7,9	4,3	0,3	-3,3	2,9
Kıbrısık	-3,8	-1,4	0,9	4,2	8,5	12	14,6	15	11,7	7,4	2,8	-1,3	5,9
Ovacık	-2,9	-0,5	1,1	3,7	8,1	11,6	13,2	13,8	11,4	7,8	3,4	-0,6	5,8
Yeniçağa	-4,9	-2,1	0	1,9	6,8	10,4	11,7	12,3	9,3	5,6	0,6	-2,9	4,1
Karabük	-0,5	0,3	2,6	6,8	10,7	13,8	16,4	16,3	12,7	8,8	3,7	0,8	7,7

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Soğanlı Çayı Havzası'ndaki aylık ortalama maksimum sıcaklık değerleri incelendiğinde (Tablo 10), en soğuk ay bütün istasyonlarda ocaktır. Hiçbir istasyonda sıcaklık değeri 0°C 'nin altına düşmemektedir. Çalışma sahasının en düşük aylık ortalama maksimum sıcaklık değeri $0,4^{\circ}\text{C}$ ile Çerkeş istasyonunda ocak ayında gözlemlenirken

en yüksek aylık ortalama maksimum sıcaklığa sahip istasyon ise ağustos ayında 32,5°C Karabük istasyonudur. Diğer tüm istasyonlarda da en düşük aylık maksimum sıcaklıklar ocak ayında gözlemlenirken en yüksek aylık ortalama minimum sıcaklıklar temmuz ayında görülmektedir. Yıllık ortalama en yüksek maksimum sıcaklık değerleri 20,5°C ile Karabük istasyonunda gözlemlenirken, yıllık ortalama en düşük maksimum sıcaklık değerleri 13,4°C ile Gerede istasyonunda gözlemlenerek aylık ortalama değerler ile uyumludur. Diğer istasyonlarda yıllık ortalama maksimum sıcaklıklar Atkaracalar 15°C, Bayramören 13,8°C, Eskipazar 18,1 °C, Çerkeş 15,3, Kıbrısçık 16,7 °C, Ovacık 15,4°C, Yeniçağa 16,2°C'dir. Havzadaki yıllık ortalama minimum sıcaklık değerleri 20,5°C ile 13,4°C arasında değişmektedir. Verilen istasyonlarda ölçülen değerler arasındaki fark 7,1°C'dir (Tablo 10).

Tablo 10: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık Değerleri (°C)

İstasyonlar	Aylar												Yıllık Ortalama
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Atkaracalar	1,2	5,8	10,1	14,3	18	21,9	26,1	26,7	23,4	17,2	10,7	4,1	15
Bayramören	0,4	4,4	8,5	13,1	17,3	20,9	24,8	25,7	22	15,7	9	3,7	13,8
Çerkeş	2,7	4,2	9,2	14,7	19,3	23	26,5	27,1	23,2	17,5	11,3	5	15,3
Eskipazar	5,9	8,9	12,6	17,3	22	25,6	28,8	29,6	25,5	19,1	13,4	8,1	18,1
Gerede	2	3,7	7,4	12,4	16,9	20,4	23,3	24	20,9	15,5	9,8	4,2	13,4
Kıbrısık	3,1	6,7	10,6	15,4	20,4	24,9	29	29,5	25,1	18,2	11,8	5,8	16,7
Ovacık	3,4	7	10,4	14,6	18,2	21,7	25,6	26,6	23,1	16,8	11	5,8	15,4
Yeniçağa	3,4	7,7	11,2	15,5	19,1	22,5	26,3	27,4	24,4	18,2	12,4	5,9	16,2
Karabük	7,4	10,4	14,8	20,3	25,5	29	32,2	32,5	28,3	21,8	14,5	8,8	20,5

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Soğanlı Çayı Havzası'nda Uzun Yıllar En Düşük ve En Yüksek Sıcaklıklar

Soğanlı Çayı Havzası'nda uzun yıllar aylık en düşük ve en yüksek sıcaklıklar incelendiğinde en düşük sıcaklıklar, Atkaracalar istasyonunda aylık en yüksek sıcaklık ağustos ayında 35,5°C, en düşük sıcaklık ise ocak-şubat ayında -19,4°C olarak, Bayramören istasyonunda aylık en yüksek sıcaklık ağustos ayında 38,5°C, en düşük sıcaklık ise aralık ayında -28,7°C olarak, Çerkeş istasyonunda aylık en yüksek sıcaklık temmuz ayında 39,3°C, en düşük sıcaklık ise şubat ayında -30,8°C olarak, Eskipazar istasyonunda aylık en yüksek sıcaklık ağustos ayında 39°C, en düşük sıcaklık ise ocak ayında -16,8°C olarak, Gerede istasyonunda aylık en yüksek sıcaklık eylül ayında 35,6°C, en düşük sıcaklık ise şubat ayında -23,9°C olarak, Kıbrısık istasyonunda aylık en yüksek sıcaklık temmuz ayında 40,9°C, en düşük sıcaklık ise ocak-şubat ayında -16,8°C olarak ölçümlenmiştir. Ovacık istasyonunda aylık en yüksek sıcaklık eylül ayında 35,6°C, en düşük sıcaklık ise ocak ayında -14,4°C olarak, Yeniçağa istasyonunda aylık en yüksek sıcaklık eylül ayında 37,2°C, en düşük sıcaklık ise şubat ayında -21,1°C olarak, Karabük istasyonunda aylık en yüksek sıcaklık ağustos ayında 44,1°C, en düşük sıcaklık ise ocak ayında -15,1°C olarak ölçümlenmiştir. Bu istasyonlar içerisinde görülen en yüksek ekstrem sıcaklık 44,1 ile Karabük istasyonunda 11/08/1970 tarihinde ölçümlenmiştir. Havzada uzun yıllar görülen en düşük ekstrem sıcaklık ise 23/02/1985 tarihinde -30,8°C ile Çerkeş istasyonunda görülmüştür. Karabük İstasyonu alçak kotta bulunduğu için en az sıcaklık değerleri ocak ayında ölçümlenmiştir. Çerkeş ve Bayramören istasyonlarında ise ekstrem en düşük sıcaklıkların görülmesindeki temel sebep diğer istasyonlara göre yüksek kotlarda konumlanmalarıdır (Tablo 11, 12, 13).

Tablo 11: Soğanlı Çayı Havzası ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Ekstrem Sıcaklık Değerleri (°C)

İstasyonlar	Atkaracalar		Bayramören		Çerkeş		Eskipazar		Gerede	
	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek	En Düşük
Ocak	12,2	-19,4	10,1	-17,7	15	-28,3	17,8	-16,8	15	-22,2
Şubat	19,1	-19,4	16,4	-15,8	21,1	-30,8	22,5	-16	18,9	-23,9
Mart	19,7	-10	18,1	-11,3	25,2	-29	25,6	-12	21,4	-18,3
Nisan	24,4	-7,2	23,5	-7,9	29,2	-10,3	31	-4,6	25,8	-11,3
Mayıs	29,3	-0,8	28,5	-1,7	32	-7	34,4	-0,9	30	-4,2
Haziran	30,5	4,5	28,9	-6,8	35	-2,3	36,2	4,8	31	-0,3
Temmuz	34,3	4	32,6	4,3	39,3	-2	38,6	0	34,6	3
Ağustos	35,3	5,8	38,5	5,8	38,5	-0,6	39	5	35	2,3
Eylül	35,1	-0,9	33,8	-9,4	37,7	-6,8	38,1	1,8	35,6	-1,2
Ekim	27,5	-4,1	26,8	-4,8	31,2	-9	32,1	-3,3	29,8	-5,8
Kasım	20,1	-6,2	18,7	-7,5	23,2	-20,2	24,6	-9,3	21,4	-16,9
Aralık	16,7	-17,5	16	-28,7	20	-30	23,2	-15,7	18,4	-19
Yıllık	35,3	-19,4	38,5	-28,7	39,3	-30,8	39	-16,8	35,6	-23,9

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 11. Devamı

İstasyonlar	Kıbrısçık		Ovacık		Yeniçağa		Karabük	
	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek	En Düşük
Ocak	16,2	-16,8	13,3	-14,4	14,5	-19,1	22,1	-15,1
Şubat	18,1	-16,8	19,3	-13,7	20,4	-21,1	24,8	-14,2
Mart	21,8	-12,3	21,5	-8,9	22,6	-11,8	32,5	-9,2
Nisan	30,2	-5,5	24,9	-5,4	26,1	-5,8	34,9	-5,8
Mayıs	31,5	-0,9	30,5	0,4	30,9	-1,3	38,8	0,1
Haziran	35,3	4,8	30,3	6,2	31,5	3,5	40,6	4,6
Temmuz	40,9	6,7	34,3	7,1	35,8	5,8	44	8,9
Ağustos	37,2	7	33,8	6,7	36,1	5,6	44,1	8,9
Eylül	35,2	2,4	35,6	0,9	37,2	-0,2	40,8	3,4
Ekim	33,5	-3	29	-1,9	30,6	-2,9	37,2	-3,1
Kasım	26,4	-8,4	21,7	-3,9	23,5	-8,8	27	-6,4
Aralık	20,5	-14	19,6	-13,6	19	-20,2	23,7	-12
Yıllık	40,9	-16,8	35,6	-14,4	37,2	-21,1	44,1	-15,1

Tablo 12: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Aylık Minimum Sıcaklık Değerleri (°C) ve Minimum Sıcaklık Yılları

İstasyonlar	Atkaracalar		Bayramören		Çerkeş		Eskipazar		Gerede	
	Min. Sıcaklık	Tarih	Min. Sıcaklık	Tarih	Min. Sıcaklık	Tarih	Min. Sıcaklık	Tarih	Min. Sıcaklık	Tarih
Ocak	-19,4	09/01/2015	-17,7	09/01/2015	-28,3	26/01/1987	-16,8	09/01/2015	-22,2	15/01/1972
Şubat	-19,4	01/02/2017	-15,8	01/02/2017	-30,8	23/02/1985	-16	02/02/2012	-23,9	15/02/2004
Mart	-10	30/03/2014	-11,3	30/03/2019	-29	02/03/1985	-12	05/03/2012	-18,3	07/03/2004
Nisan	-7,2	24/04/2015	-7,9	22/04/2015	-10,3	09/04/2003	-4,6	24/04/2015	-11,3	04/04/2004
Mayıs	-0,8	04/05/2019	-1,7	09/05/2020	-7	08/05/1999	-0,9	09/05/2008	-4,2	09/05/2008
Haziran	4,5	07/06/2016	-6,8	25/06/2016	-2,3	05/06/1967	4,8	04/06/2013	-0,3	23/06/2005
Temmuz	4	13/07/2019	4,3	13/07/2019	-2	06/07/1985	0	22/07/2008	3	04/07/2006
Ağustos	5,8	06/08/2019	5,8	11/08/2018	-0,6	29/08/1970	5	30/08/2012	2,3	30/08/2012
Eylül	-0,9	22/09/2019	-9,4	28/09/2015	-6,8	28/09/1992	1,8	29/09/2009	-1,2	20/09/1995
Ekim	-4,1	20/10/2014	-4,8	20/10/2014	-9	29/10/1965	-3,3	28/10/2011	-5,8	27/10/1973
Kasım	-6,2	22/11/2017	-7,5	20/11/2020	-20,2	26/11/1995	-9,3	26/11/2011	-16,9	29/11/1994
Aralık	-17,5	18/12/2016	-28,7	22/12/2020	-30	31/12/1992	-15,7	14/12/2013	-19	15/12/2016
Yıllık	-19,4	09/01/2015	-28,7	22/12/2020	-30,8	23/02/1985	-16,8	09/01/2015	-23,9	15/01/1972

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 12. Devamı

İstasyonlar	Kıbrısık		Ovacık		Yeniçağa		Karabük	
	Min. Sıcaklık	Tarih	Min. Sıcaklık	Tarih	Min. Sıcaklık	Tarih	Min. Sıcaklık	Tarih
Ocak	-16,8	31/01/2012	-14,4	09/01/2015	-19,1	26/01/2016	-15,1	25/01/1974
Şubat	-16,8	01/02/2012	-13,7	01/02/2017	-21,1	01/02/2017	-14,2	06/02/1997
Mart	-12,3	01/03/2012	-8,9	30/03/2019	-11,8	01/03/2019	-9,2	23/03/2003
Nisan	-5,5	17/04/2007	-5,4	22/04/2015	-5,8	24/04/2015	-5,8	11/04/1997
Mayıs	-0,9	23/05/2020	0,4	09/05/2019	-1,3	13/05/2018	0,1	01/05/1981
Haziran	4,8	03/06/2020	6,2	03/06/2020	3,5	03/06/2020	4,6	21/06/2000
Temmuz	6,7	13/07/2019	7,1	01/07/2019	5,8	13/07/2019	8,9	04/07/1982
Ağustos	7	30/08/2012	6,7	31/08/2017	5,6	19/08/2019	8,9	30/08/2012
Eylül	2,4	22/09/2019	0,9	22/09/2019	-0,2	22/09/2019	3,4	30/09/1997
Ekim	-3	31/10/2011	-1,9	20/10/2014	-2,9	20/10/2014	-3,1	30/10/1973
Kasım	-8,4	29/11/2007	-3,9	22/11/2017	-8,8	24/11/2016	-6,4	30/11/2011
Aralık	-14	23/12/2013	-13,6	31/12/2015	-20,2	19/12/2016	-12	27/12/2002
Yıllık	-16,8	31/01/2012	-14,4	09/01/2015	-21,1	01/02/2017	-15,1	25/01/1974

Tablo 13: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Aylık Maksimum Sıcaklık Değerleri (°C) ve Maksimum Sıcaklık Yılları

İstasyonlar	Atkaracalar		Bayramören		Çerkeş		Eskipazar		Gerede	
	Max. Sıcaklık	Tarih	Max. Sıcaklık	Tarih	Max. Sıcaklık	Tarih	Max. Sıcaklık	Tarih	Max. Sıcaklık	Tarih
Ocak	12,2	21/01/2014	10,1	21/01/2014	15	06/01/1971	17,8	01/01/2010	15	09/01/1994
Şubat	19,1	17/02/2016	16,4	17/02/2016	21,1	16/02/2016	22,5	29/02/2016	18,9	17/02/2016
Mart	19,7	01/03/2016	18,1	01/03/2016	25,2	27/03/2001	25,6	01/03/2016	21,4	31/03/1975
Nisan	24,4	19/04/2016	23,5	19/04/2016	29,2	29/04/1979	31	22/04/2008	25,8	30/04/1970
Mayıs	29,3	20/05/2020	28,5	15/05/2020	32	25/05/1960	34,4	20/05/2020	30	20/05/2020
Haziran	30,5	26/06/2016	28,9	28/06/2018	35	25/06/1980	36,2	28/06/2007	31	28/06/2007
Temmuz	34,3	17/07/2016	32,6	17/07/2016	39,3	18/07/1962	38,6	25/07/2012	34,6	25/07/2012
Ağustos	35,3	14/08/2019	38,5	03/08/2015	38,5	08/08/1962	39	01/08/2010	35	14/08/2019
Eylül	35,1	03/09/2020	33,8	03/09/2020	37,7	03/09/2020	38,1	03/09/2020	35,6	03/09/2020
Ekim	27,5	07/10/2020	26,8	07/10/2020	31,2	04/10/1978	32,1	01/10/2012	29,8	01/10/2012
Kasım	20,1	01/11/2018	18,7	01/11/2018	23,2	03/11/2003	24,6	02/11/2012	21,4	02/11/2018
Aralık	16,7	18/12/2019	16	19/12/2019	20	04/12/2010	23,2	02/12/2010	18,4	18/12/2019
Yıllık	35,3	14/08/2019	38,5	03/08/2015	39,3	18/07/1962	39	01/08/2010	35,6	03/09/2020

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 13. Devamı

İstasyonlar	Kıbrısık		Ovacık		Yeniçağa		Karabük	
	Max. Sıcaklık	Tarih	Max. Sıcaklık	Tarih	Max. Sıcaklık	Tarih	Max. Sıcaklık	Tarih
Ocak	16,2	01/01/2010	13,3	21/01/2014	14,5	21/01/2014	22,1	31/01/2001
Şubat	18,1	18/02/2016	19,3	16/02/2016	20,4	17/02/2016	24,8	26/02/1977
Mart	21,8	23/03/2008	21,5	01/03/2016	22,6	01/03/2016	32,5	26/03/2001
Nisan	30,2	29/04/2012	24,9	30/04/2018	26,1	19/04/2016	34,9	30/04/1970
Mayıs	31,5	19/05/2009	30,5	20/05/2020	30,9	20/05/2020	38,8	31/05/1969
Haziran	35,3	13/06/2012	30,3	26/06/2016	31,5	26/06/2016	40,6	13/06/2012
Temmuz	40,9	27/07/2012	34,3	17/07/2016	35,8	17/07/2016	44	25/07/2012
Ağustos	37,2	07/08/2010	33,8	14/08/2019	36,1	14/08/2019	44,1	11/08/1970
Eylül	35,2	03/09/2020	35,6	03/09/2020	37,2	03/09/2020	40,8	01/09/2003
Ekim	33,5	01/10/2012	29	08/10/2020	30,6	06/10/2020	37,2	06/10/2003
Kasım	26,4	15/11/2010	21,7	01/11/2018	23,5	01/11/2018	27	02/11/2012
Aralık	20,5	03/12/2010	19,6	19/12/2019	19	19/12/2019	23,7	03/12/2010
Yıllık	40,9	27/07/2012	35,6	03/09/2020	37,2	03/09/2020	44,1	11/08/1970

Don Olayı ve Donlu Günler Don

Don olayı, sıcaklığın 0°C'nin altına inmesi ile yeryüzündeki bitki, su ve toprağın donması sonucu oluşan hava olayıdır. Sıcaklığın gün içinde 0 °C'nin altına düşmesi ise Donlu gün olarak kabul edilmektedir.

Soğanlı Çayı Havzası matematiksel konumu nedeniyle kış mevsiminde soğuk olan polar hava kütlelerinin tesiri altında kalması, denizin nemli havasını bir duvar gibi kesen Bolu Dağları tarafından kuzeyden kuşatılması, özellikle güneyinin ve batısının Köroğlu Dağları'nın uzantılarına tekabül etmesi ile beraber yükseltisinin artması gibi faktörlerin etkisi sonucunda donlu günlerin görülmesi olasılığı oluşmaktadır.

Havzada yer alan suların donması ile akım miktarı azalırken, bu suların sıcaklığın etkisi ile erimesi sonucu beraberinde akım miktarının da artmasına sebep olmaktadır. Aynı zamanda don olayının tesirinin havzadan kaybolduğu ilkbahar aylarında ve yaz başında, donan suların erimesi ile taşkın olaylarının gerçekleşme olasılığı artmaktadır. Yine araştırma alanındaki suların donması ile akarsuyun aşındırıcı gücü zayıflamakta, sediment taşıma gücü bunun sonucunda azaltılmaktadır. Bunun aksine sular eridiği zaman artık akarsuyun aşındırma gücü maksimum düzeyine ulaşmış olup, vadi gelişimini ilerletmiş, sedimentleri taşıyıp, uygun ortam koşullarında biriktirmeye başlamıştır. Özetle don olayı ile hidrografi arasında ilişki mevcuttur (Coşkun ve Ortaç, 2022).

Değerlendirmeye alınan meteoroloji istasyonlarının verilerine göre uzun yıllar sıcaklığın 0 °C'nin altında olduğu aylık günlerin sayısına bakıldığında (Tablo 14), Çerkeş istasyonunda tüm yıl boyunca, Bayramören ve Gerede istasyonunda yılın 10 ayı, Atkaracalar ve Yeniçağa istasyonunda yılın 9 ayı, Eskipazar, Kıbrısçık ve Ovacık istasyonunda yılın 8 ayı, Karabük istasyonunda ise yılın 7 ayında don olayı görülmektedir. Çerkeş istasyonu hariç diğer istasyonlarda temmuz ve ağustos aylarında don olayı görülmez. Don olayı Çerkeş istasyonunda karasallık ve yükselti faktörlerinden dolayı tüm yıl sürmektedir. Değerlendirmeye alınan istasyonlarda en fazla donlu gün sayısı ocak ayında görülmektedir. 27,85 gün sayısı ile Atkaracalar istasyonunda en yüksek donlu gün sayısı ölçümlenirken, Karabük istasyonunda 15,02 günle en az donlu gün sayısı görülmektedir. Bütün istasyonlar genel olarak değerlendirildiğinde en fazla yıllık donlu gün sayısı Çerkeş istasyonunda, en az yıllık donlu gün sayısı Karabük'te görülmektedir. Karabük'te don olayının daha az yaşanmasının nedeni; vadi içerisinde ve düşük kotta yer almasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 14: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Sıcaklığın 0°C'nin Altında Olduğu Aylık Günlerin Sayısı

İstasyonlar	Yükselti (m)	Aylar												Yıllık Toplam	Yıllık Ortalama	
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık			
Atkaracalar	1292	27,85	20,57	16,71	9,85	0,57					0,14	1,85	13,71	22,14	113,39	9,45
Bayramören	1450	26,71	19,85	16,57	10,28	0,57	0,14				0,28	2	10,57	19,57	106,54	8,88
Çerkeş	1126	24,27	22,27	20,87	10,23	2,12	0,16	0,03	0,05	1,29	7,9	17,85	22,63	129,67	10,81	
Eskipazar	757	21,64	15,64	12	4	0,07						0,71	9,35	18,21	81,62	6,80
Gerede	1270	22,47	20,22	18,45	8,2	1,13	0,02				0,11	3,29	10,63	19,06	103,58	8,63
Kıbrısçık	1191	21,85	16	11,85	3,92	0,21						1,14	7,28	18,21	80,46	6,71
Ovacık	1155	20,42	15,14	11,71	6,28							0,85	5,71	16,71	76,82	6,40
Yeniçağa	1083	24,42	19,28	15,28	10,14	0,57					0,14	2,28	13,28	21	106,39	8,87
Karabük	400	15,02	13,12	7,74	0,74							0,46	5,43	11,56	54,07	4,51

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Don olaylı günler mevsimlere göre ortalaması incelendiğinde (Tablo 15), don olayı en fazla kış mevsiminde görülmektedir. En az don olayı yaz mevsiminde görülmektedir. Kış mevsiminde en fazla don olayı Atkaracalar istasyonunda görülmektedir. İlkbahar, yaz ve sonbaharda en fazla don olayı Çerkeş istasyonunda ölçülmektedir. Yaz mevsiminde don olayı görülen istasyonlar Bayramören, Çerkeş ve Gerede istasyonlarıdır. Bu istasyonların yükseltilerinin fazla olması dikkat çekmesi yükselti artıkça don olayının da arttığını göstermektedir.

Tablo 15: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Don Olaylı Günlerin Mevsimlere Göre Ortalaması

İstasyonlar	Mevsimler			
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Ovacık	6,00	0,00	2,19	17,42
Karabük	2,83	0,00	1,96	13,23
Eskipazar	5,36	0,00	3,35	18,50
Bayramören	9,14	0,05	4,28	22,04
Çerkeş	11,07	0,08	9,01	23,06
Atkaracalar	9,04	0,00	5,23	23,52
Gerede	9,26	0,01	4,68	20,58
Yeniçağa	8,66	0,00	5,23	21,57
Kıbrısık	5,33	0,00	2,81	18,69

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Toprak İçi Sıcaklığı

Toprak sıcaklığının 0°C'nin altına düşmesiyle birlikte ayrışma olayları azalır ve toprak oluşumu yavaşlar. Ayrıca donan toprak yeriçine su geçiremeyeceğinden yeriçi suyu miktarının artmasını engelleyecektir. Bu durum beraberinde yağışla gelen suların doğrudan akıma geçmesi ile akımı artırıp, sel ve taşkın olaylarının yaşanma olasılığını artıracaktır.

Araştırma sahasında yer alan meteoroloji istasyonlarından Eskipazar, Gerede, Karabük, Kıbrısık, Çerkeş istasyonlarının toprak sıcaklığı verileri mevcuttur. Diğer istasyonlarda bu veriler işlenmemiştir. Değerlendirmeye alınan istasyonların aylık ve yıllık ortalama toprak sıcaklığı incelendiğinde toprak sıcaklığı tüm aylarda 0°C'nin üstündedir. Kış mevsiminde ocak ve şubat ayında en az toprak sıcaklığı görülürken, yaz

mevsiminde temmuz ve ağustos ayında en yüksek toprak içi sıcaklık değerleri ölçümlenmiştir. En fazla toprak içi sıcaklık değerleri Karabük istasyonunda en az toprak içi sıcaklık değerleri ise Gerede istasyonunda görülmektedir. Ölçülen maksimum toprak içi sıcaklığı Çerkeş istasyonunda 5 cm derinlikte 51,5 °C olarak ölçümlenmiştir. Ölçülen minimum toprak içi sıcaklığı ise aynı şekilde yine Çerkeş istasyonunda 5 cm derinlikte -10,3 °C olarak ölçümlenmiştir. Bu durumun temel sebebi Çerkeş istasyonunda karasallık koşullarının baskın olmasıdır (Tablo 16, 17, 18).

Tablo 16: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Ortalama Toprak Sıcaklık Dereceleri (°C)

İstasyon	Toprak Derinliği	Aylar												Yıllık Ortalama
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
ESKİPAZAR	5 cm	0,8	3,7	7	10,7	14,5	19	22,6	22,9	19,2	13,2	6,7	2,1	11,9
	10 cm	2,4	4,9	7,9	11,3	15,2	19,4	23	23,6	20,4	14,7	8,3	3,9	12,9
	20 cm	3,4	5,4	8,2	11,4	15,2	19,1	22,8	23,5	20,8	15,5	9,6	5,2	13,3
	50cm	4,7	5,4	7,7	10,4	14	17,3	21,1	22,3	20,6	16,3	11,2	7	13,2
	100 cm	8,3	7,8	8,7	10,4	13,3	15,9	19,2	21	20,7	18	14,4	10,8	14
GEREDE	5 cm	1,4	2,1	4,7	9,2	14	17,8	20,7	21,7	17,9	12,3	6,5	3	10,9
	10 cm	1,6	2,2	4,7	9	13,9	17,5	20,5	21,5	18	12,6	6,9	3,3	11
	20 cm	1,9	2,4	4,7	8,8	13,5	17,1	20	21,2	18,1	12,9	7,5	3,7	11
	50cm	2,8	2,7	4,7	8,1	12,5	16	18,8	20,3	18,1	13,5	8,7	4,8	10,9
	100 cm	4,5	3,8	5	7,5	11,2	14,5	17,2	18,9	18	14,6	10,8	6,7	11,1
KARABÜK	5 cm													
	10 cm	4,3	6,4	9,7	15,4	20,3	24,3	28,2	28,4	23,3	16,6	10,1	6	16,1
	20 cm	4,9	6,5	9,4	14,3	19,1	22,9	26,6	27,4	23,5	17,4	11,3	7,1	15,9
	50cm	6,3	7,2	9,6	13,8	18,4	21,9	25,5	26,6	23,7	18,3	12,9	8,6	16,1
	100 cm	8,7	8,6	10,1	13,1	16,9	20,1	23	24,7	23,5	19,6	15	11,3	16,2
KIBRISCIK	5 cm	1,4	3,1	6,2	10,3	15,5	19,9	24,8	24,8	21	13,9	7,8	3,4	12,7
	10 cm	1,5	3,1	6,1	10,3	15,4	19,8	24,7	24,8	21	14	8	3,6	12,7
	20 cm	2,1	3,3	6,4	10,2	15,1	19,2	23,9	24,5	21,3	14,9	9	4,5	12,9
	50cm	3,3	4	6,5	9,9	14,3	18,1	22,6	23,8	21,7	16,2	10,8	6,3	13,1
	100 cm	5,8	5,5	7	9,5	13,2	16,2	20,1	22,2	21,6	17,9	13,3	8,9	13,4
ÇERKEŞ	5 cm	0,1	1,1	4,8	9,8	15,2	19,5	23,2	22,7	18,1	11,8	5	1,3	11,1
	10 cm	1,3	2,2	5	9,7	15	19,1	22,7	22,5	18,3	12,2	5,6	2,3	11,3
	20 cm	1,6	2,2	4,9	9,4	14,3	18,4	22	22,1	18,4	12,7	6,4	2,7	11,3
	50cm	2,7	2,7	5	9,1	13,5	17,3	20,9	21,6	18,7	14	8,3	4,4	11,5
	100 cm	5,3	4,5	5,6	8,4	11,8	15,1	18,3	19,9	18,6	15,4	11	7,5	11,8

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 17: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Maksimum Toprak Sıcaklık Dereceleri (°C)

İstasyon	Toprak Derinliği	Aylar												Yıllık Ortalama
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
ESKİPAZAR	5 cm	9,2	15,1	17,8	24,9	24,6	33,2	37,3	39,1	35,4	28	15,1	9,9	39,1
	10 cm	7,1	11,1	12,5	19,6	20,7	27,6	28,7	29,4	27,2	20,9	14,3	8,6	29,4
	20 cm	6,7	10,3	11,4	17,6	19,4	25,6	27	27,5	25,9	19,7	14,6	10,1	27,5
	50cm	6,6	8,4	9,8	14,3	17	21,6	23,3	24,5	23,6	19,9	15,4	11,3	24,5
GEREDE	100 cm	10,1	9,5	10,7	13,7	16	19,5	21,5	22,8	22,7	20,7	17,1	14	22,8
	5 cm	11,3	13,6	23,4	26,6	31	30,6	33,4	37,2	30,3	28,3	19,9	12,8	37,2
	10 cm	7,5	9,3	17,6	20,5	25	27,1	30,3	30,8	27,1	29,1	15,1	11,4	30,8
	20 cm	5,6	8	13,4	17	20	25,4	28,5	28,1	26	22,4	13,5	10,4	28,5
KARABÜK	50cm	4,8	6,4	9,8	13,9	16,6	20,6	24,1	24,1	23,5	20,7	14	9,9	24,1
	100 cm	6,9	6	8	12,1	15,6	18,9	20,6	21,9	21,8	22	18,5	10,7	22
	5 cm													
	10 cm	10,7	14,5	21,5	30,8	33,5	38,3	42,1	40	34,5	28,9	20,1	14,1	42,1
KIBRISCIK	20 cm	8	11,3	13,9	22	25,7	31,7	33,6	33,4	30,4	25	17,8	13,3	33,6
	50cm	9,4	10,7	13,3	21	25,7	30,1	31,2	30,9	28,4	24,6	18,4	13,7	31,2
	100 cm	11,7	10,6	12,6	17	21,9	25,8	28,5	28,5	27,1	24,4	19,8	14,8	28,5
	5 cm	9,3	14,9	17,6	27	36,4	38,1	44,1	42,1	38,2	28,4	22,3	12,9	44,1
ÇERKEŞ	10 cm	7	12	15,4	23,5	39,3	43,6	43,5	42,1	38,3	32	23	16,8	43,6
	20 cm	6,2	9,5	11,4	18,8	23	27,6	31,7	31,4	30	24	15,3	12,2	31,7
	50cm	6,4	8,4	9,6	16,2	20	25,2	28,6	27	27,4	23,3	16	12	28,6
	100 cm	8,8	8,2	9,3	15,1	19,6	24	24,2	24,9	25,7	23,4	18	13,5	25,7
ÇERKEŞ	5 cm	10,2	13,4	21,2	28,9	33,4	47,2	45,8	51,5	45,6	32,1	19,2	12,8	51,5
	10 cm	8,3	11,2	17	23	27,1	33,6	36,6	33,8	29,1	26,7	17	11,9	36,6
	20 cm	7	8,2	14,7	18,8	25,8	26,9	29,9	31,2	26,7	24,3	14,5	10,4	31,2
	50cm	6,1	7,7	11,2	16,4	19,3	24,4	28,4	27,2	25,5	20	14,1	10,6	28,4
100 cm	8,1	7,4	9,8	12	15,5	19,4	22,6	23,1	23	20,6	15,5	11,8	23,1	

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 18: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Minimum Toprak Sıcaklık Dereceleri (°C)

İstasyon	Toprak Derinliği	Aylar												Yıllık Ortalama
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
ESKİPAZAR	5 cm	-4,7	-4,2	-0,6	2,2	6,4	11	12,8	11	5,4	2,9	-1,3	-6	-6
	10 cm	-0,2	0,1	2,3	4,8	8,9	12,8	16,4	17,4	12	8,3	2,4	-0,1	-0,2
	20 cm	0,9	1,4	3,8	6,1	10,2	13,4	17,4	19	15,3	10,5	4,9	1,5	0,9
	50cm	2,9	2,8	5,2	6,5	9,9	13,6	18,2	19,6	17,1	13,1	8,1	3,9	2,8
GEREDE	100 cm	5,8	5,4	5,8	7,2	8,8	12,7	16	17,9	17,4	15,1	11,4	8,8	5,4
	5 cm	-1,5	-0,4	-0,2	0,6	5	10,2	8,9	13,5	1,3	1	-0,1	-0,2	-1,5
	10 cm	-0,8	0	0,1	1,2	6,1	11,9	11,2	14,4	10,2	0,9	0,8	0,4	-0,8
	20 cm	0	0,1	0,3	1,5	6,6	12,4	13,3	15,2	11,2	4,3	0,9	1	0
KARABÜK	50cm	1	0,8	0,9	1,8	7,3	12,1	13,9	16,6	13	5,7	1	2	0,8
	100 cm	1,5	1,2	1,7	2,2	7	10,8	14,1	16,6	14,5	10,6	4,9	3,2	1,2
	5 cm													
	10 cm	0,7	0,4	1,3	5,8	12,1	16,4	19,4	19	14,5	6,9	0,6	-1	-1
KIBRISCIK	20 cm	1,9	2,3	2,8	8,7	13,2	18,2	20,4	20,1	15,9	11,8	4,5	1,6	1,6
	50cm	2,2	4,2	4,4	9,3	13,8	17,9	20,6	21,3	17,7	13,2	7,4	1,6	1,6
	100 cm	6,6	6,5	6	9,5	13,4	16,4	19,5	20,7	19,1	13,2	8	6,6	6
	5 cm	-5,3	-5,8	-0,3	1,2	6,2	7,2	10,9	13,6	6,7	1,2	-0,8	-3,6	-5,8
ÇERKEŞ	10 cm	-4	-1,2	0,2	1,5	3,8	9,4	12,9	14,6	7,5	2,4	-0,9	-3	-4
	20 cm	-1,6	0,1	0,6	2,6	8,4	11,4	15,6	18	12,5	5,6	1	-0,5	-1,6
	50cm	1,1	0,7	0,7	2,8	9	11,9	16	18,6	15,3	6,8	1,6	1,1	0,7
	100 cm	1,7	3	3,7	5,4	8,7	11,9	15,8	18,5	17	13,6	8,9	2,7	1,7
ÇERKEŞ	5 cm	-10,3	-8,9	-6,6	0	1,4	2,9	6,5	5,5	2,8	-2,9	-5,4	-9	-10,3
	10 cm	-4,5	-4,5	0	0,7	2,6	5,8	11,1	11,6	6,8	1,1	-1,4	-7,5	-7,5
	20 cm	-2,5	-2,5	0	1,7	3,7	7,2	13	14	11	4,2	0,2	-3,9	-3,9
	50cm	-0,9	-1,3	0	3,6	5,8	10,5	15,6	16,7	13,5	7,6	1,7	-2,1	-2,1
100 cm	2,6	1,5	1,8	4,1	7,2	10,8	14,6	17	15,4	11,3	6,3	4,5	1,5	

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

1.3.2.2. Basınç

Ülkemizin sahip olduğu matematik konumu nedediyle mevsimsel olarak farklı basınç merkezlerinin etkisi altına girmektedir (Dönmez, 1990). Soğanlı Çayı

Havzası'nda ve çevresinde yer alan meteoroloji istasyon verilerine bu değişikler yansımaktadır.

Soğanlı ayı Havzası'nda yer alan istasyonlardan Karabük, Gerede, Kıbrıscık, erkeş istasyonlarına ait basınç verileri mevcuttur. Atkaracalar, Bayramören, Eskipazar, Ovacık, Yeniçağa istasyonlarına ait basınç verileri bültenlere işlenmemiştir. Ortalama basınçlara bakıldığı zaman, Karabük istasyonunda ortalama basınç 983,4 hPa, Gerede istasyonunun ortalama basınç ise 868,9 hPa, Kıbrıscık istasyonunun yıllık ortalama basınç değeri ise 883,8hPa, erkeş istasyonunda yıllık ortalama basınç değeri ise 888,1 hPa'dır (Tablo 19).

Tablo 19: Soğanlı ayı Havzası'ndaki İstasyonların Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri (hPa).

İstasyonlar	Parametre	Aylar												
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort.
Karabük (1965-2014) (400 m)	Aylık Ortalama Hava Basıncı (hPa)	986,4	984,4	983,6	981,6	981,7	981	979	979,8	982,5	986	987,4	987,5	983,4
	Aylık Maksimum Hava Basıncı (hPa)	1008	1004	1001	1002,2	994,9	995,2	991,9	991,4	995,8	1000	1003	1007,3	1008,3
	Aylık Minimum Hava Basıncı (hPa)	964,2	968,4	959,9	957,4	968	966	963,3	967,7	965,1	968	959,6	964,3	957,4
Gerede (1963-2020) (1270 m)	Aylık Ortalama Hava Basıncı (hPa)	867,2	867,1	866,6	867,5	868,1	868,6	868,6	869,4	870,4	871,2	871,7	870,4	868,9
	Aylık Maksimum Hava Basıncı (hPa)	887,7	889,7	881,2	884,6	882,7	879,6	878,9	880,6	882,2	885,1	884,4	887,1	889,7
	Aylık Minimum Hava Basıncı (hPa)	847,5	848,5	846,9	848,5	856,5	857,1	858,2	859,2	857,9	854	847,2	848	846,9
Kıbrıscık (2007-2020) (1191 m)	Aylık Ortalama Hava Basıncı (hPa)	883,7	882,8	881,9	882,3	882,8	883,1	882,6	883,5	884,8	886,6	886,5	885	883,8
	Aylık Maksimum Hava Basıncı (hPa)	903,8	900	899,4	894,9	896,3	893,8	909,2	893,7	901,8	898,9	899,8	901,9	909,2
	Aylık Minimum Hava Basıncı (hPa)	858,9	861,7	861,2	867,4	870,1	871,3	871,6	872,8	871,2	866,1	868,3	863,3	858,9
Çerkeş (1959-2020) (1126 m)	Aylık Ortalama Hava Basıncı (hPa)	888,2	886,9	886,1	885,8	887,2	887,5	887,2	888	889,5	891	890,4	889,3	888,1
	Aylık Maksimum Hava Basıncı (hPa)	917,3	906,4	905,6	906,5	899	902	897,6	902,8	908,1	908	911,6	914,4	917,3
	Aylık Minimum Hava Basıncı (hPa)	862,7	863,7	863,4	863,9	871,3	875	875,9	877,8	877	872,6	867,8	867,7	862,7

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Soğanlı ayı Havzası'nın basınç değerlerine genel olarak bakıldığı zaman, Karabük istasyonunda aylık maksimum basınç 1008 hPa ile ocak ayında, aylık minimum basınç ise 957,4 hPa ile nisan ayında ölçümlenmiştir. Gerede istasyonunda aylık maksimum basınç şubat ayında 889,7 hPa, aylık minimum basınç mart ayında 846,9 hPa olarak görülmektedir. Kıbrıscık istasyonunda aylık ortalama maksimum basınç temmuz ayında 909,2 hPa, aylık minimum basınç ocak ayında 858,9 hPa olarak görülmektedir. Çerkeş istasyonunda ise aylık ortalama maksimum basınç ocak ayında 917,3 hPa, aylık minimum basınç ocak ayında. 862,7 hPa olarak görülmektedir (Tablo 19).

Aylara göre basıncın dağılışı incelendiğinde, Karabük istasyonunda aylık ortalama, maksimum ve minimum basınç değerleri bütün aylarda Gerede, Kıbrısçık ve Çerkeş istasyonunda ortalama basınçından daha yüksektir. Karabük istasyonundan sonra en yüksek basınç değerleri Çerkeş istasyonunda, daha sonra en yüksek basınç değerleri Kıbrısçık istasyonunda ve en düşük basınç değerleri Gerede istasyonunda görülmektedir (Tablo 19).

Sonuç olarak basınç değerleri ve sıcaklık değerleri birlikte incelendiğinde basınç; tüm istasyonlarda yıl içinde sıcaklığın artmasıyla birlikte düşmeye, sıcaklığın azalmasıyla birlikte yükselmeye başlar. Bütün aylarda Karabük istasyonunun basınç değerleri diğer istasyonlardan daha fazladır. Çünkü en alçakta konumlanan meteoroloji istasyonu Karabük istasyonudur. En alçakta konumlanması sonucunda sıcaklık değerleri diğer istasyonlara göre genel olarak daha fazla çıkmaktadır. Sıcaklığın artması ile bu sahalarda gaz yoğunluğu artarak basınç değerlerinin yükselmesine sebep olmaktadır. Bu durum sıcaklık-basınç ilişkisini açıklar niteliktedir.

1.3.2.3. Rüzgâr

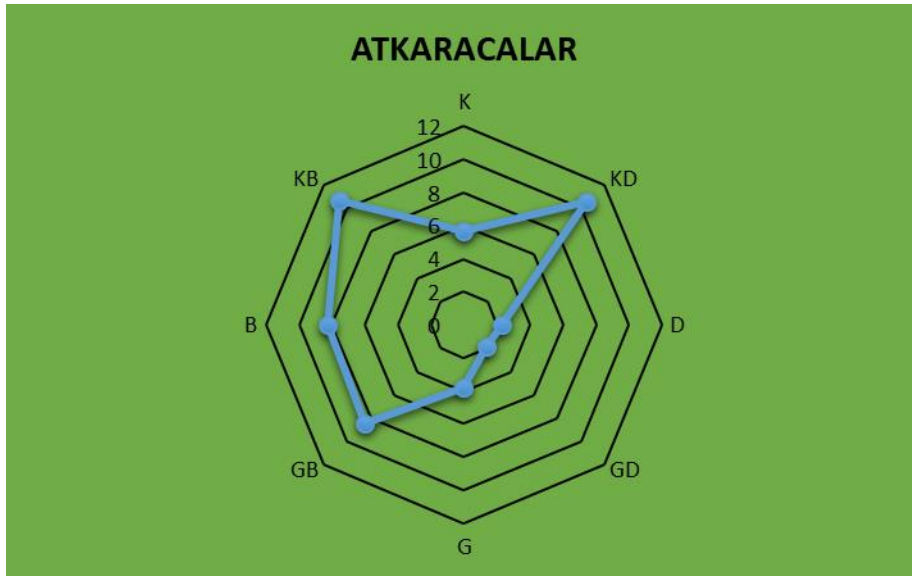
İklim elemanlarından biri olan rüzgâr, yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına doğru olan yatay yönlü hava hareketidir (Dönmez, 1990). Rüzgârlar bir nevi taşıyıcı görevi görmektedir. Geçtikleri yerlerin sıcaklık değerlerinde değişiklik olmasını sağlarlar. Rüzgârlar Soğanlı Çayı Havzası'nın hidrografyasını hiç şüphesiz doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Sıcak özellikte olan rüzgârlar buharlaşma miktarında artışa sebep olarak sıcaklığı azaltır ve böylelikle havzadaki suların buharlaşmasını sağlar. Bazı durumlarda ise donmuş haldeki karların erimesine olanak vererek suyun hareketliliğine neden olur. Soğuk özelliğe sahip olan rüzgârlar ise suyun donmasına sebep olur ve beraberinde ise havzadaki suyun hareketinin sınırlanmasına yol açar. Bu sebeple rüzgâr parametresi bu başlık altında değerlendirmeye alınmıştır.

Atkaracalar istasyonunun da yıllık rüzgâr yönü KB (%10,69) yönündedir. Bunu KD (%10,5) yönü izlemektedir. Yıllık olarak en az rüzgâr GD (%1,89) yönünden esmektedir. Mevsimlere göre ise en fazla esme sıklığı kışın KD (%12,97), ilkbaharda KB (% 10,94), yazın KB (%14,02) ve sonbaharda KD (12,24) yönündedir. Kışın en az esme sıklığı D (%1,8) yönünde, ilkbaharda D (%2,38), yazın GD (%0,86), son olarak da sonbaharda en az GD (%1,47) yönünde görülmektedir. Atkaracalar istasyonunda yıllık en fazla rüzgâr KB yönünden, daha sonra yönü KD yönünden esmektedir (Tablo 20; Şekil 3).

Tablo 20: Atkaracalar İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)

Yönler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
K	5,06	7,69	5,56	4,29	5,64
KD	7,91	8,89	12,24	12,97	10,50
D	2,38	1,93	2,63	2,18	2,28
GD	2,50	0,86	1,47	2,72	1,89
G	4,06	1,46	2,77	6,80	3,77
GB	8,65	8,18	8,13	8,85	8,45
B	9,18	8,22	8,60	6,91	8,23
KB	10,94	14,02	10,07	7,72	10,69

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 3: Atkaracalar İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı

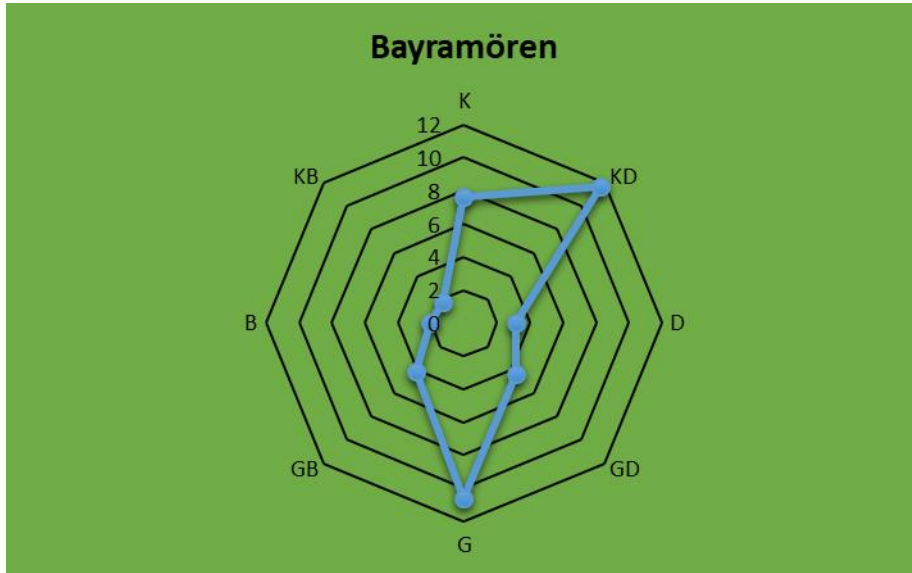
Bayramören istasyonunun da yıllık rüzgâr yönü KD (%11,7) yönündedir. Bunu G (%10,62) yönü izlemektedir. Yıllık olarak en az rüzgâr B (%2,09) yönünden esmektedir. Mevsimlere göre ise en fazla esme sıklığı kışın G (%19,49), ilkbaharda G

(% 9,95), yazın KD (%20,86) ve sonbaharda KD (11,9) yönündedir. Kışın en az esme sıklığı D (%1,46) yönünde, ilkbaharda KB (%2,28), yazın B (%1,18), son olarak da sonbaharda en az KB (%1,74) yönünde görülmektedir. Bayramören istasyonunda en fazla KD yönünden, daha sonra G yönünden esmektedir (Tablo 21; Şekil 4).

Tablo 21: Bayramören İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)

Yönler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
K	8,66	10,18	6,13	5,52	7,62
KD	8,90	20,86	11,90	5,13	11,70
D	2,48	4,37	4,34	1,46	3,16
GD	4,51	4,05	5,91	3,10	4,39
G	9,95	2,71	10,33	19,49	10,62
GB	6,73	1,48	3,89	4,35	4,11
B	2,78	1,18	1,84	2,54	2,09
KB	2,28	1,33	1,74	1,74	1,77

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



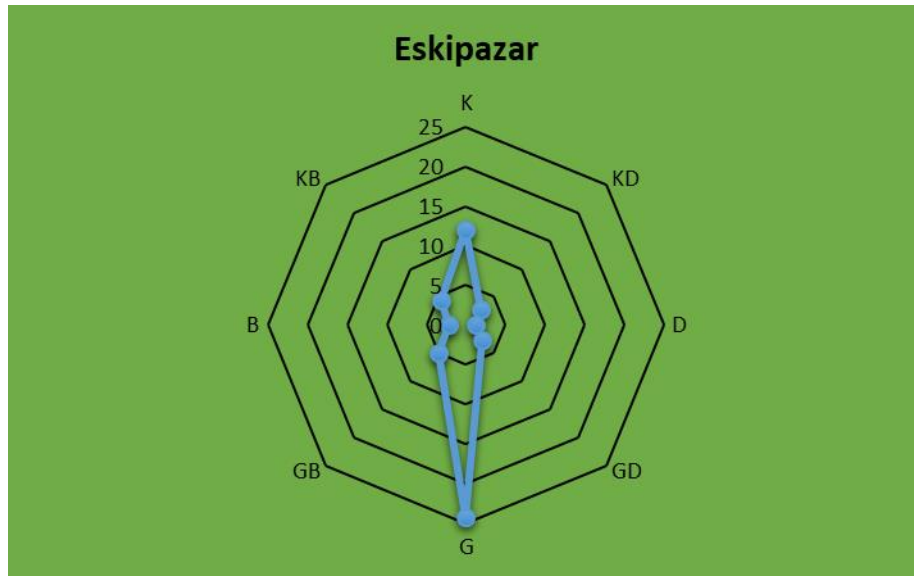
Şekil 4: Bayramören İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı

Eskipazar istasyonunun da yıllık rüzgâr yönü G (%24,17) yönündedir. Bunu K (%11,97) yönü izlemektedir. Yıllık olarak en az rüzgâr D (%1,25) yönünden esmektedir. Mevsimlere göre ise en fazla esme sıklığı kışın G (%28,24), ilkbaharda G (% 23,08), yazın G (%17,68) ve sonbaharda G (27,66) yönündedir. Kışın en az esme sıklığı B (%1,96) yönünde, ilkbaharda D (%1,07), yazın D (%0,96), son olarak da sonbaharda en az D (%0,92) yönünde görülmektedir. Eskipazar istasyonunda en fazla rüzgâr G yönünden; daha sonra K yönünden esmektedir (Tablo 22; Şekil 5).

Tablo 22: Eskipazar İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)

Yönler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
K	12,70	13,61	12,38	9,22	11,97
KD	2,84	3,50	2,20	2,30	2,71
D	1,07	0,96	0,92	2,05	1,25
GD	2,33	1,84	2,46	4,45	2,77
G	23,08	17,68	27,66	28,24	24,17
GB	5,73	4,03	4,26	5,41	4,86
B	2,64	2,33	2,08	1,96	2,25
KB	4,02	7,05	3,55	2,80	4,35

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



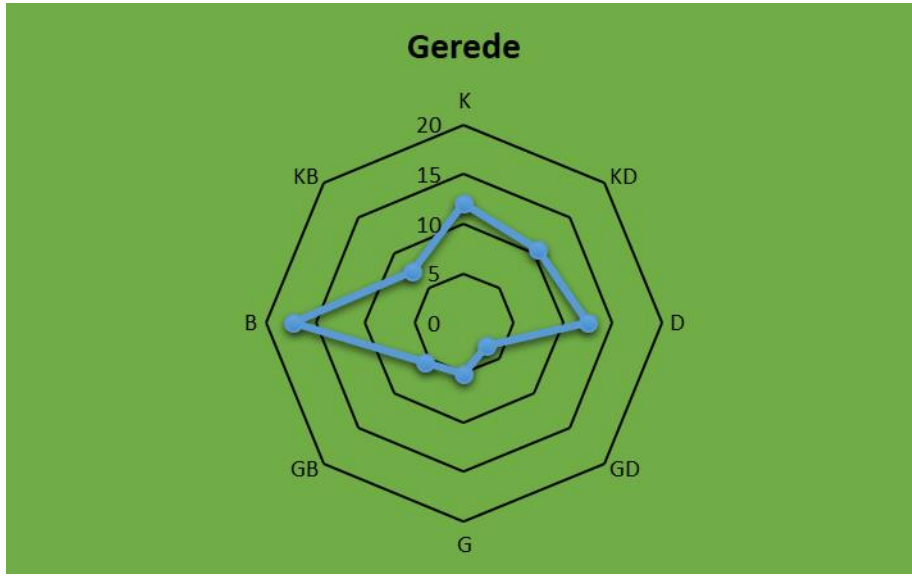
Şekil 5: Eskipazar İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı

Gerede istasyonunun da yıllık rüzgâr yönü B (%17,21) yönündedir. Bunu D (%12,45) yönü izlemektedir. Yıllık olarak en az rüzgâr GD (%3,29) yönünden esmektedir. Mevsimlere göre ise en fazla esme sıklığı kışın B (%17,07), ilkbaharda B (% 18,82), yazın B (%16,07) ve sonbaharda B (16,87) yönündedir. Kışın en az esme sıklığı GD (%3,93) yönünde, ilkbaharda GD (%3,45), yazın GD (%2,59), son olarak da sonbaharda en az GD (%3,21) yönünde görülmektedir. Gerede istasyonunda en fazla rüzgâr B yönünden; daha sonra D yönünden esmektedir (Tablo 23; Şekil 6).

Tablo 23: Gerede İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)

Yönler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
K	11,37	15,17	13,22	8,64	12,10
KD	8,48	9,33	10,33	13,61	10,43
D	11,85	10,89	11,98	15,08	12,45
GD	3,45	2,59	3,21	3,93	3,29
G	5,60	4,34	5,34	5,13	5,10
GB	6,94	4,04	5,45	6,01	5,61
B	18,82	16,07	16,87	17,07	17,21
KB	7,71	9,25	6,78	5,96	7,42

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



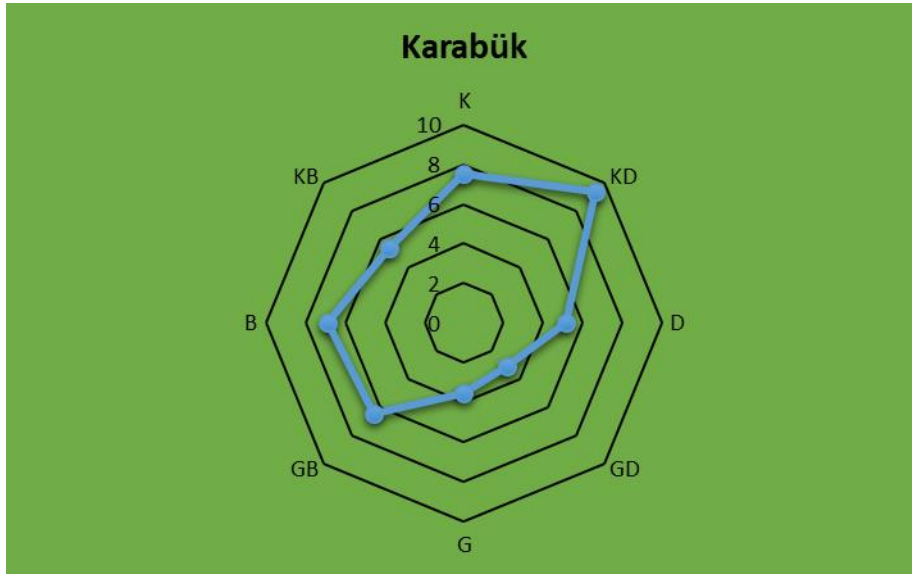
Şekil 6: Gerede İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı

Karabük istasyonunun da yıllık rüzgâr yönü KD (%9,35) yönündedir. Bunu K (%7,55) yönü izlemektedir. Yıllık olarak en az rüzgâr GD (%3,06) yönünden esmektedir. Mevsimlere göre ise en fazla esme sıklığı kışın KD (%10,65), ilkbaharda KD (%9,75), yazın KD (%5,5) ve sonbaharda KD (8,52) yönündedir. Kışın en az esme sıklığı GD (%2,74) yönünde, ilkbaharda GD (%3,9), yazın GD (%2,8), son olarak da sonbaharda en az GD (%2,8) yönünde görülmektedir. Karabük istasyonunda en fazla rüzgâr KD yönünden; daha sonra K yönünden esmektedir (Tablo 24; Şekil 7).

Tablo 24: Karabük İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)

Yönler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
K	6,92	7,99	7,36	7,96	7,55
KD	9,75	8,50	8,52	10,65	9,35
D	5,32	4,50	4,47	6,17	5,12
GD	3,90	2,80	2,80	2,74	3,06
G	4,29	3,69	3,12	2,96	3,51
GB	8,19	6,61	5,56	5,54	6,47
B	7,92	7,57	5,46	6,47	6,86
KB	5,12	6,88	4,74	4,53	5,32

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



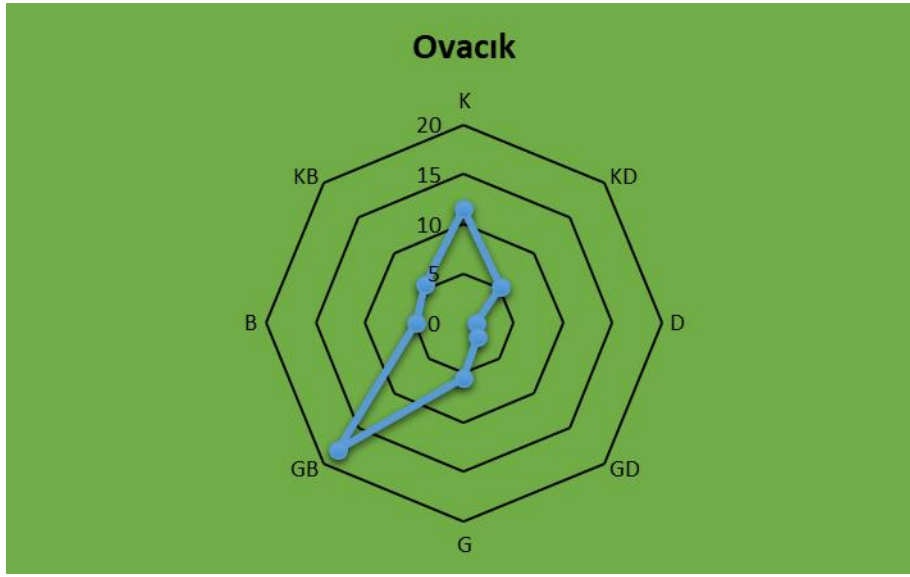
Şekil 7: Karabük İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı

Ovacık istasyonunun da yıllık rüzgâr yönü GB (%17,97) yönündedir. Bunu K (%11,59) yönü izlemektedir. Yıllık olarak en az rüzgâr D (%1,24) yönünden esmektedir. Mevsimlere göre ise en fazla esme sıklığı kışın GB (%17,61), ilkbaharda GB (%18,74), yazın K (%18,31) ve sonbaharda GB (20,23) yönündedir. Kışın en az esme sıklığı D (%1,31) yönünde, ilkbaharda D (%1,16), yazın GD (%0,92), son olarak da sonbaharda en az D (%1,37) yönünde görülmektedir. Ovacık istasyonunda en fazla rüzgâr GB yönünden; daha sonra K yönünden esmektedir (Tablo 25; Şekil 8).

Tablo 25: Ovacık İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)

Yönler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
K	11,38	18,31	10,11	6,56	11,59
KD	4,23	8,05	5,62	3,06	5,24
D	1,16	1,13	1,37	1,31	1,24
GD	2,45	0,92	1,78	2,53	1,92
G	5,15	1,26	4,67	10,78	5,47
GB	18,74	15,30	20,23	17,61	17,97
B	5,26	3,93	5,32	4,97	4,87
KB	4,84	6,10	5,66	5,43	5,51

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



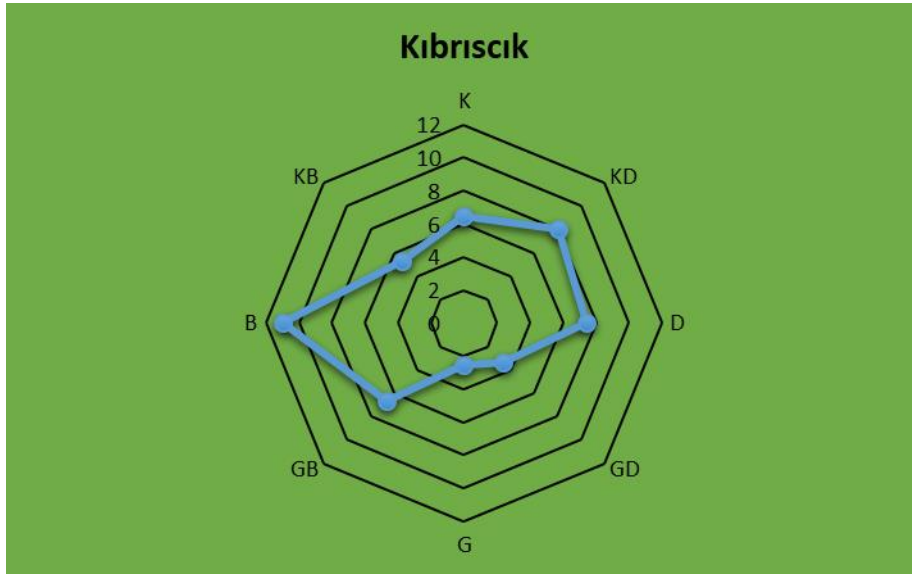
Şekil 8: Ovacık İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı

Kıbrıscık istasyonunun da yıllık rüzgâr yönü B (%10,99) yönündedir. Bunu KD (%8,07) yönü izlemektedir. Yıllık olarak en az rüzgâr G (%2,57) yönünden esmektedir. Mevsimlere göre ise en fazla esme sıklığı kışın B (%9,96), ilkbaharda B (% 11,94), yazın B (%10,47) ve sonbaharda B (11,61) yönündedir. Kışın en az esme sıklığı G (%2,71) yönünde, ilkbaharda G (%2,88), yazın G (%2,17), son olarak da sonbaharda en az G (%2,53) yönünde görülmektedir. Kıbrıscık istasyonunda en fazla rüzgâr B yönünden; daha sonra KD yönünden esmektedir (Tablo 26; Şekil 9).

Tablo 26: Kıbrısık İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)

Yönler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
K	5,59	8,14	6,51	5,66	6,47
KD	7,43	8,55	8,18	8,13	8,07
D	7,27	6,23	6,98	9,19	7,42
GD	3,71	2,57	3,09	4,11	3,37
G	2,88	2,17	2,53	2,71	2,57
GB	7,18	6,89	7,23	5,20	6,63
B	11,94	10,47	11,61	9,96	10,99
KB	5,28	5,35	4,64	5,89	5,29

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



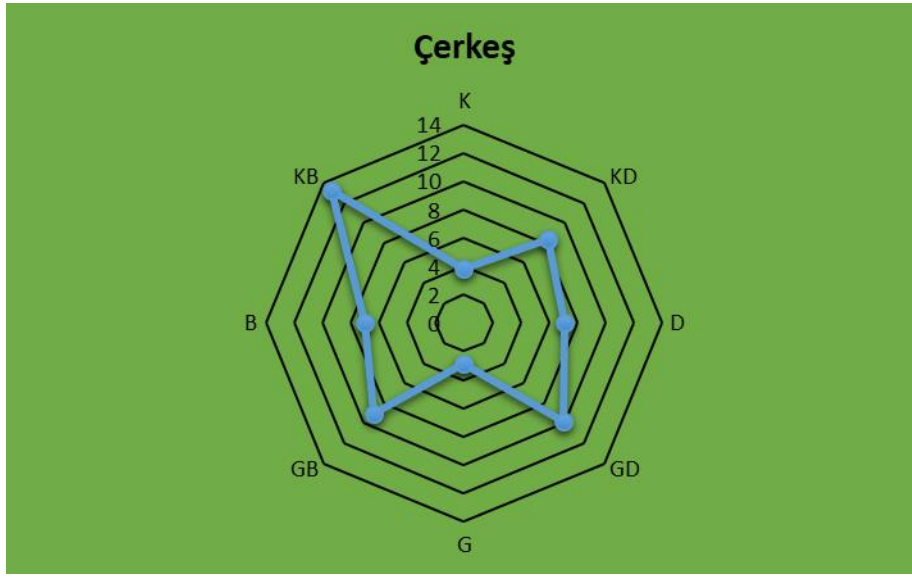
Şekil 9: Kıbrısık İstasyonunun Rüzgâr Güllü Diyagramı

Çerkeş istasyonunun da yıllık rüzgâr yönü KB (%13,27) yönündedir. Bunu GD (%9,87) yönü izlemektedir. Yıllık olarak en az rüzgâr G (%2,89) yönünden esmektedir. Mevsimlere göre ise en fazla esme sıklığı kışın GD (%12,22), ilkbaharda KB (%13,33), yazın KB (%16,83) ve sonbaharda KB (12,87) yönündedir. Kışın en az esme sıklığı K (%2,37) yönünde, ilkbaharda G (%2,9), yazın G (%3), son olarak da sonbaharda en az G (%3,21) yönünde görülmektedir. Çerkeş istasyonunda en fazla rüzgâr KB yönünden; daha sonra GD yönünden esmektedir (Tablo 27; Şekil 10).

Tablo 27: Çerkeş İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)

Yönler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
K	3,55	5,56	3,85	2,37	3,83
KD	7,27	8,04	9,31	8,74	8,34
D	6,39	4,70	7,30	10,21	7,15
GD	10,25	7,34	9,68	12,22	9,87
G	2,90	3,00	3,21	2,45	2,89
GB	10,32	8,69	8,75	8,52	9,07
B	7,67	6,89	6,41	7,00	6,99
KB	13,33	16,83	12,87	10,06	13,27

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



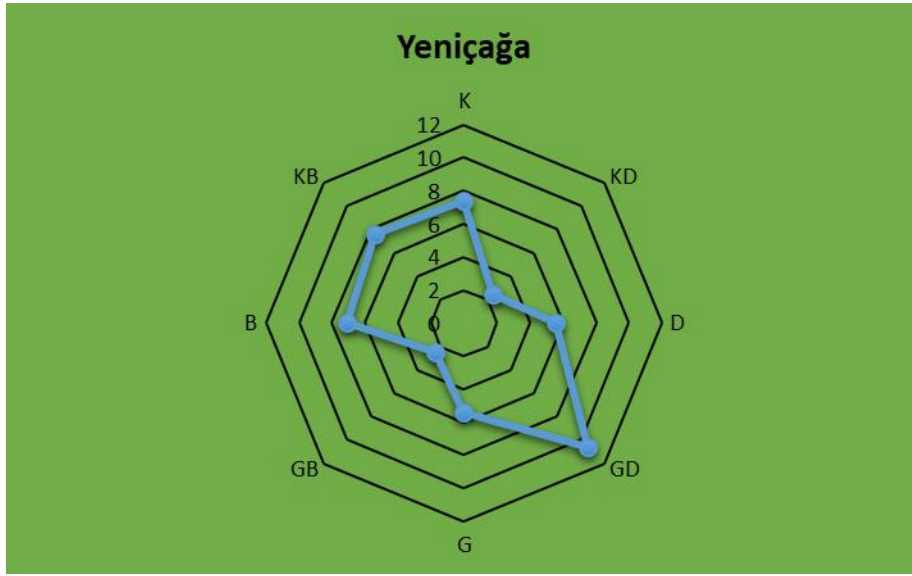
Şekil 10: Çerkeş İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı

Yeniçağa istasyonunun da yıllık rüzgâr yönü GD (%10,62) yönündedir. Bunu KB (%7,64) yönü izlemektedir. Yıllık olarak en az rüzgâr KD (%2,49) yönünden esmektedir. Mevsimlere göre ise en fazla esme sıklığı kışın GD (%17,32), ilkbaharda GD (%10,24), yazın K (%11,36) ve sonbaharda GD (%9,45) yönündedir. Kışın en az esme sıklığı (%2,17) GB yönünden, ilkbahar mevsiminde (%2,62) KD, yazın (%1,80) KD, sonbaharda ise en az (%2,12) GB yönünde görülmektedir. Yeniçağa istasyonunda en fazla rüzgâr GD yönünden; daha sonra KB yönünden esmektedir (Tablo 28; Şekil 11).

Tablo 28: Yeniçağa İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)

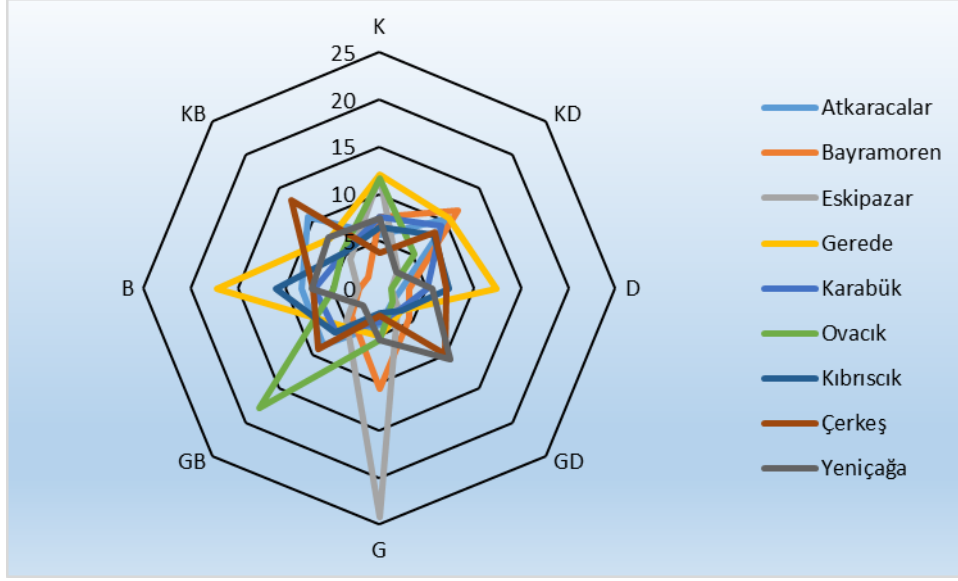
Yönler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Ort.
K	7,97	11,36	6,93	3,46	7,43
KD	2,62	1,80	2,82	2,74	2,49
D	5,63	4,09	6,17	6,31	5,55
GD	10,24	5,47	9,45	17,32	10,62
G	5,67	4,94	5,51	5,55	5,42
GB	2,69	3,08	2,12	2,17	2,51
B	9,04	5,54	7,07	6,85	7,12
KB	8,19	9,29	7,12	5,96	7,64

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 11: Yeniçağa İstasyonunun Rüzgâr Gücü Diyagramı

Genel olarak bütün istasyonların rüzgârgülü diyagramı incelendiğinde (Şekil 12): hâkim rüzgâr yönünün bir veya birden fazla çıkması, yıl içinde rüzgârlara yön veren basınç merkezlerinin yer değiştirmesinden dolayıdır. Ayrıca hava dolaşımı ve yeryüzü şekillerinin istasyonlarda farklı özellikte olmasından bütün istasyonlarda hâkim rüzgâr yönü ve esiş sıklığı farklıdır.



Şekil 12: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan İstasyonların Rüzgâr Gülü Diyagramı

İncelenen istasyonların yıllık ortalama rüzgâr hızlarına bakıldığında; Atkaracalar'da 3,3 m/sn hızında esen rüzgâr, Bayramören 3 m/sn, Eskipazar istasyonunda 1,6 m/sn, Gerede istasyonunda 2,2 m/sn, Karabük'te 1 m/sn, Ovacık istasyonunda 2,9 m/sn, Kıbrısık'ta 2 m/sn, Çerkeş'te 2,4 m/sn, Yeniçağa 'da 3,2 m/sn'dir. Bu değerler Soğanlı Çayı Havzası'nda "hafif rüzgâr" olduğunu göstermektedir. Soğanlı Çayı Havzası'nında yer alan istasyonların rüzgâr hızları ve yönlerini birbirinden farklı olması sebep istasyonların farklı topografya özelliklerine sahip olmasından dolayıdır (Tablo 29).

Tablo 29: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Rüzgâr Hızı Değerleri

İstasyonlar	Aylar												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort.
Atkaracalar	3,4	3,5	3,8	3,7	3,4	3,1	3,5	3,5	3,2	3	3	3	3,3
Bayramoren	3,8	3,6	3,3	3	2,8	2,5	2,8	2,8	2,5	2,5	3	3,2	3
Eskipazar	1,4	1,6	1,8	1,9	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7	1,4	1,4	1,3	1,6
Gerede	2,3	2,3	2,4	2,4	2,2	2,3	2,3	2,3	2,2	1,9	1,9	2,1	2,2
Karabük	0,9	1	1,1	1,2	1,1	1	1,2	1,2	0,9	0,7	0,6	0,8	1
Ovacık	3,7	3,5	3,4	3,2	2,9	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,9	3,1	2,9
Kıbrısçık	1,6	1,8	2,1	2,2	2,1	2,1	2,4	2,4	2,1	1,7	1,6	1,5	2
Çerkeş	2,4	2,6	2,8	2,7	2,4	2,2	2,4	2,3	2,1	2	2,1	2,4	2,4
Yeniçağa	3,9	3,8	3,7	3,4	3	2,7	3	3,1	2,9	2,8	3,2	3,3	3,2

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Aylık olarak değerlendirildiğinde en fazla kuvvetli rüzgârlı günler sayısı ortalaması 157 gün ile Atkaracalar istasyonunda en az kuvvetli rüzgârlı günler sayısı ortalaması ise 13,91 gün ile Karabük istasyonunda görülmektedir. Aynı şekilde en fazla fırtınalı günler sayısı ortalaması 19,2 gün ile Atkaracalar istasyonunda en az fırtınalı günler sayısı ortalaması 1,66 gün ile Karabük istasyonunda görülmektedir. Bu durumun temel sebebi Karabük istasyonunun yükselti koşullarından dolayıdır (Tablo 30, 31).

Tablo 30: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Kuvvetli Rüzgârlı Gün Sayısı Ortalaması

İstasyonlar	Aylar												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort.
Atkaracalar	11,4	10,4	15,8	13,8	15,6	15	17,8	19,4	14,4	8	7,4	8	157
Bayramoren	10,6	10	9,4	8,4	7	7,6	6,2	8,2	4,6	2,6	4,4	5,8	84,8
Eskipazar	2,64	2,36	4	4,21	4,14	4,14	2,71	2,93	1,79	1,93	1,5	1	33,35
Gerede	2,67	3,73	6,8	7,8	5,93	6,53	8,2	8,8	5,2	2,67	2,13	2,53	62,99
Karabük	0,5	0,63	1,75	1,88	0,5	1,88	2	1,88	1,38	0,5	0,38	0,63	13,91
Ovacık	11	11,6	12,8	9,6	10,6	8,8	6,2	6,8	5	4	8	10	104,4
Kıbrısck	2,57	3,29	6,36	7,93	7,64	9	11,5	13,57	6,64	2,71	1,93	2,07	75,21
Çerkeş	2,57	3,78	4,14	6,27	5,16	4,3	4,11	5,22	3,73	2,46	2,65	2,65	47,04
Yeniçağa	9	11,4	12,6	9,6	8,6	5,2	5,8	7,6	4,2	4	5,6	8	91,6

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 31: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Aylık Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması

İstasyonlar	Aylar												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort.
Atkaracalar	1,4	1,6	2,4	3,6	3,2	1,2	0,6	2	0,8	1,8	0,2	0,4	19,2
Bayramoren	0,8	0,4	0,6	0,2	0,4		0,4			0,4	0,2	0,4	3,8
Eskipazar	0,14	0,36	0,57	0,07	0,14	0,43	0,21	0,43	0,36		0,14	0,21	3,06
Gerede	0,27	0,33	0,4	0,27	0,33	1,33	1,47	1,87	2,6	0,33	0,07	0,07	9,34
Karabük	0,13		0,13	0,38	0,13	0,25	0,38	0,13	0,13				1,66
Ovacık	3,6	2,2	1,6	1,2	1,8	0,8	0,4	0,8	0,2	1	0,6	1	15,2
Kıbrısck	0,29	0,57	0,5	0,64	0,29	0,64	0,57	1,07	0,5		0,14	0,14	5,35
Çerkeş	0,35	0,43	0,35	0,51	0,24	0,43	0,19	0,16	0,38	0,19	0,19	0,3	3,72
Yeniçağa	2,8	1	1,6	1,2	1	0,6		0,2	0,4	0,4	0,2	0,4	9,8

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

1.3.2.4. Buharlaşma ve Nem

Buharlaşma

Buharlaşma olayı ile akarsuların akımı azalmaktadır. Aynı şekilde buharlaşma olayı sonucu toprak suyu miktarı azalır ve toprak suyu daha fazla bünyesine alarak yüzeydeki suyu azaltır (Dönmez, 1990; Atalay, 2010). Bu gibi sebeplerden dolayı buharlaşma faktörü havza hidrografyası üzerindeki etkisi büyüktür.

Soğanlı Çayı Havzası'nda ve yakın çevresinde yer alan meteoroloji istasyonlarının yağış ve sıcaklık parametrelerinden gerekli hesaplamalar yapılmıştır ve bu değerlere göre araştırma sahasının buharlaşma özellikleri değerlendirilmiştir. Buna

göre kış aylarında PE ve GE değerleri en düşük değerleri almaktadır. Yaz aylarında ise PE değerleri en yüksek değerleri almaktadır. GE değerlerinin ise en yüksek seviyelere depolanan sudan dolayı mayıs ayında çıkmaktadır.

PE ve GE değerleri arasında Temmuz, Ağustos ve Eylül ayında fark mevcuttur. Bu fark Karabük istasyonunda mayıs, temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarında; Atkaracalar ve Bayramören istasyonlarında ağustos, eylül ve ekim aylarında görülmektedir. Çerkeş ve Eskipazar istasyonlarında temmuz, ağustos, eylül ve ekim aylarında, Kıbrıscık istasyonunda temmuz, ağustos ve eylül aylarında, Ovacık istasyonunda ağustos, eylül, ekim ve kasım aylarında, Yeniçağa istasyonunda ağustos ve eylül aylarında, Gerede istasyonunda ise ağustos ve eylül aylarında PE ve GE farkı görülmektedir. Bu aylar dışında istasyonlarda PE ve GE farkı yoktur. Havzada en yüksek GE ve PE farkı Karabük istasyonunda görülmekte iken en az GE ve PE farkı yükseltisi fazla olan, Atkaracalar, Gerede gibi istasyonlarda görülmektedir. Bu durumun temel sebebi istasyonların sahip oldukları konum itibariyle sahip oldukları sıcaklık değerleridir (Tablo 32).

Tablo 32: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan İstasyonların PE ve GE Değerleri

İstasyonlar	Bilanço Elemanları	Aylar												
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Karabük	PE	4,9	9,3	24,6	52,6	91,9	120,4	148,0	135,9	91,1	54,3	21,9	8,3	763,2
	GE	4,9	9,3	24,6	52,6	91,9	107,2	26,4	25,5	29,2	38,1	21,9	8,3	439,9
	Sıcaklık	3	4,7	8	12,9	17,6	21,1	24,1	23,8	19,7	14,5	8,5	4,4	13,525
	Yağış	50,5	34,8	43,8	49,8	56,5	45,4	26,4	25,5	29,2	38,1	35,1	52,4	487,5
Atkaracalar	PE	0,0	3,0	19,2	37,8	70,3	93,5	115,4	111,1	80,3	49,0	18,5	0,0	597,9
	GE	-	3,0	19,2	37,8	70,3	93,5	115,4	41,2	25,4	35,4	18,5	-	459,5
	Sıcaklık	-2,4	0,9	4,2	7,4	11,9	15,4	18,5	19,0	15,8	10,7	4,9	0,0	8,9
	Yağış	28,0	27,3	36,8	33,9	77,5	96,2	19,2	37,4	25,4	35,4	21,4	37,1	475,5
Bayramören	PE	0,0	1,8	16,8	38,2	68,9	90,6	112,1	108,6	79,9	47,9	18,3	0,3	583,5
	GE	-	1,8	16,8	38,2	68,9	90,6	112,1	46,7	35,6	43,0	18,3	0,3	472,3
	Sıcaklık	-2,3	0,5	3,5	7,2	11,4	14,7	17,8	18,4	15,5	10,2	4,6	0,1	8,5
	Yağış	32,2	36,0	45,4	41,1	83,4	92,6	26,5	32,3	35,6	43,0	28,1	33,3	529,5
Çerkeş	PE	0,0	0,0	12,2	40,6	73,5	95,8	115,3	107,9	72,0	43,2	15,0	0,0	575,4
	GE	-	-	12,2	40,6	73,5	95,8	67,6	30,7	23,9	36,2	15,0	-	395,4
	Sıcaklık	-2,7	-1,7	2,5	7,5	12,0	15,4	18,2	18,2	13,9	9,1	3,7	-0,3	8,0
	Yağış	28,1	25,0	33,9	40,4	57,3	57,6	22,2	30,7	23,9	36,2	18,0	28,3	401,5
Eskipazar	PE	1,7	8,1	23,2	45,4	80,5	107,2	128,8	121,9	83,5	49,9	20,9	6,7	677,7
	GE	1,7	8,1	23,2	45,4	80,5	107,2	64,9	26,6	27,4	36,8	20,9	6,7	449,3
	Sıcaklık	0,9	3,2	6,3	10,2	14,8	18,5	21,2	21,4	17,5	12,3	6,8	2,8	11,3
	Yağış	35,4	32,5	40,2	44,1	63,7	68,7	21,3	26,6	27,4	36,8	22,2	32,0	451,0
Gerede	PE	0,0	0,0	12,1	39,1	70,6	93,3	110,1	104,2	74,8	46,3	19,2	0,8	570,5
	GE	-	-	12,1	39,1	70,6	93,3	110,1	28,1	28,7	46,3	19,2	0,8	448,3
	Sıcaklık	0,0	-0,6	2,4	7,1	11,4	14,9	17,3	17,5	14,3	9,6	4,6	0,2	8,1
	Yağış	36,5	36,0	48,5	51,7	80,1	82,5	27,2	21,8	28,7	46,8	27,8	34,5	522,2
Kıbrısık	PE	0,0	5,1	19,5	42,1	76,3	103,9	130,2	123,9	86,2	50,4	21,2	4,2	663,0
	GE	-	5,1	19,5	42,1	76,3	103,9	49,7	18,2	21,0	50,4	21,2	4,2	411,6
	Sıcaklık	-0,8	2,1	5,3	9,4	14,0	17,9	21,3	21,6	17,8	12,2	6,7	1,8	10,8
	Yağış	47,7	40,5	45,3	43,8	58,2	54,6	17,1	18,2	21,0	56,8	24,2	43,2	470,5
Ovacık	PE	0,2	8,5	22,5	42,5	74,0	97,1	116,8	113,7	82,1	51,7	24,2	6,5	639,7
	GE	0,2	8,5	22,5	42,5	74,0	97,1	116,8	50,7	43,1	42,5	24,2	6,5	528,5
	Sıcaklık	0,1	2,8	5,4	8,8	12,8	16,2	18,9	19,6	16,6	11,9	7,0	2,3	10,2
	Yağış	44,2	43,9	59,1	44,5	90,1	91,8	32,4	40,3	43,1	42,5	36,1	66,3	634,4
Yeniçağa	PE	0,0	7,1	21,8	40,0	72,2	96,4	115,4	112,5	80,5	48,5	20,2	2,9	617,7
	GE	-	7,1	21,8	40,0	72,2	96,4	115,4	20,4	27,9	48,5	20,2	2,9	473,0
	Sıcaklık	-1,0	2,2	5,0	8,1	12,5	16,1	18,7	19,4	16,1	10,9	5,6	1,0	9,6
	Yağış	47,6	41,7	45,1	40,8	79,0	102,2	15,8	20,0	27,9	51,3	28,5	61,9	562,0

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Ortalama Buhar Basıncı

Soğanlı Çayı Havzası'ndaki istasyonların uzun yıllar ortalama buhar basıncı değerlerin bakıldığında (Tablo 33), Karabük istasyonundaki ortalama buhar basıncı havzadaki diğer istasyonlara nazaran yüksektir. Çerkeş istasyonunda 8,4 hPa değer havzadaki en düşük buhar basıncıdır. Bu değeri 8,5 hPa basınç değeri ile Kıbrısık istasyonu izlemektedir. En düşük ortalama buhar basıncı değerleri ocak ayında ölçümlenmektedir. En yüksek değerler ise Atkaracalar, Ovacık, Yeniçağa istasyonunda ağustos ayında, Kıbrısık istasyonunda haziran-ağustos ayında, Gerede istasyonunda temmuz-ağustos ayında ve geri kalan istasyonlarda temmuzda görülmektedir. Bu aylardan sonra sıcaklık değerinin düşmesiyle beraber hava basıncı da düşmektedir. İstasyonlar arasında farklı ortalama basınç değerlerinin görülmesi konumların, yükseklik ve sıcaklık değerlerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 33: Soğanlı Çayı Havzası'nda Bulunan İstasyonların, Hava Basıncın Değerleri (hPa)

İstasyonlar	Aylar												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort.
Atkaracalar	4,7	5,4	6	6,4	10,2	13,2	13	13,4	10,7	8,9	6,2	5,4	8,6
Bayramören	4,6	5,2	5,7	6,3	9,8	12,8	13,2	13,1	10,6	8,8	6	5,4	8,7
Eskipazar	5,2	5,6	6,2	7,4	10,7	13,6	14,3	14,1	11,7	9,7	7	5,8	9,3
Gerede	5	5,4	5,9	7	9,9	12,6	13,7	13,1	10,7	8,9	6,6	5,6	8,8
Karabük	6,1	6,4	7,2	9,5	12,3	14,8	16,7	16	13,7	11,3	8,3	6,9	10,8
Ovacık	4,9	5,5	6	7	10,4	13,9	14,5	14,6	11,6	9,6	6,5	5,5	9,1
Kıbrısçık	5,3	5,7	6,2	7,1	9,9	12,4	12,4	11,8	9,7	8,7	6,6	5,9	8,5
Çerkeş	4,6	5	5,7	7,1	9,8	12,5	13,2	12,6	10,3	8,4	6,2	5,3	8,4
Yeniçağa	4,8	5,1	5,9	7,1	10,8	14,4	15,2	15,3	12,4	9,9	6,5	5,5	9,3

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Bağıl (Nispi) Nem

“Havada bulunan su buharı miktarının doygun havada bulunan miktarına oranına bağıl nem olarak ifade edilir” (Atalay, 2010). Suyun buharlaşması üzerinde önmeli bir faktör olan nispi nem havzadaki hidrografya koşulları üzerinde etkilidir.

Araştırma sahasında yer alan istasyonların bağıl nem oranlarına bakıldığında; en az nemlilik değeri % 67,1 ile Kıbrısçık istasyonunda; en fazla nemlilik değeri ise % 75,5 ile Yeniçağa istasyonudur. Bu iki istasyon arasındaki fark % 8,5'dir. Bağıl nem miktarı Atkaracalar istasyonunda % 74,5, Eskipazar istasyonunda % 68,4, Gerede istasyonunda % 71,7, Karabük istasyonunda % 67,2, Ovacık istasyonunda % 71,1, Çerkeş istasyonunda % 70,8 ve Bayramören istasyonunda ise % 75,1'dir. Araştırma sahasının nemlilik oranı kıyı kesimlere göre düşüktür. Bunun sebebi araştırma sahasını kuzeyden kuşatan Bolu Dağları'nın denizden gelen nemli havayı engellemesi durumudur. Bu durum Soğanlı Çayı Havzası'nın hidrografik özelliklerini doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir (Tablo 34, 35, 36).

Tablo 34: Soğanlı Çayı Havzası'nda Bulunan İstasyonların, Bağlı Nem Oranları (%)

İstasyonlar	Aylar												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort.
Atkaracalar	88,9	82,6	74,4	63,8	75,8	79,4	65,7	64,6	64,9	72,9	74,1	86,9	74,5
Bayramoren	88,6	81,6	75,4	65,5	75,2	79,2	69,1	66,4	65,8	74	72,9	87,1	75,1
Eskipazar	77,9	73	67,6	63,5	67,2	68	60,6	59	62,8	71	72,3	77,9	68,4
Gerede	82,6	79,8	74	66,8	67,7	69	65,5	63,5	65	70,8	73,9	81,4	71,7
Karabük	76,7	71,5	66,8	64,6	63,5	61	58	58,8	63,1	69,6	74,8	78,3	67,2
Ovacık	78,7	74,8	70	64,1	67,1	77,3	69,6	66,5	66	72,8	68,4	77,5	71,1
Kıbrısçık	87,9	79,2	71,3	64,2	65,6	64,8	52,9	49,5	51,9	64,6	69,6	83,6	67,1
Çerkeş	80,6	77,7	71,8	68,1	68,9	68,5	63,2	61,4	63,8	69,9	75,1	80,7	70,8
Yeniçağa	82,6	72,7	70,9	69,6	77,5	81,3	74	71	72,8	78,8	72,9	82,1	75,5

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 35: Soğanlı Çayı Havzası'nda Bulunan İstasyonların, Max Bağlı Nem Oranları (%)

İstasyonlar	Aylar												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort.
Atkaracalar	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Bayramoren	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99,9	100
Eskipazar	77,9	73	67,6	63,5	67,2	68	60,6	59	62,8	71	72,3	77,9	68,4
Gerede	97,3	97,7	97,3	97,7	96,7	95,7	94,3	94,9	95,8	97	97,6	98,3	96,7
Karabük	98,7	98,3	98,9	98	97,8	95,7	95,7	92,6	97	97,9	98,3	98,5	97,3
Ovacık	97,9	98	98,1	98,1	98	98	97,9	97,4	97,1	96,7	97	97,3	97,6
Kıbrısçık	99,9	99,8	99,9	100	100	99,8	97,5	97,1	97,4	99,9	99,5	99,8	99,2
Çerkeş	98,3	97,9	98,2	98,6	97,8	96,9	95,8	95,9	97,6	98,5	98,7	98,5	97,7
Yeniçağa	99,4	99,4	99,6	99,4	99,6	99,7	99,6	99,4	99,1	99,6	99,5	99,3	99,5

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 36: Soğanlı Çayı Havzası'nda Bulunan İstasyonların, Min Bağlı Nem Oranları (%)

İstasyonlar	Aylar												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort.
Atkaracalar	29,4	17,1	11,4	9,7	14,7	16,1	14,7	9,4	10,1	13,3	17,9	32,7	16,4
Bayramoren	16,9	19,3	18	13,1	18,1	21,6	9,7	11,9	11,7	12,4	12,7	12,4	14,8
Eskipazar	99,2	99	99	99,3	98,9	98,6	96,4	96,4	96,9	99,1	98,7	99,3	98,4
Gerede	30,2	26,6	16,1	13,1	15,8	18,6	16,5	14,2	12,7	13,9	16,1	25,5	18,3
Karabük	33,6	21,7	14,6	14,5	19,1	17,1	11,1	8,4	13,9	20,4	26,9	36	19,8
Ovacık	25,3	17,6	11,9	9,9	11,3	16,3	15,6	11,3	10	16,4	13,4	27,1	15,5
Kıbrısçık	33,1	29,8	23,1	16,1	16,1	15,6	11,9	10,6	10,4	15,5	22	30,9	19,6
Çerkeş	40,3	33	19,3	16,7	19,2	19,2	16,7	14,7	13	14,5	19,8	35,2	21,8
Yeniçağa	30,9	22,7	9,9	13,3	15,4	18,1	14,3	14	8,7	11,9	13,8	25,7	16,6

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Bulutluluk

Bulutlar, hava koşullarını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. “Gökyüzünü kaplayan bulutların miktarı 10 veya 8 olarak kabul edilen gökyüzüne oranlayarak belirlenmektedir. Açık günde bulutluluk onda 0-2, bulutlu günde bulutluluk 2-8 ve kapalı günde bulutluluk onda 8-10 arasında değişmektedir” (Erol, 2014). Bulutluluk miktarının düşük olması, yaz mevsiminde sıcaklığın artışı ile buharlaşmada artış, kışın sıcaklığın düşmesi suyun donması ile akımın miktarını ve süresini değiştirmektedir. Tüm bilgiler neticesinde bulutluluk-hidrografiya ilişkisini ortaya koymaktadır Erol, 2014; Polat, 2019).

Soğanlı Çayı Havzası'nda yer alan meteoroloji istasyonlarının bulutluluk ve bağıl nem oranlarının aynı aylarda azalıp, aynı aylarda artmaktadır. Değerlendirmeye alınan istasyonlardan en fazla yıllık bulutluluk (5,2/10) Gerede istasyonunda, en az bulutluluk (3,8/10) Karabük istasyonunda görülmektedir. Çerkeş istasyonunda ise 4,6/10 olarak karşımıza çıkmaktadır. Bütün istasyonlarda bulutluluk miktarı 3,8/10 ve 5,2/10 arasında değişmektedir. Bu sebeple Soğanlı Çayı Havzası'nın ortalama bulutluluk değeri "bulutlu gün" olarak belirlenmiştir. Çalışma alanının bulutlu gün sayıları incelendiğinde, en çok bulutlu gün (218,6) Çerkeş istasyonunda görülmektedir. Daha sonra (230,1) Karabük ikinci sırada yerini almaktadır. Gerede istasyonunun (201,2) en az bulutlu gün sayısı görülmektedir. Araştırma sahasındaki istasyonların yıllık ortalama açık günler sayısı incelendiğinde, en fazla değer 105,2 gün ile Karabük istasyonunda görülürken, ardından 73,6 gün ile Çerkeş istasyonunda görülmektedir. En düşük değer 42,8 gün ile Gerede istasyonunda ortaya çıkmaktadır. Çalışma sahasının yıllık ortalama kapalı günler sayısı incelendiğinde, en çok 89,8 gün ile Gerede'de görülürken, en düşük 39,6 gün ile Karabük istasyonunda görülmektedir. Soğanlı Çayı Havzası sahip olduğu matematik konum nedeniyle bütün istasyonlarda ortalama kapalı gün sayısı en az yaz mevsiminde, en fazla ise kış mevsiminde görülmektedir (Tablo 37).

Tablo 37: Soğanlı Çayı Havzası'nda Bulunan İstasyonların, Bulutluluk Mikrarı, Açık-Kapalı ve Bulutlu Günler Sayısı

İstasyonlar	Parametre	Aylar												
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort.
Gerede	Aylık Ortalama Bulutluluk Miktarı	6,5	6,2	5,9	5,7	5,1	4,3	3,5	3,7	4,2	5,1	5,6	6,3	5,2
	Aylık Açık (Bulutsuz) Günler Sayısı Ortalaması	1,9	1,5	2,5	2,6	2,6	4,7	6,7	6,9	5,1	3,7	2,8	1,8	42,8
	Aylık Bulutlu Günler Sayısı Ortalaması	13,9	15	16,4	18,7	22	21,1	17	15,6	14,9	15,9	15,9	14,8	201,2
	Aylık Kapalı (Gökyüzü Bulutlarla Kaplı) Günler Sayısı Ortalaması	13,6	10,8	10,9	8,4	5	2,7	2,4	2,1	4,1	7,4	9	13,4	89,8
Karabük	Aylık Ortalama Bulutluluk Miktarı	5,3	4,9	4,6	4,4	3,6	2,9	2,3	2,3	2,7	3,7	4,1	5,1	3,8
	Aylık Açık (Bulutsuz) Günler Sayısı Ortalaması	3,8	4,5	5,7	5,6	8,5	11,9	15,6	16,3	13,4	8,5	6,7	4,7	105,2
	Aylık Bulutlu Günler Sayısı Ortalaması	21,2	20,3	22,6	21,4	20,8	17,4	14,6	13,9	15,9	20	20,5	21,5	230,1
	Aylık Kapalı (Gökyüzü Bulutlarla Kaplı) Günler Sayısı Ortalaması	5,7	4,2	3,8	4	2,3	1,4	1,6	2	1,9	3	3,5	6,2	39,6
Çerkeş	Aylık Ortalama Bulutluluk Miktarı	5,6	5,7	5,2	5,2	4,7	4	3,3	3,2	3,6	4,4	5	5,7	4,6
	Aylık Açık (Bulutsuz) Günler Sayısı Ortalaması	3,7	4,3	5,2	4,3	5,2	7,4	10,1	10,2	8,9	6,4	4,3	3,6	73,6
	Aylık Bulutlu Günler Sayısı Ortalaması	18	16,3	17,3	19,5	22,2	20,3	18,6	17,3	15,9	17,5	17,5	18,2	218,6
	Aylık Kapalı (Gökyüzü Bulutlarla Kaplı) Günler Sayısı Ortalaması	10,4	10	10,4	8	5,9	3,8	2,9	3,3	4,8	6,9	7,8	11,1	85,3

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

1.3.2.5. Yağış

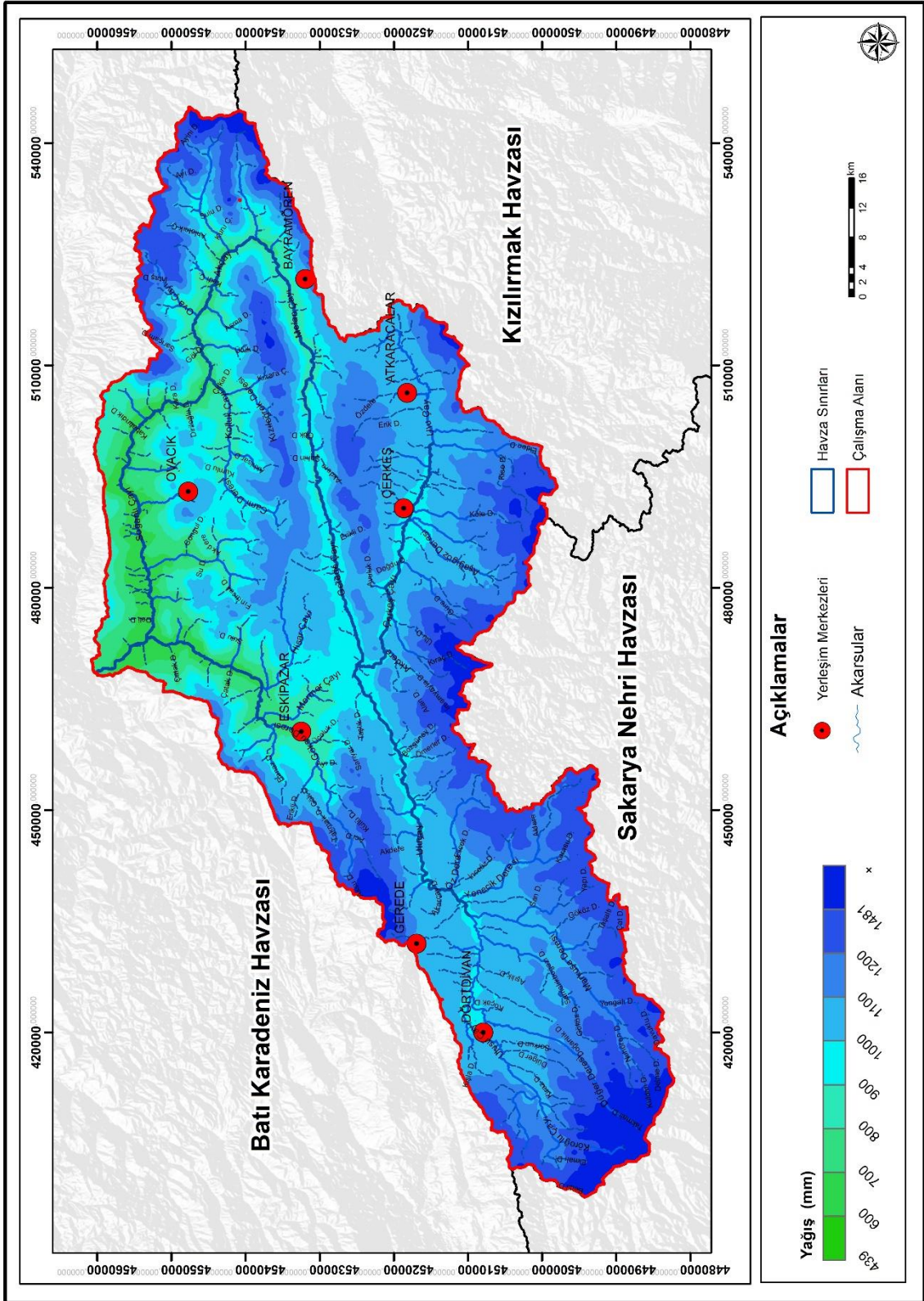
“Hava sıcaklığına bağlı olarak, yoğunlaşmanın sonucu oluşan yağış, sıvı, yarı sıvı ve katı şekilde ortaya çıkmaktadır (Atalay, 2010).” Belirli bir yerdeki yeriçi ve yerüstü sularının varlık sebebidir. Havzada yer alan suların miktarı yağışın kontrolünde gerçekleşmektedir. Bununla beraber havzada yer alan akarsuların oluşumu ve gelişimi üzerinde söz sahibidir. Yağış cinsi, miktarı ve rejimi hidrografa özelliklerini etkilemektedir. Örneğin yağış ile havzaya düşen sular yüzeysel akış ile zemini aşındırarak havzanın şekillenmesini sağlayabilmektedir (Fotoğraf 23). Araştırma alanının topoğrafya özelliklerinden ve sahip olduğu özel konumdan dolayı farklı iklim şartlarının görülmesini sağlamaktadır. Yağış havzadaki akarsuyun rejimi, debisi, drenaj

ağı, aşınım ve birikim şekilleri gibi hidrografik özellikleri etkilemektedir.(Öztekinçi, 2021)



Fotoğraf 23: Yüzeysel akışa geçen yağmur sularının toprağı çizgisel olarak eğim doğrultusunda aşındırması.

Araştırma sahasında yer alan istasyonlardan ortalama en fazla yağış değeri 634,41 mm (Ovacık), ortalama en az yağış değeri 401,48 mm'dir (Çerkeş) . Karabük 487,5 mm, Eskipazar 450,95 mm, Bayramören 529,6 mm, Atkaracalar 475,83 mm, Gerede 545,91 mm, Yeniçağa 561,9, Kıbrısık ise 470,52 mm yağış almaktadır (Harita 9).



Harita 9: Soğanlı Çayı Havzasında Yer Alan İstasyonların Yıllık Yağış Dağılım Haritası

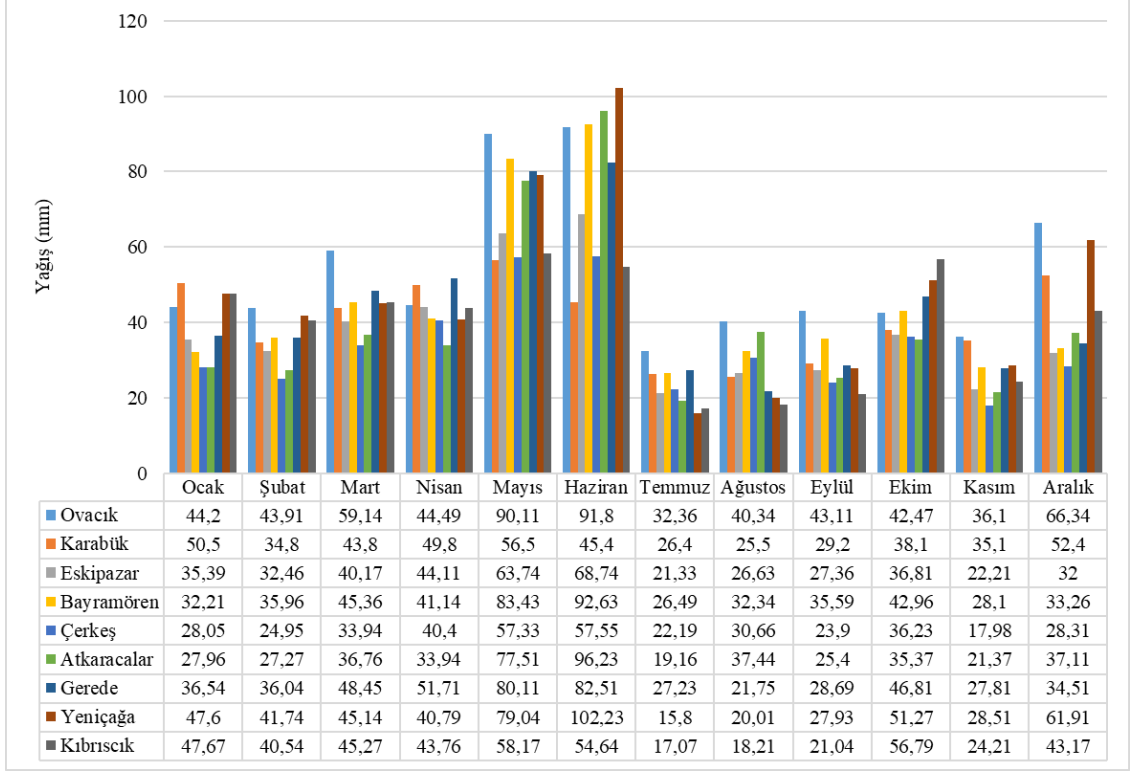
Araştırma sahasında ve yakın çevresinde yer alan istasyonların aylık yağış miktarı incelendiğinde, 1155 m yükseltide bulunan Ovacık istasyonunun en fazla yağışı

91,8 mm ile haziran ayında alırken, en az yağışı 32,36 mm ile temmuz ayında almaktadır. 400 m yükseltide bulunan Karabük En fazla yağışı 56,5 mm ile mayıs ayında alırken, en az yağışı 25,5 mm ile ağustostur. 757 m yükseltide bulunan Eskipazar en fazla yağışı 68,74 mm ile haziran ayında alırken, en az yağışı 21,33 mm ile temmuz ayıdır. 1450 m yükseltide bulunan Bayramören En fazla yağışı 92,63 mm ile haziran ayında alırken, en az yağışı 26,49 mm ile temmuzdur. 1126 m yükseltide bulunan Çerkeş En fazla yağışı 57,55 mm ile haziran ayında alırken, en az yağışı 17,98 mm ile kasımdır. 1292 m yükseltide bulunan Atkaracalar En fazla yağışı 96,23 mm ile haziran ayında alırken, en az yağışı 19,16 mm ile temmuz ayıdır. 1270 m yükseltide bulunan Gerede En fazla yağışı 82,51 mm ile haziran ayında alırken, en az yağışı 21,75 mm ile ağustos ayıdır. 1191 m yükseltide bulunan Kıbrıscık En fazla yağışı 58,17 mm ile mayıs ayında alırken, en az yağışı 17,07 mm ile temmuzdur. 1083 m yükseltideki Yeniçağa istasyonunda en fazla yağış 102,23 mm ile haziranda, en az yağış 15,8 mm ile temmuzda görülmektedir. Genel olarak Soğanlı Çayı Havzası'nda en fazla yağışlar haziran ayında en az yağışlar ise temmuz ayında görülmektedir (Tablo 38; Şekil 13).

Tablo 38: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan İstasyonların Ortalama Yağış Miktarı (mm)

İstasyonlar	Yükselti (m)	Aylar												Yıllık Toplam
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Ovacık	1155	44,2	43,91	59,14	44,49	90,11	91,8	32,36	40,34	43,11	42,47	36,1	66,34	634,41
Karabük	400	50,5	34,8	43,8	49,8	56,5	45,4	26,4	25,5	29,2	38,1	35,1	52,4	487,5
Eskipazar	757	35,39	32,46	40,17	44,11	63,74	68,74	21,33	26,63	27,36	36,81	22,21	32	450,95
Bayramören	1450	32,21	35,96	45,36	41,14	83,43	92,63	26,49	32,34	35,59	42,96	28,1	33,26	529,6
Çerkeş	1126	28,05	24,95	33,94	40,4	57,33	57,55	22,19	30,66	23,9	36,23	17,98	28,31	401,48
Atkaracalar	1292	27,96	27,27	36,76	33,94	77,51	96,23	19,16	37,44	25,4	35,37	21,37	37,11	475,83
Gerede	1270	36,54	36,04	48,45	51,71	80,11	82,51	27,23	21,75	28,69	46,81	27,81	34,51	545,91
Yeniçağa	1083	47,6	41,74	45,14	40,79	79,04	102,23	15,8	20,01	27,93	51,27	28,51	61,91	561,9
Kıbrıscık	1191	47,67	40,54	45,27	43,76	58,17	54,64	17,07	18,21	21,04	56,79	24,21	43,17	470,52

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 13: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan İstasyonların Aylık Yağış Miktarı

Havzada ve yakın çevresinde bulunan istasyonların yağış verileri mevsimsel olarak incelendiğinde; 1155 m yükseltide bulunan Ovacık istasyonunun en fazla yağışı 64,58 mm ile ilkbahar mevsiminde alırken, en az yağışı 40,56 mm ile sonbahar mevsiminde almaktadır. 400 m yükseltide bulunan Karabük istasyonunun en fazla yağışı 50,03 mm ile ilkbahar mevsiminde alırken, en az yağışı 32,43 mm ile yaz mevsiminde almaktadır. 757 m yükseltide bulunan Eskipazar istasyonunun en fazla yağışı 49,34 mm ile ilkbahar mevsiminde alırken, en az yağışı 28,79 mm ile sonbahar mevsiminde almaktadır. 1450 m yükseltide bulunan Bayramören istasyonunun en fazla yağışı 56,64 mm ile ilkbahar mevsiminde alırken, en az yağışı 33,81 mm ile kış mevsiminde almaktadır. 1126 m yükseltide bulunan Çerkeş istasyonunun en fazla yağışı 43,86 mm ile ilkbahar mevsiminde alırken, en az yağışı 26,04 mm ile sonbahar mevsiminde almaktadır. 1292 m yükseltide bulunan Atkaracalar istasyonunun en fazla yağışı 50,94 mm ile yaz mevsiminde alırken, en az yağışı 27,38 mm ile sonbahar mevsiminde almaktadır. 1270 m yükseltide bulunan Gerede istasyonunun en fazla yağışı 60,09 mm ile ilkbahar mevsiminde alırken, en az yağışı 34,44 mm ile sonbahar mevsiminde almaktadır. 1191 m yükseltide bulunan Kıbrısçık istasyonunun en fazla yağışı 49,07 mm ile ilkbahar mevsiminde alırken, en az yağışı 29,97 mm ile yaz mevsiminde almaktadır. 1083 m yükseltideki Yeniçağa istasyonunun ise en yüksek

yağış aldığı mevsim 54,9 mm ile ilkbahar mevsiminde alıyorken, en az yağışı 35,90 mm ile sonbahar mevsiminde almaktadır. Genel olarak en fazla yağış Atkaracalar istasyonu hariç diğer tım istasyonlarda ilkbaharda gırılmektedir. Atkaracalar istasyonunda ise yazın en fazla yağış değerleri olçılır (Tablo 39).

Tablo 39: Soğanlı Çayı Havzası'nda Bulunan İstasyonlarda Yağışın Mevsimlere Göre Miktarı (mm) ve Oranları (%)

İstasyonlar	Mevsimler			
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Ovacık	64,58	54,83	40,56	51,48
Karabük	50,03	32,43	34,13	45,90
Eskipazar	49,34	38,90	28,79	33,28
Bayramören	56,64	50,49	35,55	33,81
Çerkeş	43,89	36,80	26,04	27,10
Atkaracalar	49,40	50,94	27,38	30,78
Gerede	60,09	43,83	34,44	35,70
Yeniçağa	54,99	46,01	35,90	50,42
Kıbrısçık	49,07	29,97	34,01	43,79

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

1.3.3. İklim Sınıflandırması

1.3.3.1. Erinç Formülüne Göre İklim Tasnifi

Bu tasnifte yıllık toplam yağış değerinin, yıllık ortalama maksimum sıcaklık değerine bölünmesi sonucu hesaplanmaktadır. Bu formülde karasal bölgeler gerçekte olduğundan daha nemli karakterde görünmesinden kaynaklı olarak, ortalama sıcaklık değeri yerine ortalama maksimum sıcaklık değeri kullanılmasının daha doğru olduğu ileri sürülmüştür. Ayrıca ortalama maksimum sıcaklığın 0°C'den az olan aylarda evapotranspirasyon gerçekleşmediği için hesaplamaya dâhil edilmemektedir (Erinç, 1996).

$$Im = \frac{P}{Tom}$$

Formülde;

P: Yıllık toplam yağış miktarı (mm),

Tom: Yıllık ortalama yüksek sıcaklıktır (°C).

Erinç yağış indis değerleri ile bunlara bağlı bitki örtüsü ve iklim tipleri incelendiğinde (Tablo 40); Im 8'den büyükse tam kurak, 8-15 arasında ise kurak, 15-23

arasında ise yarı kurak, 23-40 arasında ise yarı nemli, 40-55 arasında ise nemli, 55'den büyük ise çok nemli iklim sınıfını temsil etmektedir. Bu formüle göre; Soğanlı Çayı Havzası'nda yer alan istasyonların verileri; yıllık, aylık ve mevsimsel olarak hesaplanmış ve tablolar ile desteklenerek analiz edilmiştir.

Tablo 40: Erinç Yağış İndis Değerleri İle Bunlara Bağlı Bitki Örtüsü ve İklim Tipleri

İklim Sınıfı	İndis Değeri (Im)	Bitki Örtüsü
Tam Kurak	$Im < 8$	Çöl
Kurak	$8 < Im < 15$	Çöl-Step
Yarı Kurak	$15 < Im < 23$	Step
Yarı Nemli	$23 < Im < 40$	Park Görünümlü Kuru Orman
Nemli	$40 < Im < 55$	Nemli Orman
Çok Nemli	$Im > 55$	Çok Nemli Orman

Yıllık indis değerlerine bakıldığında, Ovacık ve Gerede istasyonları Nemli özellik gösteren istasyonlardır. Havzadaki geriye kalan Karabük, Eskipazar, Bayramören, Çerkeş, Atkaracalar, Yeniçağa, Kıbrısık istasyonları Yarı Nemli karaktere sahiptir. Araştırma alanındaki istasyonların aylık değerlerine bakıldığı zaman; aralık, ocak ve şubatta bütün istasyonların Çok Nemli özelliindedir. Martta, Ovacık, Bayramören, Gerede, Kıbrısık istasyonu Çok Nemli; Çerkeş, Atkaracalar, Yeniçağa Nemli; Karabük, Eskipazar istasyonları ise Yarı Nemli karakterdedir. Nisanda çalışma sahasında yer alan Gerede istasyonu hariç bütün istasyonlar Yarı Nemli karakterdedir. Mayısda Ovacık ve Bayramören ve Gerede istasyonu Çok Nemli karakterdedir. Karabük, Eskipazar, Çerkeş, Kıbrısık istasyonları Yarı Nemli; Atkaracalar ve Yeniçağa istasyonları ise Nemli özellik taşımaktadır. Haziran ayında, Ovacık, Bayramören, Atkaracalar, Gerede, Yeniçağa istasyonları Nemli, Eskipazar, Çerkeş, Kıbrısık istasyonları Yarı Nemli, Karabük istasyonu ise Yarı Kurak özellik gösteren tek istasyondur. Temmuz ayında sadece Kıbrısık istasyonu Tam Kurak ve Ovacık istasyonu Yarı Kurak özelliindedir. Temmuz diğer istasyonlar Kurak özelliindedir. Ağustos ayında sadece Kıbrısık istasyonu Tam Kurak karakterdedir. Ovacık, Bayramören, Atkaracalar istasyonları Yarı Kurak; Karabük, Eskipazar, Çerkeş, Gerede,

Yeniçağa istasyonları ise Kurak karakterdedir. Eylül ayında Ovacık, Bayramören ve Gerede Yarı Kurak, Karabük, Eskipazar, Çerkeş, Atkaracalar, Yeniçağa, Kıbrısçık istasyonları Kurak özellikte iken diğer istasyonların hepsi Yarı Kurak özelliktedir. Ekim ayında sadece Karabük istasyonu Yarı Kurak özellikteyken diğer tüm istasyonlar Yarı Nemli karakterdedir. Kasım ayına bakıldığında sadece Eskipazar ve Çerkeş istasyonları Yarı Kurak karaktere sahip olurken, diğer tüm istasyonlar Yarı Nemli karakterdedir (Tablo 41).

Tablo 41: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan İstasyonların Erinç Metoduna İndis Değerleri

İstasyonlar	Aylar												YILLIK
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Ovacık	156	75,2	68,2	36,5	59,4	50,7	15,1	18,1	22,3	30,3	39,3	127,2	41
	ÇN	ÇN	ÇN	YN	ÇN	N	YK	YK	YK	YN	YN	ÇN	N
Karabük	81,8	40,1	35,5	29,4	26,5	18,7	9,8	9,4	12,3	20,9	29	71,4	23,7
	ÇN	ÇN	YN	YN	YN	YK	KR	KR	KR	YK	YN	ÇN	YN
Eskipazar	71,9	43,7	38,2	30,5	34,7	32,2	8,8	10,7	12,8	23,1	19,8	47,4	24,9
	ÇN	ÇN	YN	YN	YN	YN	KR	KR	KR	YN	YK	N	YN
Bayramören	223,6	98	64	37,6	57,8	53,1	12,8	15,1	19,4	32,8	37,4	107,8	38,3
	ÇN	ÇN	ÇN	YN	ÇN	N	KR	YK	YK	YN	YN	ÇN	YN
Çerkeş	124,6	71,2	44,2	32,9	35,6	30	10	13,5	12,3	24,8	19	67,9	26,2
	ÇN	ÇN	N	YN	YN	YN	KR	KR	KR	YN	YK	ÇN	YN
Atkaracalar	279,6	56,4	43,6	28,4	51,6	52,7	8,8	16,8	13	24,6	23,9	108,6	31,7
	ÇN	ÇN	N	YN	N	N	KR	YK	KR	YN	YN	ÇN	YN
Gerede	219,2	116,8	78,5	50	56,8	48,5	14	10,8	16,4	36,2	34	98,6	40,7
	ÇN	ÇN	ÇN	N	ÇN	N	KR	KR	YK	YN	YN	ÇN	N
Yeniçağa	168	65	48,3	31,5	49,6	54,5	7,2	8,7	13,7	33,8	27,5	125,9	34,6
	ÇN	ÇN	N	YN	N	N	KR	KR	KR	YN	YN	ÇN	YN
Kıbrısık	184,5	72,6	51,2	34	34,2	26,3	7	7,4	10	37,4	24,6	89,3	28,1
	ÇN	ÇN	ÇN	YN	YN	YN	TK	TK	KR	YN	YN	ÇN	YN

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Araştırma sahasında yer alan istasyonlar mevsimlere göre değerlendirildiğinde: kışın Eskipazar istasyonu hariç bütün istasyonlar Çok Nemli karakterdedir. İlkbahar mevsiminde Gerede Çok Nemli, Ovacık, Atkaracalar ve Yeniçağa Nemli; Karabük, Eskipazar, Çerkeş, Kıbrısık Yarı Nemli karakterdedir. Yazın Kurak karaktere sahip istasyonlar Karabük ve Kıbrısık'tır. Aynı zamanda yaz mevsiminde Eskipazar, Çerkeş ve Yeniçağa istasyonları Yarı Kurak; Bayramören, Atkaracalar, Ovacık, Gerede istasyonlarında ise Yarı Nemli özelliğe sahiptir. Sonbaharda Ovacık, Bayramören, Gerede, Yeniçağa istasyonları Yarı Nemli karakterdeyken, Karabük, Eskipazar, Çerkeş, Atkaracalar, Kıbrısık istasyonları ise Yarı Nemli özelliktedir (Tablo 42).

Tablo 42: İstasyonların Erinç Formülüne Mevsimlik İndis Değerleri

İstasyonlar	Mevsimler				Yıllık
	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	
Ovacık	53,3	26,7	28,6	114,4	41
	N	YN	YN	ÇN	N
Karabük	29,7	12,4	19	62,1	23,7
	YN	KR	YK	ÇN	YN
Eskipazar	34,3	16,6	17,8	52,3	24,9
	YN	YK	YK	N	YN
Bayramören	52,4	25,4	27,4	143,1	38,3
	N	YN	YN	ÇN	YN
Çerkeş	36,5	17,2	18	81,9	26,2
	YN	YK	YK	ÇN	YN
Atkaracalar	41,9	24,5	19,2	99,8	31,7
	N	YN	YK	ÇN	YN
Gerede	58,9	23,3	26,8	129,8	40,7
	ÇN	YN	YN	ÇN	N
Yeniçağa	43,2	21,7	23,5	106,7	34,6
	N	YK	YN	ÇN	YN
Kıbrısık	38	12,9	22,2	101	28,1
	YN	KR	YK	ÇN	YN

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

1.3.3.2. Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Tasnifi

Bu yönteme göre iklim tasnifi, yağış- sıcaklık- evapotranspirasyon arasındaki karşılıklı ilişkiye göre belirlenmektedir. Bu yönteme toprak evapotranspirasyonun yağıştan az olduğu yerlerde doymuştur ve toprakta fazla su bulunmaktadır. Yani bu sahalarda nemli iklim koşulu görülmektedir. Buna karşın evapotranspirasyonun yağıştan fazla olduğu yerlerde toprakta su açığı görülmektedir ve toprak suya doymamış vaziyettedir. Yani bu alanlarda kurak iklim koşulları hâkimdir. Thornthwaite yöntemine göre bu iklim tipleri belli harflerle temsil edilir. Öncelikle evapotranspirasyon-yağış ilişkisine göre nemli ve kurak şeklinde iki iklim tipine ayrılmıştır. Sonrasında nemli iklimleri nemlilik derecelerine göre, kurak iklimleri de kuraklık derecelerine göre alt iklim tiplerine ayrılmıştır. PET' in yaz mevsiminde en sıcak 3 aya nispet indisi ile de iklim özelliği belirlenmektedir (Polat, 2019; Tablo 43, 44, 45, 46, 47).

Tablo 43: Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Tasnifinde Yağış Tesirlik İndisi

<u>Im</u>		<u>Yağış Etkenliği</u>	<u>İklim Tipi</u>	<u>Simge</u>
Im \geq 100	100	Çok nemli	Çok nemli iklim	A
Im \geq 80	80	Nemli	Nemli iklim	B4
Im \geq 60	60	Nemli	Nemli iklim	B3
Im \geq 40	40	Nemli	Nemli iklim	B2
Im \geq 20	20	Nemli	Nemli iklim	B1
Im \geq 0	0	Yarı Nemli	Yarı nemli iklim	C ₂
Im \geq -20	-20	Yarı nemli-Yarı kurak	Kurak iklim (Yarı nemli-yarı kurak)	C1
Im \geq -40	-40	Yarı kurak	Kurak iklim (Yarı kurak)	D
Im $<$ -40	-40	Tam kurak(Çöl)	Kurak iklim (tam kurak-çöl)	E

Tablo 44: Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Tasnifinde Sıcaklık Tesirlik İndisi

Yıllık PE			İklim Tipi	
PE≤142	142	Don	Çok düşük sıcaklıkta (Don)	E'
PE<285	285	Tundra	Çok düşük sıcaklıkta (Tundra)	D'
PE<427	427	Mikrotermal	Düşük sıcaklıkta (Mikrotermal)	C'1
PE<570	570	Mikrotermal	Düşük sıcaklıkta (Mikrotermal)	C'2
PE<712	712	Mezotermal	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)	B'1
PE<855	855	Mezotermal	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)	B'2
PE<997	997	Mezotermal	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)	B'3
PE<1140	1140	Mezotermal	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)	B'4
PE≥1140	1140	Megatermal	Yüksek sıcaklıkta (Megatermal)	A'

Tablo 45: Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Tasnifinde Yağış Rejimine Göre Ortaya Konan İndisler (Yağışlı İklimler için)

Yağışlı iklimler için (A ; B ; C2) Kuraklık indisi ($I_a = 100 * S_n / PET$)			
I_a			
$0 \leq I_a \leq 16,7$	16,7	Su noksanı olmayan veya pek az olan,	r
$16,7 \leq I_a \leq 33,3$	33,3	Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan,	s
$33,3 \leq I_a$	33,3	Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan,	s2
$16,7 \leq I_a \leq 33,3$		Su noksanı kış mevsiminde ve orta derecede olan,	w
$33,3 \leq I_a$		Su noksanı kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan,	w2

Tablo 46: Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Tasnifinde Yağış Rejimine Göre Ortaya Konan İndisler (Kurak İklimler için)

Kurak iklimler için (C1 ; D ; E) nemlilik indisi ($I_h = 100 * S_f / PET$)			
I_h			
$0 \leq I_h \leq 10$	10	Su fazlası yok veya pek az olan,	d
$10 \leq I_h \leq 20$	20	Su fazlası yaz mevsiminde ve orta derecede olan,	w
$20 \leq I_h$	20	Su fazlası yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan,	w2
$10 \leq I_h \leq 20$		Su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan,	s
$20 \leq I_h$		Su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan,	s2

Tablo 47: Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Tasnifinde PET' in Yaz Mevsiminde En Sıcak 3 Aya Nispet İndisi (Nisbet indisi: $N_i = PET(3 \text{ aylık}) * 100 / \text{Yıllık PET}$)

$N_i < 48$	48,0	Okyanus (deniz) iklimi	a'
$N_i < 51,9$	51,9	Okyanus iklimine yakın iklim	b'4
$N_i < 56,3$	56,3	Okyanus iklimine yakın iklim	b'3
$N_i < 61,6$	61,6	Karasal iklime yakın iklim	b'2
$N_i < 68$	68,0	Okyanus iklimine yakın Kontinental iklim	b'1
$N_i < 76,3$	76,3	Kontinental	c'2
$N_i < 88$	88,0	Kontinental	c'1
$N_i \geq 88$	88,0	Tam Karasal (kontinental)	d'

Thornthwaite yöntemi Atkaracalar meteoroloji istasyonundan alınan verilere doğrultusunda değerlendirildiğinde C1, B'1, d, b'3 harfleriyle tasvir edilen Yarı nemli-Yarı kurak, ikinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, deniz tesirine yakın iklim tipine karşılık gelmektedir (Tablo 48). Atkaracalar istasyon verilerine göre Thornthwaite metoduna uygun olarak oluşturulan su bilançosu ve diyagramına bakıldığında; Atkaracalar'da PE'nin yağıştan az olduğu kasımda, toprak içinde su fazlalığı mevcuttur. Mayısta suya doymuş olan toprakta, haziran ayına kadar su fazlalığı sürmektedir. Haziran ayından sonra yağışın azalmasıyla birlikte PE miktarı yağış miktarını geçerek depolanan suyu kullanılmaya başlar ve bu depolama temmuza

kadar sürer. Temmuzdan itibaren topraktaki su açığı, PE miktarının yağış miktarından az olduğu kasım ayında biterek, nemli koşullar görülmeye başlar (Tablo 49; Şekil 14).

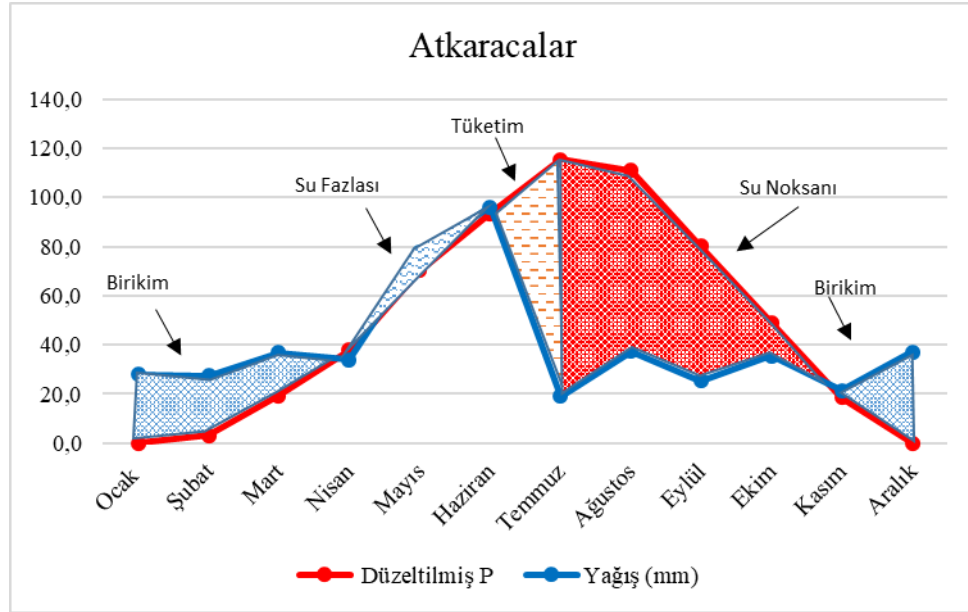
Tablo 48: Soğanlı Çayı Havzası'nın İklim Tasnifi

İstasyonlar	Yağış Etkinlik İndisi (1. harf)			Sıcaklık Etkinlik İndisi (2. harf)		
	İm	Harf	İklim Özelliği	Yıllık PE (mm)	Harf	İklim Özelliği
Atkaracalar	-11,21	C1	Yarı nemli-Yarı kurak	597,40	B'1	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)
Bayramören	-1,63	C1	Yarı nemli-Yarı kurak	583,40	B'1	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)
Eskipazar	-19,98	C1	Yarı nemli-Yarı kurak	677,67	B'1	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)
Gerede	0,09	C2	Yarı nemli	570,20	B'1	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)
Karabük	-19,18	C1	Yarı nemli-Yarı kurak	763,21	B'2	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)
Kıbrısık	-13,86	C1	Yarı nemli-Yarı kurak	663,00	B'1	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)
Ovacık	6,12	C2	Yarı nemli	639,73	B'1	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)
Çerkeş	-17,72	C1	Yarı nemli-Yarı kurak	575,43	B'1	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)
Yeniçağa	0,34	C2	Yarı nemli	617,72	B'1	Orta sıcaklıkta (Mezotermal)
İstasyonlar	Kuraklık ve Nemlilik İndisi (3. harf)			PE'nin 3 Yaz Ayma Oranı İndisi (4. harf)		
	İa/İh	Harf	İklim Özelliği	PE'nin 3 Yaz Ayma Oranı	Harf	İklim Özelliği
Atkaracalar	2,67	d	Su fazlası yok veya pek az olan	53,52	b'3	Deniz iklimine yakın iklim
Bayramören	9,80	d	Su fazlası yok veya pek az olan	53,34	b'3	Deniz iklimine yakın iklim
Eskipazar	0,24	d	Su fazlası yok veya pek az olan	52,8	b'3	Deniz iklimine yakın iklim
Gerede	21,42	s	Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	53,92	b'3	Deniz iklimine yakın iklim
Karabük	6,23	d	Su fazlası yok veya pek az olan	52,98	b'3	Deniz iklimine yakın iklim
Kıbrısık	8,89	d	Su fazlası yok veya pek az olan	54,01	b'3	Deniz iklimine yakın iklim
Ovacık	17,39	s	Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	51,21	b'4	Deniz iklimine yakın iklim
Çerkeş	1,05	d	Su fazlası yok veya pek az olan	55,43	b'3	Deniz iklimine yakın iklim
Yeniçağa	23,43	s	Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan	52,51	b'3	Deniz iklimine yakın iklim

Tablo 49: Atkaracalar'ın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu

Blanço Elemanları	Aylar												YILLIK
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Sıcaklık (°C)	-2,4	0,9	4,2	7,4	11,9	15,4	18,5	19,0	15,8	10,7	4,9	0,0	8,9
Sıcaklık indisi	0,0	0,1	0,8	1,8	3,7	5,5	7,2	7,5	5,7	3,2	1,0	0,0	36,5
Düzeltilmemiş PE	0,0	3,5	18,6	34,2	57,1	75,4	91,8	94,5	77,5	50,9	22,0	0,0	
Güneşlenme Katsayısı	0,85	0,84	1,03	1,10	1,23	1,24	1,26	1,18	1,04	0,96	0,84	0,82	
Düzeltilmiş PE	0,0	3,0	19,2	37,8	70,3	93,5	115,4	111,1	80,3	49,0	18,5	0,0	597,9
Yağış(mm)	28,0	27,3	36,8	33,9	77,5	96,2	19,2	37,4	25,4	35,4	21,4	37,1	475,5
Depo Değişikliği	28,0	24,3	7,8	-3,9	3,9	-	-96,3	-3,7	-	-	2,9	37,1	
Depolama	67,9	92,2	100,0	96,1	100,0	100,0	3,7	-	-	-	2,9	40,0	100,0
Gerçek Evapotranspirasyon	-	3,0	19,2	37,8	70,3	93,5	115,4	41,2	25,4	35,4	18,5	-	459,5
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	-	70,0	54,9	13,6	-	-	138,4
Su Fazlası	-	-	9,8	-	3,4	2,8	-	-	-	-	-	-	16,0
Yüzeysel Akış	-	-	4,9	4,9	1,7	3,1	1,4	-	-	-	-	-	16,0
Nemlilik Oranı	28,0	8,2	0,9	-0,1	0,1	0,0	-0,8	-0,7	-0,7	-0,3	0,2	37,1	

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

**Şekil 14: Atkaracalar İstasyonunun Su Bilançosu**

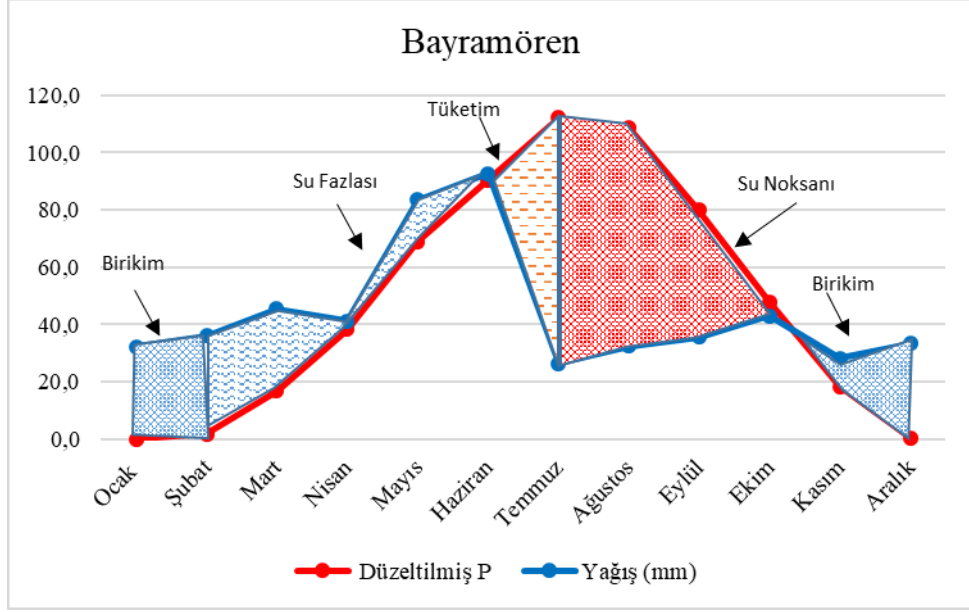
Thornthwaite yöntemi Bayramören meteoroloji istasyonundan alınan verilere doğrultusunda değerlendirildiğinde C1, B'1, d, b'3 harfleriyle tasvir edilen Yarı nemli-Yarı kurak, ikinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, deniz tesirine yakın iklim tipine karşılık gelmektedir (Tablo 48). Bayramören istasyon

verilerine göre Thornthwaite metoduna uygun olarak oluşturulan su bilançosu ve diyagramına bakıldığında: Bayramören’ de PE’nin yağıştan az olmaya başladığı ekim ayında, toprakta su fazlalığı görülmektedir. Şubat ayında suya doymuş olan toprakta, haziran ayına kadar su fazlalığı sürmektedir. Temmuz ayından sonra yağışın azalmasıyla birlikte PE miktarı yağış miktarını geçerek depolanan suyu kullanmaya başlar ve Ağustosa kadar sürer. Ağustos ayından sonra topraktaki su açığı, PE miktarının yağış miktarından daha az olduğu için ekim ayında biterek, nemli koşullar görülmeye başlar (Tablo 50; Şekil 15).

Tablo 50: Bayramören’nin Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu

Blanço Elemanları	Aylar												YILLIK
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Sıcaklık (°C)	-2,3	0,5	3,5	7,2	11,4	14,7	17,8	18,4	15,5	10,2	4,6	0,1	8,5
Sıcaklık indisi	0,0	0,0	0,6	1,7	3,5	5,1	6,8	7,2	5,5	2,9	0,9	0,0	34,3
Düzeltilmemiş PE	0,0	2,1	16,3	34,7	56,0	73,0	89,2	92,3	77,2	49,9	21,7	0,4	
Güneşlenme Katsayısı	0,85	0,84	1,03	1,10	1,23	1,24	1,26	1,18	1,04	0,96	0,84	0,82	
Düzeltilmiş PE	0,0	1,8	16,8	38,2	68,9	90,6	112,1	108,6	79,9	47,9	18,3	0,3	583,5
Yağış(mm)	32,2	36,0	45,4	41,1	83,4	92,6	26,5	32,3	35,6	43,0	28,1	33,3	529,5
Depo Değişikliği	32,2	25,0	-	-	-	-	-85,6	-14,4	-	-	9,8	32,9	
Depolama	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	14,4	-	-	-	9,8	42,8	100,0
Gerçek Evapotranspirasyon	-	1,8	16,8	38,2	68,9	90,6	112,1	46,7	35,6	43,0	18,3	0,3	472,3
Su Noksamı	-	-	-	-	-	-	-	61,8	44,4	5,0	-	-	111,2
Su Fazlası	-	9,1	28,6	2,9	14,5	2,1	-	-	-	-	-	-	57,2
Yüzeysel Akış	-	4,6	18,8	15,7	8,7	8,3	1,0	-	-	-	-	-	57,2
Nemlilik Oranı	32,2	19,1	1,7	0,1	0,2	0,0	-0,8	-0,7	-0,6	-0,1	0,5	33,3	57,1866

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



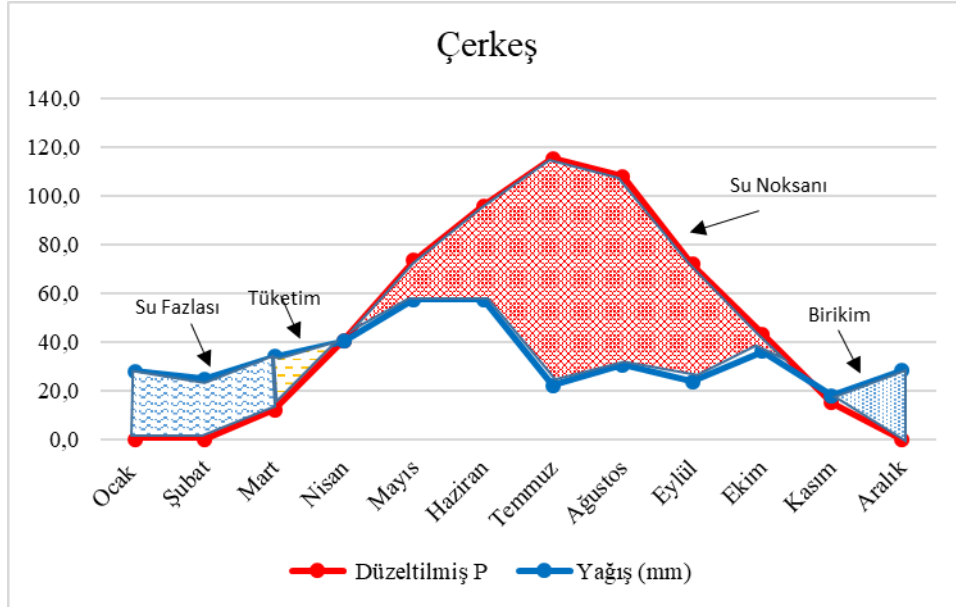
Şekil 15: Bayramören İstasyonunun Su Bilançosu

Çerkeş meteoroloji istasyonundan alınan veriler doğrultusunda Thornthwaite yöntemi değerlendirildiğinde C1, B'1, d, b'3 harfleriyle tasvir edilen Yarı nemli-Yarı kurak, ikinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, deniz tesirine yakın iklim tipine karşılık gelmektedir (Tablo 48). Thornthwaite metoduna uygun olarak Çerkeş istasyon verilerine göre oluşturulan su bilançosu ve diyagramına bakıldığında: Çerkeş'te PE'nin yağış miktarından az olmaya başladığı kasımda, toprağın içinde su fazlalığı gözlemlenmektedir. Ocak ayında suya doymuş olan toprakta, mart ayına kadar su fazlalığı sürmektedir. Mart ayından sonra yağışın azalmasıyla birlikte PE miktarı yağış miktarını geçerek depolanan suyu kullanmaya başlar ve nisan ayına kadar sürer. Nisandan itibaren topraktaki su açığı, PE miktarının yağış miktarından daha az olduğu için kasım ayında biterek, nemli koşullar görülmeye başlar (Tablo 51; Şekil 16).

Tablo 51: Çerkeş'in Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu

Blanço Elemanları	Aylar												YILLIK
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Sıcaklık (°C)	-2,7	-1,7	2,5	7,5	12,0	15,4	18,2	18,2	13,9	9,1	3,7	-0,3	8,0
Sıcaklık indisi	0,0	0,0	0,4	1,8	3,8	5,5	7,1	7,1	4,7	2,5	0,6	0,0	33,4
Düzeltilmemiş PE	0,0	0,0	11,9	36,8	59,7	77,2	91,8	91,8	69,5	44,9	17,8	0,0	
Güneşlenme Katsayısı	0,85	0,84	1,03	1,10	1,23	1,24	1,26	1,18	1,04	0,96	0,84	0,82	
Düzeltilmiş PE	0,0	0,0	12,2	40,6	73,5	95,8	115,3	107,9	72,0	43,2	15,0	0,0	575,4
Yağış(mm)	28,1	25,0	33,9	40,4	57,3	57,6	22,2	30,7	23,9	36,2	18,0	28,3	401,5
Depo Değişikliği	28,1	25,0	15,7	-0,2	-16,2	-38,2	-45,4	-	-	-	3,0	28,3	
Depolama	59,4	84,3	100,0	99,8	83,6	45,4	-	-	-	-	3,0	31,3	100,0
Gerçek Evapotranspirasyon	-	-	12,2	40,6	73,5	95,8	67,6	30,7	23,9	36,2	15,0	-	395,4
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	47,7	77,2	48,1	7,0	-	-	180,0
Su Fazlası	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0
Yüzeysel Akış	-	-	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0
Nemlilik Oranı	28,1	25,0	1,8	0,0	-0,2	-0,4	-0,8	-0,7	-0,7	-0,2	0,2	28,3	6,042132

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

**Şekil 16:** Çerkeş İstasyonunun Su Bilançosu

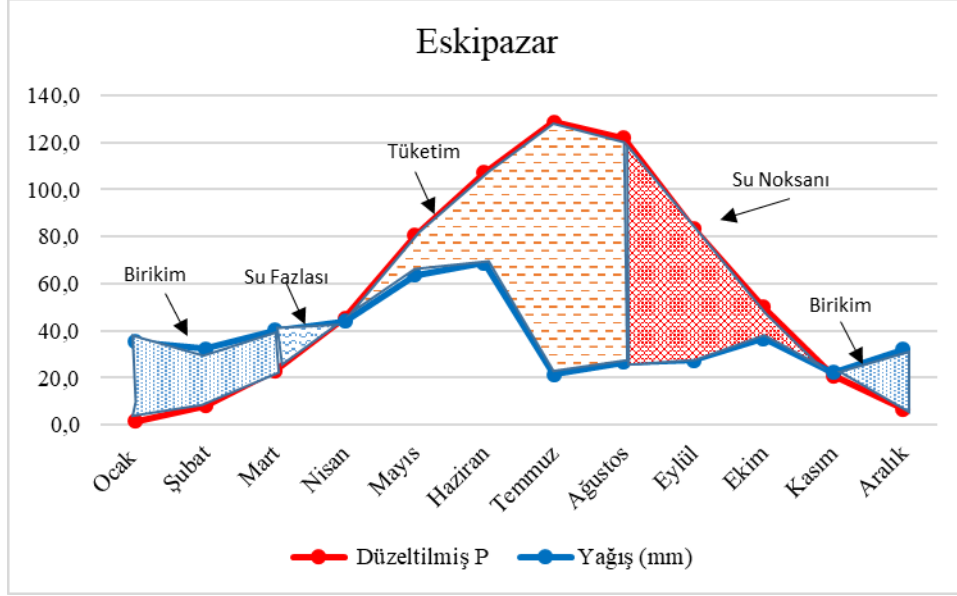
Thornthwaite yöntemi Eskipazar meteoroloji istasyonundan alınan verilere doğrultusunda değerlendirildiğinde C1, B'1, d, b'3 harfleriyle tasvir edilen Yarı nemli-Yarı kurak, ikinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, deniz

tesirine yakın iklim tipine karşılık gelmektedir (Tablo 48). Eskipazar istasyon verilerine göre Thornthwaite metoduna uygun olarak oluşturulan su bilançosu ve diyagramına bakıldığında: Eskipazar'da PE'nin yağış miktarından daha az olduğu kasımda, toprak içinde su fazlalığı mevcuttur. Martta suya doyan toprakta, sadece mart ayında su fazlalığı görülmektedir. Mart ayından sonra yağışın azalmasıyla birlikte PE miktarı yağış miktarını geçerek depolanan suyu kullanır ve nisana kadar kullanmaya devam eder. Nisandan itibaren topraktaki su açığı, PE miktarının yağış miktarından daha az olduğu kasımda biterek, nemli koşullar görülmeye başlar (Tablo 52; Şekil 17).

Tablo 52: Eskipazar'ın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu

Blanço Elemanları	Aylar												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	YILLIK
Sıcaklık (°C)	0,9	3,2	6,3	10,2	14,8	18,5	21,2	21,4	17,5	12,3	6,8	2,8	11,3
Sıcaklık indisi	0,1	0,5	1,4	2,9	5,2	7,2	8,9	9,0	6,7	3,9	1,6	0,4	47,9
Düzeltilmemiş PE	2,0	9,7	22,5	41,1	65,4	86,4	102,5	103,7	80,6	51,9	24,8	8,2	
Güneşlenme Katsayısı	0,85	0,84	1,03	1,10	1,23	1,24	1,26	1,18	1,04	0,96	0,84	0,82	
Düzeltilmiş PE	1,7	8,1	23,2	45,4	80,5	107,2	128,8	121,9	83,5	49,9	20,9	6,7	677,7
Yağış(mm)	35,4	32,5	40,2	44,1	63,7	68,7	21,3	26,6	27,4	36,8	22,2	32,0	451,0
Depo Değişikliği	33,7	24,3	15,3	-1,3	-16,7	-38,4	-43,6	-	-	-	1,3	25,3	
Depolama	60,3	84,7	100,0	98,7	82,0	43,6	-	-	-	-	1,3	26,6	100,0
Gerçek Evapotranspirasyon	1,7	8,1	23,2	45,4	80,5	107,2	64,9	26,6	27,4	36,8	20,9	6,7	449,3
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	63,8	95,2	56,1	13,1	-	-	228,3
Su Fazlası	-	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6
Yüzeysel Akış	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6
Nemlilik Oranı	20,0	3,0	0,7	0,0	-0,2	-0,4	-0,8	-0,8	-0,7	-0,3	0,1	3,7	1,614737

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



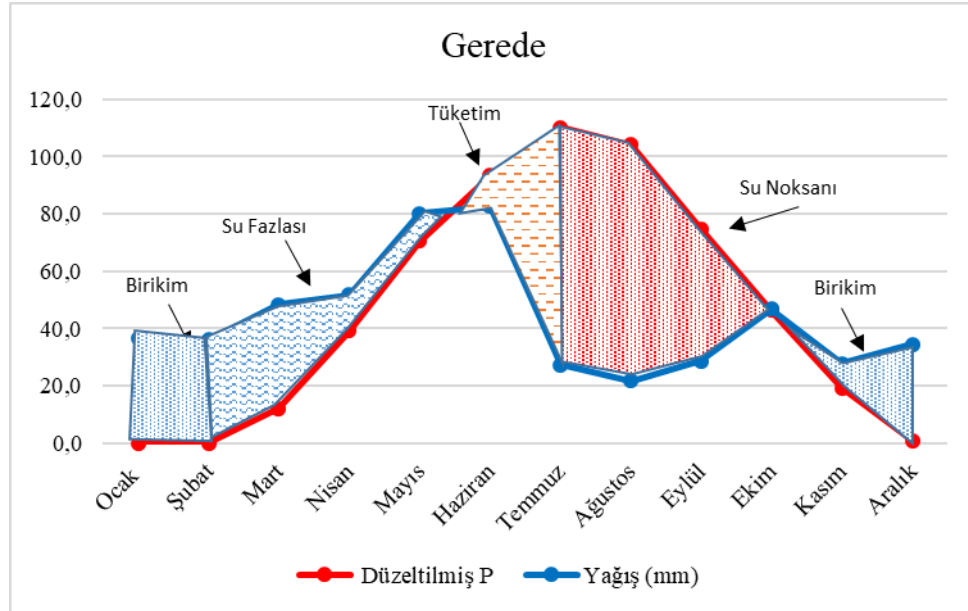
Şekil 17: Eskipazar İstasyonunun Su Bilançosu

Gerede Meteoroloji istasyonundan alınan veriler doğrultusunda Thornthwaite yöntemi değerlendirildiğinde C2, B'1, s, b'3 harfleriyle tasvir edilen Yarı nemli, ikinci dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, deniz tesirine yakın iklim tipine karşılık gelmektedir (Tablo 48). Thornthwaite metoduna uygun olarak oluşturulan Gerede istasyon verilerine göre su bilançosu ve diyagramına bakıldığında, Gerede'nin PE'nin yağıştan az olmaya başladığı ekim ayında, toprakta su fazlalığı görülmektedir. Şubat ayında suya doymuş olan toprakta, mayıs ayına kadar su fazlalığı sürmektedir. Mayıs ayından sonra yağışın azalmasıyla birlikte PE miktarı yağış miktarını geçerek depolanan su kullanılmaya başlanır ve temmuza kadar sürer. Temmuzdan itibaren topraktaki su açığı, PE miktarının yağış miktarından daha az olduğu ekim ayında biterek, nemli koşullar görülmeye başlar (Tablo 53; Şekil 18).

Tablo 53: Gerede'nin Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu

Blanço Elemanları	Aylar												YILLIK
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Sıcaklık (°C)	-1,9	-0,6	2,4	7,1	11,4	14,9	17,3	17,5	14,3	9,6	4,6	0,2	8,1
Sıcaklık indisi	0,0	0,0	0,3	1,7	3,5	5,2	6,5	6,7	4,9	2,7	0,9	0,0	32,4
Düzeltilmemiş PE	0,0	0,0	11,8	35,5	57,4	75,3	87,6	88,6	72,2	48,2	22,8	0,9	
Güneşlenme Katsayısı	0,85	0,84	1,03	1,10	1,23	1,24	1,26	1,18	1,04	0,96	0,84	0,82	
Düzeltilmiş PE	0,0	0,0	12,1	39,1	70,6	93,3	110,1	104,2	74,8	46,3	19,2	0,8	570,5
Yağış(mm)	36,5	36,0	48,5	51,7	80,1	82,5	27,2	21,8	28,7	46,8	27,8	34,5	522,2
Depo Değişikliği	36,5	20,6	-	-	-	-10,8	-82,9	-6,3	-	0,5	8,6	33,7	
Depolama	79,4	100,0	100,0	100,0	100,0	89,2	6,3	-	-	0,5	9,1	42,8	100,0
Gerçek Evapotranspirasyon	-	-	12,1	39,1	70,6	93,3	110,1	28,1	28,7	46,3	19,2	0,8	448,3
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	-	76,1	46,1	-	-	-	122,2
Su Fazlası	-	15,4	36,3	12,6	9,6	-	-	-	-	-	-	-	73,9
Yüzeysel Akış	-	7,7	25,9	24,4	11,1	4,8	-	-	-	-	-	-	73,9
Nemlilik Oranı	36,5	36,0	3,0	0,3	0,1	-0,1	-0,8	-0,8	-0,6	0,0	0,4	34,5	73,85844

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

**Şekil 18:** Gerede İstasyonunun Su Bilançosu

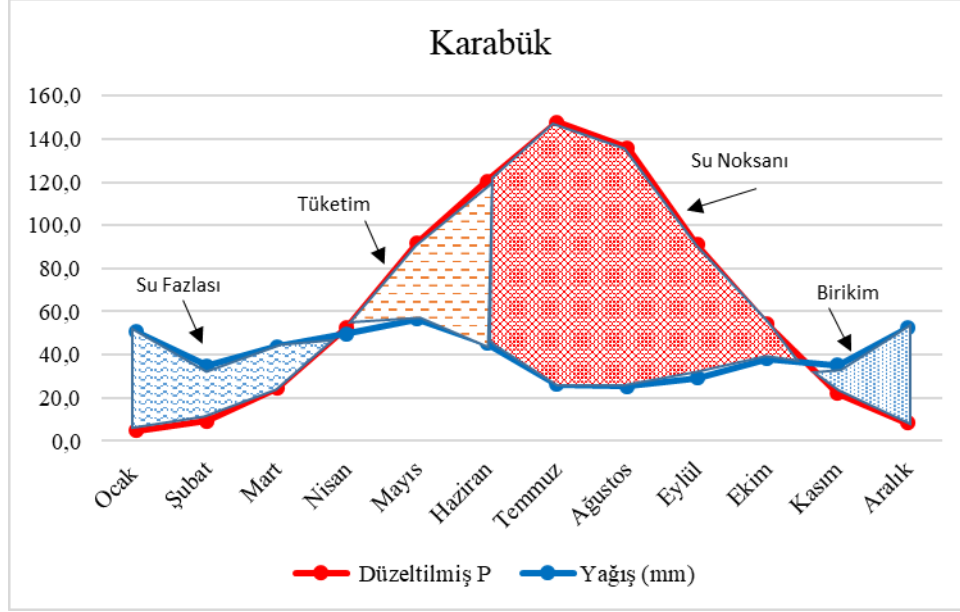
Thornthwaite yöntemi Karabük meteoroloji istasyonundan alınan verilere doğrultusunda değerlendirildiğinde C1, B'2, d, b'3 harfleriyle tasvir edilen Yarı nemli-

Yarı kurak, ikinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, deniz tesirine yakın iklim tipine karşılık gelmektedir (Tablo 48). Karabük istasyon verilerine göre Thornthwaite metoduna uygun olarak oluşturulan su bilançosu ve diyagramına bakıldığında, Karabük'te PE'nin yağış miktarından daha az olduğu kasımda, toprak içinde su fazlalığı mevcuttur. Ocakta suya doymuş olan toprakta, mart ayına kadar su fazlalığı sürmektedir. Nisan ayından sonra yağışın azalmasıyla birlikte PE miktarı yağış miktarını geçerek depolanan suyu kullanmaya başlanır ve hazirana kadar sürer. Hazirandan itibaren topraktaki su açığı, PE miktarının yağış miktarından daha az değerler aldığı Kasımda biterek, tekrar nemli koşullar görülmeye başlar (Tablo 54; Şekil 19).

Tablo 54: Karabük'ün Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu

Blanço Elemanları	Aylar												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	YILLIK
Sıcaklık (°C)	3,0	4,7	8,0	12,9	17,6	21,1	24,1	23,8	19,7	14,5	8,5	4,4	13,5
Sıcaklık indisi	0,5	0,9	2,0	4,2	6,7	8,8	10,8	10,6	8,0	5,0	2,2	0,8	60,6
Düzeltilmemiş PE	5,8	11,1	23,9	47,7	74,7	97,1	117,7	115,6	88,0	56,5	26,1	10,1	
Güneşlenme Katsayısı	0,85	0,84	1,03	1,10	1,23	1,24	1,26	1,18	1,04	0,96	0,84	0,82	
Düzeltilmiş PE	4,9	9,3	24,6	52,6	91,9	120,4	148,0	135,9	91,1	54,3	21,9	8,3	763,2
Yağış(mm)	50,5	34,8	43,8	49,8	56,5	45,4	26,4	25,5	29,2	38,1	35,1	52,4	487,5
Depo Değişikliği	42,7	-	-	-2,8	-35,4	-61,8	-	-	-	-	13,2	44,1	
Depolama	100,0	100,0	100,0	97,2	61,8	-	-	-	-	-	13,2	57,3	100,0
Gerçek Evapotranspirasyon	4,9	9,3	24,6	52,6	91,9	107,2	26,4	25,5	29,2	38,1	21,9	8,3	439,9
Su Noksanı	-	-	-	-	-	13,3	121,6	110,4	61,9	16,2	-	-	323,3
Su Fazlası	2,9	25,5	19,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,6
Yüzeysel Akış	1,4	14,2	22,4	9,6	-	-	-	-	-	-	-	-	47,6
Nemlilik Oranı	9,3	2,7	0,8	-0,1	-0,4	-0,6	-0,8	-0,8	-0,7	-0,3	0,6	5,3	47,57784

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



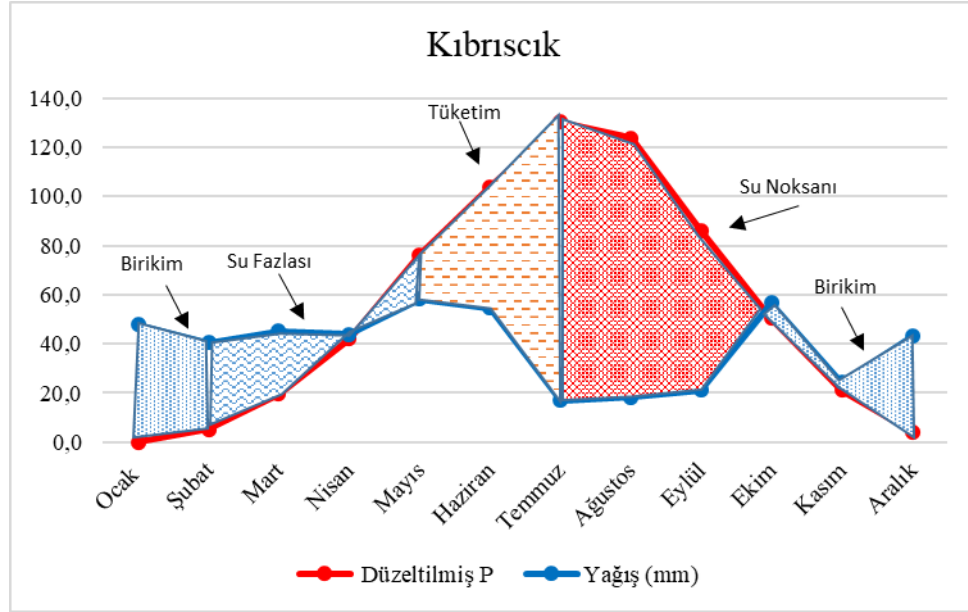
Şekil 19: Karabük İstasyonunun Su Bilançosu

Kıbrısık meteoroloji istasyonundan alınan veriler doğrultusunda Thornthwaite yöntemi değerlendirildiğinde C1, B'1, d, b'3 harfleriyle tasvir edilen Yarı nemli-yarı kurak, ikinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, deniz tesirine yakın iklim tipine karşılık gelmektedir (Tablo 48). Thornthwaite metoduna uygun olarak Kıbrısık istasyon verilerine göre oluşturulan su bilançosu ve diyagramına bakıldığında, Kıbrısık'ın PE'nin yağıştan az olmaya başladığı ekim ayında, toprakta su fazlalığı görülmektedir. Şubat ayında suya doymuş olan toprakta, mayıs ayına kadar su fazlalığı sürmektedir. Mayıs ayından sonra yağışın azalmasıyla birlikte PE miktarı yağış miktarını geçerek depolanan suyu kullanmayanır ve Temmuz kullanımını sürdürür. Temmuzdan itibaren topraktaki su açığı, PE miktarının yağış miktarından daha az olduğu Kasımda biterek, nemli koşullar görülmeye başlar (Tablo 55; Şekil 20).

Tablo 55: Kıbrısık'ın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu

Blanço Elemanları	Aylar												YILLIK
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Sıcaklık (°C)	-0,8	2,1	5,3	9,4	14,0	17,9	21,3	21,6	17,8	12,2	6,7	1,8	10,8
Sıcaklık indisi	0,0	0,3	1,1	2,6	4,8	6,9	9,0	9,2	6,8	3,9	1,6	0,2	46,2
Düzeltilmemiş PE	0,0	6,1	18,9	38,1	62,0	83,8	103,6	105,4	83,2	52,4	25,2	5,1	
Güneşlenme Katsayısı	0,85	0,84	1,03	1,10	1,23	1,24	1,26	1,18	1,04	0,96	0,84	0,82	
Düzeltilmiş PE	0,0	5,1	19,5	42,1	76,3	103,9	130,2	123,9	86,2	50,4	21,2	4,2	663,0
Yağış(mm)	47,7	40,5	45,3	43,8	58,2	54,6	17,1	18,2	21,0	56,8	24,2	43,2	470,5
Depo Değişikliği	47,7	3,9	-	-	-18,1	-49,2	-32,6	-	-	6,4	3,0	39,0	
Depolama	96,1	100,0	100,0	100,0	81,9	32,6	-	-	-	6,4	9,4	48,4	100,0
Gerçek Evapotranspirasyon	-	5,1	19,5	42,1	76,3	103,9	49,7	18,2	21,0	50,4	21,2	4,2	411,6
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	80,6	105,7	65,1	-	-	-	251,4
Su Fazlası	-	31,5	25,8	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	59,0
Yüzeysel Akış	-	15,7	28,6	13,7	0,8	-	-	-	-	-	-	-	59,0
Nemlilik Oranı	47,7	6,9	1,3	0,0	-0,2	-0,5	-0,9	-0,9	-0,8	0,1	0,1	9,4	58,9637

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

**Şekil 20:** Kıbrısık İstasyonunun Su Bilançosu

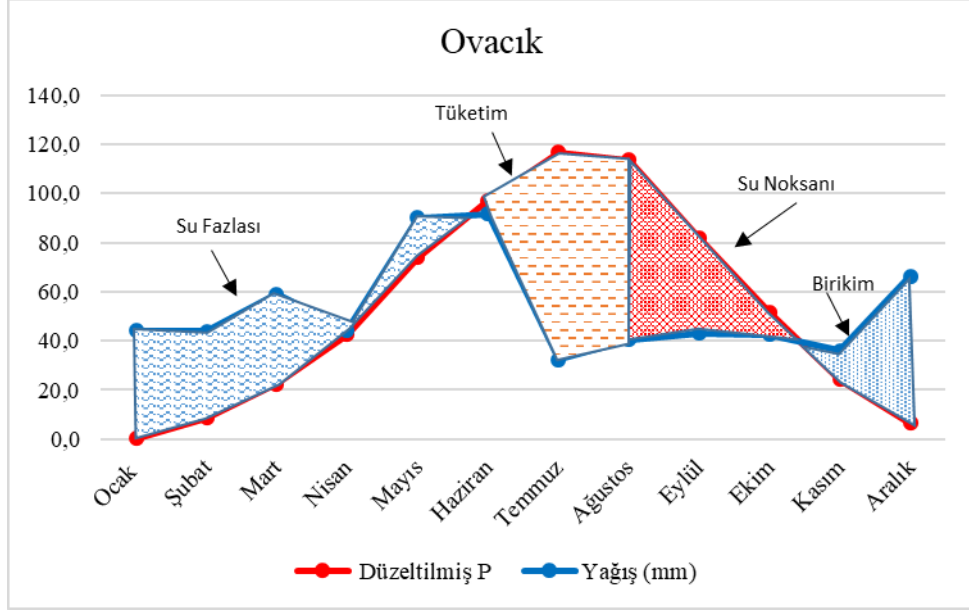
Thornthwaite yöntemi Ovacık meteoroloji istasyonundan alınan verilere doğrultusunda değerlendirildiğinde C2, B'1, d, b'4 harfleriyle tasvir edilen Yarı nemli, ikinci dereceden mezotermal, su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, deniz

tesirine yakın iklim tipine karşılık gelmektedir (Tablo 48). Ovacık istasyon verilerine göre Thornthwaite metoduna uygun olarak oluşturulan su bilançosu ve diyagramına bakıldığında, Ovacık'ta PE'nin yağış miktarından daha az olduğu kasımda, toprak içinde su fazlalığı görülmektedir. Ocak ayında suya doymuş olan toprakta, haziran ayına kadar su fazlalığı sürmektedir. Haziran ayından sonra yağışın azalmasıyla birlikte PE miktarı yağış miktarını geçerek depolanan suyu kullanır ve Ağustos'a kadar kullanım sürer. Ağustostan itibaren topraktaki su açığı, PE miktarının yağış miktarından daha az miktarda olduğu kasımda biterek, nemli koşullar görülmeye başlar (Tablo 56; Şekil 21).

Tablo 56: Ovacık'ın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu.

Blanço Elemanları	Aylar												YILLIK
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Sıcaklık (°C)	0,1	2,8	5,4	8,8	12,8	16,2	18,9	19,6	16,6	11,9	7,0	2,3	10,2
Sıcaklık indisi	0,0	0,4	1,1	2,4	4,2	5,9	7,5	7,9	6,2	3,7	1,7	0,3	41,2
Düzeltilmemiş PE	0,2	10,3	21,8	38,2	58,7	77,0	91,8	95,8	79,1	54,0	29,4	8,2	
Güneşlenme Katsayısı	0,83	0,83	1,03	1,11	1,26	1,26	1,27	1,19	1,04	0,96	0,82	0,80	
Düzeltilmiş PE	0,2	8,5	22,5	42,5	74,0	97,1	116,8	113,7	82,1	51,7	24,2	6,5	639,7
Yağış(mm)	44,2	43,9	59,1	44,5	90,1	91,8	32,4	40,3	43,1	42,5	36,1	66,3	634,4
Depo Değişikliği	28,3	-	-	-	-	-5,3	-84,4	-10,3	-	-	11,9	59,8	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	94,7	10,3	-	-	-	11,9	71,7	100,0
Gerçek Evapotranspirasyon	0,2	8,5	22,5	42,5	74,0	97,1	116,8	50,7	43,1	42,5	24,2	6,5	528,5
Su Noksamı	-	-	-	-	-	-	-	63,1	39,0	9,2	-	-	111,3
Su Fazlası	15,7	35,4	36,7	2,0	16,1	-	-	-	-	-	-	-	105,9
Yüzeysel Akış	7,9	25,6	36,0	19,3	9,1	8,1	-	-	-	-	-	-	105,9
Nemlilik Oranı	44,2	4,1	1,6	0,0	0,2	-0,1	-0,7	-0,6	-0,5	-0,2	0,5	9,1	105,8935

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



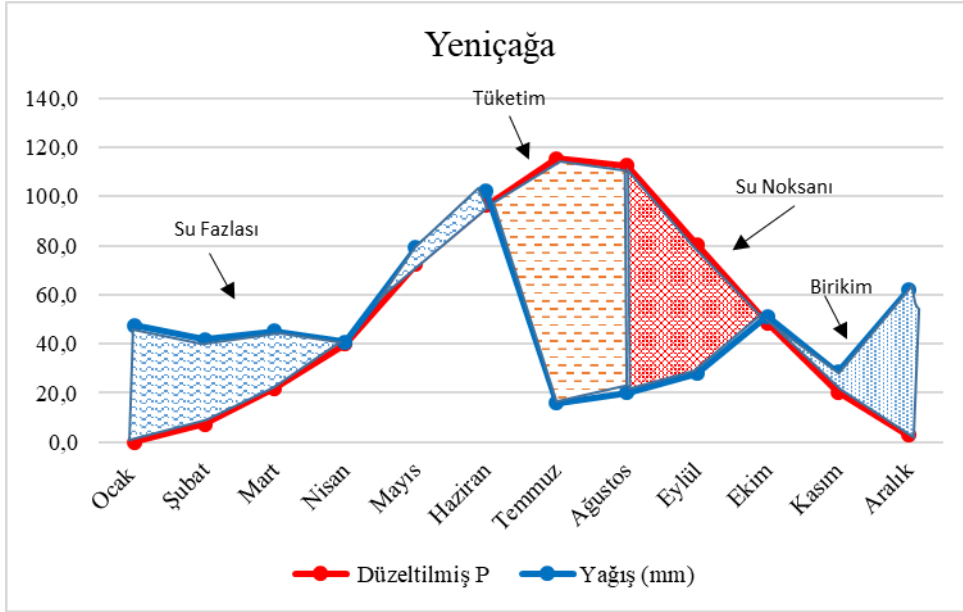
Şekil 21: Ovacık İstasyonunun Su Bilançosu

Kıbrısçık meteoroloji istasyonundan alınan verilere doğrultusunda Thornthwaite yöntemi değerlendirildiğinde C2, B'1, d, b'3 harfleriyle tasvir edilen Yarı nemli, ikinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, deniz tesirine yakın iklim tipine karşılık gelmektedir (Tablo 48). Thornthwaite metoduna uygun olarak Yeniçağa istasyon verilerine göre oluşturulan su bilançosu ve diyagramına bakıldığında, Yeniçağa 'da PE'nin yağıştan daha az olduğu ekimde, toprak içinde su fazlalığı mevcuttur. Ocakda suya doymuş olan toprakta, haziran ayına kadar su fazlalığı sürmektedir. Haziran ayından sonra yağışın azalmasıyla birlikte PE miktarı yağış miktarını geçerek depolanan suyu kullanır ve Ağustos'a kadar kullanımını sürdürür. Ağustosdan itibaren topraktaki su açığı, PE miktarının yağış miktarından azaldığı ekimde biterek, nemli koşullar görülmeye başlar (Tablo 57; Şekil 22).

Tablo 57: Yeniçağa'nın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu

Blanço Elemanları	Aylar												YILLIK
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Sıcaklık (°C)	-1,0	2,2	5,0	8,1	12,5	16,1	18,7	19,4	16,1	10,9	5,6	1,0	9,6
Sıcaklık indisi	0,0	0,3	1,0	2,1	4,0	5,9	7,4	7,8	5,9	3,3	1,2	0,1	38,8
Düzeltilmemiş PE	0,0	8,5	21,2	36,3	58,7	77,8	91,8	95,7	77,8	50,4	24,1	3,5	
Güneşlenme Katsayısı	0,85	0,84	1,03	1,10	1,23	1,24	1,26	1,18	1,04	0,96	0,84	0,82	
Düzeltilmiş PE	0,0	7,1	21,8	40,0	72,2	96,4	115,4	112,5	80,5	48,5	20,2	2,9	617,7
Yağış(mm)	47,6	41,7	45,1	40,8	79,0	102,2	15,8	20,0	27,9	51,3	28,5	61,9	562,0
Depo Değişikliği	30,0	-	-	-	-	-	-99,6	-0,4	-	2,8	8,3	59,0	
Depolama	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,4	-	-	2,8	11,1	70,0	100,0
Gerçek Evapotranspirasyon	-	7,1	21,8	40,0	72,2	96,4	115,4	20,4	27,9	48,5	20,2	2,9	473,0
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	-	92,1	52,6	-	-	-	144,7
Su Fazlası	17,6	34,6	23,3	0,8	6,8	5,8	-	-	-	-	-	-	89,0
Yüzeysel Akış	8,8	26,1	28,9	12,0	3,8	6,3	2,9	-	-	-	-	-	89,0
Nemlilik Oranı	47,6	4,8	1,1	0,0	0,1	0,1	-0,9	-0,8	-0,7	0,1	0,4	20,2	88,95326

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

**Şekil 22:** Yeniçağa İstasyonunun Su Bilançosu

1.4. Toprak Özellikleri

Litosferin en dış katmanı; atmosfer, hidrosfer ve biyosferde gerçekleşen fiziksel ve kimyasal olaylar neticesinde mekanik parçalanma ve kimyasal ayrışmaya uğrar. Ayrışan ana materyalin üzerinde iklim, yeryüzü şekilleri, flora, fauna, zaman gibi faktörlerin etkisiyle gelişen canlı organizmaya toprak denir. Litosfer üzerinde toprağın yer aldığı tabakaya pedosfer adı verilir (Atalay 2016).

1949 toprak sınıflama sisteminde topraklar topoğrafya, ana materyal bitki örtüsü, zaman faktörü dikkate alınarak zonal, İntrazonal ve azonal olarak üç takıma ayrılmıştır. Bu takımlar alt takımlara (suborder), alt takımlarda büyük toprak grupları olarak sınıflandırılmıştır. Araştırma sahasında en geniş alanı %84,41'lik oranıyla İntrazonal topraklar, % 10,33'lük oran ile zonal topraklar ve %5'lik oranla en az alanı alüvyal topraklar kapsamaktadır. İntrazonal topraklardan kireçsiz kahverengi orman toprakları ve kahverengi orman toprakları; zonal topraklardan kahverengi toprak, kireçsiz kahverengi toprak, kestane rengi toprak ve kırmızı-sarı podzolik toprak; azonal topraklardan ise kolüvyal topraklar havzada yayılış gösteren toprakları oluşturmaktadır (Tablo 58).

Tablo 58: Soğanlı Çayı Havzası'nın Toprak Tipleri ve Alansal Dağılışı (%).

Toprak Sınıfı	Büyük Toprak Grupları	Km ²		Oran (%)	
Zonal Topraklar	Kahverengi Topraklar	131	529	2,56%	10,33%
	Kireçsiz Kahverengi Topraklar	90		1,76%	
	Kestanerengi Topraklar	296		5,78%	
	Kırmızı Sarı Podzolik Topraklar	12		0,23%	
İntrazonal Topraklar	Kahverengi Orman Toprakları	2975	4321	57,73%	84,41%
	Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	1366		26,68%	
Azonal Topraklar	Alüvyal Topraklar	211	256	4,11%	5%
	Kolüvyal Topraklar	45		0,88%	
	Diğer	13	13	0,25%	1,13%
Havzanın Toplam Alan		5139		100,00%	

1.4.1. Zonal Topraklar

Zonal topraklar, havzanın topografya, iklim, bitki örtüsü etkisi ile oluşan toprak sınıfıdır (Atalay 2016). Havzanın 529 km² yüzölçümü ile %10,33'lük kısmını kapsayan zonal topraklar iklim ve vejetasyon özelliklerinin tesiri altındadır. Zonal topraklar ancak topoğrafyanın düz ve düze yakın yerlerinde gelişim gösterirler, Soğanlı Çayı Havzası'nda geniş düzlükler görülmediği için bu toprakların oranı havzada sadece %10,33 ile sınırlı kalmıştır.

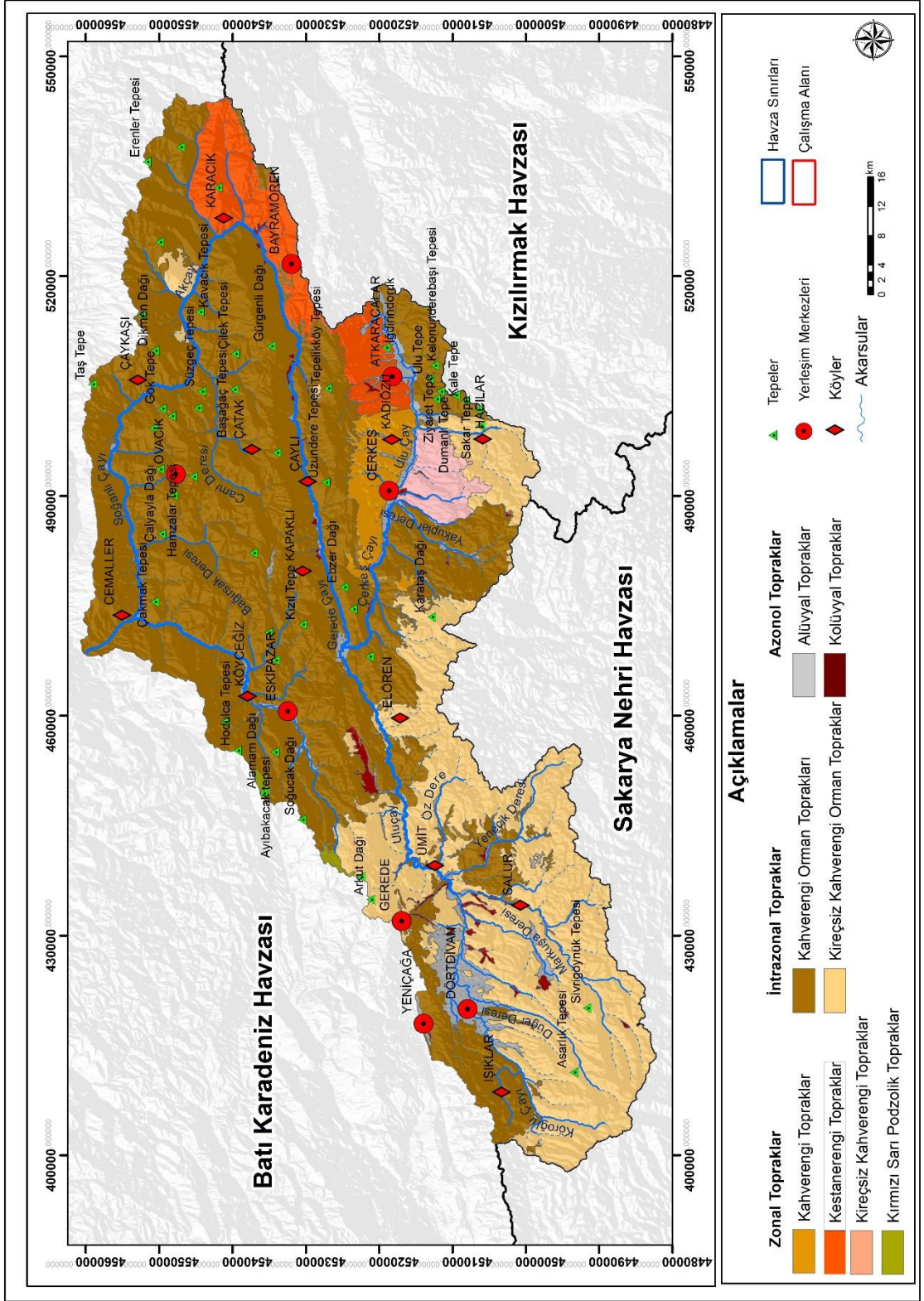
Havzanın kapalılık haritası (Harita 12) incelendiğinde havzada orman alanlarını fazlalığı dikkat çekmektedir. Bundan yola çıkarak havzanın büyük bir bölümünde zonal

toprakların görülmesi beklenir. Ancak zonal toprakların oluşmasında bitki örtüsü yeterli gelmemektedir. Eğim haritası ile birlikte incelendiğinde bu alanlarda eğimin ve engebenin fazlalığı dikkat çekmektedir. Bitki örtüsü her ne kadar zonal toprak oluşması için elverişli görülse de eğim parametresi bunu olanaksız kılmaktadır. Havzada %2,56 ile kahverengi topraklar, %1,76 ile kireçsiz kahverengi topraklar, %5,78 ile kestane rengi topraklar, %0,23 ile kırmızı-sarı podzolik topraklar yer almaktadır.

Hidrojeoloji haritası ile toprak haritası birlikte incelendiğinde zonal toprakların olduğu yerlerde akiferlerin de varlığı dikkat çekmektedir. Bu durum havzadaki zonal toprakların drenajının ve geçirimsizliğinin iyi olduğunu göstermektedir. Bu alanlarda toprak neminin yeterli düzeyde olması topraktaki kimyasal ve fiziksel olayları artırarak toprak oluşum hızını artırır. Ayrıca havzadaki düz ve düze yakın yerlerde görülen zonal topraklarda gençleşme hareketi yavaş olduğu için a-b-c horizonları görülmektedir.

Kahverengi Topraklar ve Kestane Renkli Topraklar

Havzada 529 km² yüzölçümüne sahip kahverengi topraklar tüm havzanın %2,56'lık oran ile Çerkeş Çayı'nın kuzeydoğu kısmında Çördük Köyü, Çalcıören Köyü ve Susuz köylerine kadar yayılmaktadır. Kestane renkli topraklar ise 296 km² yüzölçümü ile havzanın %5,78'lik alanını kaplar. Kestane renkli topraklar Melan Çayı'nın doğusunda ve güneyinden havza sınırına kadar, Akçay'ın doğusundan havza sınırına kadar ve Çerkeş Çayı'nın kuzeyinde BaşOvacık ve Çalcıören Köyü'ne kadar devam eder (Harita 10).



Harita 10: Soğanlı Çayı Havzası'nın Toprak Haritası.

“1949 toprak sınıflandırma sistemine göre her ikisi de zonal toprak takımında yer alırken, kahverengi orman topraklarının alt takımı kurak-sıcak, kurak bölgelerin açık renkli toprağı, kestane renkli toprakların ise alt takımı yarı kurak, yarı nemli, çayır alanlarının koyu renkli toprağı olarak geçmektedir. 7’nci toprak sınıflandırma sistemimde göre kahverengi topraklar aridisol, kestane renkli topraklar ise mollisol olarak adlandırılır. Bu toprakların arasında benzerliklere rastlanır ama humus daha az ve daha açık bir renge sahiptir. Kahverengi topraklara göre kireç birikim miktarıda daha azdır. Her ikisi de pedokal özellik göstermekle kahverengi topraklarda kireç birikimi daha fazla olduğu için kestane renkli topraklara göre daha baskın pedokal özelliğı göstermektedir. İki büyük toprak grubunda da A horizonundan suyun etkisi ile taşınan kirecin B horizonunda birikimi söz konusudur. Kestane renkli topraklarda kireç birikme zonu B horizonun daha alt seviyesindedir ve bazen C horizonunda da kireç birikimi görülmektedir. Kireç yığılma horizonunun derinliğini yağış tayin eder. Her iki toprak türünde de hâkim pedojonik süreç kalsifikasyondur” (Atalay 2016).

Kahverengi toprakların görüldüğü Çerkeş’te yıllık toplam yağış miktarı 401,48 mm’dir. Kestane renkli toprakların görüldüğü alanlardaki meteoroloji istasyonlarından Atkaracalar’da 475,83 mm Bayramören ’de 529 mm’dir. Çerkeş’teki yağış azlığı topraktaki kirecin daha az yıkanmasına ve kirecin daha üst katmanlarda birikerek açık renkli toprakların oluşmasını sağlamıştır. Bunlara karşın Çerkeş istasyonuna göre daha fazla yağış alan Atkaracalar ve Bayramören istasyonlarında topraktaki kirecin daha alt horizonlarda birikmesine ve A horizonunda kireç azlığından dolayı daha koyu bir renk ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu yağış farkının sebebi ise kod farkıdır. Havzada hidrografik bir unsur olan yağış, toprak oluşum süreçlerinde etkilidir (Harita 10; Tablo 59).

Tablo 59: Bayramören, Çerkeş ve Atkaracalar İstasyonlarının Ortalama Aylık ve Yıllık Yağış Verileri.

İstasyonlar	Yükselti(m)	Aylar												Yıllık Ortalama
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Bayramören	1450	32,21	36	45,4	41,1	83,4	92,63	26,49	32,34	35,6	43	28,1	33,26	529,6
Çerkeş	1126	28,05	25	33,9	40,4	57,3	57,55	22,19	30,66	23,9	36,2	18	28,31	401,48
Atkaracalar	1292	27,96	27,3	36,8	33,9	77,5	96,23	19,16	37,44	25,4	35,4	21,4	37,11	475,83

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Havzada görülen zonal toprakların oluşumu için drenajın iyi olması gerekir. Hidrojeoloji haritası ile toprak haritası karşılaştırıldığında kahverengi ve kestane rengi toprakların bulunduğu alanlarda akiferlerin varlığı dikkat çekmektedir. Akifer varlığı da bu toprakların geçirimli bir özellik taşıdığı ve drenajın iyi olduğunun göstergesidir. Bu durum kestane ve kahverengi toprakların bulunduğu sahalarda yerçi suyu potansiyelinin yağış elverdiği sürece artırır. Akiferlerin varlığı için toprağın elverişli olması tek başına yeterli değildir, eğim, litoloji, yağış gibi parametreleri de değerlendirmek gerekir. Kestane rengi ve kahverengi toprakların bulunduğu kesimlerde arazi düz ve düze yakın, litoloji elverişli, toprak özellikleri uygundur, yağış fazlalığının olduğu dönemlerde yerçine suyun sızması söz konusudur.

Kireçsiz Kahverengi Topraklar

Havzada 90 km² alana sahip kireçsiz kahverengi topraklar havzanın %1,76'nı kapsar. 1949 toprak sınıflandırma sistemine göre Zonal toprak takımında yer alır. 7'nci toprak sınıflandırma sistemine göre kireçsiz kahverengi topraklar alfisol olarak adlandırılır (Atalay 2016).

Hacılar deresi ile Yakuplar deresi arasında 1500 m ye kadar yayılan Kireçsiz kahverengi topraklar; kahverengi ve kestane renkli topraklara göre yağışın arttığı sahalarda görülmektedir. Bu sebeple kireçsiz kahverengi topraklarda ki kireç yıkandığı için bu ismi alır.

Çerkeş Çayı'nın kuzeydoğusunda kahverengi topraklar yer alırken hemen akarsuyun karşı vadi yamacında kireçsiz kahverengi topraklar yer alır. Her iki toprak türünün de bulunduğu yükselti değerleri 1100-1500 m arasında değişir. Çerkeş Çayı'nı iki farklı yamacında farklı toprak türlerinin bulunmasının sebebi bir yamacın daha fazla nem barındırıyor olmasıdır. Aynı kod değerleri arasında yer alan bu topraklardaki nem farkının sebebi bakı parametresidir. Kahverengi topraklar güney bakılı alanda yer alırken kireçsiz kahverengi topraklar daha nemli olan kuzey bakılı yamaca bakmaktadır. Bu sebeple burada nem fazlalığıyla birlikte toraktaki kireç daha fazla yıkanmakta ve alt horizonlarda birikmektedir (Harita 10).

Kırmızı Sarı Podzolik Topraklar

Havzada 12 km² yüzölçümüne sahip Kırmızı Sarı Podzolik Topraklar Sofular Köyü'nün güneyinde ve Adiller Köyü'nün batısında çalışma sahasının sadece

%0,23'lük gibi küçük bir kısmında yer alırlar. 1949 toprak sınıflandırma sistemine göre Zonal toprak takımında yer alan Kırmızı Sarı Podzolik toprakların alt takımı, orman bölgelerinin podzolize olmuş açık renkli toprakları olarak tanımlanır. 7'nci toprak sınıflandırma sistemimde göre ise Kırmızı Sarı Podzolik topraklarını ultisol takımında yer almaktadır.

Araştırma sahasında kahverengi orman toprakları içerisinde suyun fazla olduğu yerlerde görülmektedir. “Yıkanmanın gerçekleştiği A2 horizonunda kil fazla taşınıp birikemez, sadece demir, alüminyum ve mangan oksitler gibi katyonlar birikir. Bu katyonlar toprağa kırmızı sarı rengini verir. Kırmızımsı sarı Podzolik toprakların oluşumunda hem **Podzollaşma** hem de **Lateritleşme** süreci hâkimdir. Toprağın en üst horizonunda ince bir organik madde katı yer alır. Asit reaksiyon gösteren bu toprağın oluşmasında da yine suyun etkisi göz ardı edilemez (Atalay, 2016).”

1.4.2. Azonal Topraklar

Havzanın 256 km² yüzölçümü ile %5'lik kısmını kapsayan azonal topraklar eski ve yeni akarsu yatakları, vadi yamaçları ve birikinti konilerinde görülmektedir.

Bu topraklar akarsuların sürekli olarak aşınma ve taşınma hareketine maruz kaldıkları için horizonlaşma görülmez. Devamlı olarak genç olan, olgunlaşamayan topraktır. Bu sebeple azonal topraklarda zaman parametresi etkisiz kalmaktadır. Azonal topraklara taşınmış topraklarda denir. Zonal kelime anlamı yerli demektir, bu topraklar sürekli olarak taşındığı için azonal, yerli olmayan toprak olarak da adlandırılabilir. Azonal topraklar kil, mil, kum, çakıl ve blok gibi farklı boyutundaki materyallerden oluşmaktadır. Bu toprakların geçirirmliliği yüksek olduğu için suyun zemine sızması kolaydır (Atalay, 2016).

Azonal toprakları havzada %4,12'lik oran ile alüvyal topraklar, %0,88 ile kolüvyal topraklar oluşturmaktadır. 7'nci toprak sınıflandırma sistemimde göre azonal topraklar genç topraklar olduğu için inceptisol ve entisol takımında yer alır.

Alüvyal Topraklar

Havzada 211 km² yüzölçümüne sahip alüvyal topraklar havzanın %4,12'lik kısmını oluşturmaktadır. Akarsuların üzerinden geçtiği ana kayayı aşındırarak veya aşınmış haldeki toprağı taşıyıp uygun yerlerde biriktirdiği genç oluşumlu toprak tipine

alüvyal toprak denir. Sahada eski ve yeni akarsu yataklarında bu topraklara rastlanır (Fotoğraf 24).



Fotoğraf 24: Koltuk Çayı vadi yamaçlarında yer yer derin alüvyal dolgular görülmektedir.

Akarsu taban suyu seviyesi yükselince yılın bir bölümünde sualtında kalan alüvyal topraklar “hidromorfik alüvyal” olarak adlandırılır. Bunları akarsu kenarlarında yılın yağışlı zamanlarında görmek mümkündür (Fotoğraf 25). Alüvyal topraklar hem dikey hem yatay yönde sürekli değişime uğramaktadır. Bilhassa dikey olarak gerçekleşen bu değişimi daha net gözlemlemek mümkündür. Çünkü akarsu akımının fazla olduğu zamanlarda daha büyük boyuttaki materyalleri taşıırken akım azaldığında daha küçük kil boyutundaki unsurları taşır. Akarsu akım şiddeti, debisine bağlı olarak horizonlarda belirgin farklılıklar gözlemlenir. Biriken bu toprakları dikey yönde inceleyerek akarsuyun debisi hakkında bilgi sahibi olabiliriz. Taşkın zamanlarında da bu farklılığı görmek mümkündür. Alüvyal sahaların geçirimsizliği yüksek olduğunda bu sahalardaki suyun zemine sızmasını kolaylaştırır. Eğer ana materyal elverişli ise bu sahalarda akiferler oluşabilir ancak alttaki horizon killi veya geçirimsiz bir tabaka ise bu su fazlalığının olduğu dönemler taşkın ile sonuçlanabilmektedir (Polat, 2019).



Fotoğraf 25: Koltuk Çayı vadi tabanında görülen hidromorfik alüvyal topraklar

Bu topraklar akarsular tarafından taşınan kil, mil, kum, çakıl gibi unsurların birikmesiyle oluştuğu için mineral ve organik madde yönünden zenginlerdir. Çünkü akarsu biriktirme faaliyetine geçmeden önce geçtiği yerlerdeki ana kaya ve toprak özelliklerini bünyesine alarak ilerler, uygun yerlerde de topladığı bu unsurları biriktirmeye başlar. Böylelikle tarıma en elverişli, kolay işlenebilen ve verimli topraklar oluşmuş olur. Havzada alüvyal toprakların görüldüğü yerlerde tarım yapılmaktadır (Fotoğraf 26). Özellikle akarsu biriktirme faaliyetlerinin en yoğun olduğu Yeniçağa-Dörtdivan arasındaki alüvyal yelpazesinde tarım alanları yoğunluktadır (Harita 10; Fotoğraf 27).



Fotoğraf 26: Ovacık-Abdullah Köyü yakınlarında akan Soğanlı Çayı'nın yan kollarının oluşturduğu alüvyal toprak. Alüvyal topraklar verimli olduğu için burası tarla olarak kullanılmaktadır.



Fotoğraf 27: Yeniçağa-Dörtdivan Arasındaki Alüvyal Yelpazesinde Tarım Alanları (Kaynak HGM ATLAS).

Kolüvyal Topraklar

Havzada 45 km² yüzölçümüne sahip kolüvyal topraklar havzanın %0,88 ile oldukça küçük bir alanı işgal etmektedir. Dağların yamaçlarından yer çekimi etkisi ve yüzeysel akıma geçen akarsuların koparıp taşıdığı toprakların yamaçların eteklerinde birikmesiyle oluşan topraklardır. Bu topraklarda hem renk hem de taşınan malzeme boyutunda farklılık görülmektedir. Bunun sebebi aşındırma gücü ile ilgilidir. Kaba unsurların olduğu depolarda şiddetli erozyonu, ince ve açık renkli unsurların görüldüğü eteklerde zayıf erozyon gözlenmektedir. Erozyonun durduğu dağ eteklerindeki kolüvyal depolarda pedojenez başlayabilir. Soğanlı Çayı Havzası'nda Gökçeler Dağı eteklerinde, havzada bazı tepelerin eteklerinde farklı boyut ve renklerden oluşan kolüvyal depolara rastlamak mümkündür. Bu depolarda fizyolojik derinlik fazla olduğundan su tutma kapasitesi düşüktür (Fotoğraf 28).



Fotoğraf 28: Karabük- Bürnük Köyü yakınlarında görülen kolüvyal depo.

Ayrışma sırasında mineral atomlarının içerisinde yer alan elektron sayılarının eksilmesi veya yokolmasıyla oluşan kimyevî olguya oksidasyon denir. Bu tür topraklarda havalanma ve su dolaşımı iyidir. Buna karşın indirgeme veya redüksiyon olayı daha çok toprağın suya doymuş ve havalandırmanın az olduğu topraklarda hasıl

olmaktadır. Bu ayrışma olayının gerekleştigi toprak bileşikleri oksijenlerini kaybeder veya elementler oksijen kazanır. Tüm bu ayrışma olayları sonucunda toprak farklı renkler alır. Araştırma sahamızda oksidasyon ve redüksiyon olaylarının görölmektedir (Atalay, 2016; Fotoğraf 29, 30, 31, 32, 33).



Fotoğraf 29: Karabük-Ovacık yolu üzerinde 344 m Rakıma sahip Bürnük Köyü, havzadaki yüzey suyunun toprak tanelerini taşıma prosesleri sonucu oluşan parmak ve gill erozyonu. Toprakta oksidasyon olayı hâkimdir.



Fotoğraf 30: Kırmızı renkli marnlar üzerinde görülen parmak erozyonu.



Fotoğraf 31: Kırmızılar kurak döneme, griler yağışlı döneme aittir. Toprak renginin kırmızı olması kurak dönemde topraktaki demir katyonunun oksitlendiğini gösterir. Yağışlı dönemde toprak su ile doymuş olduğundan pH değeri düşer, redüksiyon olayı gerçekleşmektedir, katyonlar taşınmıştır. Karabük-Ovacık yolu.



Fotoğraf 32: Karabük Merkez İlçesi'ne bağlı Saitler Köyü yakınları. Gri olan marnlar oksijensiz ortamı, kırmızı olan marnlar ise topraktaki demir katyonunun oksitlendiğini gösterir.



Fotoğraf 33: Kırmızılar kurak döneme, griler yağışlı döneme aittir. Oksidasyon ve Redüksiyon olayı. Toprak renginin kırmızı olması kurak dönemde topraktaki demir katyonunun oksitlendiğini gösterir. Yağışlı dönemde toprak su ile doygun olduğundan pH değeri düşer, redüksiyon olayı aynı alanda gerçekleşmiştir.

1.4.3. İntrazonal Topraklar

Havzanın %84,41 kısmını kapsayan İntrazonal topraklar anakaya ve topografya özelliklerinin tesiri altındadır. 5139 km² yüzölçümüne sahip Soğanlı Çayı Havzası'nda 4321 km²'lik alanı İntrazonal topraklar işgal etmektedir.

Havzada eğim ve engebe fazla olduğu için intrazonal toprakların kapladığı alanda fazladır. Çünkü intrazonal topraklar eğimden dolayı sürekli taşınan ve gelişim gösteremeyen, olgunlaşması için gerekli olan zamana ve uygun ortam şartlarına sahip olmayan A-C horizonlu genç topraklardır. Ayrıca eğim topraktaki su drenajını sınırlar ve toprağın gelişmesi önem arz eden toprak oluşum olayları azalmış olur (Atalay 2016).

Havzanın %57,73'lük alanı ile kahverengi orman toprakları havza içerisinde en fazla yeri kapsarken , %26,68'lik oran ile kireçsiz kahverengi orman toprakları en fazla yayılış gösteren ikinci büyük toprak grubudur. Genel itibariyle alt-orta Miyosen volkanikleri üzerinde kireçsiz kahverengi orman toprakları görülürken karbonatlar ve kırıntılılar üzerinde kahverengi orman toprakları görülmektedir.

İntrazonal toprakların kalsimorfik alt takımında yer alan kahverengi orman toprakları ve kireçsiz kahverengi orman toprakları kireç bakımından zengindir ve kalsifikasyon olayı görülmektedir. Kahverengi orman topraklarında kireç daha üst horizonlarda görülmektedir. Kireçsiz kahverengi orman topraklarında kireç yağışın elverdiği müddetçe daha alt horizonlara inmiştir.

Dolaylı yönden akarsuların bu toprak oluşumunda etkisi vardır. Akarsu aşındırma hareketi olmasa burada engebe olmayacak ve Zonal toprak gelişimi hâkim olacaktı. Akarsular araziye aşındırıp engebeli ve eğimli bir topoğrafyanın hâsıl olmasını sağlayarak, İntrazonal toprakların oluşmasını için uygun ortamın oluşmasına zemin hazırlamıştır.

Kahverengi Orman Toprakları

Soğanlı Çayı Havzası'nda 2955 km² yüzölçümü ile havzanın toplam alanının %57,73'lük kısmını kapsayan kahverengi orman toprakları araştırma sahasındaki topraklar içerisinde en geniş alanı kapsamaktadır. 7'nci toprak sınıflandırma sistemimde göre kahverengi topraklar İnseptisol takımında yer alır.

Karadeniz'den yola çıkan nemli hava kıyı çizgisine paralel uzanan dağlar nedeniyle havzaya ulaşamaz ve çalışma sahası geçiş kuşağında kalarak Karadeniz ardı, yarı nemli-yarı kurak iklim karakteri gösterir (Coşkun ve Akbaş, 2017). Kahverengi orman toprakları bu geçiş kuşağında görülen toprak türüdür, bulunduğu alanlarda yağış azlığından dolayı topraktaki kireç ve diğer elementler daha az taşınır ve toprakta kalsifikasyon olayı görülmektedir. Taşınan kireçler alt horizonlarda beyaz beyaz lekeler şeklinde karbonat katı oluşturur. Toprağın baz saturasyon oranı fazla değerler gösterdiğinden alkali tepkime gösterir. Toprak üzerindeki bitkiler devamlı olarak kökleri vasıtasıyla alt horizontdaki kireçleri üst katmanlara ve yüzeye çıkarır böylelikle toprak hep alkali kalır. Kireç oranı kestane renkli orman topraklara nazaran fazla olan bu topraklara asit döküldüğü zaman köpürmesi kireç içeriğinin fazla olduğunun göstergesidir (Fotoğraf 34). Bu sahalarda toprak eğimden dolayı oluş aşamasında olduğu için B horizonu gelişmemiş veya az gelişmiştir (Atalay,2016).



Fotoğraf 34: Asit dökülen kahverengi orman toprağının köpürmesi

Bu topraklar havzada daha çok karbonatlar ve kırıntılılar üzerinde yayılış gösterir nadir olarak Miyosen volkanikleri üzerinde görülmektedir. Kahverengi orman topraklarının yayılış gösterdiği alanlarda yağış miktarının evaporasyondan az olması beklenir. Thorntwaite su bilançosu incelendiğinde kahverengi orman toprakların görüldüğü yerlerde su fazlası olan ayların su noksanı olan aylardan az olduğu ve yıllık toplam su fazlasının, yıllık toplam su noksanından az olduğu görülmektedir. Örneğin kahverengi orman topraklarının yer aldığı Eskipazar İlçesi'ndeki Eskipazar meteoroloji istasyonunun Thorntwaite su bilançosu incelendiğinde yıllık toplam su noksanı 228,3 mm görülürken yıllık toplam su fazlası 1,6 mm'dir. Bu veriler havzadaki hidrografik parametrelerin toprak oluşumundaki etkisini kanıtlar niteliktedir (Harita 10; Tablo 60).

Tablo 60: Eskipazar Thorntwaite Su Bilançosuna Göre Su Noksanı ve Su Fazlası

<i>Blanço elemanları</i>		<i>A Y L A R</i>												<i>YILLIK</i>
		<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	
<i>Su Noksanı</i>	<i>Sn</i>	-	-	-	-	-	-	63,8	95,2	56,1	13,1	-	-	228,3
<i>Su Fazlası</i>	<i>Sf</i>	-	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

Havzada 1166 km² yüzölçümüne sahip kireçsiz kahverengi orman toprakları havzanın %26,68 ile araştırma sahasında en fazla yeri kapsayan 2. büyük toprak grubudur. 7'nci toprak sınıflandırma sistemimde göre kahverengi topraklar alfisol takımında yer alır. Bu toprağın bulunduğu alanlar kahverengi orman toprağının bulunduğu alanlara göre daha fazla yağış aldığından topraktaki kireç yıkanır ve daha alt horizonlarda taşınır. Kahverengi orman topraklarına göre daha asit bir reaksiyon gösterir. Bu topraklar en geniş yayılımını alt-orta Miyosen volkanikleri üzerinde gösterir.

Bu toprak grubu kahverengi orman toprakları ile aynı yağış rejiminin hâkim olduğu alanlarda görülmesine rağmen neden daha asidiktir ve kireç daha fazla yıkanır sorusunun cevabını litolojik özellikler verir. Kahverengi orman toprakları geçirimli bir yapıya sahip olan karbonatlar ve kırıntılılar üzerinde görülürken kireçsiz kahverengi topraklar geçirimsizliği düşük olan alt-orta Miyosen volkanikleri üzerinde görülmektedir. Bu durum yüzeye düşen suyun sızmasını engellediği için su toprakta kalmaktadır ve toprak daha asit karakter göstermektedir.

1.5. Vejetasyon Özellikleri

Bitki örtüsünün var olabilmesi için su vazgeçilmez bir önem arz etmektedir. Suyun olmaması halinde bitki varlığı söz konusu değildir. Çünkü bitkilerin beslenmeleri için gerekli olan besin maddeleri fotosentez ile hâsıl olmaktadır. Bitkinin yaşam mücadelesini sürdürmesi için gerekli olan fotosentez prosesleri suyun kontrolünde gerçekleşmektedir. Her ne kadar suyun varlığı bitkiler için önemli olsa da, bitkilerin varlığı da hidrografik süreçleri etkileyerek su döngüsünü kontrol etmektedir. Zira bitkiler besin zincirinin ilk halkasını oluştururlar ve bitki olmadan havzada doğal süreçlerde yaşam da mümkün değildir, durum böyleyken su-bitki etkileşimi havza hidrolojisinde ehemmiyetlidir. Nitekim bu karşılıklı etkileşim bu araştırmanın yapı taşlarından birisidir.

Bitkinin morfolojik özellikleri, toprak yüzeyini kapatma durumu (kapalılık, tepe tacının dağınık veya muntazam olması), kışın yaprağını dökmesi-dökmemesi, türü, yaşı, dallanma durumu, gövde yapısı ve pürüzlülüğü gibi faktörlere bağlı olarak intersepsiyon, infiltrasyon, sis yoğunluğu, erozif etki, suyun yeniden dağıtılması, ısınma, taşkın, su tüketimi, transpirasyon, evaporasyon gibi süreçler ile Soğanlı Çayı

Havzası'ndaki suyun akışı, hızı, debisi, akarsu ağı, akarsu aşınım ve birikim şekillerinde tesiri mevcuttur.

Yağış ile meydana gelen suyun bitkilerin yaprakları, dalları ve gövdesi tarafından tutularak toprağa ulaşmasının engellenme durumuna intersepsiyon denir. İntersepsiyon miktarı havzadaki hidrografik süreçlerle doğrudan etkilidir. Keza intersepsiyon oranında bitkinin morfolojik özellikleri, yüzey alanı, toprak yüzeyini kapatma durumu, kışın yaprağını dökme durumu, türü, yaşı, dallanma durumu, gövde yapısı ve pürüzlülüğü etkilidir. Bununla birlikte düşen yağışın şiddeti, miktarı ve süresi, kar özellikleri, hava sıcaklığı da bu parametre için önemli bir husustur. Yoğun ve uzun süreli yağışlarda bitki yaprakların suyu tutması daha azken, çiseleyen yağmurda yaprağın suyu tutma oranının daha fazla olması beklenir. İntersepsiyonun havzadaki hidrografik özellikleri etkisi çok açıktır (Atalay, 2013; Efe ve Atalay, 2015; Kırmızı, 2021).

Bitkilerin yaprak varlığı ototrof bitkilerin en mühim parçasıdır. Zira yapraklar olmazsa ototrof bitki olma özelliği olan fotosentez olayı gerçekleşmez. İntersepsiyon oranında etkili olan en önemli faktörlerden biri yaprakların morfolojik özellikleridir. İğne yapraklı ağaçlarda intersepsiyon miktarı artarken, geniş yapraklı ağaçlarda intersepsiyon miktarı düşmektedir. Mantıksal olarak daha geniş yüzey alanına sahip olan geniş yapraklı ağaçların su tutma kapasitesinin daha fazla olması beklenir ki zaten bu durum bilimsel olarak değişmez bir gerçektir. Ancak bitkiler dünyasında işler her zaman yolunda değildir. Geniş yapraklı ağaçlar sonbahar ve kış mevsiminde enerji tasarrufu için yapraklarını dökmek zorundadır. Bu duruma absiyon olayı denir. Absiyon olayı gerçekleşmek zorundadır çünkü topraktaki su donduğu için bitki yeteri kadar suyu kullanamamaya enerji tasarrufu yapmalıdır aksi takdirde su noksanlığından yaşamsal faaliyetlerini sürdüremez, etkili olan şiddetli rüzgârlarda geniş yapraklardan ve geniş tepe tacından dolayı ağaç devrilebilir aynı şekilde kışın etkili olan kar yağışı ile geniş yapraklar donabilir ve ağaçta ciddi hasara neden olabilir, kışın geniş yapraklar daha fazla kar tutacağı için ağacın mekanik direncini azaltabilir. Bu tepkiyi biyolojik bir evrimsel süreç olarak tanımlamak doğru bir yaklaşımdır. İğne yapraklılarda durum böyle değildir, iğne yapraklıların evrimsel adaptasyonları ise, yüzey alanı daha dar olduğu için stoma kanalları en aza indirilmiştir, bunun sonucunda su terlemeyle kaybedilir, dar bir tepe tacına sahip olması bu ağaç türlerinin üzerinde binen yükü azalttığı için bir hasar almaları kısıtlıdır. İğne yapraklarda var olan kütin isimli mumsu tabaka soğuğa karşı bir palto gibi bu yaprakları koruması gibi birçok neden sayılabilir. Tüm bu bilgiler geniş

yapraklıların daha geniş yüzey olmasına karşın neden intersepsiyon oranının iğne yapraklılara oranla daha düşük olduğunu kanıtlar niteliktedir. Geniş yapraklılar her mevsim suyu tutamazken iğne yapraklı bitkiler her mevsim düzenli olarak suyu tutması intersepsiyon oranını artırmaktadır (Çepel, 1995; url-1,2).

Toprağa düşen suyun toprak tarafından bünyesine alınmasına infiltrasyon denir. Toprağın infiltrasyon hızını toprak strüktürü, toprak tekstürü, yağış şekli, yağış süresi, yağış şiddeti, toprakta mevcut olan su miktarı gibi parametreler etkilemektedir. Toprağın yüzeyinde var olan litter katı yani ölü bitki katı hem toprak strüktürünü koruması hem de suyu tutması bakımından havzadaki var olan suyu oyalayarak yüzeysel akışa geçmesini yavaşlatmakta ve infiltrasyonla toprağa giren su miktarını artırmaktadır. Bu durum hidrografik açıdan bitkilerin havzadaki su üzerinde söz sahibi olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde bitkilerin sıklığı yağış şiddetini azaltarak infiltrasyona olumlu etki ederek toprağın su ile doymasını sağlar (Asan ve Şengönül, 1987).

Bitkilerin morfolojik yapılarına göre ise en fazla infiltrasyon, ormanlık alanlarda, ardından çalılık alanlarda ve en az da otların olduğu alanlarda görülmektedir. Ağaçların ve çalılıkların tahrip edilmesiyle, ortamdaki suyu oyalayacak bitkilerin azalması, havzada yüzeysel akıma geçen su miktarını artırarak daha fazla erozif etkiye sahip olacaktır. Bu sebeple orman ve çalılıkların tahrip edildiği yerlerde suyun aşındırma kuvveti daha fazla göze çarpar, arazi daha engebeli bir hal alır. Bitki örtüsü suyu oyalayarak taşkın piklerinin artmasına engel olur, ancak bitki örtüsünden yoksun bir alanda yağış türü ve şiddetine bağlı olarak pik akım değerleri de yükselir. Bu anlatılanlardan yola çıkarak orman ve çalılık alanların korunması, havzanın hidrografik süreçlerinin yıkıcı bir şekilde ilerlemesini engelleyerek taşkın sel gibi doğa olaylarının yaşanma olasılığını düşürmektedir (Hudson, 1987; url-1).

Bitkilerin havzadaki su varlığına olan bir diğer etkisi yaşam için gerekli olan oksijen üretiminin yaklaşık %20 sini karşılayan ormanlarda var olan sis yoğunluğudur. Atmosferde sıcaklık dağılımını yaparken her şey yolunda gitmezse ve bir şeyler ters giderse atmosferde var olan su buharı havada asılı halde kalır ve sis oluşumu gerçekleşmektedir. Havadaki sis intersepsiyona çok benzer şekilde bitki-su ilişkisine etki etmektedir lakin bu durumun intersepsiyon olarak adlandırılması yanlış olarak kabul edilmelidir. Havadaki su buharı ağaçların yaprakları, dalları ve gövdesinde yoğunlaşmakta ve buralardan yere damlamaktadır, intersepsiyondan farkı tam olarak

burada ortaya çıkmaktadır. intersepsiyonda su buharı atmosfere geri gider eğer bu sular toprağa düşerse intersepsiyon doyma noktasına ulaştığından artık yüzeye düşen yağmur damlası olarak kabul edilir. Ormandaki sisin havzadaki hidrografik unsurlara nasıl etki ettiğine geri dönüldüğünde, ormanların sisi bu şekilde filtre etmesi, Soğanlı Çayı Havzası'nın su verimini üzerinde etkilidir. Kapalı bir meşcere içerisindeki bu şekildeki sis yağışının miktarı yıllık yağışların %20'sine meşcere kenarında ise % 57'sine tekabül etmektedir. Sis yağışı, bitki-su ilişkisinde kesinlikle göz ardı edilemeyen derecede önemli bir detaydır (Görçelioğlu, 1994).

Bitkilerin terlemesiyle su kaybetmesi olayına transpirasyon, yüzeydeki suyun buharlaşmasına evaporasyon, bitkinin su tüketimi ve buharlaşması ile ortaya çıkan su miktarına da evapotranspirasyon denir. Bu süreçler toprak-bitki-su ilişkisinde yer alan bir diğer önemli husustur. Bitki varlığının fazla veya az olması diğer klimatolojik koşullara da bağlı olarak havzada transpirasyon, evaporasyon ve evapotranspirasyon oranların etkileyerek havzadaki hidrografik koşullara küçükte olsa etki etmektedir. Ancak hiçbir kuvvet göz ardı edilebilecek kadar küçük değildir. Bu konu havzanın iklim özellikleri başlığı altında detaylandırılmıştır (Atalay, 2014; Öztekin, 2019).

Zeminin üzerinde bulunan bitki örtüsünün kapallığı, türü, yaşı gibi özelliklere bağlı olarak yağmurun erozif etkisini azaltarak yüzeysel akışı zayıflatır. Bu durum erozyonu engellediği gibi durumun bilinmesi ve kontrol altına alınması arazi kullanım haritaları ve gelecek senaryoları hazırlarken kolaylık sağlamaktadır. Tüm bunlar neticesinde havza hidrografik süreçleri kontrol altına alınarak su daha verimli ve kontrollü kullanılabilir. Nitekim yüzeyde bitki örtüsünün varlığı toprağın porozitesini artırırken permobilitesini düşürmekte tüm bunlar neticesinde toprak tekstürünün komplaklaşması engellenmektedir ve suyun sızması artmaktadır (url-1).

Ormanların ve bitki varlığının azalması veya olmaması demek CO₂ miktarının artmasına bağlı olarak uzun süreçlerde havzadaki kuraklığı artırarak su varlığını olumsuz yönde etki yapacaktır. Bu sebeple bitkilerin varlığı dolaylı yoldan havza hidrografyasını etkileyen bir faktördür (Zülal, 2000).

Bitkiler suyun yeniden dağıtımında da önem arz etmektedir. Bitki fazla suyu köklerinde depolayabilir ve kurak zamanlarda kılcallık ile suyu yapraklara göndererek kendi yaşamını sürdürebilmektedir. Zira taşkın yataklarındaki higrofit türler bu tez için önemli bir örnek teşkil etmektedir. Havzada yer yer akarsuyun kurumasına

rağmen hidrofil türlerin hâkim durumda olduğu gözlenmiştir. Ancak bu türlerin akarsu taşkın yatağında bulunması, taşkın zamanı köklerin depoladığı suyu kurak dönemde kılcallık sayesinde tasarruflu bir şekilde kullanarak varlığını sürdürdüğüünün kanıtıdır. Ormanlar rüzgârın hızını ve yönünü değiştirerek rüzgârın kurutucu etkisinin azaltır bununla doğru orantılı olarak su tüketimi azaltır (Çepel, 1986).

Araştırma sahası bitki örtüsü olarak Karadeniz ardı oluklar çalı-kurakçıl orman bölümü ve Karadeniz ardı plato-dağlar yarı nemli orman bölümü olarak iki ayrı ekolojik bölge olarak vejetasyon özelliklerini değerlendirmek doğru bir yaklaşım olacaktır. Zira bu oluklar, platolar ve dağlar ayrı ortamların oluşmasını sağlamıştır. Sahada yer alan bu oluklar genellikle faylanma ile oluşmuş ve daha sonra üzerine yerleşen akarsuların aşındırması sonucu daha da genişlemiş ve derinleşmiştir (Atalay, 2014; Coşkun, 2017).

Yağmur gölgesinde kalan olukların çoğunluğunda Akdeniz flora bölgesinin kurakçıl bitkisi görülmektedir. Ülkemizde Avrupa-Sibirya Floristik Bölgesi, İran-Turan Floristik Bölgesi, Akdeniz Floristik Bölgesi şeklinde üç floristik bölge mevcuttur. Soğanlı Çayı Havzası Avrupa-Sibirya Floristik bölgesinde yer almasına karşın iklim koşulları, topografik farklılıklar, depresyonların izolasyon alanları oluşturması gibi sebebiyle farklı floristik bölgelerde yetişen bitki türlerinde görmek mevcuttur (Avcı 1993; Atalay, 1994; Polat, 2019).

Soğanlı Çayı Havzası genellikle olukların tabanları ve güneye bakan yamaçlarında Akdeniz kökenli kurakçıl, ışık ve sıcaklık isteği yüksek bitkiler, kuzeye bakan yamaçlarında ise ışık ve sıcaklık isteği düşük bitkiler yetişir. Yağmur gölgesinde kaldığı için az yağış alan ve 1000 m'nin altında olan olukta kurakçıl çalı ve kızılçam ormanları yaygındır. Özellikle Eskipazar Çayı ile Koltuk Çayı arasındaki Soğanlı Çayı'nın ana kolu ve yan kollarının oluşturduğu vadilerde kızılçamlar görülmektedir. Arazi gözlemleri neticesinde genel olarak bu oluklarda marnların üzerinde kızılçamların 600 m'ye kadar vardır. Bahsi geçen alanda orografik olarak yükseltinin artışı ile kızılçamlardan sonra hâkim olan ağaç türü karaçamlardır.

Yapılan arazi gözlemleri neticesinde bu alanda Akdeniz kökenli maki türlerinden boyacı sumacı (*Cotinus coggygria*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), sandal (*Arbutus andrachne*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), çitlenbik (*Celtis australis*), Karaçalı (*Paliurus spina christii*) türlerinin yanı sıra sahada

kuşburnu (*Rosa canina*), böğürtlen (*Rubus*) gibi çalı türleri yayılış göstermektedir (Fotoğraf 35, 36, 37, 38, 39).



Fotoğraf 35: Menengiç (*Pistacia terebinthus*)



Fotoğraf 36: 399 m rakımda Karabük-Ankara yolu-Cildikısık Tüneli yakınlarında görülen kuşburnu (*Rosa canina*)



Fotoğraf 37: 399 m rakımda Karabük-Ankara yolu-Cildikısık Tüneli yakınlarında görülen böğürtlen (*rubus*)

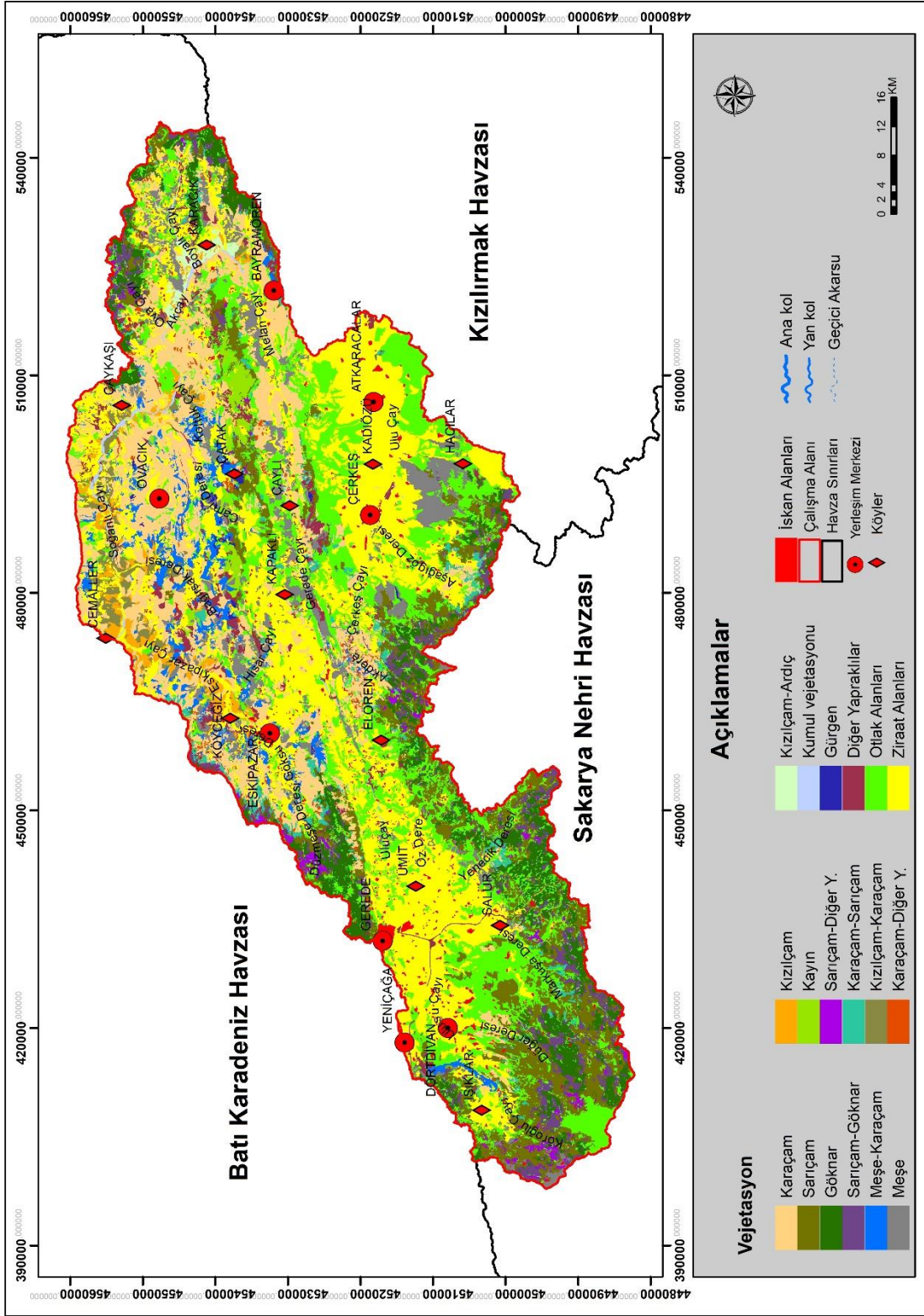


Fotoğraf 38: Boyalı Çayı vadi yamacında görülen katran ardıcı

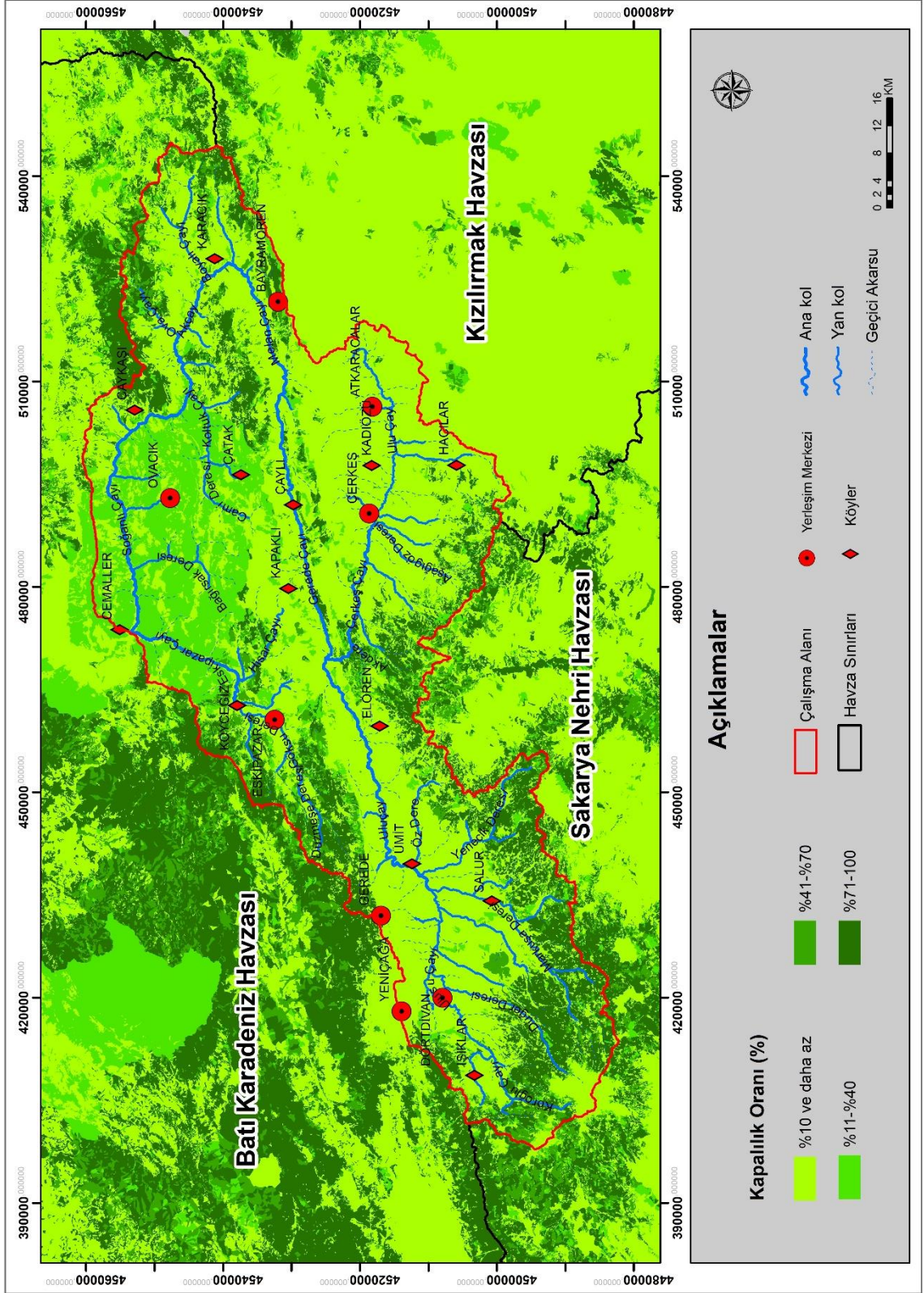


Fotoğraf 39: Boyalı Çayı vadi yamacında görülen akçakesme

Araştırma sahasının karaçam (*Pinus nigra*) 722 km²'lik alanı ile havza toplam alanın %19'unu oluşturur. Karasal iklim ile denizel iklim arasındaki geçiş kuşağında bulunan araştırma sahası vejetasyon olarak karaçamların yetişmesi için elverişli bir ortam oluşturur. Bu sebeple sahada en fazla orana sahip, ekolojik hoşgörülüğü yüksek bir ağaç türü olan karaçamların bulunması tesadüf değildir. Araştırma sahasında yamacın baktığı yön ve yükselti faktöründe etkisiyle güneyli yamaçlarda karaçamların yoğunluk kazandığı gözlemlenmiştir. Koltuk Çayı'ndan sonra oluklardaki hâkim ağaç karaçamdır. Buradaki ormanlar karaçam ve nadir sarıçamlardan ibaret olup, depresyonu çevreleyen dağların güney yamaçlarında yaygınlaşır. Bu yamaçlarda yer yer değişmekle beraber 1000 m'ye kadar karaçam, 1000-1400/1500 m arasında sarıçam ve depresyonu güneyden çevreleyen dağların kuzey yamaçlarında karaçamlar yayılış gösterir. Bolu-Kurşunlu arasındaki olukta karaçamlar hâkim durumdayken, Çerkeş-Kurşunlu arasında karaçamların tahrip gördüğü yerler çalı ve antropojen bozkırlarla kaplı durumdadır. Bu sahadaki hâkim antropojen bozkır bitkisi gevendir (Harita 11, 12; Tablo 61; Şekil 23, 24; Fotoğraf 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47).



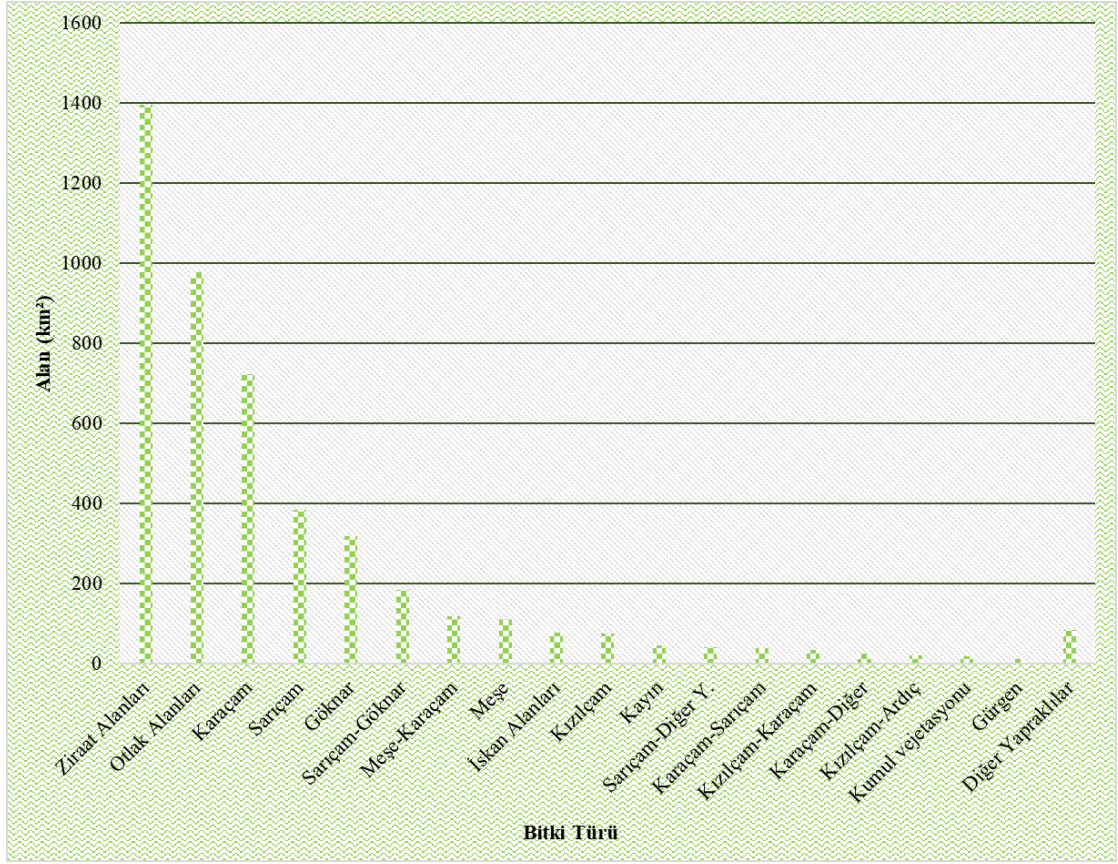
Harita 11: Soğanlı Çayı Havzası'nın Vejetasyon Haritası



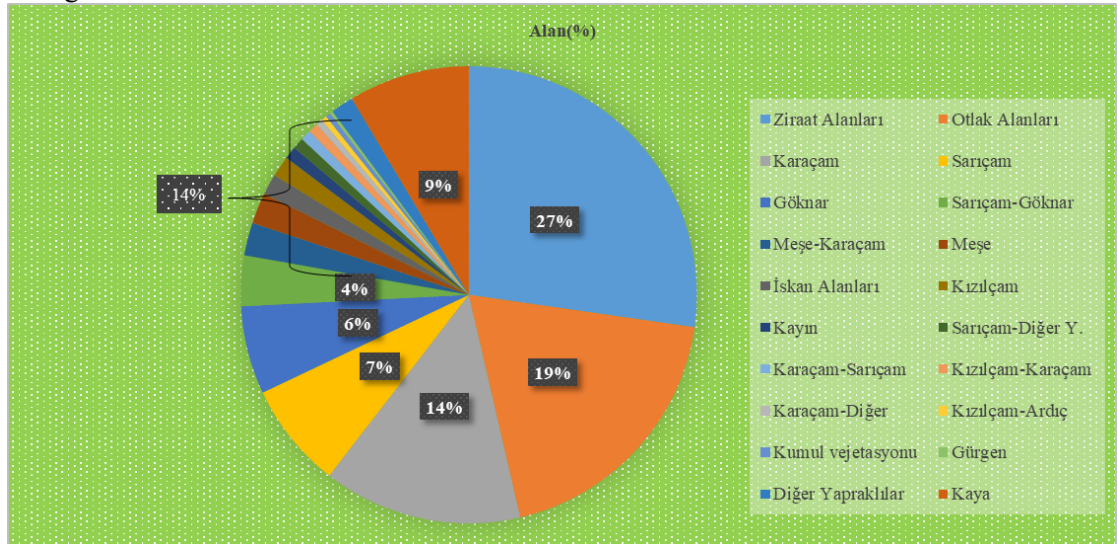
Harita 12: Soğanlı Çayı Havzası'nın Kapalılık Haritası

Tablo 61: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan Bitki Türlerinin Kapladıkları Alanlar Tablosu (km²)

Vejetasyon	Alan (km²)
Ziraat Alanları	1396
Otlak Alanları	978
Karaçam	722
Sarıçam	383
Gökmar	319
Sarıçam-Gökmar	183
Meşe-Karaçam	119
Meşe	112
İskan Alanları	76
Kızılcım	75
Kayın	46
Sarıçam-Diğer Yapraklılar	41
Karaçam-Sarıçam	39
Kızılcım-Karaçam	35
Karaçam-Diğer	24
Kızılcım-Ardıç	20
Kumul vejetasyonu	18
Gürgen	11
Dğer Yapraklılar	83



Şekil 23: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan Bitki Türlerinin Kapladıkları Alanlar Sütun Grafiği



Şekil 24: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan Bitki Türlerinin Kapladıkları Alanlar Pasta Grafiği (%)



Fotoğraf 40: Karaçamların kumtaşı ve marnların arasına yerleştiği görülmektedir. Karabük-Ovacık-Belen Köyü civarı.



Fotoğraf 41: Killi-kireç taşından oluşan kuesta sırtında seyrek olarak görülen karaçamlar.



Fotoğraf 42: Ovacık Koltuk Çayı'nın şekillendirdiği vadi içinde karaçamların, güneye bakan yamaçlarda ise kızılçamların olması vadide sıcaklık tersellemesi olduğunun kanıtı niteliğindedir (Coşkun v.d, 2020b; Coşkun, 2021).



Fotoğraf 43: Sarıalan Çayı üzerinde akarsuyun debisinin azalması ile akarsu taşkın yatağında yetişmeye başlayan kızılçamlar



Fotoğraf 44: Vadi tabanında kavak, ılgın gibi higrofit türler, yamaçta kireçtaşlarının çatlakları arasında yetiştirme imkânı bulmuş klimaks bitki topluluğu olan kızılçamlar



Fotoğraf 45: Kızılçam sürgünlerine dik bağlanan kızılçam ağacı kozalağı



Fotoğraf 46: Ana kayanın çatlakları arasındaki toprakta yetişen kızılçamlar



Fotoğraf 47: Boyalı Çayı vadi kenarında görülen kızılçam

Tarım arazilerinin kenarlarında görülen ve araştırma sahasında 112 km² km alan kaplayan meşeler Çerkeş Çayı'nın güneyimde Aşağıgöz Deresi ve Hacılar Deresi arasında dağılışı yoğunlaşır. Meşelerin burada var olma sebebi killi bünyedeki marnların orman gelişimini yavaşlatmasıdır bunun anlamı killi bünyedeki marnlar üzerinde yerli

halk tarım yapamayacağı için buralar meşelerin himayesine bırakılmıştır. Kapalılık haritası ile birlikte incelendiği zaman meşelerin dağınık yapıda bir dağılış gösterdiği anlaşılır (Harita 11, 12; Tablo 61; Şekil 23, 24).

46 km² alan kaplayan kayın nemlilik koşullarının arttığı Ilgaz Dağları'nın sadece kuzey yamaçlarda 1200-1600 metre arasında yayılış gösterir. Özellikle Gürgenli Dağı'nda yayılışı yoğunlaşmaktadır (Harita 11; Tablo 61; Şekil 23, 24; Fotoğraf 48).



Fotoğraf 48: Karabük İli Ovacık İlçesi Erkeç Köyü civarında rakımın (1549 m) artmasıyla sahaya sarıçam ve kayın ağaçlarının gelmesi

Çoğunlukla iğne yapraklı ormanların yetiştiği bu dağ ve platolar, oluklara göre ayrı bir ortam oluşturur. Havzada sarıçam 383 km², göknar 319 km², sarıçam-göknar karışık ağaç toplulukları 183 km² alan kapsamaktadır. Toplamda tüm sahanın %17'lik kısmını oluşturan iki ağaç türü çoğunlukla Köroğlu Dağları'nın kuzeye bakan yamaçları işgal etmektedir. Dağların sis alan yüksek kesimlerinde göknar, doğrudan güneş radyasyonu almayan kesimleri ise sarıçamla kaplıdır. Göknar daha çok havzanın kuzey yamaçlarında sisin yoğun olduğu su bölümü çizgilerinde görülmektedir. Bölgede saf ve iyi bonitette sarıçam ormanlarının yaygın olduğu kesim andezitlerin yaygın olduğu Köroğlu Dağlarıdır. Köroğlu Dağları'nın doğrudan güneş radyasyonuna maruz kalmayan ve nemli hava koşullarının hâkim olduğu kuzey yamaçları sarıçamların optimum koşullarda yetişmesini sağlamaktadır. Köroğlu Dağları'nın kuzey yamaçta

alttan üste doğru gür karaçam, sarıçam ve göknar ormanları görülmektedir (Harita 11, 12).

Gökçeler Dağı'nın güneye bakan yamaçlarında göknarlar, göknarların tahrip edildiği ve doğrudan güneş radyasyonu alan kesimlerinde sarıçamlar görülmektedir. (Harita 11, 12).

Nitekim Çerkeş güneyinde Işık Dağı'nın kuzey yamacının yüksek kesimlerinde aralarında göknarlarında bulunduğu sarıçam ormanları yer alır. Çerkeş'in kuzeyinde yükselti ve eğim fazla olmadığı için bu durum gözlenmez. Karabük güneydoğusunda alçak tepeliklerden güneyde Ovacık Kasabası'na doğru karaçam ve meşelerden sonra 1000 m'nin üzerindeki Çatak mevkiinde yöresel ölçüde gür sarıçam ormanları görülmektedir. Tüm bu bilgiler, sahan gözlemleri ve ilgili kaynaklar neticesinde elde edilmiştir (Harita 11, 12; Fotoğraf 49, 50).



Fotoğraf 49: Boyalı Çayı Havzası'nın içerisinde kalan Araç-Kurşunlu Yolu üzerinde, Sarıhacı Köyü civarında 1344 m rakımda görülen sarıçamlar



Fotoğraf 50: Boyalı Çayı Havzası'nın içerisinde kalan Araç-Kurşunlu Yolu üzerinde, Sarıhacı Köyü civarında 1344 m rakımda görülen sarıçam ve mavi ladinler

Araştırma sahasının meşcere haritası incelendiği zaman otlak alanlar 978 km²'lik bir alan ile havzanın toplam alanın %19'unu işgal ettiği görülmektedir. Bu durum havza

hidrolojisini olumsuz yönde etkileyen bir faktördür. Şöyle ki otlak alanlardaki infiltrasyon oranı, ormanlık ve çalılık alanlara nazaran daha azdır. Meşcere-kapalılık haritası karşılaştırmasında bu ortamlarda kapalılık oranının %10 ve daha az olduğu görülmektedir. Ortamda suyu oyalayacak güçlü bir bitki örtüsünün yokluğu eğim, düşen yağışın şiddetine ve süresine de bağlı olarak erozif etkiyi artıracaktır. Ancak meşcere haritası eğim ve topoğrafya haritası ile birlikte incelendiğinde böyle bir durum söz konusu değildir. Bu tezatlığın sebebi sağlayan parametre eğim olarak karşımıza çıkmaktadır. Arazide ot formasyonundan geven, sığırkuyruğu, gelincik, kekik ve yavşan otu gibi türler görülmektedir (Harita 11,12; Fotoğraf 51).



Fotoğraf 51: Ofiyolit üzerinde ayrışma zor olduğu için, bitki örtüsü cılızdır. Antropojen bozkır bitkisi olan gevenler yoğunluktadır.

Soğanlı Çayı Havzası'nda akarsu kenarlarında su isteği fazla olan bitkiler uygun ortam koşullarında yetişme imkanı bulmuştur. Sahada gözlemlenen su isteği fazla olan türler: Titrek kavak (*Populus tremula*), akkavak (*Populus alba*), söğüt (*Salix*), ılgın (*Tamarix juniperina*), kızılğaç (*Alnus*), doğu çınarı (*Platanus orientalis*). Ayrıca sulak alanlarda sazlıklar gözlemlenmiştir (Fotoğraf 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64).



Fotoğraf 52: Soğanlı Çayı kenarına su isteği yüksek olan higrofit türlerin gelmesi



Fotoğraf 53: Soğanlı Çayı kenarında görülen higrofit türler



Fotoğraf 54: Akarsu kenarında yeni büyümeye başlayan söğüt



Fotoğraf 55: Akarsuyun debisini azaltmasıyla higrofit türler akarsu yatağında yetişmeye başlamıştır. Ancak debinin yükselmesi ile bu türlerin varoluşları da beraberinde son bulacaktır.



Fotoğraf 56: Ovacık-Abdullar Köyü yakınlarında Soğanlı Çayı'nın 2.düzyer mevsimlik akarsu kenarında görülen ılgın ve kızılçamlar



Fotoğraf 57: Koltuk Çayı'nın kuru dere yatağında yetişme imkânı bulan kavaklar



Fotoğraf 58: Boyalı Çayı Havzası'nın içerisinde kalan Araç-Kurşunlu Yolu üzerinde, Sarıhacı Köyü civarında 1344 m rakımda görülen titrek kavaklar. Işık ağacı olduğu için yol yarması sonucu açılan açık alana gelmiştir.



Fotoğraf 59: Boyalı Çayı vadi tabanında görülen kavaklar, kızılçamlar ve vadi yamacında görülen kızılçamlar. Aralarda maki türleri mevcuttur.



Fotoğraf 60: Çankırı İli, Kurşunlu İlçesi, Sarıalan mevkiinde görülen akarsu kenarındaki kavaklar



Fotoğraf 61: Melan Çayı kenarındaki higrofit türler



Fotoğraf 62: Çankırı İli, Atkaracalar İlçesi, Kükürt mevkiinde kalan sazlıklar



Fotoğraf 63: Ovacık-Ganibeyler Köyü civarında yer alan Karagöl kenarındaki sulak alanda yetişen bitki topluğu: Sazlık alan



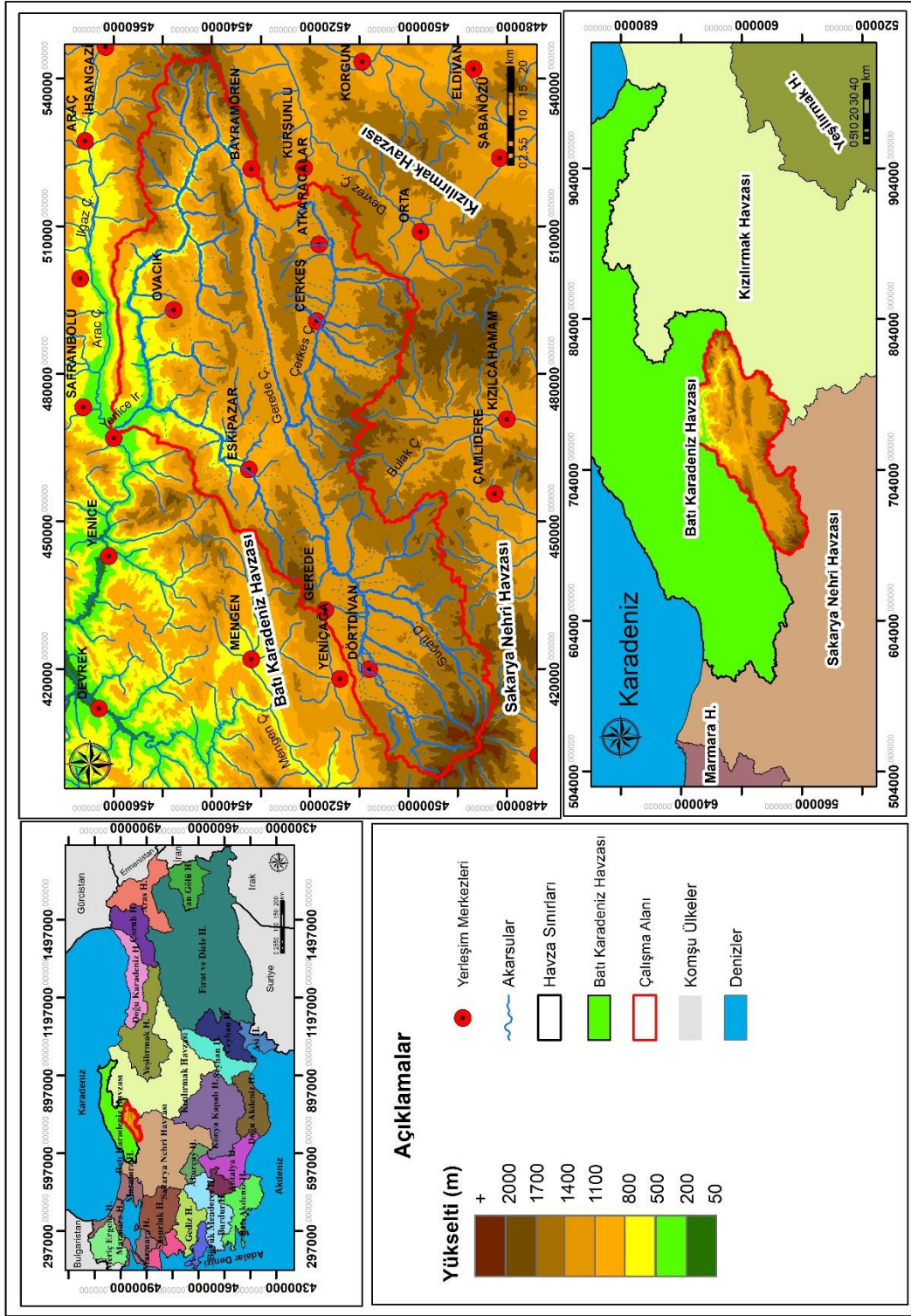
Fotoğraf 64: Ovacık-Ganibeyler Köyü civarında yer alan Karagöl' de su içerisinde yetişen Kısırakuyruğu (*Hippuris vulgaris L.*)

2. BÖLÜM

SOĞANLI ÇAYI HAVZASI'NIN HİDROGRAFİK ÖZELLİKLERİ VE HİDROGRAFİK ANALİZLERİ

Akarsu havzası, etrafı yüksek dağ, tepe ve plato gibi yükseltilerle çevrili olan akarsuyun fiziksel ve kimyasal etkisi ile parçalanmış, sularının gideğini ortak olan, içerisinde akarsu biriktirmesi ve aşındırması ile oluşan yeryüzü şekillerini barındıran alanlardır (ÇEM, 2011).

Soğanlı Çayı Havzası; kuzeyden Devrek Çayı Havzası ve Yenice Çayı Havzası, batıdan Bolu Çayı Havzası, güneyden Sakarya Nehri Havzası ve doğudan Kızılırmak Nehri Havzası sınırlarıyla çevrelenmiştir. Türkiye yüzölçüm alanının % 3,7'sini oluşturan Batı Karadeniz Havzası 28.855 km² yağış alanı bulunmaktadır (Harita 13; Tablo 62).



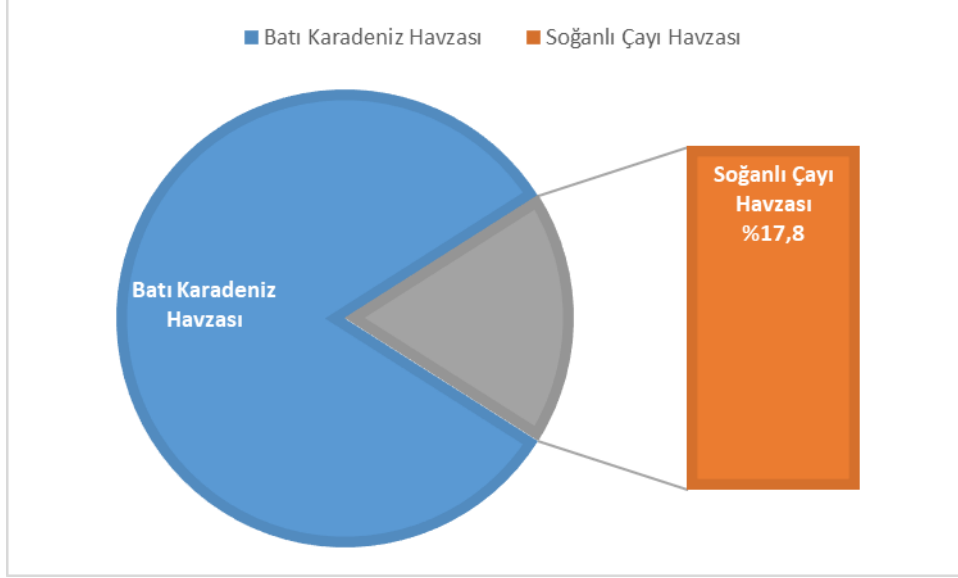
Harita 13: Soğanlı Çayı Havzası'nın Hidrografik Havzalara Göre Konumu

Tablo 62: Türkiye Havzaları Genel Bilgiler (DSİ, 2022)

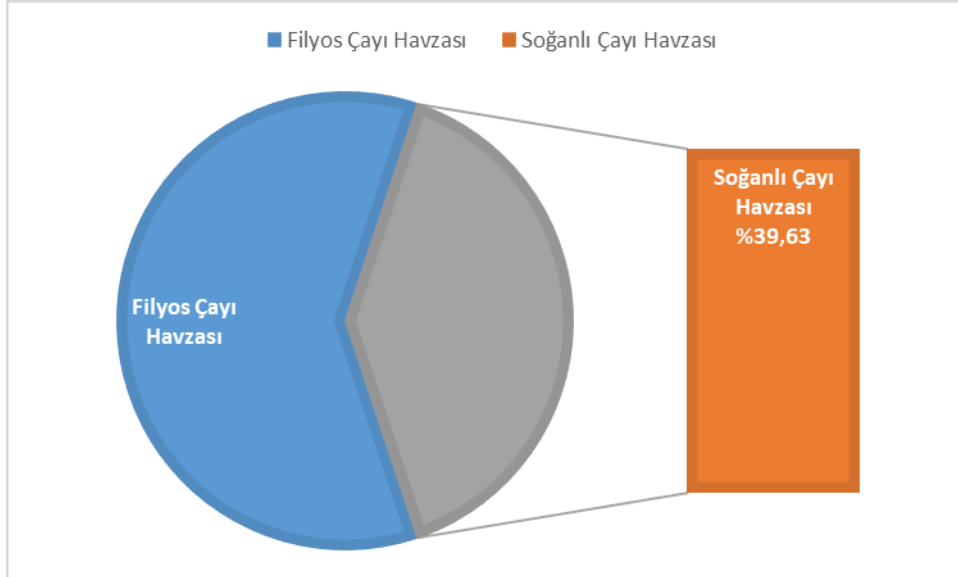
Havza Adı	Yağış alanı (km ²)	Ortalama yıllık akış (km ³)	Potansiyel iştirak oranı	Ortalama yıllık verim (l/s/km ²)
Fırat Havzası	127 304	31,61	17	8,3
Dicle Havzası	57 614	21,33	11,5	13,1
Doğu Karadeniz Havzası	24 077	14,9	8	19,5
Doğu Akdeniz Havzası	22 048	11,07	6	15,6
Antalya Havzası	19 577	11,06	5,9	24,2
Batı Karadeniz Havzası	29 598	9,93	5,3	10,6
Batı Akdeniz Havzası	20 953	8,93	4,8	12,4
Marmara Havzası	24 100	8,33	4,5	11
Seyhan Havzası	20 450	8,01	4,3	12,3
Ceyhan Havzası	21 982	7,18	3,9	10,7
Kızılırmak Havzası	78 180	6,48	3,5	2,6
Sakarya Havzası	58 160	6,4	3,4	3,6
Çoruh Havzası	19 872	6,3	3,4	10,1
Yeşilirmak Havzası	36 114	5,8	3,1	5,1
Susurluk Havzası	22 399	5,43	2,9	7,2
Aras Havzası	27 548	4,63	2,5	5,3
Konya Kapalı Havzası	53 850	4,52	2,4	2,5
Büyük Menderes Havzası	24 976	3,03	1,6	3,9
Van Gölü Kapalı Havzası	19 405	2,39	1,3	5
Kuzey Ege Havzası	10 003	2,9	1,1	7,4
Gediz Havzası	18 000	1,95	1,1	3,6
Meriç-Ergene Havzası	14 560	1,33	0,7	2,9
Küçük Menderes Havzası	6 907	1,19	0,6	5,3
Asi Havzası	7 796	1,17	0,6	3,4
Burdur Göller Havzası	6 374	0,5	0,3	1,8
Akarçay Havzası	7 605	0,49	0,3	1,9
Toplam	779 452	186,86	100	

Filyos Akarsu Havzası, 13 300 km² drenaj alanı olan Batı Karadeniz Havzası'nın yaklaşık % 46'sını içerisine alır. Akbıyık (2012), Türkiye'de ki havzaları büyüklüklerine göre sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmaya göre: 100 ha ve daha az alan kaplayan havzalar küçük havzalar, 100-1000 ha arasında alan kaplayan havzalar orta büyüklükte, 1000- 10000 ha alan kaplayan havzalar büyük havzalar, 10000 ha'dan fazla alanı olan havzalara ise çok büyük havzalar olarak adlandırmıştır. 5139 km² genişliğinde alana sahip olan havza; büyük havza (1000-10000) sınıfında yer almaktadır. Soğanlı Çayı Havzası 500 km çevre uzunluğuna sahiptir. Araştırma sahasının eni 154 km, boyu ise

67 km olarak ölçümlenmiştir. Buna göre havza uzunlamasına bir şekle sahiptir. Soğanlı Çayı Havzası Batı Karadeniz Havzası'nın %17,8'ini, Filyos Çayı Havzası'nın %39,63'ünü oluşturur (Şekil 25, 26).



Şekil 25: Soğanlı Çayı Havzası'nın Batı Karadeniz Havzası'nda Kapladığı Yüzdeleri Alan



Şekil 26: Soğanlı Çayı Havzası'nın Filyos Çayı Havzası'nda Kapladığı Yüzdeleri Alan

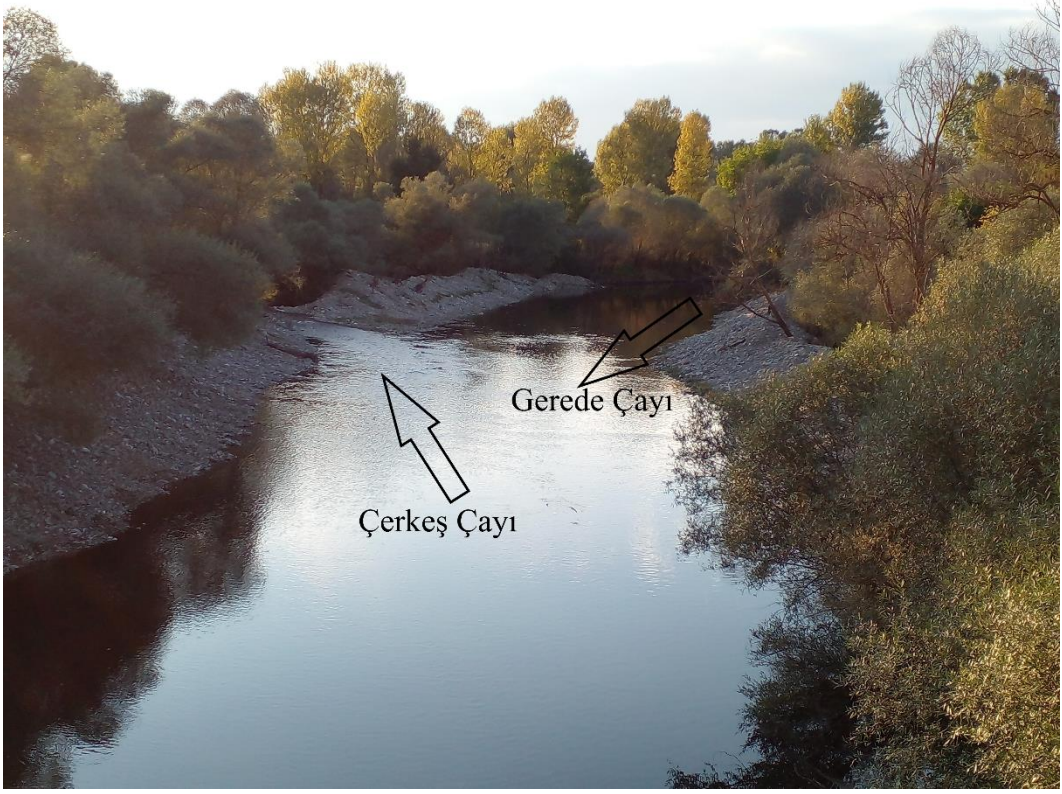
2.1. Soğanlı Çayı Havzası'nın Hidrografik Özellikleri

Adını Ovacık İlçe'sinin bir köyü olan Soğanlı Köyü'nden alan ve araştırma konusunu oluşturan Soğanlı Çayı kaynağını Köroğlu Dağları'ndan alıp, Karabük il merkezinde 259 m yükseklikte Araç Çayı ile birleşmesi sonucunda Yenice Çayı ismiyle kuzeye doğru Karadeniz'e dökülmek üzere akmaya devam eder.

Köroğlu suyu adıyla Köroğlu Dağları'ndan doğan Soğanlı Çayı, Yeniçağa İlçe merkezinin güneyinde Özdere ile birleştikten sonra Uluçay adıyla akmaya güneybatı-kuzeydoğu doğrultusunda Çerkeş Çayı'yla birleşene kadar devam eder. Daha sonra İsmetpaşa Tren İstasyonuna geldiğinde Gerede Çayı ismiyle de bilinmektedir. Ters istikametten gelen ve KAFZ'nin bir kısmında akan Çerkeş Çayı ile İsmetpaşa Tren İstasyonu civarında birleşir. Bayramören ilçe merkezinin kuzeyini Melan Çayı ismiyle kuşatan akarsu araştırma sahasının doğu sınırına ulaştıktan sonra artık doğrultu değişmesi ile beraber Akçay adıyla, Koltuk Çayı ile birleştikten sonra da adını Ovacık'ın bir Köyü olan Soğanlı Köyü'nden alan Soğanlı adını alarak akışına devam eder. Bağırsak Deresi ve Eskipazar Çayı'nın yan kollarını alan Soğanlı Çayı, Karabük il merkezinde 259 m yüksekliğinde Araç Çayı ile birleşerek Yenice Çayı ismini alır. Yenice Çayı; Bolu Çayı ve Mengen Çayı'nın cepheleşmesiyle oluşturduğu Devrek Çayı ile birleşmesi sonucunda Filyos Çayı'nı oluşturur. Filyos Çayı Soğanlı Çayı Havzası'nın ve tüm Filyos Çayı Havzası'nın suyunu Karadeniz'e taşımaktadır (Fotoğraf 65, 66, 67, 68).



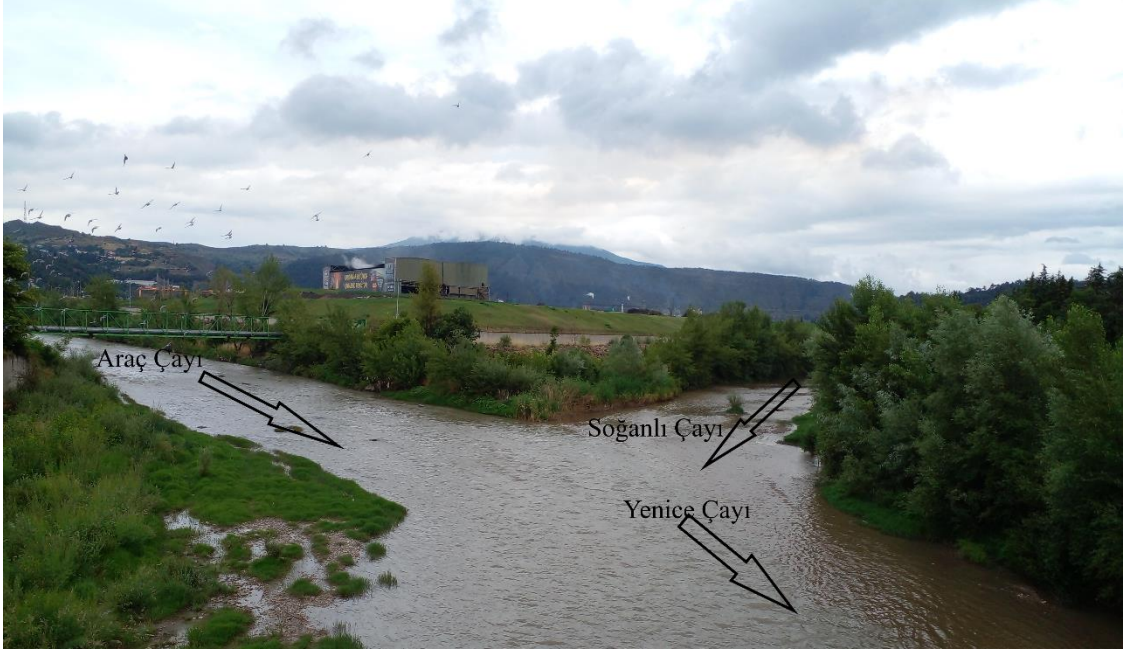
Fotoğraf 65: 303 m rakımda Karabük-Ovacık yolu üzerinde, Cemaller Köyü mevkiinde Eskipazar Çayı'nın Soğanlı Çayı ile buluşma noktası. Akarsuyun yatak eğimi oldukça düşüktür. Bu vadi aynı zamanda akarsuyun taşkın yatağını da meydana getirir. U şekilli vadi tipi görülmektedir. Vadi tabanında karakavak, doğu çınarı, kızılğaç, söğüt gibi higrofit türler görülmektedir. Her iki yamaçta da kireçtaşları üzerinde kızılçamlar mevcuttur.



Fotoğraf 66: Çerkeş Çayı ve Gerede Çayı kavuşma noktası. Çerkeş- Hamamlı mevki.



Fotoğraf 67: Ovacık- Ganibeyler Köyü civarında akan Soğanlı Çayı'nın yan kolu olan Değirmen Dere.



Fotoğraf 68: Soğanlı Çayı ve Araç Çayı birleşerek Yenice Çayı'nı oluşturduğu yer.

Soğanlı Çayı Havzası'nın alanı 5139 km² olarak ölçümlenmiştir. 3. dizin ve üzeri olan, Soğanlı Çayı'na doğrudan kavuşan akarsulardan 122 tane alt havza ortaya çıkmıştır. Bu alt havzalar içerisinde en fazla alana Çerkeş Çayı Havzası (1011 km² ile) en az alana ise Çorak Deresi Havzası (1,7 km²) sahiptir.

2.1.1. Soğanlı Çayı Havzası'nın Meteorik (Vadoz) Su Potansiyeli

Soğanlı Çayı Havzası'ndaki su girdisi; 5139 km²'lik drenaj alanındaki yüzeysel akış, miktarı henüz belirlenmemiş olan yerici suyu ve doğrudan havzaya düşen meteorik su olarak adlandırılan yağıştan ibarettir. Havzadaki su çıkışının büyük bölümünü ise buharlaşma oluşturmaktadır. Bu sebeple havzadaki su varlığı iklim şartlarına karşı duyarlıdır.

Meteoroloji istasyonlarının bulunduğu yükseltiyi ve aldığı yağış miktarını baz alarak tüm havzanın yağış haritasını yapmayı olanaklı hale getiren "Schreiber" yöntemi sayesinde havzanın yıllık ortalama yağışının dağılışı oluşturulmuştur ve bu yağış aralıklarının ortalaması alınarak ortalama yağış parametresi elde edilmiştir. Yine ArcMap 10.4.1 programı ile yağış aralıklarındaki yağış alanları ölçümlenmiştir. Tüm bu işlemlerin ardından ortalama yağış ve yağış alanı parametrelerinin çarpımı ile toplam yağış miktarı tespit edilmiştir. Buna göre havzadaki toplam yağış miktarı 4.927.654 m³ olarak belirlenmiştir. Yağış miktarı 439-1481 mm arasında değişmektedir. En düşük yağış aralığı 439-600 mm olup toplam yağışın %1,7'lik kısmını oluşturuyorken, en yüksek yağış aralığı havzadaki yağışın %6'sını oluşturan 1200-1481 mm'lik yağış

aralığıdır. En fazla yağış, 900-1000 mm yağış aralığında 1.387.855 m³, en az yağış 700-800 mm yağış aralığında 87.068 m³'dür. En fazla yağışlar havzanın yükseltisinin arttığı yerlerde, özellikle Köroğlu Dağları'nın yüksek kesimlerinde görüyorken, en düşük yağışlara ise özellikle akarsu yatağının düşük kotlara sahip olduğu havzanın kuzeyinde ve doğusunda rastlanmaktadır. Bu durum yükselti artıkça yağış artar, yükselti azaldıkça yağış azalır bilgisini doğrular niteliktedir (Tablo 63).

Tablo 63: Soğanlı Çayı Havzası Yıllık Ortalama Yağış Dağılımı

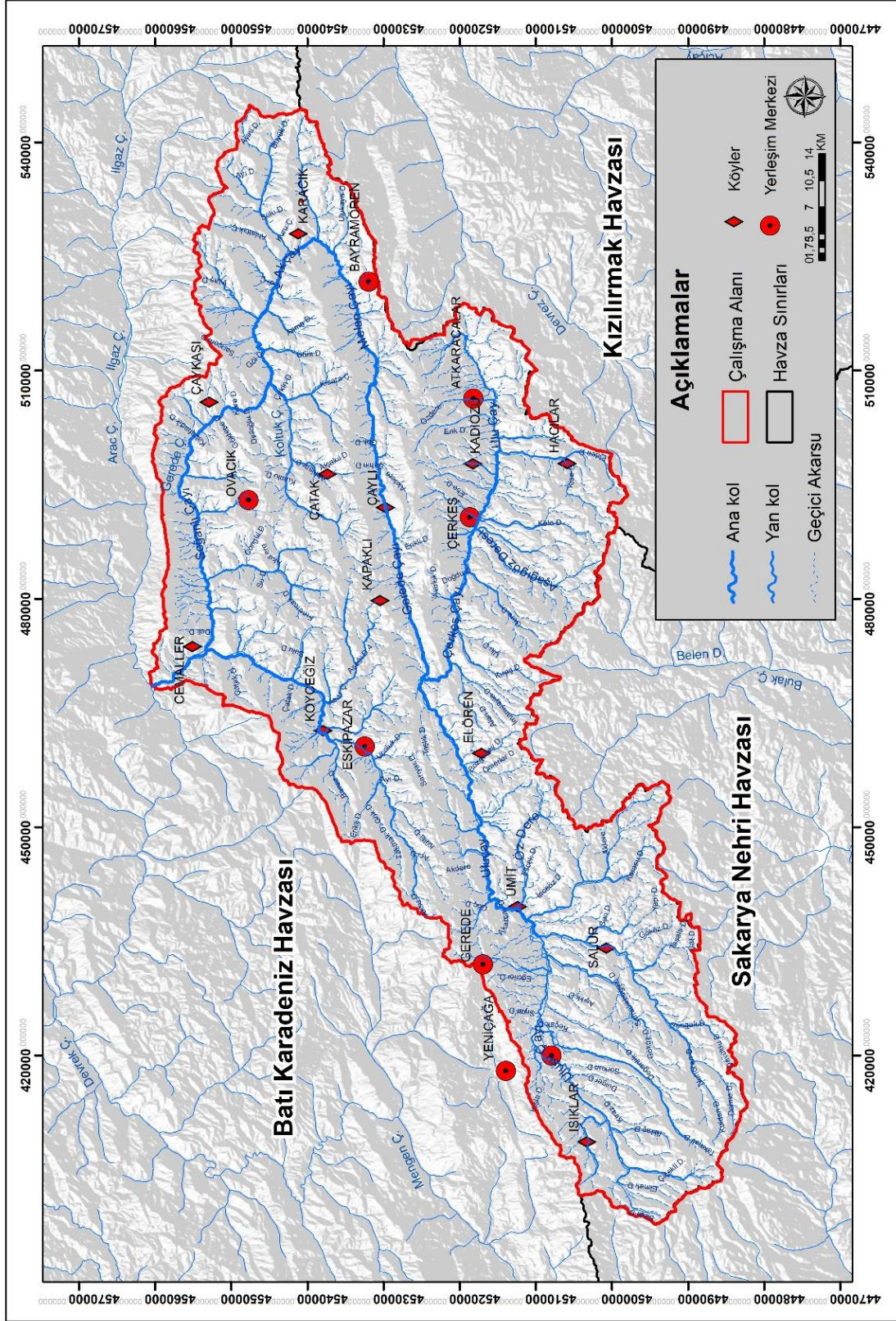
Yağış Aralığı (mm)	Ortalama Yağış	Yağış Alanı (km ²)	Toplam Yağış (m ³)	%
439-600	519,5	167,6	87068,2	1,76
600-700	650	282,8	183820	3,73
700-800	750	431,4	323550	6,56
800-900	850	685,1	582335	11,81
900-1000	950	1460,9	1387855	28,16
1000-1100	1050	1086,3	1140615	23,14
1100-1200	1150	794,5	913675	18,54
1200-1481	1340	230,4	308736	6,26
Toplam		5139	4927654,2	100

Kaynak: MGM verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.1.2. Akarsular

Soğanlı Çayı Havzası'nda ana akarsu niteliğinde akarsular mevcuttur. Bu akarsulardan araştırma sahasında 122 tane alt havzanın ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu akarsular oluşturdukları havzaların alansal büyüklüklerine göre şu şekilde sıralanmıştır: Çerkeş Çayı, Eskipazar Çayı, Markoşa Deresi, Koltuk Çayı, Bağırsak Deresi, Yencik Deresi, Boyalı Çayı, Özdere Çayı, Gököz Deresi, Düğer Deresi, Çatak Deresi, Ova Çayı, Tirit Deresi, Elmalı Deresi, Doğanlık Deresi, Köprü Deresi, Karanlık Deresi, Değirmen Deresi, Sarıalan Çayı, Kışla Deresi, Çayırıcık Çayı, Yaylaboğaz Deresi, Kiraz Deresi, Bağıra Deresi, Kuzgun Deresi, Ahlatcık Çayı, Olukbaşı Deresi, Çobanlarsuyu Deresi, Kötüöz Çayı, Göç Deresi, Kedi Çayı, Karadağ Deresi, Aşılık Deresi, Akdere Deresi, Bozgüney Deresi, Dülger Deresi, Göçük Deresi, Erikli Deresi, Akarçay Deresi, Kızıl Deresi, Akdere, Sap Deresi, Karanlık Deresi, Sorkun Deresi, Çatak Deresi, Taşlık Deresi, Sarıçam Deresi, Suvat Deresi, Kızılkaya Deresi, Kükürt Çayı, Deliktaş Deresi, Esençayır Deresi, Değirmen Deresi, (3)Kabafındık Deresi, Eğciler Deresi, Karacakaya Deresi, Bilkocaboğaz Deresi, Tekerlik Deresi, Çürüklü Deresi, Bükcik Deresi, Ağıl Deresi, Çataközü Deresi, Kuruçay Deresi, Cemaller Deresi, Diriloğlu Deresi, Bağlar

Deresi, Kara Deresi, Gücükler Deresi, Sarıalan Deresi, Gebilsuyu Deresi, Sofu ayı, İnönü Deresi, Tarakçı Deresi, Gürlük Deresi, Kapaklı Deresi, Dereboğazı Deresi, Göktepe Deresi, Sıyat Deresi, Değirmen Deresi (2), Ovaüstü Deresi, Fındıcak Deresi, Suluca Deresi, Tuzlusu Deresi, Geyik Deresi, Conbulda Deresi, orak Deresi, Deli Deresi, Medine Deresi, Koca Deresi, Solta Deresi, Dökcek Deresi, Kayadibi Deresi, Akseki Deresi, Kuruçay Deresi, Kadıgil Deresi, Cileyik Deresi, Maca Deresi, Kalıncak Deresi, Karakışla Deresi, Kuruçay Deresi, Eğlek Deresi, Ksegilin Deresi, Söğütlü Deresi, Bayramlarözü Deresi, Kavaklı Deresi, ağlayanky Deresi, şahin Deresi, atalam Deresi, Kozköy Deresi, Topalak Deresi, Eskipınar Deresi, Kocaköy Deresi, Kavagın Deresi, Erencvizi Deresi, Pınarbaşı Deresi, Erdeş Deresi, pınar Deresi, Sincan Deresi, Gl Deresi, eşmealtı Deresi, Katbaşı Deresi, orak Deresi (Harita 14).



Köroğlu Dağı'nından doğan Köroğlu Deresi, Dörtdivan İlçe'sinden başlayarak Ulusu ismiyle anılır. KD yönlü akarken Gerece Çayı, Melan Çayı, Akçay adlarını alır ve kuzey istikametine doğru akmaya devam eder. Karabük İl merkezi güneydoğusunda Eskipazar Çayı'nı da içine alan Soğanlı Çayı, Karabük il merkezinde Araç Çayı ile birleşir ve ağıza doğru Yenice Çayı olarak devam eder. Ardından Devrek Çayı ve Yenice Çayı'nın birleşmesi sonucu Filyos Çayı meydana gelir. Soğanlı Çayı'nın bir diğer kolu olan Bağırsak Deresi Dikmen Tepe'den kaynağını alan yaklaşık olarak 19,4 km uzunluğu sahip bir akarsudur. Akarsuyun tamamı Karabük Merkez İlçe'sinin sınırları içerisinde yer alır. 8,7 km uzunluğunda güneydoğu-kuzeybatı yönlü akan Eskipazar Çayı; Eskipazar'ın batısındaki Eleman Dağı'ndan kaynağını alır. Eskipazar Çayı Hanköy mevkiine kadar Eskipazar İlçesi sınırlarında Hanköy'ün kuzeydoğusundan sonra Karabük Merkez İlçesi sınırları içinden akmaya devam ederek Cemaller Köyü mevkiinde Soğanlı Çayı'na kavuşur. Sulama, enerji ve sanayi amacıyla kullanılmaktadır. Ovacık İlçesi'nin kuzeyinden akışına devam ederken Soğanlı Çayı Ovacık İlçesi'nden geçen Koltuk Çayı'nı bünyesine alır ve akışına devam eder (Fotoğraf 69, 70, 71, 72).



Fotoğraf 69: Subsekant bir depresyon oluşturan Koltuk ayı yatağı.



Fotoğraf 70: Koltuk ayı ve taşkın yatağı



Fotoğraf 71: Koltuk Çayı'na bağlı mevsimlik akarsuyun kuru dere yatağı



Fotoğraf 72: Kızara Deresinin Koltuk Çayı ile birleştiği nokta
Koltuk Çayı'nı aldıktan sonra akışına devam eden Soğanlı Çayı bu mevkiiden sonra Akçay olarak adlandırılmaktadır. Karacık Köyü mevkiinde Akçay kuzeydoğudan

Boyalı ayı ile birleşmesiyle KAFZ'nin çöküntü alanına girerek, Melan ayı adıyla anılır. (Fotoğraf 73, 74, 75, 76, 77).



Fotoğraf 73: Boyalı ayı'nın oluşturmuş olduğu tabanlı vadi



Fotoğraf 74: Boyalı ayı ve higrofit türler



Fotoğraf 75: Çankırı İli Bayramören İlçesi Kavakköy mevkiinde yaklaşık 1300 m yükseltide görülen akarsu çakılları. Melan Çayı'nın bir kolu olan Çayırcık Çayı'nın daha önce burada akıyordu.



Fotoğraf 76: Çankırı ili, Bayramören Merkez İlçesi'nden geçen Melan Çayı



Fotoğraf 77: Melan Çayı'nın bir kolu olan Sarialan Çayı

Melan Çayı; İsmetpaşa Tren İstasyonu civarında, aksi istikametten gelen ve KAFZ'nin bir bölümünde akan Çerkeş Çayı ile birleştikten sonra aynı doğrultuda Gerede Çayı olarak akar. Daha sonra Gerede Çayı, Bolu'nun Gerede İlçesi'nden doğup, Hamamlı'da Çerkeş'ten gelen Uluçay ile birleşir (Fotoğraf 78, 79, 80, 81, 82).



Fotoğraf 78: Çerkeş Çayı.



Fotoğraf 79: Çerkeş Çayı.



Fotoğraf 80: Çerkeş Çayı.



Fotoğraf 81: Gerede Çayı.



Fotoğraf 82: Gerede Çayı yatağında geniş tabanlı vadi görülmektedir.

Soğanlı Çayı'nın Köroğlu Dağları'ndan doğup Yenice Irmağına karışana kadarki aldığı mesafe 255,25 km olarak ölçümlenmiştir. Alt havza olarak bakıldığında Çerkeş Çayı (69,96 km) en uzun akarsuya, Katbaşı Deresi (2,17 km) ise en kısa akarsu uzunluğuna sahiptir. Araştırma sahasının havza uzunluğu 154 km iken, akarsuyun uzunluğu 255,25 km'dir. Bu durumun temel sebebi havzada Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın varlığıdır. Fay hattına varınca doğrultu değiştirmek zorunda kalan Soğanlı Çayı'nın vadisi ve bununla birlikte akarsu boyu uzamıştır (Tablo 64).

Tablo 64: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan Alt Havzaların Ana Akarsu Uzunluğunun Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Ana akarsu uzunluğu (km)	Sayı	Havza Adı	Ana akarsu uzunluğu (km)
1	Soğanlı Çayı Havzası	255,25	32	Kuzgun Deresi Havzası	11,03
2	Çerkeş Çayı Havzası	69,96	33	Değirmen Deresi Havzası	10,66
3	Eskipazar Çayı Havzası	58,78	34	Eğciler Deresi Havzası	10,45
4	Markoşa Deresi Havzası	47,06	35	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	10,37
5	Düğer Deresi Havzası	35,40	36	Bağıra Deresi Havzası	10,20
6	Koltuk Çayı Havzası	33,29	37	Çayırıcık Çayı Havzası	10,08
7	Yenecik Deresi Havzası	32,09	38	Kedi Çayı Havzası	10,05
8	Gököz Deresi Havzası	29,98	39	Suvat Deresi Havzası	9,80
9	Doğanlık Deresi Havzası	25,56	40	Taşlık Deresi Havzası	9,33
10	Boyalı Çayı Havzası	24,16	41	Çatak Deresi Havzası	9,32
11	Özdere Çayı Havzası	22,09	42	Cemaller Deresi Havzası	9,29
12	Bağırsak Deresi Havzası	19,40	43	Çataközü Deresi Havzası	8,89
13	Çatak Deresi Havzası	18,63	44	Tarakçı Deresi Havzası	8,53
14	Ova Çayı Havzası	17,01	45	Kızıl Deresi Havzası	8,48
15	Kötüöz Çayı Havzası	16,59	46	Ağıl Deresi Havzası	8,26
16	Tirit Deresi Havzası	16,21	47	Akdere Havzası	8,19
17	Olukbaşı Deresi Havzası	15,69	48	Esençayır Deresi Havzası	8,07
18	Sorkun Deresi Havzası	14,18	49	Akdere Deresi Havzası	7,84
19	Ahlatcık Çayı Havzası	13,78	50	Deliktaş Deresi Havzası	7,58
20	Dülger Deresi Havzası	13,34	51	Kuruçay Deresi Havzası	7,52
21	Kiraz Deresi Havzası	13,30	52	Sap Deresi Havzası	7,45
22	Kışla Deresi Havzası	12,64	53	Aşılık Deresi Havzası	7,42
23	Akarçay Deresi Havzası	12,43	54	Kuruçay Deresi Havzası	7,37
24	Elmalı Deresi Havzası	12,38	55	Kapaklı Deresi Havzası	7,35
25	Yaylaboğaz Deresi Havzası	12,12	56	Göçük Deresi Havzası	7,31
26	Karanlık Deresi Havzası	12,03	57	Kükürt Çayı Havzası	7,30
27	Sarıalan Çayı Havzası	11,89	58	Kızılkaya Deresi Havzası	7,28
28	Karanlık Deresi Havzası	11,85	59	Sarıçam Deresi Havzası	7,28
29	Göç Deresi Havzası	11,48	60	Karadağ Deresi Havzası	7,28
30	Köprü Deresi Havzası	11,28	61	Conbulda Deresi Havzası	7,25
31	Bozgüney Deresi Havzası	11,25	62	Değirmen Deresi Havzası(3)	7,23

Tablo 64. Devamı

Sayı	Havza Adı	Ana akarsu uzunluğu (km)	Sayı	Havza Adı	Ana akarsu uzunluğu (km)
63	Kara Deresi Havzası	6,97	95	Suluca Deresi Havzası	4,87
64	Siyat Deresi Havzası	6,95	96	Diriloğlu Deresi Havzası	4,65
65	Erikli Deresi Havzası	6,94	97	Çağlayanköy Deresi Havzası	4,65
66	Deli Deresi Havzası	6,89	98	Gücükler Deresi Havzası	4,60
67	Cileyik Deresi Havzası	6,87	99	Pınarbaşı Deresi Havzası	4,50
68	Bilkocaboğaz Deresi	6,59	100	Koca Deresi Havzası	4,43
69	Kavaklı Deresi Havzası	6,44	101	Çürüklü Deresi Havzası	4,37
70	Bükcik Deresi Havzası	6,39	102	Kalınca Deresi Havzası	4,35
71	Sofu Çayı Havzası	6,28	103	Kozköy Deresi Havzası	4,32
72	Fındıcak Deresi Havzası	6,20	104	Söğütlü Deresi Havzası	4,14
73	Gürlük Deresi Havzası	6,12	105	Çorak Deresi Havzası	4,09
74	Değirmen Deresi Havzası(2)	6,11	106	Kocaköy Deresi Havzası	3,91
75	Sarıalan Deresi Havzası	6,03	107	Köseğilin Deresi Havzası	3,89
76	Medine Deresi Havzası	5,92	108	Çatalçam Deresi Havzası	3,83
77	İnönü Deresi Havzası	5,92	109	Şahin Deresi Havzası	3,82
78	Tekerlik Deresi Havzası	5,92	110	Kavagın Deresi Havzası	3,75
79	Dereboğazı Deresi Havzası	5,88	111	Göl Deresi Havzası	3,73
80	Karacakaya Deresi Havzası	5,82	112	Ovaüstü Deresi Havzası	3,57
81	Bağlar Deresi Havzası	5,74	113	Bayramlarözü Deresi Havzası	3,50
82	Tuzlusu Deresi Havzası	5,60	114	Erdeş Deresi Havzası	3,46
83	Kabafındık Deresi Havzası	5,58	115	Üçpınar Deresi Havzası	3,36
84	Kadıgil Deresi Havzası	5,52	116	Eğlek Deresi Havzası	3,34
85	Maçca Deresi Havzası	5,28	117	Karakışla Deresi Havzası	3,19
86	Göktepe Deresi Havzası	5,17	118	Kuruçay Deresi Havzası	3,06
87	Dökcek Deresi Havzası	5,13	119	Sincan Deresi Havzası	2,89
88	Eskipınar Deresi Havzası	5,11	120	Çorak Deresi Havzası	2,89
89	Solta Deresi Havzası	5,09	121	Topalak Deresi Havzası	2,77
90	Erencvizi Deresi Havzası	5,07	122	Çeşmealtı Deresi Havzası	2,73
91	Geyik Deresi Havzası	5,05	123	Katbaşı Deresi Havzası	2,17
92	Kayadibi Deresi Havzası	5,04			
93	Gebilsuyu Deresi Havzası	4,90			
94	Akseki Deresi Havzası	4,89			

2.1.3. Göller, Göletler ve Baraj Gölleri

2.1.3.1. Göller

Soğanlı Çayı Havzası'nda önemli miktarda göl bulunmamaktadır. Araştırma sahasında küçük alan kapsayan doğal oluşumlu göller: Gerede Gölü, Bozoğlu Gölü, Karagöl, Koca Göl, Keçi Gölü'dür.

Havza içerisinde yer alan Gerede Gölü: Gerede İlçe merkezinin batısında bulunan doğal oluşumlu göl karakterindedir. Bozoğlu Gölü, Karaağaç Deresi üzerinde oluşmuş bir tektonik göldür. Karagöl Gölü ise Ovacık İlçesi'ne bağlı Ganibeyler Köyü yakınlarında bulunmaktadır. Mesire alanı olarak değerlendirilen bu göl insanların

ziyaret ettiği ve dinlendiği seyir manzaralı bir göldür (Fotoğraf 83). Diğer göller ise Bolu'nun Gerede İlçesi'ne bağlı Karacadademirci Köyü'nde yer almaktadır. Karacadademirci Köyü'nün kuzeyinde Koca Göl, güneyinde Keçi Gölü bulunur. Bu göller tektonizma sonucu oluşan olukların yağmur suyuyla doldurulması sonucu oluşmuştur



Fotoğraf 83: Ovacık-Ganibeyler Köyü civarında yer alan Karagöl.

2.1.3.2. Göletler ve Baraj Gölleri

Havza sınırları içerisinde yer alan sulama ve taşkın koruma amaçlı yapılması planlanan barajlar ve göletler: Andıraz Barajı ve Hes, Hacılar Barajı ve Sulaması, Akhasan Barajı ve Sulaması, Tekke Barajı ve Sulaması, Haslı Göleti ve Sulaması, Hanköy Göleti ve Sulaması, Hatipoğlu Göleti ve Sulaması'dır.

Andıraz Barajı ve Hes

Deniz seviyesinden yaklaşık 550 ila 650 m yükseklikte yer alan. Andıraz Barajı proje sahası Batı Karadeniz Havzası'nın Filyos Çayı Havzası'nda bulunmaktadır. Soğanlı Çayı üzerinde kurulacak olan baraj Ovacık'a 19 km, Boyalı Kasabasına 17 km, Bayramören'e 14 km, mesafede yer almaktadır. Projenin amacı taşkın sularının baraj depolaması ile kontrol altına alınarak yerleşmelerin taşkından korunmasıdır (DSİ).

Hacılar Barajı ve Sulaması;

Hacılar Deresi üzerinde kurulması planlanan baraj Çankırı İli Çerkeş İlçesi'nde Hacılar Köyü'nün yaklaşık olarak 3 km kuzeyinde bulunmaktadır. Çerkeş İlçesi ve köylerine ait arazileri sulaması planlanmaktadır. Proje dahada geliştirilerek Çerkeş, Atkaracalar, Kurşunlu ve Ilgaz İlçelerinden farklı olarak Saçak ve Çardaklı beldelerinde içme suyunu ulaştırmak hedeflenmektedir (DSİ).

Akhasan Barajı ve Sulaması

1996-2001 yılları arasında Çankırı'da, Elma Deresi üzerinde, sulama amacıyla inşa edilen barajın toprak gövde dolgu tipi olan barajın gövde hacmi 1.090.000 m³ olarak ölçümlenmiştir. Akarsu yatağından yüksekliği 48,00 m normal su kotunda göl hacmi 17,00 hm³, normal su kotunda göl alanı 1,50 km²'dir. Akhasan Barajı 2.253 hektarlık bir alanı sulamaktadır (DSİ).

Tekke Barajı ve Sulaması

21.04.2014 tarihinde temeli atılmıştır. Bolu – Dörtdivan İlçe'sinin 14,5 km güneybatısında, Tekkedere Köyü'nün 600 m membasında yer almaktadır. Tekke Barajı temelden 76,50 m yüksekliğ sahiptir. Tekke Barajı'nda 53 milyon m³ su kapasitesi vardır. Bu proje ile Gerede, Dörtdivan ve Yeniçağa ilçelerine yılda 7 milyon m³ içme suyu sağlanacak ve 155.230 ha tarımsal arazi sulanacaktır. Aynı zamanda Ulusu Deresi vadisinde görülen taşkınlar önlenebilecektir (DSİ, url-3).

Haslı Göleti ve Sulaması

Haslı Göleti ve Sulaması'nın amacı 250.00 ha, net 225.00 ha tarım arazisinin sulanmasıdır. Proje yeri F29-d3-d4, G28-b2, G29-a1-a2 1/25 000 ölçekli paftalarda yer almakta olup, Karabük İli'nin Eskipazar İlçesi sınırlarında kalmaktadır (Karabük-Eskipazar Haslı Göleti Planlama Raporu, 2015).

Hanköy Göleti ve Sulaması

Proje yeri F29-d3-d4, G28-b2, G29-a1-a2 1/25.000 ölçekli paftalarda yer almakta olup, Karabük İli'nin Eskipazar İlçesi sınırlarında kalmaktadır. Hanköy Regülatörü ve Sulaması proje yapım işinin amacı brüt 170 ha. net 153 ha tarım arazilerinin sulanmasıdır (Karabük-Eskipazar Hanköy Regülatörü Planlama Raporu,2015; Fotoğraf 84).



Fotoğraf 84: Hanköy Göleti ve Sulaması taşkın durumu

Hatipoğlu Göleti ve Sulaması

Proje, Karabük İli'nin Ovacık İlçesi merkezinin yaklaşık 5,5 km güneyinde Hatipoğlu Köyü'nün 2 km kuzeybatısında Kararlar Deresi üzerindedir. Hatipoğlu Göleti ve Sulaması Projesi ile 563 ha. Tarım arazisinin sulanması amaçlanmıştır (Karabük İli Ovacık İlçesi Hatipoğlu Göleti Planlama Raporu, 2013; Fotoğraf 85).



Fotoğraf 85: Hatipoğlu Göleti ve Sulaması Projesi'nin inşaat alanı.
Eren Regülatörü ve HES

Karabük'ün Ovacık-Safranbolu İlçesi'nde Soğanlı Çayı üzerindedir. Türkiye'nin 346. Karabük'ün ise 2. büyük enerji santralidir. Eren Regülatörü ve Hes ile ortalama 59.893.930 kilovatsaat elektrik üretimi ile 16.491 kişinin elektrik ihtiyacını karşılamak planlanmaktadır (DSİ, Fotoğraf 86, 87).



Fotoğraf 86: Eren Regülatörü ve HES



Fotoğraf 87: Eren Regülatörü ve HES 'in akarsu gücünün fazla olduğunu taşıdığı materyallerin boyutundan ve çevreye saçmasından anlayabiliriz. Rakım 436.

2.1.4. Yeriçi Suları

Araştırma sahasında yeriçi suyunu hapseden akiferler ovalarda ve akarsu boylarında görülen alüvyallarda olduğu hidrojeoloji haritasında görülmektedir. Araştırma sahasının güney ve güneybatı kesiminde genellikle volkanik kayalarda az miktarda yeriçi suyu taşımaktadır. Ofiyolitler ve Orta Miyosen yaşlı ayrışmamış volkanikler yeterli yeriçi suyu taşımamaktadır. Soğanlı Çayı Havzası'nda yer alan yerleşmeler içme suyunu yeriçi sularından elde etmektedir.

Çalışma alanının 1/25.000 ölçekli hidrojeoloji haritası elde edilememiştir. Bu sebeple akiferler ile ilgili detaylı bilgiye erişilememiştir. Bu sebeple havzadaki yeriçi suları ayrıntılı olarak incelenememiştir.

Ilık ve soğuk su kaynakları çevresinde çökelen yoğun gözenek ve süngerimsi yapıdaki, odunsu dokudaki karbonat oluşumu olarak tanımlanan “tufa” örnekleri Çankırı İli Çerkeş İlçesi, Avşar Köyü yakınlarında gözlenmiştir (Fotoğraf 88).



Fotoğraf 88: Tufa.

2.2. Soğanlı Çayı Havzası'nın Hidrometrik Analizleri

Soğanlı Çayı Havzası, XXIII. Bölge Müdürlüğü Kastamonu ve 13. Batı Karadeniz Havzası içinde bulunmaktadır. Soğanlı Çayı Havzası'nda ölçüm yapan 11

AGİ bulunmaktadır. Havzada belirtilen AGİ'lere ait rasat verileri DSİ'den temin edilmiştir. AGİ'lerin bazılarının çok kısa süre gözlem yapması, bazılarının daha uzun süre gözlem yapmasından dolayı, istasyonların ölçüm süreleri eşit değildir. En fazla ölçüm (49 yıl) Karabük-Cemaller; en az ölçüm ise (1 yıl) Üçevler akım gözlem istasyonuna aittir. Diğer akım gözlem istasyonlarının rasat süreleri ise tablolarda detaylı bir şekilde gösterilmiştir. Bu istasyonlardan E13A033 istasyon koduna sahip olan Karabük-Cemaller akım gözlem istasyonu 2011 yılından sonra DSİ'nin kontrolüne alınarak D13A063 olarak devam etmiştir (Harita 15; Tablo 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75).



Harita 15: Soğanlı Çayı Havzası'ndaki Akım Gözlem İstasyonlarının Konumunu Gösteren Harita

Tablo 65: Cemaller Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri

İstasyon	İstasyon Bilgileri	
KARABÜK-CEMALLER	Bölge ve Havza İsmi	XXIII. Bölge Müdürlüğü Kastamonu 13. Batı Karadeniz Havzası
	İstasyon No	E13A033 (2011 yılından sonra D13A063 olarak devam etmiştir.)
	Akarsu İsmi	SOĞANLI
	Enlem-Boylam	32°40'43" Doğu - 41°7'52" Kuzey
	Yaklaşık Kot	270
	Yağış Alanı	5086,8 km ²
	Değerlenmiş Su Yılları	1963-2011
	Yıllık Ortalama Akım	25.0 m ³ /s (49 Yıllık)
	Seviye Ölçeği	Anahtar Eğrisi
	İşleten İdare	EİEİ
	Yer	KARABÜK GEREDE KARAYOLUNUN KARABÜK ÇIKIŞINDAKİ KARAYOLU KÖPRÜSÜNE 500 M MESAFEDA BULUNAN AŞAĞIKIZİLÖREN KÖYÜ MERKEZİNDEDİR. (PAFTA: F29-D2)

Tablo 66: Cemaller-2 Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri

İstasyon	İstasyon Bilgileri	
KARABÜK-CEMALLER	Bölge ve Havza İsmi	XXIII. Bölge Müdürlüğü Kastamonu 13. Batı Karadeniz Havzası
	İstasyon No	D13A063
	Akarsu İsmi	SOĞANLI
	Enlem-Boylam	32°40'43" Doğu - 41°7'52" Kuzey
	Yaklaşık Kot	270
	Yağış Alanı	5086,8 km ²
	Değerlenmiş Su Yılları	04.08.2000 - 30.09.2015
	Yıllık Ortalama Akım	17,267 m ³ /s (Gözlem Süresince 15 Yıllık)
	Seviye Ölçeği	Anahtar Eğrisi
	İşleten İdare	DSİ
	Yer	KARABÜK GEREDE KARAYOLUNUN KARABÜK ÇIKIŞINDAKİ KARAYOLU KÖPRÜSÜNE 500 M MESAFEDA BULUNAN AŞAĞIKIZİLÖREN KÖYÜ MERKEZİNDEDİR. (PAFTA: F29-D2)

Tablo 67: Bayramören Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri

İstasyon	İstasyon Bilgileri	
BAYRAMÖREN	Bölge ve Havza İsmi	XXIII. Bölge Müdürlüğü Kastamonu 13. Batı Karadeniz Havzası
	İstasyon No	D13A064
	Akarsu İsmi	GEREDE ÇAYI
	Enlem-Boylam	33°13'33" Doğu - 40°57'24" Kuzey
	Yaklaşık Kot	745 m
	Yağış Alanı	3002.00 km ²
	Değerlenmiş Su Yılları	31.07.2002 - 30.09.2015
	Yıllık Ortalama Akım	Gözlem süresinde 14.935 m ³ /s. (9 Yıllık)
	Seviye Ölçeği	Anahtar Eğrisi
	İşleten İdare	DSİ
	Yer	BAYRAMÖREN OYMAAĞAÇ KÖY YOLUNUN 1,5 KM SİNDEKİ KÖPRÜNÜN ÜZERİNDEDİR. (PAFTA G30-A2)

Tablo 68: Üçevler Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri

İstasyon	İstasyon Bilgileri	
ÜÇEVLER	Bölge ve Havza İsmi	XXIII. Bölge Müdürlüğü Kastamonu 13. Batı Karadeniz Havzası
	İstasyon No	D13A078
	Akarsu İsmi	ESKİPAZAR Ç.
	Enlem-Boylam	32°36'5" Doğu - 40°59'25" Kuzey
	Yaklaşık Kot	596 m
	Yağış Alanı	377,4 km ²
	Değerlenmiş Su Yılları	30.09.2014 - 30.09.2015
	Yıllık Ortalama Akım	Gözlem süresinde 2.658 m ³ /s. (1 Yıllık)
	Seviye Ölçeği	Anahtar Eğrisi
	İşleten İdare	DSİ
Yer	KARABÜK ESKİPAZAR KARAYOLU ÜZERİNDE ÜÇEVLER MEVKİNDE DEMIRYOLU YANINDAKİ KÖY YOLU ÜZERİNDE KÖPRÜDEDİR.	

Tablo 69: Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri

İstasyon	İstasyon Bilgileri	
YAĞBAŞLAR	Bölge ve Havza İsmi	XXIII. Bölge Müdürlüğü Kastamonu 13. Batı Karadeniz Havzası
	İstasyon No	D13A045
	Akarsu İsmi	ULUSU DERESİ
	Enlem-Boylam	31°59'0" Doğu - 40°41'0" Kuzey
	Yaklaşık Kot	1183 m
	Yağış Alanı	196,00 km ²
	Değerlenmiş Su Yılları	01.02.1982 - 30.09.2015
	Yıllık Ortalama Akım	Gözlem süresinde 2.023 m ³ /s. (32 Yıllık)
	Seviye Ölçeği	Anahtar Eğrisi
	İşleten İdare	DSİ
Yer	GEREDE DÖRTDİVAN KARTALKAYA YOLU 10 KM DE YAĞBAŞLAR KÖYÜNÜN İÇİNDEDİR. (PAFTA G27-C2)	

Tablo 70: Bahçedere Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri

İstasyon	İstasyon Bilgileri	
BAHÇEDERE	Bölge ve Havza İsmi	XXIII. Bölge Müdürlüğü Kastamonu 13. Batı Karadeniz Havzası
	İstasyon No	D13A040
	Akarsu İsmi	GEREDE ÇAYI
	Enlem-Boylam	32°19'0" Doğu - 40°48'0" Kuzey
	Yaklaşık Kot	1343 m
	Yağış Alanı	3002,00 km ²
	Değerlenmiş Su Yılları	01.10.1974 - 30.09.2013
	Yıllık Ortalama Akım	Gözlem süresinde 8.504 m ³ /s. (32 Yıllık)
	Seviye Ölçeği	Anahtar Eğrisi
	İşleten İdare	DSİ
Yer	GEREDE-KARABÜK YOLUNUN 10 KM' SİNDEN SAĞA AYRILAN YOLUN 5 KM' SİNDE İMAMLAR (BAHÇEDERE) KÖYÜNDEDİR. (PAFTA G28-B4)	

Tablo 71: Yalaközü Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri

İstasyon	İstasyon Bilgileri	
YALAKÖZÜ	Bölge ve Havza İsmi	XXIII. Bölge Müdürlüğü Kastamonu 13. Batı Karadeniz Havzası
	İstasyon No	D13A036
	Akarsu İsmi	HACILAR DERESİ
	Enlem-Boylam	33°13'33" Doğu - 40°57'24" Kuzey
	Yaklaşık Kot	1179 m
	Yağış Alanı	88,30 km ²
	Değerlenmiş Su Yılları	17.11.1971 - 30.09.2015
	Yıllık Ortalama Akım	Gözlem süresinde 0.585 m ³ /s. (40 Yıllık)
	Seviye Ölçeği	Anahtar Eğrisi
	İşleten İdare	DSİ
Yer	ÇERKEŞ-KURŞUNLU YOLUNUN 13 KM' SİNDEKİ YALAKÖZÜ KÖYÜNÜN 200 M MANSABINDADIR. (PAFTA G29-B3)	

Tablo 72: Akhasan Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri

İstasyon	İstasyon Bilgileri	
AKHASAN	Bölge ve Havza İsmi	XXIII. Bölge Müdürlüğü Kastamonu 13. Batı Karadeniz Havzası
	İstasyon No	D13A022
	Akarsu İsmi	AKHASAN DERESİ
	Enlem-Boylam	32°48'40" Doğu - 40°46'14" Kuzey
	Yaklaşık Kot	1180 m
	Yağış Alanı	76.50 km ²
	Değerlenmiş Su Yılları	15.11.1967 - 30.09.2012
	Yıllık Ortalama Akım	Gözlem süresinde 0.320 m ³ /s. (45 Yıllık)
	Seviye Ölçeği	Anahtar Eğrisi
	İşleten İdare	DSİ
Yer	KIZILCAHAMAM ÇERKEŞ YOLUNUN 45 KM' SİNDEKİ AKHASAN KÖYÜNÜN MANSABINDADIR. (PAFTA G30-B4)	

Tablo 73: Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri

İstasyon	İstasyon Bilgileri	
BÜYÜKYAYALAR	Bölge ve Havza İsmi	XXIII. Bölge Müdürlüğü Kastamonu 13. Batı Karadeniz Havzası
	İstasyon No	E13A037
	Akarsu İsmi	Göksu Dere
	Enlem-Boylam	32° 28' 15" D - 40° 55' 41" K
	Yaklaşık Kot	853 m
	Yağış Alanı	42 km ²
	Değerlenmiş Su Yılları	22.11.1979 - 30.09.2001 (21 Yıl)
	Yıllık Ortalama Akım	0.460 m ³ /s
	Seviye Ölçeği	Eşel-Limmigraf
	İşleten İdare	EİEİ
Yer	(Bolu - G28) Gerede-Karabük yolunun 37.Km.sinden Eskipazar yoluna 5 Km. uzaklıktaki Büyükyayalar köyündeki beton köprüdedir.	

Tablo 74: Afatlar Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri

İstasyon	İstasyon Bilgileri	
AFATLAR	Bölge ve Havza İsmi	XXIII. Bölge Müdürlüğü Kastamonu 13. Batı Karadeniz Havzası
	İstasyon No	E13A027
	Akarsu İsmi	ULUSU ÇAYI
	Enlem-Boylam	32°15'3" Doğu - 40°44'32" Kuzey
	Yaklaşık Kot	1142 m
	Yağış Alanı	953,60 km ²
	Değerlenmiş Su Yılları	10.05.1966 - 30.09.2015
	Yıllık Ortalama Akım	Gözlem süresinde 7.762 m ³ /s. (47 Yıllık)
	Seviye Ölçeği	Anahtar Eğrisi
	İşleten İdare	EİEİ
Yer	ANKARA - İSTANBUL KARAYOLU'NUN 131. KM'SİNDEKİ AFATLAR KÖPRÜSÜ CİVARINDADIR. (PAFTA G28-C1)	

Tablo 75: Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri

İstasyon	İstasyon Bilgileri	
SALUR KÖPRÜSÜ	Bölge ve Havza İsmi	XXIII. Bölge Müdürlüğü Kastamonu 13. Batı Karadeniz Havzası
	İstasyon No	D13A046
	Akarsu İsmi	MARKOŞA DERESİ
	Enlem-Boylam	32°59'27" Doğu - 40°45'43" Kuzey
	Yaklaşık Kot	1200 m
	Yağış Alanı	240,00 km ²
	Değerlenmiş Su Yılları	01.02.1982 - 30.09.2015
	Yıllık Ortalama Akım	Gözlem süresinde 2.221 m ³ /s. (30 Yıllık)
	Seviye Ölçeği	0
	İşleten İdare	DSİ
Yer	GEREDE SALUR YOLUNDA SALUR KÖYÜ 100 M MANSABINDADIR. (PAFTA G28-D2)	

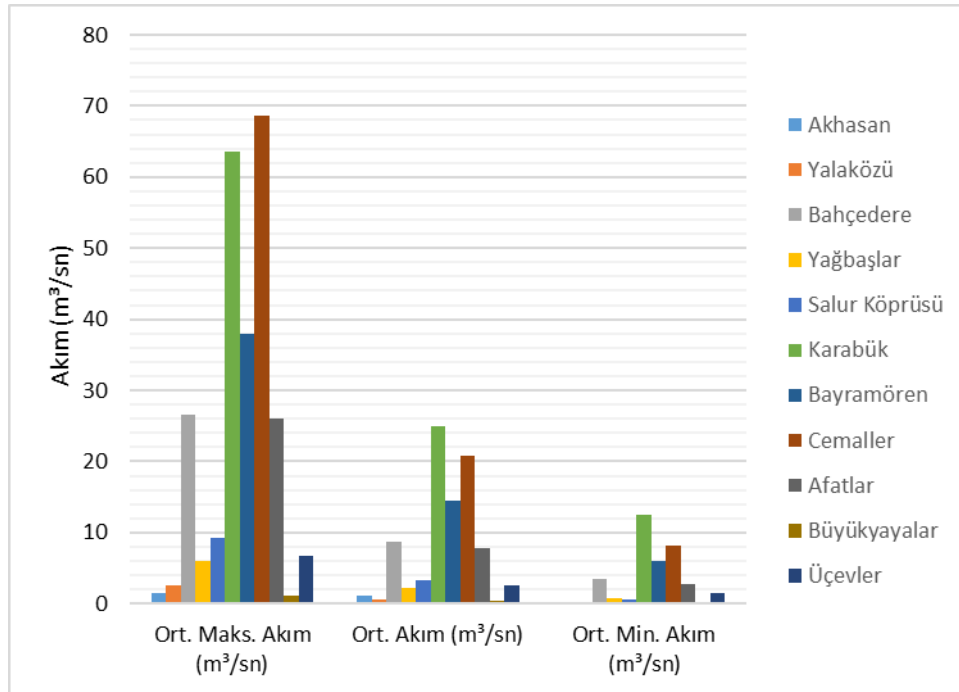
2.2.1. Debi (Akım) Özellikleri

Akarsuyun herhangi bir noktasındaki yatay kesitinden 1 sn'de akan toplam su miktarıdır ve m³/sn. olarak gösterilmektedir (Atalay, 1975; Erinç, 2010;). Jeolojik özellikler, jeomorfolojik özellikler, toprak özellikleri, iklim özellikleri bitki örtüsü, arazi kullanımı vb. gibi faktörler akım miktarının değişmesine neden olmaktadır (Coşkun ve İrdem, 2022). Soğanlı Çayı Havzası'nın farklı yerlerinde farklı iklim şartları, farklı yapı ve rölyef özellikleri görülmektedir. Bu farklılıklar havzanın heryerinde aynı akımların görülmesini engellemiştir. Yıllık ortalama akımların en yüksek çıktığı AGİ Karabük akım gözlem istasyonuna aittir. Yıllık ortalama akımların en düşük olduğu AGİ ise Büyükyayalar akım gözlem istasyonuna aittir (Tablo 76; Şekil 27).

Tablo 76: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan AGİ'lerin Ortalama, Ortalama Maksimum ve Ortalama Minimum Akım Değerleri Tablosu

Akarsu Adı	Agi Adı	Yağış Alanı (km ²)	Ort. Maks. Akım (m ³ /sn)	Ort. Akım (m ³ /sn)	Ort. Min. Akım (m ³ /sn)
Akhasan Deresi	Akhasan	76,50	1,54	1,19	0,32
Hacılar Deresi	Yalaközü	88,30	2,60	0,56	0,16
Gerede Çayı	Bahçedere	1343,00	26,65	8,63	3,54
Uluslu Deresi	Yağbaşlar	196,00	6,09	2,29	0,75
Markoşa Deresi	Salur Köprüsü	240,50	9,27	3,38	0,65
Soğanlı Çayı	Karabük	5086,80	63,55	25,01	12,47
Gerede Çayı	Bayramören	3002,00	38,01	14,55	5,94
Soğanlı Çayı	Cemaller	5086,80	68,68	20,82	8,25
Ulus Çayı	Afatlar	953,60	26,02	7,82	2,74
Göksu Deresi	Büyükayalar	42,00	1,14	0,46	0,16
Eskipazar Çayı	Üçevler	596,00	6,74	2,67	1,53

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 27: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan AGİ'lerin Ortalama, Ortalama Maksimum ve Ortalama Minimum Akım Değerleri Grafiği.

2.2.1.1. E13A033 No'lu Karabük Akım Gözlem İstasyonununa (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı

Soğanlı Çayı Havzası'nın toplam yağış alanı 5139 km² olarak hesaplanmıştır. Köroğlu Dağları'nın kuzey yamaclarından doğup, Karabük İl merkezi güneyinde Araç Çayı ile kavuşan Soğanlı Çayı, üzerinde kurulan E13A033 no'lu (2011 yılından sonra D13A063 olarak devam etmiştir.) Karabük AGİ'si, 5086,8 km² yağış alanıyla araştırma alanının neredeyse tamamı kapsamaktadır. Soğanlı Çayı üzerinde konumlanan ve 270 metredir. Bu istasyonun 1963-2011 yılları arasında akım ölçümleri mevcuttur ancak 1978 yılının akım verisi ölçümlenmemiş veya kayıtlara işlenmemiştir. Değerlendirmeye alınan 48 yıllık rasat süresi ve su yılı bulunmaktadır.

İncelemeye alınan verilere göre senelik ortalama akım 25.0 m³/s'dir. En yüksek yıllık toplam akım 1965 ve 1968 senesinde 147 m³/sn. olarak ölçümlenmiştir. 1994 yılının aralık ayında ise en düşük akım 1,2 m³/sn. kayıta geçmiştir. Değerlendirmeye alınan 48 yılda en fazla akım nisan (78,5 m³/sn) en az akım ağustosda (5,02 m³/sn.) meydana gelmektedir. En fazla aylık ortalama maksimum akım değeri 166,82 nisan ayında, en düşük aylık ortalama maksimum akım değeri 9,3 ile eylül ayında görülmektedir (Tablo 77, 78, 79, 80; Şekil 28).

Tablo 77: E13A033 No'lu Karabük Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no :E13A033														
Suyun Adı: Soğanlı Çayı													Yağış Alan :5086,8 km ²	
İstasyonun Adı: Karabük													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar											Yıllık Top.	Yıllık Ort.	
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A			E
1963	6,57	5,32	27,4	53,4	60	47,3	61,4	70,5	46	11,7	6,06	8,44	404,09	33,67417
1964	8,10	8,3	18,6	9,85	20,2	69,9	39,5	36,8	54,1	13,6	6,22	8,48	293,65	24,47083
1965	6,57	8,96	43,5	23,9	30,6	104	147	81,4	22,6	8,47	4,61	4,65	486,26	40,52167
1966	5,15	7,30	17,9	45,6	36,2	57,6	92,4	40,2	11,9	6,62	4,98	5,25	331,1	27,59167
1967	6,53	5,82	8,65	11,6	7,38	45,9	111,	64,4	19,6	8,67	3,92	5,16	298,63	24,88583
1968	6,54	6,61	15,6	25,1	56,3	107,	147,	42,6	22,0	7,33	5,90	9,10	451,08	37,59
1969	8,67	8,12	15,0	19,5	29,5	73,1	88,5	81,2	22,7	10,0	5,82	7,00	369,11	30,75917
1970	6,77	7,20	12,0	24,3	45,5	70,5	61,7	27,5	16,0	5,79	3,83	4,09	285,18	23,765
1971	5,45	6,10	8,73	29,3	12,6	54,7	83,8	74,1	48,0	10,2	6,77	9,01	348,76	29,06333
1972	7,54	9,45	16,7	11,8	12,4	50,5	60,8	45,2	49,8	25,8	16,7	12,7	319,39	26,61583
1973	35,9	27,2	15,2	12,3	37,1	56,6	71,6	27,8	16,9	7,55	4,80	4,59	317,54	26,46167
1974	5,27	6,81	12,3	6,42	11,6	41,9	29,0	54,4	16,9	4,55	3,64	4,58	197,37	16,4475
1975	4,11	5,01	6,87	7,77	13,9	66,1	74,5	120,	33,8	8,32	6,24	5,17	351,79	29,31583
1976	5,81	8,33	11,6	10,5	11,4	52,0	83,2	28,0	14,4	8,10	2,88	4,37	240,59	20,04917
1977	6,89	7,33	21,8	7,66	31,1	41,3	34,1	23,9	12,1	4,63	2,69	3,95	197,45	16,45417
1978	4,66	6,94	7,61	12,4	55,7	60,1	92,1	57,0	19,1	5,21	4,04	5,80	330,66	27,555
1979														
1980	5,57	9,68	16,1	15,8	16,6	88,4	122,	85,6	18,6	6,52	5,92	5,42	396,21	33,0175
1981	5,93	9,22	30,7	29,5	37,1	136,	65,2	50,5	22,3	11,4	7,16	6,52	411,53	34,29417
1982	5,76	9,57	51,5	31,3	17,7	42,6	91,6	45,7	43,2	11,6	9,02	8,52	368,07	30,6725
1983	8,14	8,24	7,74	8,20	16,5	56,6	87,8	33,3	47,2	22,3	14,9	8,89	319,81	26,65083
1984	9,78	26,1	34,9	27,7	37,0	67,1	137,	65,9	22,6	11,2	10,9	6,96	457,14	38,095
1985	6,47	8,25	6,85	11,1	27,5	43,3	82,0	35,9	18,0	5,07	2,94		247,38	20,615
1986	5,10	10,6	12,1	35,7	41,8	54,4	34,8	29,1	34,5	4,39	2,73	5,09	270,31	22,52583
1987	4,06	5,27	5,59	19,4	48,5	37,3	101,	76,8	36,1	5,18	5,18	4,23	348,61	29,05083
1988	5,54	8,55	17,5	13,2	16,3	46,4	97,0	36,1	48,7	14,0	4,11	4,16	311,56	25,96333
1989	8,63	19,1	26,6	13,6	26,1	80,2	24,2	12,0	11,5	4,15	3,05	2,59	231,72	19,31
1990	4,74	17,0	26,8	16,1	14,4	54,4	76,9	62,6	13,8	4,38	4,01	4,35	299,48	24,95667
1991	5,80	7,15	11,8	7,63	11,2	46,5	36,9	26,8	40,8	21,6	4,97	5,75	226,9	18,90833
1992	5,86	6,23	10,2	10,4	11,7	71,9	139,	37,6	19,5	17,2	4,26	3,22	337,07	28,08917
1993	5,73	8,83	14,2	10,9	18,0	73,6	83,0	62,8	17,8	4,91	4,55	3,66	307,98	25,665
1994	4,00	5,60	7,43	8,63	7,89	19,2	17,8	12,9	3,16	1,43	1,02	1,07	90,13	7,510833
1995	1,61	3,34	6,44	29,0	21,4	51,9	86,9	35,1	12,7	10,6	3,57	3,42	265,98	22,165
1996	5,27	11,8	14,7	18,7	30,1	35,7	64,3	34,4	18,6	3,16	2,55	3,80	243,08	20,25667
1997	6,43	6,38	9,13	14,3	9,55	17,8	129,	85,7	20,7	6,30	10,4	6,12	321,81	26,8175
1998	11,1	14,5	31,7	19,9	40,9	34,6	106,	136,	59,6	15,1	7,45	7,17	484,02	40,335
1999	8,01	8,64	11,2	7,28	22,2	52,3	64,0	21,7	16,5	8,80	4,28	9,81	234,72	19,56
2000	6,49	7,73	11,6	15,1	17,8	63,7	155,	49,4	71,1	11,7	6,85	6,98	423,45	35,2875
2001	6,92	7,14	6,88	6,88	6,05	16,1	14,9	47,1	6,40	2,64	3,31	2,53	126,85	10,57083
2002	2,05	5,25	35,9	26,3	32,0	53,5	127,	38,9	14,6	9,55	5,08	6,41	356,54	29,71167
2003	6,33	7,48	5,95	13,5	17,1	20,5	72,1	23,1	6,51	1,94	2,11	2,75	179,37	14,9475
2004	3,47	5,54	6,85	15,7	37,3	90,7	59,1	28,2	14,8	4,02	3,35	2,52	271,55	22,62917
2005	3,07	4,12	4,83	6,28	11,9	44,7	74,4	35,6	27,4	7,16	2,71	2,69	224,86	18,73833
2006	4,18	6,84	8,54	8,06	14,6	56,9	43,8	16,8	6,25	3,23	1,17	1,76	172,13	14,34417
2007	2,87	6,38	4,38	6,05	13,7	30,5	28,2	23,4	6,04	1,42	0,76	1,17	124,87	10,40583
2008	1,54	3,40	8,60	3,70	4,37	65,1	36,7	11,8	7,98	2,03	1,24	1,68	148,14	12,345
2009	3,84	4,15	6,29	17,3	52,3	70,4	110,	59,3	13,9	14,8	4,87	4,62	361,77	30,1475
2010	4,57	7,92	15,2	17,7	89,9	62	46,2	19,3	17,7	10,6	2,5	2,27	295,86	24,655
2011	5,57	7,37	19,1	15,4	13	51,5	78,7	67,8	47,8	10,2	5,03	3,51	324,98	27,08167
Top.	304,96	412,17	746,76	811,71	1253,94	2734,30	3770,10	2282,20	1192,24	415,12	241,05	241,98	14406,53	1200,54
Ort.	6,3533	8,5869	15,56	16,91	26,1238	56,9646	78,5438	47,546	24,8383	8,6483	5,0219	5,041	300,136	25,0113

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 78: E13A033 No'lu Karabük Akım Gözlem İstasyonununun Ait Maksimum Akım Değerleri (m³/sn.)

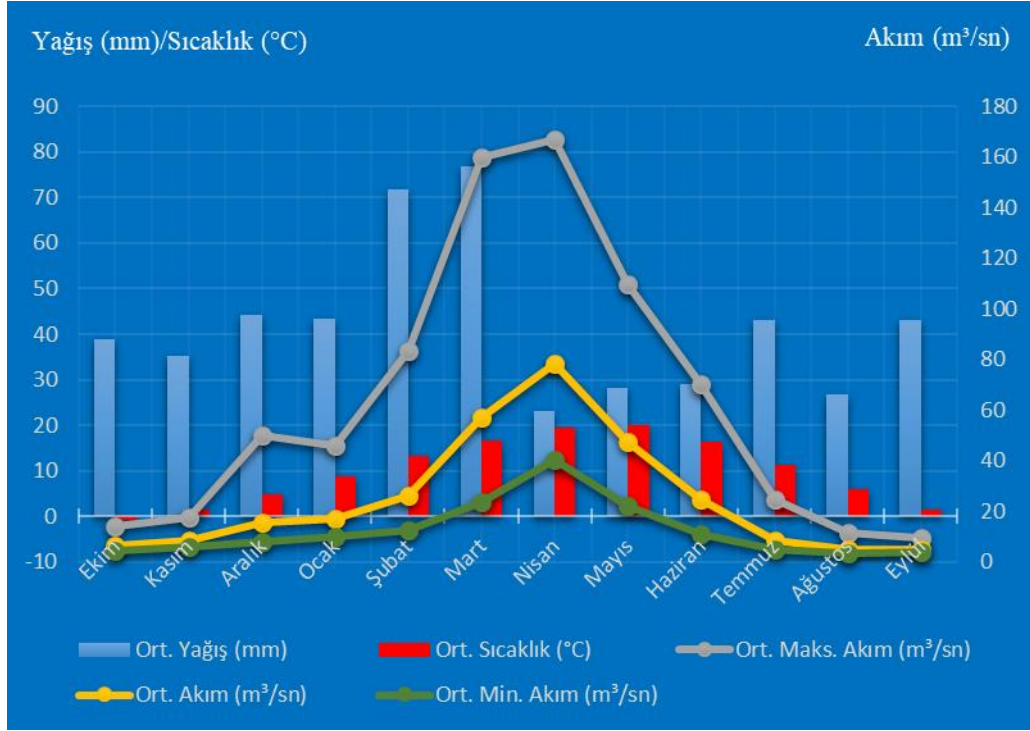
İstasyon no :E13A033														
Suyun Adı: Soğanlı Çayı													Yağış Alanı :5086,8 km ²	
İstasyonun Adı: Karabük													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar											Yıllık Top.	Yıllık Ort.	
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A			E
1963	19,1	6,96	107	84,2	110	82	85,4	120	122	17,8	6,92	26	787,38	65,62
1964	10	10	48,1	15,6	68,2	186	105	62,2	180	47,5	5,03	5,85	743,48	61,96
1965	8,24	18,6	70	39,8	36,4	195	282	134	45,2	12,4	3,8	4,16	849,6	70,8
1966	6,42	10,5	46,6	149	70	147	131	87	21,2	12	6,9	6,14	693,76	57,81
1967	13,6	8,9	16,4	25,5	7,82	102	203	107	40	20,7	3,8	7,41	556,13	46,34
1968	16,7	9,19	44,7	61	197	436	239	63,5	36	15,9	10,7	11,1	1140,79	95,07
1969	13,2	12,1	68,5	41,1	106	167	289	133	68,4	12	7,57	9,07	926,94	77,25
1970	7,04	8,28	16,3	64,8	139	118	230	40,3	26,8	11	5,18	5,18	671,88	55,99
1971	7,1	7,1	11	87,7	23,2	168	113	134	105	17	10,6	20,6	704,3	58,69
1972	9,2	13,3	35,3	12,9	21,2	81,1	89,2	113	130	59,5	101	25,2	690,9	57,58
1973	172	40,1	23,9	16,1	88,4	143	116	51,9	36,6	13,5	5,67	5,31	712,48	59,37
1974	5,67	14	26,7	9,2	23,9	146	46,1	136	50,5	9,2	6,8	6,36	480,43	40,04
1975	4,76	5,08	12,2	12,2	18,4	112	136	218	60,8	18,7	9,5	5,66	613,3	51,11
1976	6,3	15,1	24,6	15,7	14,6	136	141	42	25,9	33,3	4,18	5,55	464,23	38,69
1977	22,6	10,2	151	13,8	91	65,5	66,6	57,8	20,4	13,8	4,78	8,44	525,92	43,83
1978	5,19	11	11,4	16,6	120	89,6	214	112	37,9	9,4	4,78	7,48	639,35	53,28
1979														
1980	6,46	17	15,7	34,4	19,1	335	170	226	29,5	15,5	8,8	6,11	883,57	73,63
1981	7,3	12,2	64,2	81,8	96,6	375	125	92,4	38,9	37,3	16,5	8,76	955,96	79,66
1982	6,84	13,3	310	60,1	61,1	75,2	201	80,7	135	13,3	21,6	11,2	989,34	82,45
1983	12,5	15,9	8,8	12,5	28,4	176	213	37,5	136	36,8	30,4	10	717,8	59,82
1984	15,2	83,5	170	79,1	75,9	151	474	135	35,6	16,2	15	10,2	1260,7	105,1
1985	7,26	9,3	7,98	20,2	113	93	138	54	37,3	8,44	3,9		492,38	41,03
1986	8,4	21,8	14,5	56,5	112	85,5	64	48,1	82,5	3,04	2,82	8,8	507,96	42,33
1987	5,75	6,71	10,8	256	203	114	185	134	92,4	11,4	11,4	4,78	1035,24	86,27
1988	8,76	11	54,5	21	35,9	99,6	133	58,9	111	58,9	5,99	4,78	603,33	50,28
1989	16,1	36,7	49	15,7	295	283	38,3	16,6	19,4	7,4	9,75	2,98	789,93	65,83
1990	10,8	98	46,3	42,5	24,9	85,4	147	162	32,2	6,76	7,32	8,8	671,98	56
1991	17,4	15,0	26,0	9,42	35,4	120,	57,0	76,1	205,	180,	7,65	8,81	757,78	63,15
1992	9,10	8,52	16,9	12,7	41,0	499,	381,	82,0	54,9	50,8	7,30	3,88	1167,1	97,26
1993	7,82	49,0	21,1	13,9	80,6	180,	74,9	71,4	74,9	4,05	37,7	1,85	617,22	51,44
1994	4,31	7,02	18,6	13,8	10,8	33,6	28,3	47,7	4,52	2,18	1,26	1,74	173,83	14,49
1995	2,18	5,45	11,2	111,	34,3	180,	287,	65,1	41,1	40,3	5,45	4,31	787,39	65,62
1996	12,3	27,1	62,2	61,3	102,	134,	170,	74,6	86,4	7,29	5,18	7,29	749,66	62,47
1997	13,1	9,50	16,6	32,2	20,1	41,1	381,	303,	51,8	10,8	32,6	9,68	921,48	76,79
1998	55,4	33,2	74,6	54,5	170,	80,9	195,	688,	108,	24,8	10,1	13,2	1507,7	125,6
1999	10,4	10,4	16,2	8,53	120,	125,	93,6	39,3	37,0	26,5	28,7	79,5	595,13	49,59
2000	16,4	15,6	52,5	47,3	35,1	268,	391,	166,	460,	32,1	13,2	8,04	1505,24	125,4
2001	9,06	8,04	7,06	7,38	6,74	30,0	35,0	220,	15,0	4,95	9,06	4,95	357,24	29,77
2002	2,83	11,8	34,7	68,8	49,0	89,8	36,7	72,2	22,7	50,8	8,38	12,8	1103,11	91,93
2003	14,5	10,9	6,62	31,4	45,3	34,3	154,	44,3	16,3	3,35	4,98	10,6	376,55	31,38
2004	9,52	6,90	11,3	80,8	350,	247	107,	53,7	36,7	8,50	7,22	3,78	922,42	76,87
2005	3,78	5,78	6,62	24,1	25,3	137	149,	85,8	102,	15,4	3,78	4,73	563,29	46,94
2006	7,22	15,9	14,5	10,6	69,9	84,5	66,5	24,7	9,52	11,3	2,21	3,78	320,63	26,72
2007	4,73	8,18	5,24	15,9	24,1	94,0	40,9	58,9	10,6	2,58	1,74	1,58	268,45	22,37
2008	2,21	4,98	24,1	4,21	5,78	256,	99,6	19,5	14,1	2,95	1,89	7,86	443,18	36,93
2009	7,86	9,86	8,50	141,	183,	362,	172,	115,	26,6	85,8	7,22	6,06	1124,9	93,74
2010	5,24	10,6	88,4	37,5	283	112	72,2	46,2	53,7	27,8	4,47	3,13	744,24	62,02
2011	17,4	15,4	51,8	30,7	25,9	157	144	136	115	19,5	8,18	3,99	724,87	60,41
Top.	665	815	2353	2162	3917,3	7512,1	7840,6	5146	3302,3	1150,5	539	437,5	35840,5	2987
Ort.	14,2	17,34	50,05	46	83,348	159,83	166,82	109,5	70,263	24,479	11,47	9,308	762,563	63,55

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 79: E13A033 No'lu Karabük Akım Gözlem İstasyonununun Ait Minimum Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no :E13A033													Yağış Alanı :5086,8 km ²	
Suyun Adı: Soğanlı Çayı													Birimler m ³ /s	
İstasyonun Adı: Karabük														
Su Yılı	Aylar											Yıllık Top.	Yıllık Ort.	
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A			E
1963	4,08	4,52	4,96	29,1	30,8	18,4	37,2	41,5	12,7	7,56	5,64	5,64	202,1	16,842
1964	7,56	7,56	7,88	8,2	10	27,1	19,4	18,1	23,3	6,26	5,03	5,85	146,24	12,187
1965	5,24	6,04	18,6	14,3	14,9	36,4	75,1	42,4	5,56	4,88	3,8	4,16	231,38	19,282
1966	4,16	6,18	9,66	11,5	20,2	32,1	59,5	24	6,9	5,1	4,16	4,9	188,36	15,697
1967	4,8	5,05	5,6	6,8	6,5	8,5	59,8	25,6	13,1	5,88	3,59	4,29	149,51	12,459
1968	5,2	5,88	8,43	14	18,4	58,5	62,3	23,8	12,1	3,83	3,53	6,45	222,42	18,535
1969	4,44	6,8	8,03	11,6	13,7	44,2	36	25,8	13,8	7,57	4,8	4,8	181,54	15,128
1970	6,2	6,76	7,6	12,1	13	42,1	32,4	21,8	8,9	3,9	3,1	3,7	161,56	13,463
1971	4,91	5,45	7,1	9,74	8,18	21,8	63,3	48,5	13,3	6,4	5,24	5,78	199,7	16,642
1972	6,75	8,15	11,7	9,2	8,5	25,8	42,2	14	22,7	12,9	5,5	7,78	175,18	14,598
1973	10,4	20,7	10,8	9,2	14,6	29,8	36,6	15,6	9,6	4,53	4,14	3,92	169,89	14,158
1974	4,67	5,67	7,44	5,31	5,13	12,6	20,1	19,5	8,4	3,28	2,75	3,68	98,53	8,2108
1975	3,81	4,62	5,44	5,8	8,4	12,2	27,5	51,6	17,4	5,83	4,75	4,65	152	12,667
1976	4,8	5,8	8,98	7,05	8,78	9,81	48	18,9	8,78	3,81	1,69	3,63	130,03	10,836
1977	3,81	5,55	7,05	6,55	16,2	15,2	19,8	15,7	4,98	2,5	1,94	2,16	101,44	8,4533
1978	3	4,78	5,59	9,08	14,2	33,5	52,3	35,1	7,48	3,5	3,34	3,34	175,21	14,601
1979														
1980	3,7	5,9	8,7	9,78	13,6	11,9	78,5	27,3	8,05	4,74	4,2	4,2	180,57	15,048
1981	5,52	6,11	11,5	17,2	22,1	30,7	38,1	26,2	12,9	5,68	5,68	5,39	187,08	15,59
1982	4,98	8,44	9,08	18	15,5	29,5	48,5	29,5	12,2	8,55	5,52	7,05	196,82	16,402
1983	7,55	7,55	7,3	7,05	12,9	15,1	38,2	24	15,7	14,2	8,8	8,8	167,15	13,929
1984	8,8	8,8	19	17,3	30,5	31,6	59,4	30	16,9	8,16	7,9	5,97	244,33	20,361
1985	6,11	6,78	6,78	6,54	11,7	13,2	41,1	20,3	7	3,12	2,21		124,84	10,403
1986	3,69	7,03	9,6	15,5	19,4	28,3	17	14	9,6	2,82	2,47	2,6	132,01	11,001
1987	3,69	4,13	3,91	7,36	17,3	16,7	36,2	42,1	12,5	3,67	3,67	4	155,23	12,936
1988	4,58	7,8	8,12	9,76	10,6	14,7	60	23,4	28,9	5,79	3,5	3,5	180,65	15,054
1989	4,58	12,1	15,2	10,2	10,6	40	13,1	6,2	5	2,35	1,98	2,35	123,66	10,305
1990	2,97	3,67	13,1	9,05	11,1	32,7	38,3	21,8	7,32	2,81	2,81	2,81	148,44	12,37
1991	3,65	5,97	6,20	5,74	4,84	11,5	27,2	11,9	17,4	5,51	3,82	4,00	107,73	8,9775
1992	3,82	5,97	7,36	7,94	7,36	12,7	64,5	15,9	10,5	8,75	2,84	2,43	150,07	12,506
1993	0,538	0,922	5,24	4,58	5,68	14,4	9,84	7,80	4,05	1,29	1,20	0,857	56,397	4,6998
1994	3,71	4,31	5,71	6,50	6,50	10,8	9,83	4,72	1,89	1,07	0,834	0,834	56,708	4,7257
1995	1,26	2,03	4,31	11,2	10,8	28,9	57,9	14,6	5,71	5,18	2,47	2,76	147,12	12,26
1996	3,91	4,92	5,97	8,53	7,29	14,2	33,6	14,2	4,31	2,18	1,74	2,03	102,88	8,5733
1997	4,52	5,45	5,97	6,24	5,18	12,7	35,0	23,9	9,68	4,76	4,13	4,97	122,5	10,208
1998	5,39	8,00	12,2	13,5	16,4	22,1	47,7	43,5	26,5	8,84	5,52	5,52	215,17	17,931
1999	6,30	7,34	8,53	6,30	9,15	31,2	40,0	10,7	9,77	2,42	1,67	4,40	137,78	11,482
2000	4,15	5,54	7,06	7,82	10,6	15,6	69,9	22,0	18,2	6,74	5,24	6,42	179,27	14,939
2001	5,81	6,74	6,74	5,81	5,81	7,06	9,40	9,40	2,38	1,68	1,68	1,86	64,37	5,3642
2002	1,68	2,60	7,38	16,5	18,7	32,1	31,4	19,2	8,04	5,52	3,50	3,05	149,67	12,473
2003	4,98	5,78	4,47	5,50	9,86	10,6	15,0	12,0	2,76	1,31	1,31	1,31	74,88	6,24
2004	2,39	4,98	4,47	7,86	13,3	42,6	37,5	12,4	8,50	2,76	1,89	1,89	140,54	11,712
2005	2,05	3,35	3,78	4,73	6,34	17,9	48,1	15,9	9,52	3,35	1,89	2,21	119,12	9,9267
2006	3,35	4,47	6,62	5,78	5,78	35,0	17,9	8,84	3,78	1,89	0,586	0,772	94,768	7,8973
2007	2,05	3,78	3,99	3,78	7,22	12,8	19,0	8,18	2,39	0,865	0,586	0,772	65,413	5,4511
2008	1,20	1,89	3,13	2,95	3,35	6,06	15,0	8,18	2,39	1,42	0,865	0,976	47,411	3,9509
2009	2,95	2,95	5,50	5,24	15,4	24,1	71,1	25,9	6,62	7,86	2,95	3,13	173,7	14,475
2010	4,21	5,5	6,34	12	14,5	32,8	31,4	12	9,52	4,21	1,42	1,42	135,32	11,277
2011	2,76	5,5	6,62	9,86	10,6	17,9	49,9	34,3	19,5	5,24	3,78	3,13	169,09	14,091
Top.	211	285,8	374,7	455,6	581,5	1105,4	1901,1	1042	508,48	232,47	161,7	176,1	7035,8	586,3
Ort.	4,48	6,081	7,973	9,694	12,37	23,52	40,448	22,17	10,819	4,9461	3,44	3,748	149,7	12,47

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 28: E13A033 No'lu Karabük Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu

Tablo 80: E13A033 No'lu Karabük Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri

	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	38,90	35,30	44,23	43,35	71,77	76,86	23,11	28,10	29,14	42,98	26,82	43,22	506,46
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,79	1,57	4,73	8,73	13,16	16,69	19,56	19,88	16,36	11,27	5,82	1,37	9,88
Ort. Maks. Akım (m³/sn)	14,15	17,33	50,05	46,00	83,34	159,83	166,82	109,49	70,26	24,47	11,46	9,30	63,54
Ort. Akım (m³/sn)	6,35	8,58	15,55	16,91	26,12	56,94	78,54	47,54	24,83	8,64	5,02	5,04	25,01
Ort. Min. Akım (m³/sn)	4,48	6,08	7,97	9,69	12,37	23,51	40,44	22,17	10,81	4,94	3,43	3,74	12,47

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.2.1.2. D13A063 No'lu Cemaller Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı

Soğanlı Çayı üzerinde konumlanan ve 270 metre yükseltide ölçüm yapan istasyonun yağış alanı 5086,8 km²'dir. Soğanlı Çayı üzerinde bulunan Cemaller isimli AGİ'nin 2004-2015 yılları arasında 2007, 2008, 2009, 2010 senesinin akım verisi kayıtlarda mevcut değildir. E13A033 no'lu Karabük istasyonunun devamı niteliindedir. Değerlendirmeye alınan 15 yıllık rasat süresi ve su yılı bulunmaktadır. İncelemeye alınan verilere göre senelik ortalama akım 20,82 m³/s'dir. En yüksek yıllık

toplam akım 2011 yılında (328,82 m³/sn.), en düşük akım ise 2006 senesinde (1,79 m³/sn.) ölçümlenmiştir. Değerlendirmeye alınan 8 yıllık rasat verilerine göre aylık ortalama en yüksek akım (69,6 m³/sn.) ile nisanda, en düşük aylık ortalama akım (4,11 m³/sn.) eylülde ölçümlenmektedir. En fazla aylık ortalama maksimum akım değeri 181,7 m³/sn. haziranda, en düşük aylık ortalama maksimum akım değeri 5,98 m³/sn. ile ağustosda görülmektedir (Tablo 81, 82, 83, 84; Şekil 29).

Tablo 81: D13A063 No'lu Cemaller Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m³/sn.)

D13A063														
Suyun Adı: Soğanlı Çayı											Yağış Alanı :5086,8 km ²			
İstasyonun Adı: Cemaller											Birimler m ³ /s			
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
2004	2,96	4,77	5,28	7,87	20,7	80,6	53,8	26,6	14,6	4,67	2,79	2,18	226,82	18,902
2005	2,57	3,33	4,28	5,15	11	39,7	63,8	27,8	25,5	6,32	2,85	2,51	194,81	16,234
2006	0,048	0,063	0,063	0,07	0,127	0,611	0,47	0,195	0,088	0,041	0,01	0,013	1,795	0,1496
2007														
2008														
2009														
2010														
2011	6,33	7,69	21,6	18,2	14,1	51,1	74,8	66,8	47,6	11,4	5,28	3,92	328,82	27,402
2012	6,02	5,78	7,04	9,29	7,84	40,8	123	34,4	11	5,14	4,53	2,95	257,79	21,483
2013	3,59	4,52	6,05	9,24	15,2	39,5	64,3	17,7	8,2	3,32	2,3	2,51	176,43	14,703
2014	4,55	4,74	4,07	4,61	6,21	14	10,1	23,6	58,7	5,23	4,39	8,83	149,03	12,419
2015	18,7	12,1	4,63	6,06	28,2	32,4	27,4	2,38	20,2	4,07	5,77	1,77	163,68	13,64
Top.	44,77	42,99	53	60,5	103	299	418	199	185,9	40,19	27,9	24,68	1499	124,9
Ort.	7,461	7,166	8,84	10,1	17,2	49,8	69,6	33,2	30,98	6,699	4,65	4,114	249,9	20,82

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 82: D13A063 No'lu Cemaller Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m³/sn.)

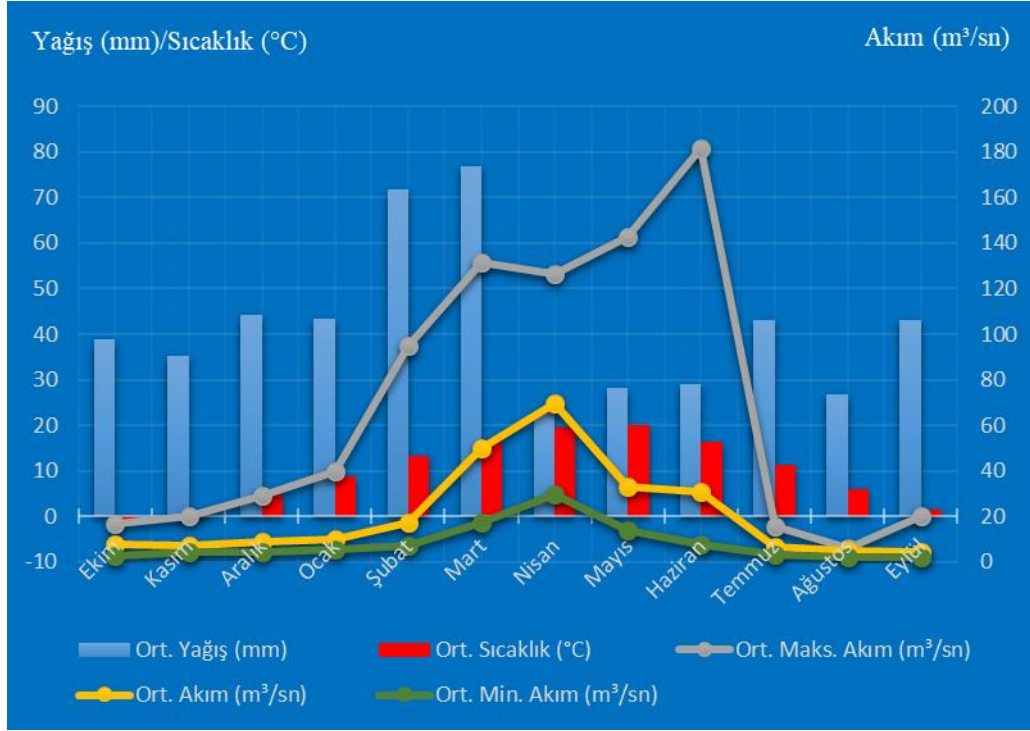
D13A063													Yağış Alanı :5086,8 km ²	
Suyun Adı: Soğanlı Çayı													Birimler m ³ /s	
İstasyonun Adı: Cemaller														
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
2004	8,3	5,8	8	8,98	262	254	100	52,4	41	10,1	7,2	3,25	761,03	63,4192
2005	2,95	4,4	5,6	26,2	25,4	93,6	109	70	96	23,8	3,4	4,4	464,75	38,7292
2006	6,6	16,6	15	9,74	67	82	66	23,8	12,5	11,3	2,5	4,2	317,24	26,4367
2007														
2008														
2009														
2010														
2011	20,4	18,3	58,8	39,1	31,1	160	147	147	646	24,7	8,4	4,37	1305,17	108,764
2012	10,1	6,75	15,7	33,5	11,9	180	332	754	280	9,06	9,42	3,59	1646,02	137,168
2013	6,3	5,21	10,1	20,9	38,3	84,5	128	31,1	15,7	4,57	3,04	2,85	350,57	29,2142
2014	7,51	5,85	4,78	6,98	8,4	42,5	22,2	62,6	244	9,06	4,78	136	554,66	46,2217
2015	71,5	96,5	113	172	315	154	109	3,04	118	32,7	9,06	Kuru	1193,8	99,4833
Top.	133,7	159	231	317,4	759	1051	1013	1144	1453	125,3	47,8	158,7	6593,2	549,44
Ort.	16,71	19,9	28,9	39,675	94,9	131	127	143	181,7	15,66	5,98	19,83	824,16	68,68

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 83: D13A063 No'lu Cemaller Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m³/sn.)

D13A063													Yağış Alanı :5086,8 km ²	
Suyun Adı: Soğanlı Çayı													Birimler m ³ /s	
İstasyonun Adı: Cemaller														
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
2004	2,22	4,6	4,4	6,3	8,6	37	34,6	14,5	9,74	2,36	1,8	1,5	127,62	10,635
2005	1,9	2,65	3,25	4,2	5,6	14	39	10,1	8	3,4	2	2	96,1	8,0083
2006	3,25	4,2	5,8	5,2	5,2	32,4	16,6	8	3,25	2	2	1,4	89,3	7,4417
2007														
2008														
2009														
2010														
2011	3,59	5,64	6,7	9,48	9,78	18,9	54,7	39,1	20,2	5,21	2,66	3,22	179,18	14,932
2012	3,04	5,42	4,99	6,75	6,98	10,5	55,9	21,5	6,07	2,66	2,47	2,09	128,37	10,698
2013	2,66	3,59	4,16	4,16	9,42	9,78	28,1	9,42	3,77	2,66	1,55	1,55	80,82	6,735
2014	1,37	3,04	3,4	3,59	4,99	6,53	5,21	6,75	8,4	3,59	3,4	3,4	53,67	4,4725
2015	4,16	3,77	1,91	3,59	5,42	7,81	1,91	1,37	1,37	2,09	1,73	1,37	36,5	3,0417
Top.	22,19	32,91	34,6	43,3	55,99	136,9	236	110,7	60,8	23,97	17,61	16,53	791,56	65,963
Ort.	2,7738	4,1138	4,33	5,41	6,999	17,12	29,5	13,84	7,6	2,9963	2,201	2,0663	98,945	8,2454

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 29: D13A063 No'lu Cemaller Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu.

Tablo 84: D13A063 No'lu Cemaller Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri.

	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	38,90	35,30	44,23	43,35	71,77	76,86	23,11	28,10	29,14	42,98	26,82	43,22	506,46
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,79	1,57	4,73	8,73	13,16	16,69	19,56	19,88	16,36	11,27	5,82	1,37	9,88
Ort. Maks. Akım (m³/sn)	16,71	19,93	28,87	39,68	94,89	131,33	126,65	142,99	181,65	15,66	5,98	19,83	68,68
Ort. Akım (m³/sn)	7,46	7,17	8,84	10,08	17,23	49,79	69,61	33,25	30,98	6,70	4,65	4,11	20,82
Ort. Min. Akım (m³/sn)	2,77	4,11	4,33	5,41	7,00	17,12	29,50	13,84	7,60	3,00	2,20	2,07	8,25

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.2.1.3. D13A022 No'lu Akhasan Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı

Akhasan Deresi üzerinde konumlanan ve 1180 metre yükseltide ölçüm yapan istasyonun yağış alanı 76,5 km²'dir. Akhasan Deresi üzerinde yer alan Akhasan isimli AGİ'de 1967-2012 yılları arasında yapılan ölçümlerden 1970, 1973, 1977, 1978, 1994, 1995 senesinin akım verisi kayıtlarda mevcut değildir. Değerlendirmeye alınan 37 yıllık rasat süresi ve su yılı bulunmaktadır. İncelemeye alınan verilere göre senelik ortalama akım 0,31 m³/s'dir. En yüksek yıllık toplam akım 1981 senesinde (6,74 m³/sn.), en düşük akım 1985 senesinde (0,64 m³/sn.) ölçümlenmiştir. Değerlendirmeye alınan 37 yıllık

rasat verilerine göre aylık ortalama en yüksek akım 1,05 m³/sn. ile nisanda, en düşük aylık ortalama akım 0,04 m³/sn. ile eylülde ölçümlenmektedir (Tablo 85, 86, 87, 88; Şekil 30).

Tablo 85: D13A022 No'lu Akhasan Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no :D13A022														
Suyun Adı: Akhasan Deresi													Yağış Alanı : 76,5 km ²	
İstasyonun Adı: Akhasan													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül		
1969	0,033	0,03	0,34	0,23	0,35	1,05	1,28	1,52	0,22	0,02	0,051	0,055	5,179	0,4316
1970														
1971	0,006	0,025	0,042	0,218	0,156	0,74	0,947	1,31	0,82	0,26	0,13	0,1	4,754	0,3962
1972	0,14	0,09	0,21	0,16	0,16	0,46	0,61	0,48	0,42	0,21	0,14	0,17	3,25	0,2708
1973														
1974	0,029	0,013	0,031	0,024	0,053	0,355	0,24	0,467	0,195	0,023	0,03	0,021	1,481	0,1234
1975	0,02	0,016	0,015	0,066	0,165	0,984	0,983	1,78	0,509	0,115	0,041	0,022	4,716	0,393
1976	0,015	0,018	0,071	0,077	0,075	0,676	1,3	0,593	0,323	0,084	0,019	0,015	3,266	0,2722
1977														
1978														
1979	0,016	0,01	0,14	0,01	0,48	0,63	0,59	0,5	0,5	0,12	0,03	0,01	3,026	0,2522
1980	0,02	0,03	0,06	0,21	0,28	1,2	1,77	1,43	0,33	0,01	0,04	0,02	5,4	0,45
1981	0,06	0,05	0,26	0,6	0,39	3,42	1,14	0,46	0,14	0,14	0,04	0,04	6,74	0,5617
1982	0,05	0,05	0,73	0,5	0,33	0,44	1,12	0,65	0,5	0,13	0,1	0,05	4,65	0,3875
1983	0,07	0,05	0,05	0,05	0,07	0,39	1,41	0,6	1,1	0,27	0,08	0,07	4,21	0,3508
1984	0,07	0,23	0,51	0,35	0,49	1,14	2,41	1,11	0,28	0,09	0,07	0,05	6,8	0,5667
1985	0,03	0,01	0,02	0,03	0,07	0,07	0,26	0,07	0,02	0,02	0,02	0,02	0,64	0,0533
1986	0,03	0,03	0,04	0,31	0,5	0,59	0,22	0,21	0,26	0,04	0,02	0,03	2,28	0,19
1987	0,03	0,03	0,02	0,2	0,65	0,56	1,47	0,97	0,27	0,06	0,04	0,03	4,33	0,3608
1988	0,04	0,05	0,1	0,07	0,11	0,5	1,23	0,38	0,38	0,35	0,14	0,05	3,4	0,2833
1989	0,05	0,11	0,18	0,1	0,14	0,79	0,26	0,11	0,14	0,04	0,28	0,03	2,23	0,1858
1990	0,06	0,25	0,51	0,37	0,12	0,94	1,1	0,56	0,13	0,1	0,51	0,04	4,69	0,3908
1991	0,05	0,06	0,1	0,05	0,1	0,44	0,34	0,2	0,32	0,19	0,04	0,05	1,94	0,1617
1992	0,047	0,05	0,098	0,146	0,124	1,11	1,95	1,421	0,563	0,374	0,093	0,047	6,023	0,5019
1993	0,075	0,064	0,069	0,072	0,16	0,78	1,03	0,889	0,447	0,076	0,049	0,046	3,757	0,3131
1994														
1995														
1996	0,08	0,178	0,252	0,443	0,72	1,1	1,47	0,536	0,326	0,087	0,029	0,03	5,251	0,4376
1997	0,058	0,08	0,077	0,137	0,186	0,175	1,39	0,779	0,207	0,074	0,095	0,06	3,318	0,2765
1998	0,092	0,146	0,489	0,211	0,522	0,491	1,42	1,38	0,802	0,236	0,066	0,068	5,923	0,4936
1999	0,088	0,122	0,168	0,107	0,5	1,04	1,1	0,369	0,26	0,102	0,066	0,106	4,028	0,3357
2000	0,1	0,104	0,164	0,234	0,226	1,05	2,49	0,981	0,742	0,161	0,068	0,076	6,396	0,533
2001	0,069	0,063	0,058	0,058	0,04	0,087	0,136	0,637	0,112	0,035	0,029	0,029	1,353	0,1128
2002	0,036	0,044	1,37	0,563	0,422	0,76	2,01	0,611	0,249	0,148	0,08	0,066	6,359	0,5299
2003	0,074	0,074	0,053	0,076	0,21	0,167	1,12	0,319	0,123	0,053	0,032	0,035	2,336	0,1947
2004	0,034	0,029	0,048	0,147	0,388	1,09	0,673	0,424	0,163	0,06	0,035	0,027	3,118	0,2598
2005	0,039	0,041	0,026	0,023	0,083	0,714	1,44	0,884	0,64	0,217	0,057	0,044	4,208	0,3507
2006	0,048	0,063	0,063	0,066	0,127	0,611	0,47	0,195	0,088	0,041	0,01	0,013	1,795	0,1496
2007	0,026	0,055	0,044	0,055	0,064	0,266	0,24	0,255	0,098	0,018	0,004	0,006	1,131	0,0943
2008	0,01	0,034	0,023	0,023	0,023	0,51	0,382	0,186	0,098	0,026	0,006	0,006	1,327	0,1106
2009	0,018	0,023	0,023	0,048	0,748	0,882	1,45	0,653	0,166	0,076	0,035	0,023	4,145	0,3454
2010	0,023	0,023	0,061	0,15	1,23	0,908	0,406	0,059	0,196	0,067	0,031	0,019	3,173	0,2644
2011	0,024	0,008	0,091	0,02	0,005	0,089	1,23	0,544	0,92	0,402	0,025	0,046	3,404	0,2837
Top.	1,76	2,353	6,606	6,204	10,47	27,21	39,09	24,52	13,057	4,525	2,631	1,61	140	11,67
Ort.	0,05	0,064	0,1785	0,168	0,283	0,735	1,056	0,663	0,3529	0,1223	0,07111	0,044	3,785	0,315

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 86: D13A022 No'lu Akhasan Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m³/sn.)

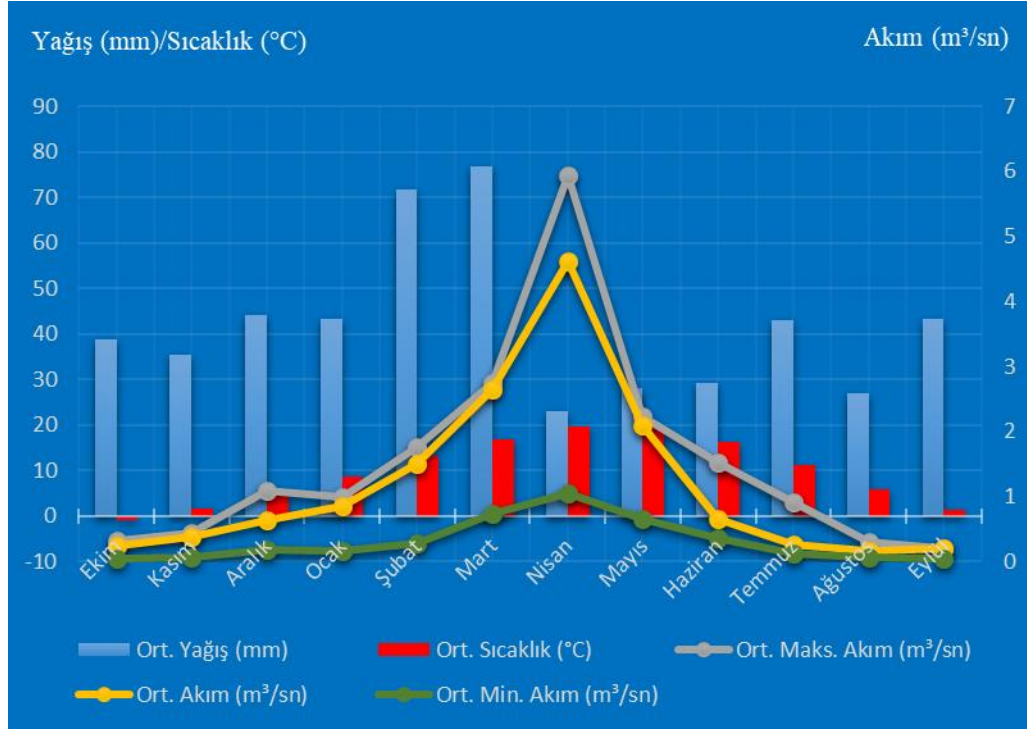
İstasyon no :D13A022														
Suyun Adı: Akhasan Deresi													Yağış Alanı : 76,5 km ²	
İstasyonun Adı: Akhasan													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
1969	0,08	0,08	0,036	0,35	0,9	1,25	4,3	5,5	4,1	0,4	0,16	0,08	17,236	1,43633
1970														
1971	0,306	0,03	0,55	0,7	0,25	1,6	1,6	6,8	2,4	0,4	0,14	1,4	16,176	1,348
1972	0,14	0,2	1,1	0,2	0,3	0,8	0,9	0,8	0,7	0,45	4,8	2	12,39	1,0325
1973														
1974	0,86	0,024	0,33	0,042	1,15	2	0,4	1,2	0,58	0,07	1,15	0,042	7,848	0,654
1975	0,042	0,1	0,23	0,5	0,33	2,2	2,2	6,5	1,05	0,23	0,14	0,024	13,546	1,12883
1976	0,024	0,19	0,8	0,14	0,1	2,3	2,1	1,25	0,86	0,33	0,042	0,024	8,16	0,68
1977														
1978														
1979	0,042	0,042	3,4	4,6	2,6	2,6	0,94	7	2,5	0,33	0,1	0,024	24,178	2,01483
1980	0,042	0,33	0,86	0,58	0,44	4,3	2,8	6,8	0,58	0,013	0,44	0,042	17,227	1,43558
1981	0,074	0,075	0,84	3,2	6,3	10	2,5	1	0,3	1	0,074	0,074	25,437	2,11975
1982	0,056	0,075	4,7	1,9	1,9	1,6	4,5	1,45	1,35	0,21	1	0,075	18,816	1,568
1983	0,075	0,074	0,056	0,056	0,15	2,2	5,5	3,2	8,8	1,25	0,15	0,075	21,586	1,79883
1984	0,074	2,1	7,6	1,45	1,3	3,4	12	3,5	0,77	0,15	0,075	0,056	32,475	2,70625
1985	0,056	0,056	0,044	0,46	0,4	1,6	1,6	0,3	0,3	0,044	0,03	0,3	5,19	0,4325
1986	0,044	0,044	0,074	0,5	2,1	1,35	0,4	0,6	2,2	0,12	0,03	0,21	7,672	0,63933
1987	0,044	0,044	0,056	2,1	1,6	1,9	3,2	2,5	0,68	0,28	0,044	0,044	12,492	1,041
1988	0,056	0,056	0,46	0,18	0,3	1,6	2,2	1,6	1,6	0,35	0,056	0,056	8,514	0,7095
1989	0,095	0,15	0,4	0,15	1,45	1,25	1,25	0,52	0,21	0,35	0,074	0,095	5,994	0,4995
1990	0,14	3,4	1,64	0,64	0,9	2,38	2,52	1,22	0,26	5,7	0,086	0,046	18,932	1,57767
1991	0,086	0,086	0,32	0,086	0,64	1,9	0,42	0,56	0,9	0,064	0,064		5,126	0,42717
1992	0,064	0,064	0,27	0,22	0,22	5,9	7,4	0,8	3,3	1,05	0,18	0,064	19,532	1,62767
1993	0,086	0,064	0,086	0,14	0,42	4,46	1,9	3,16	3,16	0,14	0,064	0,046	13,726	1,14383
1994														
1995														
1996	0,087	2,92	1,24	0,786	2,24	5,08	4,71	0,0931	0,651	0,466	0,058	0,058	18,3891	1,53243
1997	0,058	0,087	0,087	0,158	0,229	0,264	6,03	2,13	0,466	0,122	0,786	0,087	10,504	0,87533
1998	0,516	1,78	3,1	1,09	4,33	1,78	4,14	5,08	4,52	0,415	0,158	0,122	27,031	2,25258
1999	0,122	0,122	0,365	2,58	4,9	3,61	2,75	0,719	0,516	8,38	0,087	0,193	24,344	2,02867
2000	0,122	0,122	0,365	2,58	4,9	3,61	2,75	0,719	0,516	8,38	0,087	0,193	24,344	2,02867
2001	0,122	0,122	0,087	0,058	0,058	0,087	0,415	3,1	0,229	0,058	0,029	0,058	4,423	0,36858
2002	0,087	0,087	8,08	1,24	0,466	1,24	5,84	1,24	0,415	0,365	0,158	0,158	19,376	1,61467
2003	0,122	0,087	0,087	0,087	1,16	0,229	4,14	0,584	0,314	0,087	0,058	0,058	7,013	0,58442
2004	0,087	0,029	0,087	1,67	6,81	7,59	1,16	1,33	1,16	0,155	0,066	0,044	20,188	1,68233
2005	0,044	0,044	0,044	0,023	1,09	3,27	4,9	6,23	5,84	0,854	0,245	0,044	22,628	1,88567
2006	0,09	0,09	0,09	0,09	0,651	1,24	0,786	0,353	0,195	0,12	0,044	0,044	3,793	0,31608
2007	0,066	0,09	0,044	0,09	0,155	1,09	0,462	0,719	0,854	0,044	0,066	0,023	3,703	0,30858
2008	0,245	0,066	0,155	0,023	0,044	8	3	0,408	0,299	0,09	0,023	0,023	11,736	0,978
2009	0,066	0,066	0,044	0,12	7,78	4,9	4,14	1,9	0,299	0,299	0,155	0,09	19,859	1,65492
2010	0,044	0,023	0,462	0,446	6,46	2,79	0,879	0,119	1,05	0,157	0,084	0,034	12,548	1,04567
2011	0,237	0,084	1,82	0,157	0,009	0,724	2,35	1,94	2,35	0,724	0,034	1,45	11,879	0,98992
Top.	4,601	13,103	40,01	29,39	65,032	101,87	108,66	82,924	56,274	33,647	11,037	7,456	554,01	46,168
Ort.	0,1244	0,3541	1,081	0,794	1,7576	2,7534	2,9368	2,2412	1,5209	0,90938	0,2983	0,2015	14,973	1,2478

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 87: D13A022 No'lu Akhasan Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no :D13A022														
Suyun Adı: Akhasan Deresi													Yağış Alanı : 76,5 km ²	
İstasyonun Adı: Akhasan													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül		
1969	0,03	0,024	0,024	0,047	0,08	0,38	0,38	0,34	0,08	0,047	0,028	0,036	1,496	0,1247
1970														
1971	0,006	0,006	0,03	0,003	0,14	0,2	0,6	0,55	0,4	0,03	0	0,14	2,105	0,1754
1972	0,14	0,033	0,14	0,14	0,16	0,2	0,4	0,2	0,14	0,14	0,02	0,14	1,853	0,1544
1973														
1974	0,722	2,25	5,09	3,39	7,08	29,6	29,3	21,3	1,72	0,266	0,262	0,247	101,227	8,4356
1975	0,222	0,390	0,600	0,600	0,660	1,87	2,65	0,900	0,079	0,046	0,035	0,079	8,131	0,6776
1976	0,144	0,264	0,960	4,52	1,08	9,43	14,5	3,72	0,900	0,558	0,222	0,222	36,52	3,0433
1977														
1978														
1979	0,013	0,013	0,013	0,19	0,4	0,4	0,44	0,28	0,14	0,009	0,009	0,011	1,918	0,1598
1980	0,013	0,024	0,013	0,042	0,19	0,14	0,94	0,58	0,1	0,013	0,013	0,013	2,081	0,1734
1981	0,056	0,056	0,056	0,12	0,4	0,4	0,77	0,21	0,056	0,056	0,03	0,03	2,24	0,1867
1982	0,044	0,044	0,044	0,056	0,075	0,18	0,52	0,4	0,15	0,074	0,056	0,056	1,699	0,1416
1983	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,052	0,026	0,3	0,15	0,075	0,074	1,013	0,0844
1984	0,074	0,074	0,074	0,075	0,3	0,4	0,84	0,4	0,15	0,074	0,056	0,044	2,561	0,2134
1985	0,01	0,01	0,021	0,03	0,074	0,074	0,26	0,074	0,021	0,021	0,021	0,021	0,637	0,0531
1986	0,021	0,03	0,021	0,095	0,21	0,26	0,12	0,095	0,12	0,021	0,014	0,021	1,028	0,0857
1987	0,03	0,021	0,021	0,03	0,35	0,21	0,22	0,35	0,12	0,04	0,03	0,03	1,452	0,121
1988	0,044	0,03	0,03	0,044	0,056	0,12	0,84	0,18	0,18	0,056	0,044	0,044	1,668	0,139
1989	0,044	0,095	0,074	0,056	0,095	0,46	0,095	0,03	0,095	0,03	0,014	0,021	1,109	0,0924
1990	0,046	0,046	0,11	0,14	0,046	0,56	0,4	0,21	0,056	0,03	0,032	0,046	1,722	0,1435
1991	0,032	0,064	0,064	0,046	0,046	0,046	0,027	0,14	0,14	0,064	0,046	0,046	0,761	0,0634
1992	0,046	0,046	0,046	0,086	0,064	0,11	0,8	0,18	0,14	0,18	0,064	0,046	1,808	0,1507
1993	0,046	0,046	0,064	0,064	0,064	0,22	0,42	0,49	0,14	0,064	0,046	0,046	1,71	0,1425
1994														
1995														
1996	0,087	0,087	0,087	0,229	0,158	0,415	0,651	0,314	0,087	0,058	0,01	0,01	2,193	0,1828
1997	0,390	0,780	0,960	1,77	1,68	1,49	8,20	4,24	0,516	0,108	0,144	0,222	20,5	1,7083
1998	0,432	0,516	1,68	0,960	1,02	1,77	5,16	3,82	1,68	0,264	0,264	0,558	18,124	1,5103
1999	0,558	1,30	3,54	2,28	3,03	2,90	12,5	9,56	2,07	0,507	0,175	0,298	38,718	3,2265
2000	0,445	0,755	1,35	0,755	1,05	7,68	13,6	2,56	2,17	0,693	0,200	0,396	31,654	2,6378
2001	1,03	1,27	1,73	1,45	2,54	3,58	9,85	3,58	4,08	1,76	1,57	1,11	33,55	2,7958
2002	0,445	0,755	0,693	0,631	0,693	4,12	2,45	2,26	0,064	0,012	0,018	0,132	12,273	1,0228
2003	0,200	0,507	0,974	4,67	8,62	6,30	6,00	6,30	2,17	0,755	0,298	0,298	37,092	3,091
2004	0,631	0,569	0,755	1,70	1,89	1,70	6,30	3,35	0,298	0,132	0,132	0,132	17,589	1,4658
2005	0,249	1,05	0,901	1,98	4,67	8,83	9,67	3,23	1,28	0,298	0,249	0,200	32,607	2,7173
2006	0,249	0,693	0,631	0,693	1,35	6,30	14,4	4,12	1,89	0,755	0,507	0,569	32,157	2,6798
2007	0,569	0,901	1,43	1,98	1,98	4,54	6,63	3,01	1,79	0,755	0,249	0,347	24,181	2,0151
2008	1,60	1,60	1,51	1,43	2,90	3,23	6,00	1,43	0,347	0,132	0,132	0,166	20,477	1,7064
2009	0,132	0,347	0,693	0,507	0,298	0,631	4,54	2,07	0,693	0,396	0,347	0,569	11,223	0,9353
2010	0,507	0,249	1,12	1,43	5,55	5,40	25,8	5,40	1,98	2,07	0,974	1,60	52,08	4,34
2011	0,507	1,05	0,755	3,71	13,9	6,8	7,15	2,26	1,43	0,249	0,166	0,166	38,143	3,1786
Top.	9,87	16,051	26,36	36,005	62,955	111	193,48	88,159	27,772	10,913	6,552	8,186	25,069	2,0891
Ort.	0,235	0,3822	0,6276	0,8573	1,4989	2,6429	4,6065	2,099	0,661238	0,25983	0,156	0,195	25,547	2,1289

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 30: D13A022 No'lu Akhasan Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu

Tablo 88: D13A022 No'lu Akhasan Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri

	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	38,90	35,30	44,23	43,35	71,77	76,86	23,11	28,10	29,14	42,98	26,82	43,22	506,46
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,79	1,57	4,73	8,73	13,16	16,69	19,56	19,88	16,36	11,27	5,82	1,37	9,88
Ort. Maks. Akım (m³/sn)	0,32	0,44	1,08	0,99	1,76	2,75	5,94	2,24	1,52	0,91	0,30	0,20	1,54
Ort. Akım (m³/sn)	0,24	0,38	0,63	0,86	1,50	2,64	4,61	2,10	0,66	0,26	0,16	0,19	1,19
Ort. Min. Akım (m³/sn)	0,05	0,06	0,18	0,17	0,28	0,74	1,06	0,66	0,35	0,12	0,07	0,04	0,32

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.2.1.4. D13A036 No'lu Yalaközü Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı

Hacılar Deresi üzerinde konumlanan ve 1779 metre yükseltide ölçüm yapan istasyonun yağış alanı 88,3 km²'dir. Hacılar Deresi üzerinde yer alan Yalaközü isimli AGİ 1972-2015 yılları arasında yapılan ölçümlerden 1973,1974, 1977, 1978, 1984 senesinin akım verisi kayıtlarda mevcut değildir. Değerlendirmeye alınan 38 yıllık rasat süresi ve su yılı bulunmaktadır. İncelemeye alınan verilere göre senelik ortalama akım 0,56 m³/s'dir. En yüksek yıllık toplam akım 1975 senesinde (17,88 m³/sn.), en düşük akım ise 1989 senesinde (2,11 m³/sn.) ölçümlenmiştir. Değerlendirmeye alınan 38 yıllık

rasat verilerine göre aylık ortalama en yüksek akım 1,74 m³/sn. ile nisanda, en düşük aylık ortalama akım 0,08 m³/sn. ağustosda ölçümlenmektedir (Tablo 89, 90, 91, 92; Şekil 31).

Tablo 89: D13A036 No'lu Yalaközü Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no :D13A036														
Suyun Adı: Hacılar Deresi													Yağış Alanı :88,3 km ²	
İstasyonun Adı: Yalaközü													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül		
1972		0,308	0,295	0,16	0,17	1,22	1,63	0,919	0,485	0,336	0,29	0,232	6,045	0,504
1973														
1974														
1975	0,145	0,23	0,245	0,318	0,302	3,8	3,41	8,54	0,42	0,148	0,147	0,173	17,88	1,49
1976	0,09	0,197	0,263	0,22	0,162	2,13	1,98	0,485	0,236	0,064	0,038	0,052	5,917	0,493
1977														
1978														
1979	0,123	0,158	0,529	0,711	2,822	0,51	0,496	0,438	0,306	0,05	0,068	0,02	6,226	0,519
1980														
1981	0,07	0,151	0,819	0,825	1,236	6,44	1,798	0,6	0,147	0,126	0,169	0,042	12,43	1,036
1982	0,044	0,0214	2,236	0,045	0,223	1,22	2,094	0,797	1,256	0,23	0,27	0,014	8,454	0,705
1983	0,013	0,016	0,01	0,023	0,074	1,17	1,762	0,58	1,332	0,159	0,107	0,055	5,297	0,441
1984														
1985	0,1	0,15	0,054	0,125	0,18	0,25	0,29	0,22	0,22	0,15	0,64	0,1	2,479	0,207
1986	0,2	0,56	0,32	1,01	0,91	1,28	0,26	0,46	0,73	0,089	0,06	0,112	5,991	0,499
1987	0	0	0,023	0,95	2,438	0,95	3,472	1,148	0,065	0,017	0,003	0	9,061	0,755
1988	0,008	0,014	0,165	0,063	0,068	1,99	2,965	0,184	0,722	0,013	0,001	0,002	6,192	0,516
1989	0,038	0,091	0,221	0,04	0,474	1	0,054	0,161	0,037	0,001	kuru	kuru	2,117	0,176
1990	0,067	0,652	2,74	0,699	0,81	1,51	1,84	0,925	0,164	0,08	0,049	0,08	9,616	0,801
1991	0,128	0,203	0,306	0,194	0,23	1,52	0,714	0,3662	0,164	0,114	0,035	0,084	4,058	0,338
1992	0,134	0,163	0,313	0,332	0,313	1,98	4,21	0,546	0,564	0,86	0,063	0,63	10,11	0,842
1993	0,117	0,218	0,29	0,265	0,314	1,9	1,86	1,6	0,28	0,036	0,044	0,037	6,961	0,58
1994	0,101	0,137	0,237	0,198	0,208	0,67	0,418	0,414	0,115	0,101	0,101	0,114	2,814	0,235
1995	0,09	0,158	0,239	0,596	0,287	1,39	2	0,667	0,251	0,227	0,131	0,197	6,233	0,519
1996	0,25	0,492	0,49	0,48	0,874	1,46	1,47	0,654	0,483	0,064	0,05	0,112	6,879	0,573
1997	0,153	0,199	0,277	0,401	0,349	0,49	2,8	1,84	0,386	0,06	0,053	0,079	7,087	0,591
1998	0,194	0,22	0,689	0,339	0,569	0,63	2,32	1,5	1,01	0,077	0,014	0,037	7,596	0,633
1999	0,096	0,152	0,195	0,19	0,991	1,52	1,33	0,252	0,197	0,234	0,084	0,152	5,393	0,449
2000	0,184	0,252	0,538	0,6	0,476	1,95	3,39	1,01	1,34	0,115	0,071	0,1	10,03	0,836
2001	0,159	0,145	0,157	0,156	0,167	0,5	0,235	0,969	0,099	0,067	0,085	0,064	2,807	0,234
2002	0,071	0,144	1,06	0,825	0,814	1,45	2,71	0,696	0,147	0,11	0,064	0,115	8,206	0,684
2003	0,123	0,171	0,159	0,239	0,383	0,59	2,52	0,351	0,08	0,031	0,038	0,045	4,732	0,394
2004	0,1	0,145	0,205	0,475	1,52	2,3	0,868	0,291	0,09	0,041	0,041	0,041	6,117	0,51
2005	0,08	0,07	0,098	0,168	0,304	1,31	2,38	0,832	0,383	0,086	0,047	0,07	5,828	0,486
2006	0,07	0,135	0,149	0,154	0,227	1,59	0,787	0,257	0,074	0,064	0,043	0,049	3,599	0,3
2007	0,143	0,342	0,151	0,173	0,408	0,93	0,777	0,435	0,081	0,018	0,026	0,034	3,521	0,293
2008	0,072	0,088	0,199	0,058	0,039	1,64	0,738	0,199	0,064	0,034	0,034	0,04	3,205	0,267
2009	0,101	0,145	0,145	0,184	3,08	2,11	2,01	0,722	0,14	0,104	0,041	0,043	8,825	0,735
2010	0,064	0,146	0,428	0,4	2,19	1,26	0,574	0,25	0,152	0,126	0,039	0,074	5,703	0,475
2011	0,135	0,169	0,349	0,326	0,336	1,52	1,29	1,44	0,753	0,086	0,059	0,061	6,524	0,544
2012	0,135	0,141	0,173	0,274	0,243	1,79	4,27	0,399	0,097	0,043	0,041	0,036	7,642	0,637
2013	0,063	0,094	0,289	0,395	0,629	1,34	1,37	0,224	0,141	0,061	0,029	0,051	4,686	0,391
2014	0,08	0,096	0,094	0,097	0,127	0,51	0,209	0,606	1,3	0,073	0,062	0,157	3,411	0,284
2015	0,337	0,248	0,866	0,737	1,48	1,97	1,42	0,291	1,64	0,3	0,095	0,062	9,446	0,787
Top.	4,078	7,021	16,016	13,45	26,43	57,8	64,72	32,27	16,151	4,595	3,232	3,37	249	20,76
Ort	0,11	0,19	0,4329	0,363	0,714	1,56	1,749	0,872	0,4365	0,12419	0,08735	0,09	6,73	0,561

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 90: D13A036 No'lu Yalaközü Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m³/sn.)

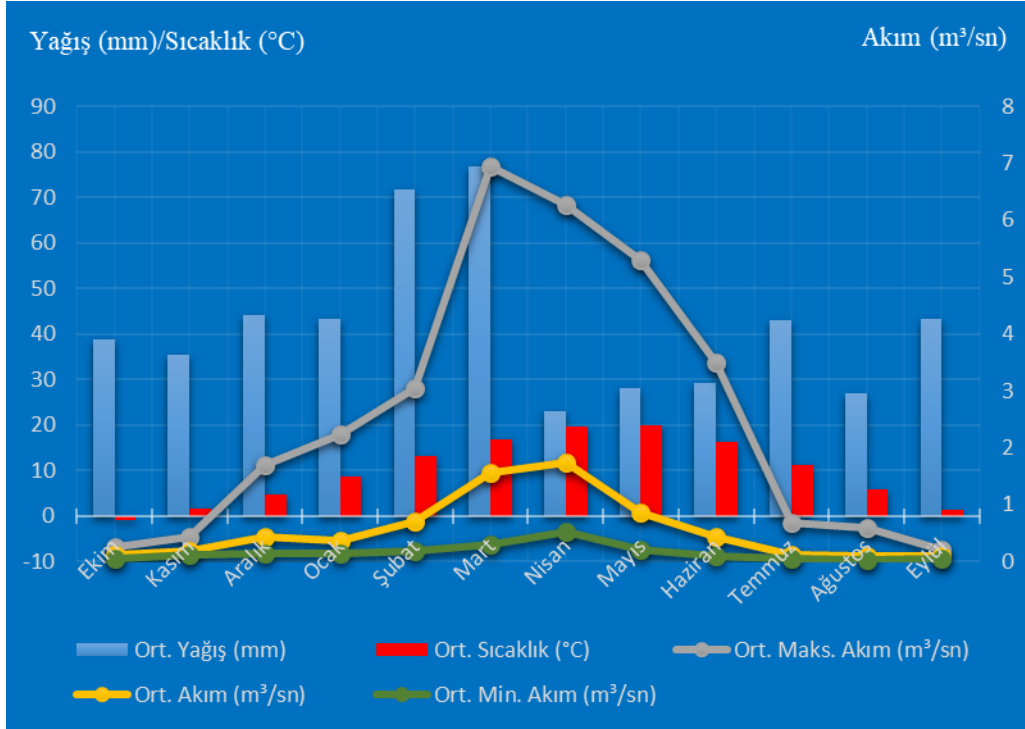
İstasyon no :D13A036														
Suyun Adı: Hacılar Deresi													Yağış Alanı :88,3 km ²	
İstasyonun Adı: Yalaközü													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Agustos	Eylül		
1972		0,64	1	0	0,48	3,2	2,4	2,4	3,2	1,3	1,05	0,35	16,02	1,335
1973														
1974														
1975	0,25	0,4	0,34	0,7	0,44	13	16	52,5	1	0,29	6	0,18	91,1	7,592
1976	0,17	0,86	1,2	0,35	0,19	10,5	7,2	2	1,1	0,15	0,07	0,2	23,99	1,999
1977														
1978														
1979	0,24	0,36	3,1	40	19	1,32	0,86	6,3	2,2	0,133	5,9	0,02	79,43	6,619
1980														
1981	0,156	0,185	2,5	5,6	5,5	19	4,2	2,5	2,4	0,45	3,9	0,046	46,44	3,87
1982	0,075	0,8	15	2,5	3,6	6,4	6	2,5	10,5	0,046	0,21	0,04	47,67	3,973
1983	0,018	0,023	0,016	0,046	0,12	10,5	13,5	10,5	14,5	0,56	0,32	0,076	50,18	4,182
1984														
1985	0,15	0,18	0,18	0,29	0,7	4	4,2	7,7	0,29	0,29	0,15	0,25	18,38	1,532
1986	0,44	0,78	0,5	2	2,5	2,5	0,39	1,1	3,2	0,15	0,1	0,25	13,91	1,159
1987	0	0	0,3	17,5	2,7	7	16	4,6	0,4	0,5	0,01	0,001	49,01	4,084
1988	0,02	0,02	1,4	0,15	0,5	16	7	0,9	11	0,15	0,001	0,005	37,15	3,096
1989	0,4	0,3	0,5	0,15	7	4,3	0,15	1,4	0,15	0,01	0,001	0,001	14,36	1,197
1990	0,094	0,8	4	1,92	2,38	3,41	5,5	3,05	0,34	0,155	0,059	0,155	21,86	1,822
1991	0,273	0,212	0,665	0,212	0,415	5,3	1,28	0,75	0,34	0,34	0,059	0,101	9,947	0,829
1992	0,415	0,34	0,49	0,49	0,75	18,5	17	1,52	1,8	11,5	0,101	0,101	53,01	4,417
1993	0,212	1,05	0,415	0,49	0,95	14,2	5,3	4,14	0,665	0,101	0,101	0,101	27,73	2,31
1994	0,101	0,155	1,05	0,34	0,273	1,28	0,665	1,8	0,155	0,101	0,101	0,155	6,176	0,515
1995	0,11	0,38	1,82	3,9	0,531	5,87	6,12	1,17	0,58	0,49	0,155	0,212	21,34	1,778
1996	0,34	2,71	2,29	1,16	1,98	11,5	4,2	3,47	3,47	0,11	0,072	0,147	31,45	2,621
1997	0,252	0,199	0,456	0,778	1,98	2,61	9,2	35	1,82	0,199	0,147	0,11	52,75	4,396
1998	0,778	0,607	1,56	0,607	2,45	1,56	6,54	11	3,9	0,145	0,014	0,145	29,31	2,442
1999	0,145	0,2	0,4	1,42	9,2	3,04	2,61	0,655	0,756	2,45	1,16	0,325	22,36	1,863
2000	0,325	0,4	4,33	1,98	0,756	14,2	15,6	8,31	20,4	0,4	0,145	0,145	66,99	5,583
2001	0,2	0,2	0,26	0,2	0,325	0,958	0,325	3,9	0,2	0,325	0,4	0,064	7,357	0,613
2002	0,1	0,56	6,09	4,33	1,98	2,45	9,2	5,2	0,26	0,26	0,145	0,145	30,72	2,56
2003	0,145	0,325	0,2	0,56	1,06	1,98	12,6	1,42	0,4	0,064	0,1	0,1	18,95	1,58
2004	0,4	0,145	0,4	2,82	17	7,42	1,35	0,66	0,205	0,041	0,041	0,07	30,55	2,546
2005	0,108	0,07	0,108	0,86	1,35	4,76	17	6,31	5,2	0,205	0,07	0,07	36,11	3,009
2006	0,07	0,2	0,2	0,2	0,56	3,9	1,82	0,56	0,1	0,1	0,064	0,145	7,919	0,66
2007	0,26	0,857	0,325	0,325	0,655	2,61	1,16	1,29	0,1	0,064	0,064	0,034	7,744	0,645
2008	0,1	0,1	0,958	0,064	0,26	13	3	0,26	0,064	0,064	0,034	0,064	18,41	1,534
2009	0,145	0,2	0,145	0,4	11,3	9,2	9,43	1,69	0,4	0,56	0,064	0,064	33,6	2,8
2010	0,064	0,4	2,61	0,655	7,87	3,9	1,16	0,4	0,26	0,26	0,064	0,1	17,74	1,479
2011	0,26	0,26	1,06	0,655	1,06	4,33	2,45	8,53	2,61	0,2	0,064	0,064	21,54	1,795
2012	0,375	0,21	0,375	1,16	0,375	12,7	22,9	1,41	0,69	0,088	0,21	0,088	40,58	3,382
2013	0,14	0,14	1,16	1,69	1,69	4,38	10,3	0,48	0,69	0,375	0,051	0,088	21,18	1,765
2014	0,15	0,096	0,15	0,214	0,214	5,43	0,48	2,47	16,6	0,795	0,375	3,78	30,75	2,563
2015	1,81	0,862	5,68	3,59	5,31	6,86	3,1	0,664	18	2,21	0,174	0,148	48,41	4,034
Top.	9,29	16,23	62,933	82,81	112,7	256	232	195,9	129,55	25,131	21,736	8,139	1153	96,1
Ort	0,25	0,439	1,7009	2,238	3,046	6,932	6,28	5,295	3,5012	0,67922	0,5875	0,22	31,17	2,6

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 91: D13A036 No'lu Yalaközü Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no :D13A036														
Suyun Adı: Hacılar Deresi													Yağış Alanı :88,3 km ²	
İstasyonun Adı: Yalaközü													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül		
1972		0,16	0,16	0	0,16	0,35	0,48	0,2	0,25	0,16	0,16	0,16	2,24	0,18667
1973														
1974														
1975	0,1	0,1	0,18	0,2	0,18	0,29	0,7	1	0,29	0,1	0,1	0,12	3,36	0,28
1976	0,048	0,09	0,15	0,15	0,1	0,15	0,35	0,17	0,07	0,033	0,033	0,033	1,377	0,11475
1977														
1978														
1979	0,079	0,133	0,133	0,24	0,29	0,16	0,26	0,21	0,025	0,025	0,01	0,02	1,585	0,13208
1980														
1981	0,06	0,13	0,155	0,32	0,45	0,38	0,96	0,21	0,029	0,029	0,029	0,029	2,781	0,23175
1982	0,036	0,076	0,21	0,36	0,32	0,45	0,8	0,4	0,015	0,015	0,006	0,01	2,698	0,22483
1983	0,012	0,015	0,015	0,012	0,023	0,046	0,32	0,21	0,155	0,076	0,06	0,046	0,99	0,0825
1984														
1985	0,1	0,15	0,064	0,125	0,18	0,25	0,29	0,22	0,22	0,15	0,064	0,1	1,913	0,15942
1986	0,22	0,39	0,064	0,5	0,5	0,15	0,22	0,22	0,15	0,064	0,05	0,064	2,592	0,216
1987	0	0	0	0,01	0,1	0,02	1	0,06	0,001	0	0	0	1,191	0,09925
1988	0,001	0,01	0,01	0,01	0,005	0,015	0,9	0,02	0,1	0	0	0	1,071	0,08925
1989	0,001	0,04	0,015	0,01	0,01	0,15	0,015	0,001	0,01	Kuru	Kuru	Kuru	0,252	0,021
1990	0,001	0,55	1,92	0,113	0,34	0,58	0,845	0,273	0,059	0,059	0,028	0,028	4,796	0,39967
1991	0,059	0,155	0,212	0,101	0,101	0,273	0,415	0,155	0,059	0,059	0,028	0,059	1,676	0,13967
1992	0,059	0,101	0,155	0,155	0,155	0,34	1,52	0,155	0,101	0,101	0,028	0,028	2,898	0,2415
1993	0,101	0,155	0,212	0,212	0,212	0,415	0,58	0,665	0,101	0,028	0,028	0,028	2,737	0,22808
1994	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,212	0,273	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	1,495	0,12458
1995	0,072	0,11	0,147	0,147	0,11	0,38	1,05	0,273	0,155	0,101	0,101	0,101	2,747	0,22892
1996	0,212	0,252	0,11	0,199	0,199	0,304	0,778	0,252	0,11	0,045	0,045	0,045	2,551	0,21258
1997	0,11	0,199	0,199	0,147	0,147	0,252	0,607	0,38	0,147	0,023	0,023	0,045	2,279	0,18992
1998	0,11	0,147	0,199	0,147	0,252	0,252	0,607	0,531	0,145	0,014	0,014	0,014	2,432	0,20267
1999	0,064	0,145	0,145	0,1	0,145	0,756	0,56	0,064	0,064	0,034	0,003	0,1	2,18	0,18167
2000	0,1	0,145	0,2	0,4	0,26	0,26	1,29	0,26	0,145	0,064	0,064	0,1	3,288	0,274
2001	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,325	0,145	0,145	0,064	0,034	0,034	0,064	1,536	0,128
2002	0,064	0,1	0,145	0,4	0,56	0,655	0,756	0,26	0,064	0,034	0,003	0,064	3,105	0,25875
2003	0,1	0,1	0,145	0,145	0,145	0,145	0,756	0,145	0,014	0,014	0,014	0,014	1,737	0,14475
2004	0,064	0,145	0,145	0,108	0,265	0,76	0,48	0,108	0,041	0,019	0,019	0,041	2,195	0,18292
2005	0,041	0,041	0,07	0,108	0,15	0,4	0,96	0,265	0,108	0,07	0,019	0,07	2,302	0,19183
2006	0,041	0,07	0,1	0,145	0,145	0,48	0,4	0,034	0,034	0,064	0,034	0,034	1,581	0,13175
2007	0,064	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,1	0,064	0,014	0,014	0,014	1,67	0,13917
2008	0,034	0,064	0,064	0,034	0,034	0,26	0,26	0,1	0,064	0,034	0,034	0,034	1,016	0,08467
2009	0,034	0,1	0,145	0,145	0,325	0,56	1,06	0,4	0,064	0,064	0,034	0,034	2,965	0,24708
2010	0,064	0,064	0,145	0,325	0,48	0,56	0,4	0,2	0,145	0,064	0,034	0,034	2,515	0,20958
2011	0,1	0,145	0,145	0,145	0,145	0,48	0,655	0,4	0,2	0,034	0,034	0,034	2,517	0,20975
2012	0,088	0,088	0,088	0,21	0,14	0,21	0,585	0,14	0,051	0,028	0,028	0,028	1,684	0,14033
2013	0,037	0,051	0,088	0,088	0,285	0,21	0,48	0,088	0,088	0,028	0,028	0,028	1,499	0,12492
2014	0,058	0,096	0,058	0,058	0,096	0,14	0,14	0,21	0,14	0,051	0,028	0,051	1,126	0,09383
2015	0,122	0,148	0,096	0,174	0,419	0,763	0,565	0,148	0,148	0,096	0,053	0,053	2,785	0,23208
Top.	2,702	4,911	6,435	6,089	7,874	12,78	22,862	8,773	3,791	1,929	1,385	1,828	81,362	6,7802
Ort	0,063	0,1142	0,1497	0,1416	0,1831	0,297	0,5317	0,204	0,08816	0,04486	0,03221	0,0425	1,8921	0,1577

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 31: D13A036 No'lu Yalaközü Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu

Tablo 92: D13A036 No'lu Yalaközü Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri

	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	38,90	35,30	44,23	43,35	71,77	76,86	23,11	28,10	29,14	42,98	26,82	43,22	506,46
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,79	1,57	4,73	8,73	13,16	16,69	19,56	19,88	16,36	11,27	5,82	1,37	9,88
Ort. Maks. Akım (m³/sn)	0,25	0,44	1,70	2,24	3,05	6,93	6,28	5,29	3,50	0,68	0,59	0,22	2,60
Ort. Akım (m³/sn)	0,11	0,19	0,43	0,36	0,71	1,56	1,75	0,87	0,44	0,12	0,09	0,09	0,56
Ort. Min. Akım (m³/sn)	0,06	0,11	0,15	0,14	0,18	0,30	0,53	0,20	0,09	0,04	0,03	0,04	0,16

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.2.1.5. D13A045 No'lu Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı

Ulus Deresi üzerinde konumlanan ve 1183 metre yükseltide ölçüm yapan istasyonun yağış alanı 196 km²'dir. Ulus Deresi üzerinde yer alan Yağbaşlar isimli AGİ 1983-2015 yılları arasında yapılan ölçümlerden 1999 senesinin akım verisi kayıtlarda mevcut değildir. Değerlendirmeye alınan 32 yıllık rasat süresi ve su yılı bulunmaktadır. İncelemeye alınan verilere göre senelik ortalama akım 2,28 m³/s'dir. En yüksek yıllık toplam akım 2015 yılında, (43,8 m³/sn.) en az akım ise 1994 senesinde (7,86 m³/sn.) ölçümlenmiştir. Değerlendirmeye alınan 32 yıllık rasat verilerine göre aylık ortalama en

yüksek akım 9,56 m³/sn. ile nisanda, en düşük aylık ortalama akım 0,24 m³/sn. ile Eylülde ölçümlenmektedir (Tablo 93, 94, 95, 96; Şekil 32).

Tablo 93: D13A045 No'lu Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no : D13A045													Yağış Alanı :196,00 km ²	
Suyun Adı: Ulusu Deresi													Birimler m ³ /s	
İstasyonun Adı: Yağbaşlar														
Su Yılı	Aylar											Yıllık Top.	Yıllık Ort.	
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A			E
1983	0,878	0,879	0,93	1,289	1,703	4,423	6,26	1,744	1,7	1,965	1,15	1,15	24,071	2,00592
1984	1,153	2,72	6,355	1,845	2,853	4,861	9,417	6,86	1,292	0,882	1,091	0,723	40,052	3,33767
1985	0,45	0,63	0,76	0,05	4,04	3,26	1,42	0,47	0,425	0,476	0,425	0,42	12,826	1,06883
1986	0,51	1,42	1,95	3,28	3,15	3,603	4,38	2,96	1,448	0,16	0,17	0,12	23,151	1,92925
1987	0,232	0,33	0,55	2,434	2,34	1,61	6,87	7,29	2,366	0,7229	0,277	0,26	25,282	2,10683
1988	0,324	0,549	1,882	1,164	1,237	3,324	3,18	3,221	3,553	0,83	0,257	0,264	19,785	1,64875
1989	0,391	1,95	2,68	3,74	7,01	4,12	1,48	0,576	0,507	0,222	0,192	0,18	23,048	1,92067
1990	0,383	1,6	3,24	1,29	0,713	4,05	6,24	4,59	0,508	0,2	0,199	0,248	23,261	1,93842
1991	0,272	0,537	1,44	0,599	1,14	4,86	3,55	2,75	2,77	1,72	0,307	0,351	20,296	1,69133
1992	0,184	0,5	1,62	1,43	1,5	3,34	105	5,19	1,33	0,913	0,112	0,092	121,21	10,1009
1993	0,043	0,96	2,23	1,61	1,83	5,23	7,63	5,68	0,612	0,032	0,045	0,038	25,94	2,16167
1994	0,056	0,146	0,648	0,364	0,306	2,19	2,86	1,09	0,109	0,031	0,031	0,034	7,865	0,65542
1995	0,085	0,242	1,13	2,68	1,69	3,95	7,16	6,2	1,79	0,438	0,077	0,044	25,486	2,12383
1996	0,299	2,6	1,59	1,75	2,53	2,93	5,98	5,98	1,57	0,088	0,06	0,124	25,501	2,12508
1997	0,224	0,291	1,24	1,23	0,435	0,969	6,94	6,47	1,13	0,223	1,08	0,221	20,453	1,70442
1998	1,42	2,22	3,64	1,44	3,12	2,84	9,42	8,3	2,77	0,123	0,007	0,013	35,313	2,94275
1999														
2000	0,243	0,582	0,961	1,36	1,36	4,12	12,6	3,76	3,22	0,187	0,125	0,137	28,655	2,38792
2001	0,244	0,233	0,259	0,249	0,285	2,73	2,47	4,41	0,29	0,104	0,155	0,118	11,547	0,96225
2002	0,134	0,411	3,39	2,37	2,66	4,36	8,5	4,67	1,14	0,748	0,205	0,282	28,87	2,40583
2003	0,272	0,581	0,496	1,29	1,19	1,4	6,3	3,77	0,539	0,113	0,101	0,139	16,191	1,34925
2004	0,307	0,633	0,722	2,66	3,85	7,44	6,31	3,82	1,2	0,208	0,13	0,128	27,408	2,284
2005	0,142	0,176	0,365	0,726	0,925	4,83	7,57	4,22	3,23	0,334	0,143	0,118	22,779	1,89825
2006	0,201	0,848	0,923	0,669	1,42	5,12	5,64	2,06	0,499	0,158	0,073	0,143	17,754	1,4795
2007	0,25	0,814	0,305	0,538	3,55	4,58	3,68	3,06	0,351	0,095	0,083	0,096	17,402	1,45017
2008	0,112	0,519	1,34	0,677	0,417	7,34	4,8	1,23	1,21	0,102	0,051	0,162	17,96	1,49667
2009	0,287	0,59	0,57	1,89	4,34	5,11	8,22	6,2	0,982	0,826	0,16	0,231	29,406	2,4505
2010	0,153	0,819	2,24	2,02	7,13	4,46	4,69	1,9	1,01	0,494	0,099	0,106	25,121	2,09342
2011	0,854	0,814	2,22	1,26	1,05	4,46	7,81	7,48	4,04	0,298	0,096	0,092	30,474	2,5395
2012	0,398	0,17	0,698	1,76	1,03	2,97	13,8	3,6	0,826	0,151	0,134	0,109	25,646	2,13717
2013	0,141	0,179	0,386	0,825	1,92	4,09	6,96	2,38	0,631	0,107	0,079	0,099	17,797	1,48308
2014	0,453	0,397	0,962	0,469	0,647	1,64	2,14	3,43	5,77	0,23	0,113	1	17,251	1,43758
2015	2,6	1,39	3,63	3,4	5,74	6,25	7,14	5,16	6,84	1,13	0,413	0,111	43,804	3,65033
Top.	13,7	26,73	51,35	48,36	73,11	126,5	296	131	55,7	14,31	7,64	7,35	851,6	70,967
Ort.	0,44	0,862	1,657	1,56	2,358	4,079	9,56	4,21	1,8	0,462	0,246	0,24	27,47	2,2893

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 94: D13A045 No'lu Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m³/sn.)

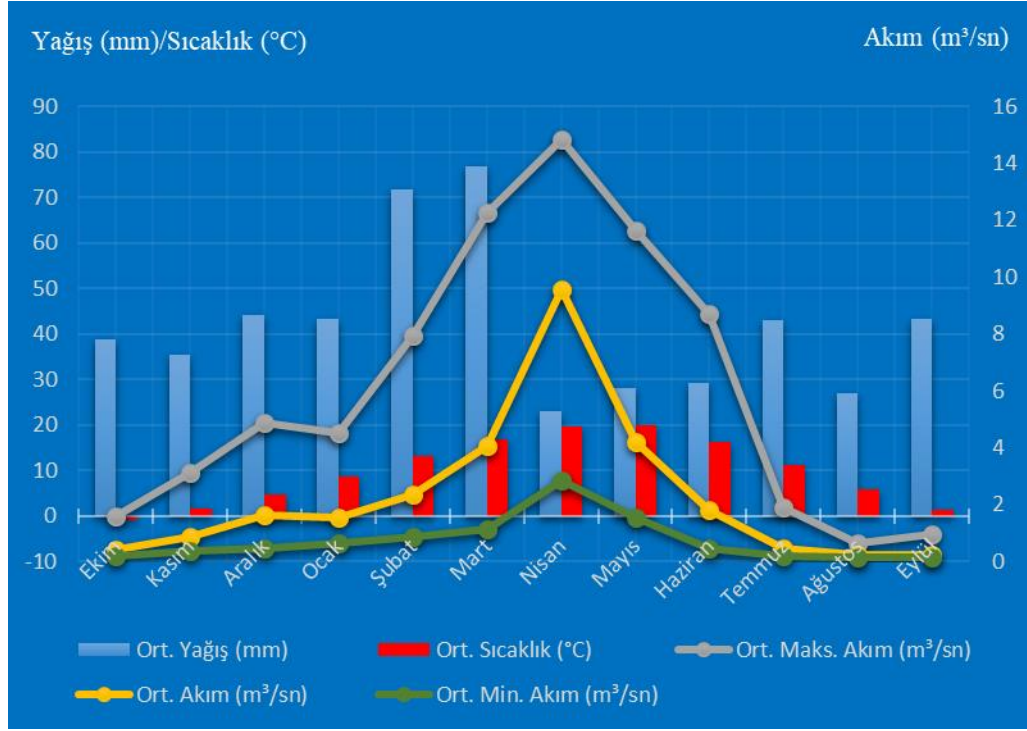
İstasyon no : D13A045														
Suyun Adı: Ulusu Deresi													Yağış Alanı :196,00 km ²	
İstasyonun Adı: Yağbaşlar													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar											Yıllık Top.	Yıllık Ort.	
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A			E
1983	1,3	1	1,15	1,45	2,1	17,5	14	2,7	2,7	1,95	1,15	1,15	48,15	4,0125
1984	1,15	2,7	17	3,6	11,5	10,5	25	35	2,2	1,85	2	0,82	113,32	9,4433
1985	0,53	0,93	0,66	4,2	1,5	0,5	14	9,2	3,7	0,61	0,44	0,44	36,71	3,0592
1986	0,7	5,9	3	8,2	8,9	6,9	5,3	5,5	3,9	0,42	0,12	0,15	48,99	4,0825
1987	0,38	0,5	6,2	22	12	8	15	12	8	3,7	0,38	0,27	88,43	7,3692
1988	0,4	1,6	13	3	2,2	8,6	30	6,2	16,5	8,6	0,38	0,27	90,75	7,5625
1989	0,82	6,8	6,8	4,8	19	11	3,3	0,88	0,88	0,29	0,55	0,2	55,32	4,61
1990	1,34	13	13	2,06	3,68	6,52	13,6	11,8	1,46	0,284	0,284	0,896	67,924	5,6603
1991	0,944	5,32	3,45	1,34	2,99	12,4	6,04	8,04	15,3	17,7	0,708	2,06	76,292	6,3577
1992	0,352	0,78	2,8	2,2	3,25	9,5	20,6	11	2,65	4,12	0,208	0,105	57,565	4,7971
1993	0,083	2,95	3,76	2,5	3,94	15,6	17,2	11	1,68	0,06	0,16	0,045	58,978	4,9148
1994	0,105	0,628	3,4	0,78	0,78	6,67	4,48	4,12	0,26	0,045	0,045	0,045	21,354	1,7795
1995	0,208	0,78	3,4	9,06	3,35	12,4	14,2	10,4	6,85	2,17	0,44	0,3	63,558	5,2965
1996	1,52	9,6	9,6	5,4	9,18	14	13,1	14	11,4	0,3	0,11	0,345	88,555	7,3796
1997	0,345	3,4	3,76	4,84	2,65	5,83	26	16,6	2,79	0,75	3,35	0,555	70,87	5,9058
1998	7,2	7,2	8,48	3,95	10,8	9,24	17,6	55,1	8,1	0,495	0,014	0,03	128,21	10,684
1999														
2000	0,45	2,16	7,33	3	2,16	25,6	33	22	20,4	0,71	0,18	0,18	117,17	9,7642
2001	0,35	0,35	0,45	0,35	1,1	9,31	8,65	12,5	0,84	0,27	0,35	0,118	34,638	2,8865
2002	0,18	0,118	0,18	0,18	0,18	1,1	1,1	0,84	0,12	0,064	0,118	0,118	4,296	0,358
2003	0,45	2,37	0,97	4,47	2,79	2,37	9,97	9,64	1,61	0,118	0,18	0,18	35,118	2,9265
2004	3,24	2,37	1,61	7	22,9	20,8	12,2	12,9	2,37	0,58	0,18	0,18	86,33	7,1942
2005	0,18	0,27	0,97	4,74	3,24	14,8	16	17,2	25,2	1,44	0,18	0,18	84,4	7,0333
2006	0,27	2,79	1,44	1,44	5,28	10,7	10,3	3,24	0,97	0,45	0,118	0,35	37,348	3,1123
2007	0,27	3	0,45	2,79	10,3	20	7	10,3	1,95	0,118	0,27	0,18	56,628	4,719
2008	0,18	2,16	4,74	1,44	1,78	32,5	10,7	1,61	5,82	0,18	0,064	1,44	62,614	5,2178
2009	0,71	2,37	1,1	15,6	21,6	27	14,8	9,64	2,37	3	0,27	0,71	99,17	8,2642
2010	0,27	2,37	11,8	3,72	30,5	8,65	8,98	3,24	1,95	1,95	0,18	0,18	73,79	6,1492
2011	6,31	3,8	5,98	2,27	14,9	14,9	13,1	18,6	46,5	1,49	0,111	0,261	128,22	10,685
2012	3,22	0,594	3,51	6,66	2,03	13,1	31,5	8,48	2,74	0,594	0,996	0,111	73,535	6,1279
2013	0,355	0,355	0,996	2,51	7,37	14,9	23	5,32	2,74	0,261	1,85	0,179	59,836	4,9863
2014	3,47	2,2	1,36	1,36	3,8	5,32	5,32	10,5	44,5	0,728	0,57	19,1	98,228	8,1857
2015	13,1	10,1	14	7,6	25,9	16,7	30	13,1	30,7	6,13	4,06	0,111	171,5	14,292
Top.	50,38	100,5	156	145	253,7	392,9	475	373	279	61,4	20,02	31,3	2338	194,8
Ort.	1,574	3,14	4,89	4,52	7,927	12,28	14,85	11,6	8,72	1,92	0,626	0,98	73,06	6,088

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 95: D13A045 No'lu Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no : D13A045														
Suyun Adı: Ulusu Deresi													Yağış Alanı :196,00 km ²	
İstasyonun Adı: Yağbaşlar													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	ř	M	N	M	H	T	A	E		
1983	0,73	0,79	0,75	0,94	1,15	1,25	1,7	1,7	1,15	1,15	1,15	1,15	13,61	1,134
1984	1,15	2,7	1,25	1,35	1,25	1,85	1,85	1,85	0,9	0,7	0,82	0,54	16,21	1,351
1985	0,53	0,93	0,66	0,74	2,3	1,9	5,5	1,55	0,58	0,36	0,36	0,39	15,8	1,317
1986	0,37	0,74	1,2	1,7	1,35	1	2,3	1,55	0,15	0,115	0,115	0,08	10,67	0,889
1987	0,22	0,2	0,27	0,35	0,72	0,38	3	5	0,82	0,27	0,24	0,26	11,73	0,978
1988	0,27	0,31	0,35	0,5	0,38	0,35	3	1,1	1,1	0,35	0,24	0,24	8,19	0,683
1989	0,27	0,72	0,5	2,2	4,46	1,4	0,5	0,44	0,31	0,12	0,15	0,175	11,25	0,937
1990	0,188	0,22	0,328	0,708	0,306	1,34	2,53	0,9	0,24	0,163	0,163	0,163	7,245	0,604
1991	0,15	0,284	0,656	0,284	0,604	0,38	1,58	0,83	0,96	0,262	0,24	0,2	6,432	0,536
1992	0,06	0,256	0,628	0,552	0,628	1,23	6,04	1,68	0,63	0,208	0,045	0,06	12,02	1,001
1993	0	0	1,34	1,23	1,23	1,45	3,76	1,68	0,06	0,007	0,029	0,029	10,82	0,901
1994	0,045	0,029	0,083	0,105	0,06	0,16	1	0,26	0,03	0,013	0,021	0,021	1,822	0,152
1995	0,029	0,083	0,476	0,225	0,192	1,83	3,9	3,1	0,02	0,041	0,041	0,008	9,946	0,829
1996	0,055	0,495	Kuru	0,056	0,01	0,01	2,18	1,46	0,09	0,041	0,021	0,055	4,472	0,373
1997	0,11	0,07	0,133	0,06	0,007	0,133	1,23	0,9	0,39	0,07	0,041	0,11	3,254	0,271
1998	0,11	0,3	1,23	0,395	1,06	1,06	2,79	3,95	0,44	0,008	0,002	0,004	11,35	0,946
1999														
2000	0,18	0,27	0,27	0,58	0,45	0,118	6,13	0,97	0,45	0,118	0,064	0,118	9,718	0,81
2001	0,18	0,118	0,18	0,18	0,18	1,1	1,1	0,84	0,12	0,064	0,118	0,118	4,296	0,358
2002	0,118	0,18	0,71	1,1	1,27	1,61	1,61	2,58	0,45	0,18	0,118	0,118	10,04	0,837
2003	0,18	0,27	0,27	0,45	0,45	0,58	1,61	1,1	0,12	0,064	0,064	0,064	5,22	0,435
2004	0,118	0,35	0,27	0,71	0,71	1,95	3,72	1,1	0,35	0,118	0,118	0,118	9,632	0,803
2005	0,118	0,118	0,27	0,18	0,45	1,95	3,96	1,95	0,58	0,118	0,064	0,118	9,876	0,823
2006	0,118	0,27	0,35	0,45	0,45	2,16	2,37	0,97	0,18	0,118	0,064	0,118	7,618	0,635
2007	0,18	0,45	0,27	0,27	1,1	1,27	2,37	0,58	0,12	0,064	0,064	0,064	6,8	0,567
2008	0,064	0,118	0,35	0,35	0,35	1	2	0,97	0,18	0,064	0,025	0,025	5,366	0,447
2009	0,18	0,18	0,35	0,45	1,78	1,78	3,48	2,37	0,45	0,27	0,064	0,064	11,42	0,952
2010	0,118	0,27	0,27	0,97	1,61	2,16	2,58	0,97	0,71	0,18	0,064	0,064	9,966	0,831
2011	0,111	0,261	0,46	0,594	0,46	0,862	4,37	3,22	1	0,06	0,06	0,06	11,51	0,96
2012	0,111	0,111	0,111	0,594	0,355	0,46	5,65	1,49	0,18	0,06	0,06	0,06	9,241	0,77
2013	0,06	0,06	0,111	0,179	0,594	0,355	3,22	0,46	0,18	0,06	0,026	0,06	5,364	0,447
2014	0,111	0,15	0,232	0,15	0,111	0,594	1,13	0,73	0,73	0,086	0,041	0,086	4,147	0,346
2015	0,46	0,594	0,996	2,41	1,57	1,85	3,51	1,78	1,36	0,086	0,111	0,111	14,84	1,237
Top.	6,694	11,897	15,32	21,01	27,6	35,79	91,27	50	15	5,588	4,803	4,851	289,9	24,16
Ort.	0,2092	0,3718	0,479	0,657	0,862	1,119	2,852	1,56	0,47	0,175	0,15	0,152	9,058	0,755

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 32: D13A045 No'lu Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu

Tablo 96: D13A045 No'lu Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri

	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	38,90	35,30	44,23	43,35	71,77	76,86	23,11	28,10	29,14	42,98	26,82	43,22	506,46
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,79	1,57	4,73	8,73	13,16	16,69	19,56	19,88	16,36	11,27	5,82	1,37	9,88
Ort. Maks. Akım (m³/sn)	1,57	3,14	4,89	4,52	7,93	12,28	14,85	11,65	8,72	1,92	0,63	0,98	6,09
Ort. Akım (m³/sn)	0,44	0,86	1,66	1,56	2,36	4,08	9,56	4,21	1,80	0,46	0,25	0,24	2,29
Ort. Min. Akım (m³/sn)	0,21	0,37	0,48	0,66	0,86	1,12	2,85	1,56	0,47	0,17	0,15	0,15	0,75

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.2.1.6. D13A046 No'lu Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı

Markoşa Deresi üzerinde konumlanan ve 1200 metre yükseltide ölçüm yapan istasyonun yağış alanı 240 km²'dir. Markoşa Deresi üzerinde yer alan Salur Köprüsü isimli AGİ 1982-2015 yılları arasında yapılan ölçümlerden 1985,1990,1991 senesinin akım verisi kayıtlarda mevcut değildir. Değerlendirmeye alınan 30 yıllık rasat süresi ve su yılı bulunmaktadır. İncelemeye alınan verilere göre senelik ortalama akım 3,37 m³/s'dir. En yüksek yıllık toplam akım 1999 yılında (423,8 m³/sn.) en az akım ise 1994 senesinde (8,53 m³/sn.) ölçümlenmiştir. Değerlendirmeye alınan 30 yıllık rasat

verilerine göre aylık ortalama en yüksek akım 9,44 m³/sn. ile nisanda, en düşük aylık ortalama akım 0,9 m³/sn. ekimde ölçülmektedir (Tablo 97, 98, 99, 100; Şekil 33).

Tablo 97: D13A046 No'lu Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no :D13A046													Yağış Alanı :240,00 km ²	
Suyun Adı: Markoşa Deresi													Birimler m ³ /s	
İstasyonun Adı: Salur Köprüsü														
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
1983	7,762	0,791	0,854	1,036	1,261	5,165	8,445	2,095	4,186	1,175	0,774	0,55	34,094	2,841
1984	0,594	2,083	2,535	1,232	1,464	7,203	10,29	3,426	0,665	0,469	0,057	0,691	30,709	2,559
1985	x													
1986	0,2	0,582	1,804	7,17	4,12	8,5	5,54	3,78	3,34	0,287	0,25	0,383	35,956	2,996
1987	0,291	0,411	0,499	4,75	0	3,601	12,3	2,744	2,6	0,282	0,119	0,123	27,72	2,31
1988	0,3	0,567	1,579	0,628	0,451	3,81	8,143	1,677	3,111	0,356	0,281	0,265	21,168	1,764
1989	0,532	2,68	4,33	0,885	2,65	5,28	1,1	0,373	0,251	0,12	0,116	0,195	18,512	1,543
1990														
1991														
1992	0,164	0,281	1,5	0,283	0,429	4,42	2,8	1,97	1,24	0,407	0,146	0,215	13,855	1,155
1993	0,206	0,705	1,17	0,795	1,03	6	8,94	5,74	0,36	0,06	0,22	0,003	25,229	2,102
1994	0,081	0,045	0,575	0,588	0,49	2,85	2,68	1,08	0,118	0,009	0,011	0,009	8,536	0,711
1995	0,075	0,401	0,875	4,35	2,99	7,11	9,87	3,29	1,15	0,458	0,088	0,078	30,735	2,561
1996	0,134	2,59	2,56	2,01	3,99	4,62	8,5	5,21	1,07	0,062	0,036	0,039	30,821	2,568
1997	0,168	0,239	1,65	2,29	0,952	1,5	9,99	6,19	1,25	0,176	0,373	0,132	24,91	2,076
1998	1,19	1,95	4,83	1,08	3,27	3,28	11,2	9,18	3,65	0,124	0,036	0,102	39,892	3,324
1999	17,6	20,5	60,3	30,3	76,6	68,3	39	16,1	32,6	19,6	22,7	20,2	423,8	35,32
2000	0,125	0,232	1,24	1,18	0,812	3,66	15,9	3,05	2,28	0,143	0,018	0,042	28,682	2,39
2001	0,103	0,135	0,138	0,148	0,313	2,78	2,03	3,99	0,147	0,02	0,053	0,009	9,866	0,822
2002	0,033	0,386	5,85	2,82	3,81	6,71	12,4	3,6	0,515	0,217	0,067	0,155	36,563	3,047
2003	0,114	0,441	0,236	2,03	0,96	2,02	9,42	2,73	0,234	0,011	0,03	0,032	18,258	1,522
2004	0	0	0	0	0	0	11,8	2,37	0,4	0,081	0,061	0,064	14,776	1,231
2005	0,127	0,19	0,352	0,516	0,963	5,36	12,2	3,18	3,66	0,264	0,046	0,092	26,95	2,246
2006	0,224	0,968	0,937	1,14	1,96	7,62	7,83	2	0,321	0,195	0,04	0,115	23,35	1,946
2007	0,29	0,875	0,256	0,721	3,2	4,67	2,83	2,24	0,16	0,027	0,032	0,107	15,408	1,284
2008	0,155	0,469	2,51	1,87	1,44	5,29	3,37	0,804	0,374	0,035	0,011	0,099	16,427	1,369
2009	0,219	0,517	1,17	2,76	6,15	4,36	13,6	6,15	0,515	0,862	0,124	0,14	36,567	3,047
2010	0,168	0,814	3,46	2,45	20,8	3,51	4,28	1,08	2,13	0,367	0,004	0,036	39,099	3,258
2011	0,845	0,804	3,5	2,01	1,9	5,61	6,91	4,96	5,37	0,341	0,029	0,056	32,335	2,695
2012	0,564	0,147	1,18	2,94	2,15	3,62	16,1	2,39	0,52	0,089	0,106	0,063	29,869	2,489
2013	0,179	0,143	0,976	1,57	2,65	5,46	6,63	1,34	0,267	0,074	0,02	0,027	19,336	1,611
2014	0,174	0,32	0,429	0,423	0,843	2,32	1,36	4,2	5,36	0,065	0,041	1,95	17,485	1,457
2015	2,51	1,34	4,41	3,92	5,93	8,56	8,43	2,91	5,15	0,777	0,277	0,058	44,272	3,689
Top.	35,1	41,606	111,7	83,9	154	203	273,9	110	83	27,15	26,17	26	1175	97,93
Ort.	1,21	1,4347	3,852	2,89	5,3	7,01	9,444	3,79	2,86	0,936	0,902	0,9	40,52	3,377

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 98: D13A046 No'lu Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m³/sn.)

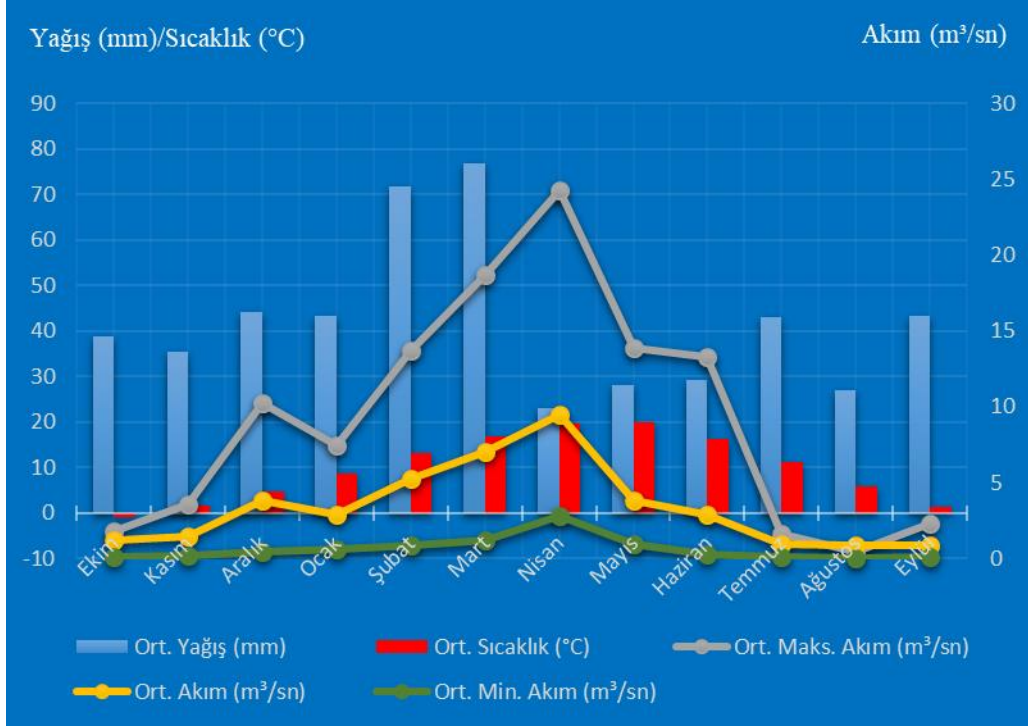
İstasyon no :D13A046													Yağış Alanı :240,00 km ²	
Suyun Adı: Markoşa Deresi													Birimler m ³ /s	
İstasyonun Adı: Salur Köprüsü		Aylar											Yıllık	Yıllık
Su Yılı	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Top.	Ort.
1983	0,94	1	0,94	1,3	1,95	25	25	5,5	15	6,4	1,4	0,57	85	7,0833
1984	0,68	22	27	5,9	5,5	32	39	9,5	0,94	0,57	0,74	0,9	144,73	12,061
1985														
1986	0,6	0,6	11	18,5	13	15,5	11,5	6,8	14,5	0,55	0,28	1,5	94,33	7,8608
1987	0,68	0,4	3,7	40	0	17	46	22	12	1,8	0,25	0,25	144,08	12,007
1988	0,5	1,8	7,2	2,2	1,5	12,5	14,5	4,2	14,5	0,9	0,16	0,41	60,37	5,0308
1989	1,05	10,5	12	1,65	35	12,5	2	1,35	0,41	0,28	0,41	0,3	77,45	6,4542
1990														
1991														
1992	0,375	0,31	4,1	0,45	0,81	14,1	4,96	9,42	3,7	2,38	0,198	0,375	41,178	3,4315
1993	0,77	5,64	2,56	1,88	3,3	33,2	26	13,4	0,77	0,23	0,11	0,01	87,87	7,3225
1994	0,11	0,065	6,6	1,88	1,27	8,34	4,3	4,52	0,23	0,033	0,33	0,11	27,788	2,3157
1995	0,11	1,88	1,54	16,7	6,36	27,5	39,9	8,34	11,1	3,3	1,54	0,165	118,44	9,8696
1996	0,23	9,15	13,4	7,32	18,7	20,1	28,3	15,4	8,88	0,3	0,11	0,23	122,12	10,177
1997	0,23	1,01	4,3	9,96	2,75	8,88	37,4	20,1	5,4	0,77	2,21	0,23	93,24	7,77
1998	5,88	5,4	11,1	3,9	24,5	16,7	23,7	44,1	11,7	0,345	0,07	0,53	147,93	12,327
1999														
2000	0,125	0,345	7,32	7,32	1,54	15,4	23	19,4	9,15	0,265	0,07	0,07	84,005	7,0004
2001	0,19	0,19	0,265	0,35	2,93	6,36	9,42	16,7	0,53	0,07	0,19	0,07	37,26	3,105
2002	0,07	2,21	31,5	10,5	7,32	10,5	27,5	6,12	1,54	0,63	0,53	0,53	98,95	8,2458
2003	0,19	2,21	0,345	10,5	2,93	4,1	23,7	7,8	0,98	0,024	0,19	0,07	53,039	4,4199
2004	0	0	0	0	0	0	25,9	15,7	1,02	0,23	0,137	0,137	43,124	3,5937
2005	0,23	0,385	0,77	1,48	2,54	33,3	34,8	11	22,6	0,61	0,61	0,385	108,71	9,0592
2006	0,31	5,52	1,88	1,75	8,8	23,3	19,4	6,48	0,61	1,48	0,137	0,535	70,202	5,8502
2007	0,61	7,2	0,85	4,66	6,8	15,7	6,48	5,84	0,46	0,056	0,056	0,137	48,849	4,0708
2008	0,31	1,22	36,4	2,21	1,75	2	13,9	2,37	1,02	0,056	0,056	0,93	62,222	5,1852
2009	0,77	3,39	1,62	15,1	87,6	20	34	63,6	1,48	17	0,31	0,31	245,18	20,432
2010	0,31	4,93	40,4	6,8	90	13,9	20	2,04	106	1,22	0,056	0,056	285,71	23,809
2011	8,63	4,26	15,9	4,05	4,95	20,6	20,1	24,9	59	1,44	0,096	0,096	164,02	13,669
2012	5	0,172	5,55	12,1	2,89	16,5	42	5,27	1,27	0	0	0	90,752	7,5627
2013	0,61	0,492	3,41	5,55	21,6	34,6	32	3,07	0,753	0,363	0,096	0,04	102,58	8,5487
2014	0,994	1,73	0,542	2,06	1,9	18	4,47	26,4	36,8	0,208	0,208	55,8	149,11	12,426
2015	20	5,58	34,2	12,1	25,9	45,6	40,7	7,78	28,7	5,3	1,73	0,291	227,88	18,99
Top.	50,5	99,589	286,4	208	384	523,2	679,9	389	371	46,8	12,3	65	3116	259,7
Ort.	1,804	3,5568	10,23	7,43	13,7	18,69	24,28	13,9	13,3	1,67	0,44	2,32	111,3	9,274

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 99: D13A046 No'lu Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no :D13A046														
Suyun Adı: Markoşa Deresi													Yağış Alanı :240,00 km ²	
İstasyonun Adı: Salur Köprüsü													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
1983	0,63	0,66	0,68	0,83	1,1	1,1	1,5	1,3	0,68	0,68	0,57	0,52	10,25	0,8542
1984	0,049	0,63	0,68	0,63	0,58	1	2,1	0,94	0,52	0,44	0,48	0,57	8,619	0,7183
1985														
1986	0,21	0,5	0,72	1,2	1,5	2,3	2,2	1,1	0,015	0,115	0,25	0,25	10,36	0,8633
1987	0,16	0,16	0,2	0,45	0	0,5	3,1	2,8	0,25	0,624	0,074	0,074	8,392	0,6993
1988	0,25	0,16	0,25	0,12	0,16	0,25	3,1	0,5	0,6	0,12	0,115	0,14	5,765	0,4804
1989	0,25	0,5	1,1	0,5	0,3	1,5	0,3	0,25	0,14	0,074	0,074	0,115	5,103	0,4253
1990														
1991														
1992	0,078	0,198	0,198	0,11	0,198	0,198	1,54	0,45	0,31	0	0	0,111	3,391	0,2826
1993	0,033	0,11	0,23	0,475	0,475	0,57	4,1	0,77	0,23	0,033	0,01	0,001	7,037	0,5864
1994	0,001	0,001	0,065	0,065	0,11	0,385	1,01	0,23	0,033	0	0	0	1,9	0,1583
1995	0,033	0,11	0,57	1,27	0,665	3,7	4,96	1,01	0,57	0,11	0,033	0,033	13,064	1,0887
1996	0,11	0,165	0,385	0,57	0,385	0,77	2,93	1,01	0,165	0,033	0,001	0,01	6,534	0,5445
1997	0,11	0,165	0,57	0,23	0,3	0,385	1,54	1,01	0,57	0,11	0,033	0,11	5,133	0,4278
1998	0,11	0,385	0,57	0,11	0,77	0,77	3,7	3,7	0,345	0,07	0,005	0,005	10,54	0,8783
1999														
2000	0,125	0,125	0,345	0,345	0,345	0,53	6,36	0,74	0,265	0,07	0,001	0,005	9,256	0,7713
2001	0,07	0,024	0,07	0,07	0,07	1,54	0,74	0,53	0,07	0,005	0,005	0,005	3,199	0,2666
2002	0,005	0,07	0,74	0,98	1,88	2,21	5,4	1,54	0,19	0,005	0,005	0,07	13,095	1,0913
2003	0,07	0,07	0,07	0,19	0,19	0,53	3,12	0,74	0,005	0,005	0,005	0,005	5	0,4167
2004	0	0	0	0	0	0	3,16	0,535	0,137	0,009	0,009	0,009	3,859	0,3216
2005	0,056	0,137	0,137	0,137	0,46	1,48	3,39	0,85	0,23	0,056	0,009	0,009	6,951	0,5793
2006	0,137	0,23	0,31	0,85	1,12	2,04	1,88	0,61	0,137	0,056	0,009	0,056	7,435	0,6196
2007	0,137	0,23	0,056	0,23	0,85	1,88	1,48	0,23	0,056	0,009	0,009	0,056	5,223	0,4353
2008	0,056	0,23	0,056	1	1	2	0,85	0,535	0,056	0,009	0,009	0,009	6,59	0,5492
2009	0,056	0,056	0,85	1,22	1,35	1,22	4,66	1,35	0,056	0,137	0,009	0,009	10,973	0,9144
2010	0,056	0,137	0,137	1,48	5,2	1,22	1,75	0,535	0,385	0,001	0,001	0,001	10,903	0,9086
2011	0,145	0,26	0,61	0,846	0,964	1,8	2,89	1,98	1,17	0,008	0,008	0,008	10,689	0,8908
2012	0,04	0,04	0,04	0,753	0,558	0,267	4,72	0,85	0	0	0	0	7,268	0,6057
2013	0,055	0,01	0,145	0,492	0,956	0,85	2,13	0,267	0,04	0,008	0,008	0,008	4,969	0,4141
2014	0,009	0,208	0,291	0,093	0,291	0,625	0,748	0,458	0,208	0,051	0,009	0,051	3,042	0,2535
2015	0,458	0,458	1,4	1,57	1,4	2,46	3,28	0,994	0,871	0,093	0,093	0,051	13,128	1,094
Top.	3,499	6,029	11,48	17	23	34	78,64	27,81	8,304	2,931	1,83	2,291	217,7	18,14
Ort.	0,125	0,215	0,41	0,613	0,836	1,225	2,809	0,993	0,297	0,1047	0,07	0,082	7,774	0,648

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 33: D13A046 No'lu Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu

Tablo 100: D13A046 No'lu Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri

	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	38,90	35,30	44,23	43,35	71,77	76,86	23,11	28,10	29,14	42,98	26,82	43,22	506,46
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,79	1,57	4,73	8,73	13,16	16,69	19,56	19,88	16,36	11,27	5,82	1,37	9,88
Ort. Maks. Akım (m³/sn)	1,80	3,56	10,23	7,43	13,72	18,69	24,28	13,90	13,25	1,67	0,44	2,32	9,27
Ort. Akım (m³/sn)	1,21	1,43	3,85	2,89	5,30	7,01	9,44	3,79	2,86	0,94	0,90	0,90	3,38
Ort. Min. Akım (m³/sn)	0,12	0,22	0,41	0,61	0,84	1,22	2,81	0,99	0,30	0,10	0,07	0,08	0,65

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.2.1.7. D13A064 No'lu Bayramören Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık Yıllık Ortalama ile Maksimum Akım (Debi) Dağılışı

Gerede Çayı üzerinde konumlanan ve 745 metre yükseltide ölçüm yapan istasyonun yağış alanı 3002 km²'dir. Gerede Çayı üzerinde bulunan Bayramören isimli AGİ 2002-2015 yılları arasında yapılan ölçümlerden eksik akım verisine rastlanılmamıştır. Değerlendirmeye alınan 12 yıllık rasat süresi ve su yılı bulunmaktadır. İncelemeye alınan verilere göre senelik ortalama akım 14,27 m³/s'dir. En yüksek yıllık toplam akım 2015 yılında (326,91 m³/sn.), en az akım ise 2008 senesinde (13,32 m³/sn.) ölçümlenmiştir. Değerlendirmeye alınan 12 yıllık rasat verilerine göre aylık ortalama en

yüksek akım 44,87m³/sn. ile nisanda, en düşük aylık ortalama akım 2,32 m³/sn. ile ağustosda ölçümlenmektedir (Tablo 101, 102, 103, 104; Şekil 34).

Tablo 101: D13A064 No'lu Bayramören Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no :D13A064													Yağış Alanı :3002 km ²	
Suyun Adı:Gerede Çayı													Birimler m ³ /s	
İstasyonun Adı: Bayramören													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
2004	2,23	4,73	5,73	15,8	54,5	75,6	44,4	21	8,2	2,66	2,26	3,53	240,64	20,053
2005	2,19	2,32	2,04	4,99	11,1	34,4	57,9	22	19,1	3,59	1,92	0,997	162,55	13,546
2006	2,29	4,21	6,6	8,06	20	54	32,6	10,7	3,36	1,53	0,96	1,09	145,4	12,117
2007	2,04	5,59	9	8,86	11,4	25	17,9	15,8	2,39	1,07	0,573	0,499	100,12	8,3435
2008	1,35	3,59	5,56	2,82	0	0	0	0	0	0	0	0	13,32	1,11
2009	0	0	0	0	0	0	0	35,2	12,5	8,13	3,36	2,45	61,64	5,1367
2010	0	0	0	0	78,7	40,4	32,5	12,7	12,8	7,24	2,49	1,96	188,79	15,733
2011	3,28	4,35	16	11,8	9,1	35,1	53,5	40,9	31,8	4,77	2,58	2,07	215,25	17,938
2012	3,56	3,27	4,47	7,2	5,11	36	105	18,4	6,31	2,61	2,21	1,83	195,97	16,331
2013	2,28	2,98	4,92	8,07	13	27,7	41	10,1	3,99	1,9	1,36	1,49	118,79	9,8992
2014	2,66	2,55	2,83	3,35	4,23	10,4	8,33	22,7	45,1	4,34	2,29	5,91	114,69	9,5575
2015	14,9	11,3	21,4	22,9	47,8	55,4	55,6	24,8	49,8	13,4	5,58	4,03	326,91	27,243
Top.	36,78	44,89	78,55	93,85	254,94	394	448,7	234,3	195,35	51,24	25,583	25,86	1884	157
Ort.	3,678	4,489	7,855	9,385	25,494	39,4	44,87	21,3	17,759	4,658	2,3257	2,351	171,3	14,27

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 102: D13A064 No'lu Bayramören Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m³/sn.)

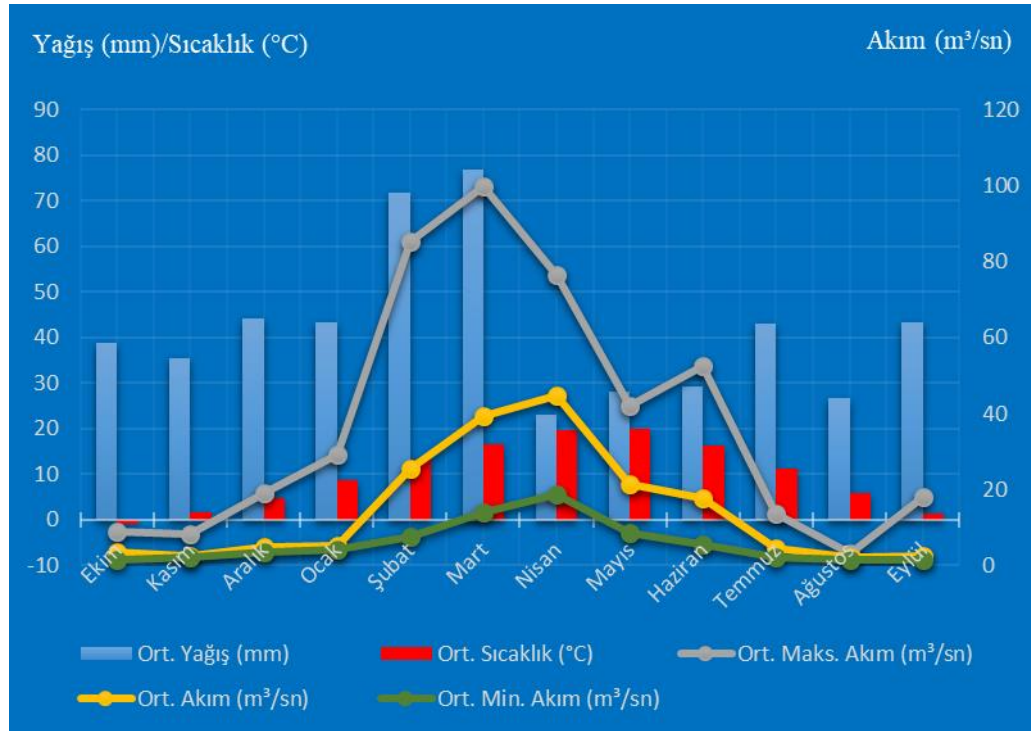
İstasyon no :D13A064													Yağış Alanı :3002 km ²	
Suyun Adı:Gerede Çayı													Birimler m ³ /s	
İstasyonun Adı: Bayramören													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
2004	9,16	6,46	10	127	338	290	101	51	11,8	5,14	2,57	4,24	956,37	79,6975
2005	2,57	2,57	3,46	30,9	23,8	122	124	62	117	5,14	2,57	1,6	497,61	41,4675
2006	2,99	12,2	9,58	19,8	68,5	96,5	56,5	21,2	4,82	1,95	1,75	3,98	299,77	24,9808
2007	2,57	11,3	10	17,8	26,1	104	26,1	46	4,82	1,75	0,89	1,01	252,34	21,0283
2008	1,75	10	26,1	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0	42	3,52917
2009	0	0	0	0	0	0	0	59,8	17,2	36,8	4,5	3,2	121,5	10,125
2010	0	0	0	0	308	82	68,5	21,2	60,9	17,2	3,98	2,15	563,93	46,9942
2011	12,4	9,78	37,4	24,2	22,8	98	81,2	81,2	73,9	10,3	3,28	2,07	456,53	38,0442
2012	7,86	3,82	11,9	28,6	7,47	153	209	39,4	11,6	3,58	4,93	2,13	483,29	40,2742
2013	2,89	3,58	10,6	20,9	41,1	74,5	104	19,1	5,89	2,31	1,65	1,65	288,17	24,0142
2014	5,89	4,37	3,81	4,93	5,55	35,3	19,3	55,2	181	11,9	4,09	1,90	521,34	43,445
2015	57,3	34	107	71,7	183	142	127	47,4	143	66,3	6,8	4,2	989,7	82,475
Top.	105,4	98,08	229,9	350,3	1024	1197	916,6	503,5	631,9	162,37	37,01	216,2	5472,9	456,08
Ort.	8,782	8,173	19,15	29,19	85,36	99,78	76,38	41,96	52,66	13,531	3,084	18,02	456,08	38,006

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 103: D13A064 No'lu Bayramören Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no :D13A064													Yağış Alanı :3002 km ²	
Suyun Adı:Gerede Çayı													Birimler m ³ /s	
İstasyonun Adı: Bayramören														
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
2004	1,6	3,98	4,5	5,14	10,9	30,9	27,7	10,4	5,14	2,15	1,95	2,57	106,93	8,9108
2005	1,75	1,95	1,75	2,99	6,1	13,3	35,1	8,74	4,82	2,36	1,13	0,77	80,76	6,73
2006	1,95	2,36	4,82	5,46	13,3	41	11,3	4,5	1,75	1,13	0,89	0,89	89,35	7,4458
2007	1,29	1,6	7,54	6,1	5,46	8,74	11,3	4,24	1,75	0,53	0,42	0,31	49,28	4,1067
2008	0,77	1,6	2,15	2,36	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,5733
2009	0	0	0	0	0	0	0	15	8,74	4,5	2,36	1,95	32,55	2,7125
2010	0	0	0	0	19,8	19,8	18,5	7,9	6,46	3,72	1,75	1,6	79,53	6,6275
2011	1,3	2,86	3,55	6,7	6,31	12,4	31,8	20	11,3	3,28	2,07	2,07	103,64	8,6367
2012	2,07	2,86	3,07	3,55	4,09	7,09	38,5	8,62	3,35	1,78	1,78	1,65	78,41	6,5342
2013	1,78	2,66	2,89	3,58	7,77	7,77	17,2	4,09	2,31	1,65	1,25	1,25	54,2	4,5167
2014	1,52	1,96	2,13	2,48	3,12	4,09	5,55	6,7	8,25	2,44	1,74	1,74	41,72	3,4767
2015	4,2	5,75	7,99	13	14,6	22,8	29,1	12,7	11,2	4,2	3,66	3,18	132,38	11,032
Top.	18,23	27,58	40,39	51,36	91,45	167,9	226,1	102,9	65,07	27,74	19	17,98	855,63	71,3
Ort.	1,519	2,298	3,366	4,28	7,621	13,99	18,84	8,574	5,423	2,312	1,58	1,4983	71,303	5,942

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 34: D13A064 No'lu Bayramören Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu

Tablo 104: D13A064 No'lu Bayramören Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri

	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	38,90	35,30	44,23	43,35	71,77	76,86	23,11	28,10	29,14	42,98	26,82	43,22	506,46
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,79	1,57	4,73	8,73	13,16	16,69	19,56	19,88	16,36	11,27	5,82	1,37	9,88
Ort. Maks. Akım (m ³ /sn)	8,78	8,17	19,15	29,19	85,36	99,78	76,38	41,96	52,66	13,53	3,08	18,02	38,01
Ort. Akım (m ³ /sn)	3,68	2,45	4,96	5,33	25,49	39,40	44,87	21,30	17,76	4,66	2,33	2,35	14,55
Ort. Min. Akım (m ³ /sn)	1,52	2,30	3,37	4,28	7,62	13,99	18,84	8,57	5,42	2,31	1,58	1,50	5,94

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.2.1.8. D13A078 No'lu Üçevler Mahallesi Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı

Eskipazar Çayı üzerinde konumlanan ve 596 metre yükseltide ölçüm yapan istasyonun yağış alanı 377,4 km²'dir. Eskipazar Çayı üzerinde bulunan Üçevler isimli AGİ 2015 yılları arasındaki akım verilerine ulaşılmıştır. Değerlendirmeye alınan 1 yıllık rasat süresi ve su yılı bulunmaktadır. İncelemeye alınan verilere göre senelik ortalama akım 2,673 m³/s'dir. Değerlendirmeye alınan 1 senelik ölçümde aylık en yüksek akım 4,6 m³/sn. ile şubatda, en düşük aylık akım 0,702 m³/sn. ile eylülde ölçümlenmektedir (Tablo 105, 106, 107, 108; Şekil 35).

Tablo 105: D13A078 No'lu Üçevler Mahallesi Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m³/sn.).

İstasyon no :D13A078														
Suyun Adı: Eskipazar Çayı													Yağış Alanı :377,4 km ²	
İstasyonun Adı: Üçevler Mahallesi													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
2015	1,42	1,05	2,43	2,66	4,6	4,53	4,46	3,76	3,78	1,63	1,05	0,702	32,072	2,673

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 106: D13A078 No'lu Üçevler Mahallesi Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m³/sn.).

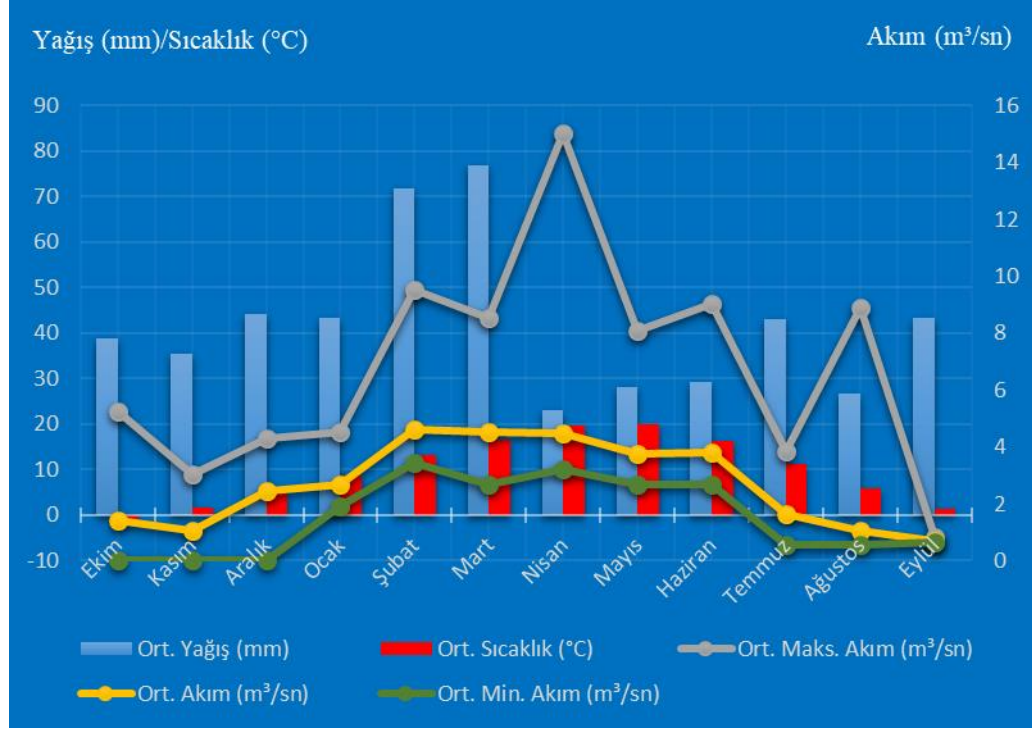
İstasyon no :D13A078														
Suyun Adı: Eskipazar Çayı													Yağış Alanı :377,4 km ²	
İstasyonun Adı: Üçevler Mahallesi													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
2015	5,24	3,05	4,3	4,54	9,5	8,55	15	8,08	9,03	3,83	8,91	0,814	80,844	6,737

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 107: D13A078 No'lu Üçevler Mahallesi Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m³/sn.).

İstasyon no :D13A078													Yağış Alanı :377,4 km ²	
Suyun Adı: Eskipazar Çayı													Birimler m ³ /s	
İstasyonun Adı: Üçevler Mahallesi														
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
2015	0	0	0	1,92	3,42	2,68	3,23	2,68	2,68	0,581	0,581	0,637	18,409	1,5341

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 35: D13A078 No'lu Üçevler Mahallesi Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu

Tablo 108: D13A078 No'lu Üçevler Mahallesi Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri

	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	38,90	35,30	44,23	43,35	71,77	76,86	23,11	28,10	29,14	42,98	26,82	43,22	506,46
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,79	1,57	4,73	8,73	13,16	16,69	19,56	19,88	16,36	11,27	5,82	1,37	9,88
Ort. Maks. Akım (m³/sn)	5,24	3,05	4,30	4,54	9,50	8,55	15,00	8,08	9,03	3,83	8,91	0,81	6,74
Ort. Akım (m³/sn)	1,42	1,05	2,43	2,66	4,60	4,53	4,46	3,76	3,78	1,63	1,05	0,70	2,67
Ort. Min. Akım (m³/sn)	Kuru	Kuru	Kuru	1,92	3,42	2,68	3,23	2,68	2,68	0,58	0,58	0,64	1,53

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.2.1.9. E13A027 No'lu Afatlar Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı

Ulus Çayı üzerinde konumlanan ve 1142 metre yükseltide ölçüm yapan istasyonun yağış alanı 953,6 km²'dir. Ulus Çayı üzerinde bulunan Afatlar isimli AGİ 1967-2014 yılları arasında yapılan ölçümlerden 1979 senesinin akım verisi kayıtlarda mevcut değildir. Değerlendirmeye alınan 47 yıllık rasat süresi ve su yılı bulunmaktadır. İncelemeye alınan verilere göre senelik ortalama akım 5,67 m³/s'dir. En yüksek yıllık toplam akım 1981 senesinde (157,6 m³/sn.) yılında, en az akım ise 1994 (26,21 m³/sn.) senesinde ölçümlenmiştir. Değerlendirmeye alınan 47 yıllık rasat verilerine göre aylık ortalama en yüksek akım 20,2 m³/sn. ile nisanda, en düşük aylık ortalama akım 0,49 m³/sn. ile eylülde ölçümlenmektedir (Tablo 109, 110, 111, 112; Şekil 36).

Tablo 109: E13A027 No'lu Afatlar Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon no :E13A027														
Suyun Adı: Ulusu Çayı													Yağış Alanı :953,6 km ²	
İstasyonun Adı: Afatlar													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar											Yıllık Top.	Yıllık Ort.	
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A			E
1967							37,6	22,4	2,06	0,634	0,165	0,298	63,16	5,2631
1968	0,465	0,633	5,14	10,3	17,2	39,2	57,8	18,3	4,82	0,774	0,398	0,741	155,8	12,981
1969	1,11	1,33	5,73	7,44	11,6	25,1	27,5	24,4	1,97	0,473	0,166	0,275	107,1	8,9245
1970	0,399	0,523	3,28	10,4	18,8	32,0	28,3	8,43	3,62	0,990	0,269	0,277	107,3	8,9407
1971	0,503	0,811	1,82	12,6	3,85	20,6	27,2	20,7	13,5	0,991	0,381	0,702	103,7	8,6382
1972	0,629	1,64	5,66	3,29	4,00	18,7	18,2	9,48	11,7	3,84	1,76	2,31	81,21	6,7674
1973	15,5	6,88	2,40	1,83	15,0	17,7	24,5	8,36	2,21	0,981	0,441	0,344	96,15	8,0122
1974	0,529	0,855	3,67	1,11	5,04	17,6	9,20	23,0	2,82	0,411	0,386	0,84	65,46	5,4551
1975	0,467	1,15	2,56	2,64	4,14	28,1	36,1	38,8	6,65	1,04	0,640	0,496	122,8	10,232
1976	0,572	1,88	3,70	2,80	2,52	22,6	29,2	11,3	2,57	0,678	0,352	0,361	78,53	6,5444
1977	0,637	0,557	6,34	1,43	9,88	9,83	11,3	6,24	1,28	0,142	0,171	0,281	48,09	4,0073
1978	0,563	1,14	1,20	4,25	32,2	20,2	32,1	17,1	2,45	0,700	0,290	0,471	112,7	9,3887
1979														
1980	0,76	3,26	7,77	11	6,95	37,07	39,72	28,59	2,78	0,2	0,29	0,56	138,5	11,538
1981	0,52	3,1	18,4	12	14,5	55,06	29,7	16,86	5,58	1	0,45	0,34	157,6	13,129
1982	0,49	2,57	30	13	5,6	12,93	36,39	12,31	15	1,4	0,86	0,92	131,5	10,955
1983	0,73	0,72	0,8	0,9	4,81	21,56	27,79	7,23	11,7	6,4	3,5	0,74	86,9	7,2417
1984	0,82	7,26	9,76	5,4	8,23	23,94	45,1	19,63	2,69	0,9	1,39	0,42	125,5	10,457
1985	0,39	1,25	0,99	2,2	5,24	19,36	25,36	7,26	4,56	0,3	0,16	0,16	67,25	5,6042
1986	0,79	3,7	3,26	15	15,2	13,96	14,53	9	12	0,3	0,19	0,56	88,11	7,3425
1987	0,45	0,85	1,68	11	14,5	13,19	30,54	24,97	7,78	1,2	0	0,26	106,2	8,85
1988	0,46	0,91	4,33	4,1	4,94	15,27	26,03	8,26	11,5	2,2	0,54	0,2	78,75	6,5625
1989	0,47	6,64	10,9	2,2	12,5	18,47	5,11	2,22	1,7	0,4	0,26	0,28	61,06	5,0883
1990	0,97	5,41	9,98	3,4	2,71	15,5	25,9	18,2	1,63	0,2	0,15	0,42	84,46	7,0383
1991	0,53	1,2	4,12	1,4	4,24	18,8	9,57	7,4	8,32	3,6	0,66	0,85	60,75	5,0625
1992	0,73	0,85	2,22	2,5	3,14	25,4	50,4	13,2	3,25	3	0,51	0,37	105,6	8,7992
1993	0,72	2,25	5,09	3,4	7,08	29,6	29,3	21,3	1,72	0,3	0,26	0,25	101,2	8,4358
1994	0,34	0,17	2,47	1,7	1,86	7,94	7,98	3,17	0,35	0,1	0,09	0,13	26,21	2,1842
1995	0,26	0,85	2,78	12	8,7	21,8	27,9	13	3,89	1,4	0,43	0,39	93,63	7,8025
1996	0,71	6,55	7,55	5,9	14	13,8	24,8	18	5,5	0,3	0,25	0,44	97,84	8,1533
1997	0,76	0,94	4,47	5,8	3,61	6,35	43,3	26,1	4,56	0,6	2,21	0,78	99,51	8,2925
1998	4,12	5,95	17,5	5,6	13,6	10,6	42,5	34,7	13,2	1,1	0,31	0,56	149,7	12,477
1999	0,79	1,92	2,86	1,4	8,7	18,8	23,5	8,33	4,35	2	0,57	0,85	74,12	6,1767
2000	0,7	0,9	1,24	2,1	4,17	13,9	40,4	8,87	8,27	0,5	0,29	0,53	81,87	6,8225
2001	0,75	0,85	0,96	1,1	1,13	6,81	6,27	14,9	0,61	0,1	0,23	0,25	33,88	2,8233
2002	0,35	0,87	12,3	9,6	12,8	18,2	35,9	12,8	3,86	2,2	0,61	0,75	110,2	9,1842
2003	0,83	1,5	1,23	5,1	5,97	7,83	27	10,2	1,28	0,2	0,21	0,28	61,65	5,1375
2004	0,64	1,42	2,13	6,2	16,9	24,2	14,8	7,04	2,57	0,5	0,41	0,3	77,13	6,4275
2005	0,51	0,78	0,87	2,8	5,71	20,3	29,5	11,3	10,8	1,2	0,62	0,63	85,09	7,0908
2006	0,75	2,47	3	2,7	5,49	18,5	19,2	6,22	2,22	1,3	0,47	0,69	63,03	5,2525
2007	1,64	2,67	1,65	2,3	5,02	13,4	8,92	7,47	0,93	0,2	0,14	0,2	44,54	3,7117
2008	0,35	1,22	5,29	0,9	0,45	17,7	15,1	3,05	2,48	0,5	0,49	1,03	48,49	4,0408
2009	0,69	1,44	1,73	9,1	21	22,2	40,6	14,9	2,91	3,6	1,58	2,59	122,3	10,189
2010	1,48	2,23	10	7,1	55,3	27,34	16,09	4,79	6,39	1,4	0,19	0,28	132,5	11,043
2011	2,15	2,08	6,96	5,9	4,93	20,28	28,64	23,5	15,4	1,1	0,27	0,36	111,5	9,2917
2012	1,46	0,98	2,43	4,8	3,99	17,73	51,16	9,33	2,26	0,6	0,55	0,37	95,64	7,97
2013	0,74	1,26	2,06	4,5	7,17	16,96	25,72	6,21	1,76	0,6	0,35	0,41	67,72	5,6433
2014	1,33	1,03	0,96	1,2	2	5,68	5,29	14,17	25,2	1,1	0,68	4,43	63,08	5,2567
Top.	30	78,1	200	184	312	650	930	454	209	42	20,2	22,58	3133	261,1
Ort.	0,7	1,73	4,44	4,1	6,93	14,5	20,2	9,88	4,5	0,9	0,44	0,491	68,1	5,676

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 110: E13A027 No'lu Afatlar Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri(m³/sn.)

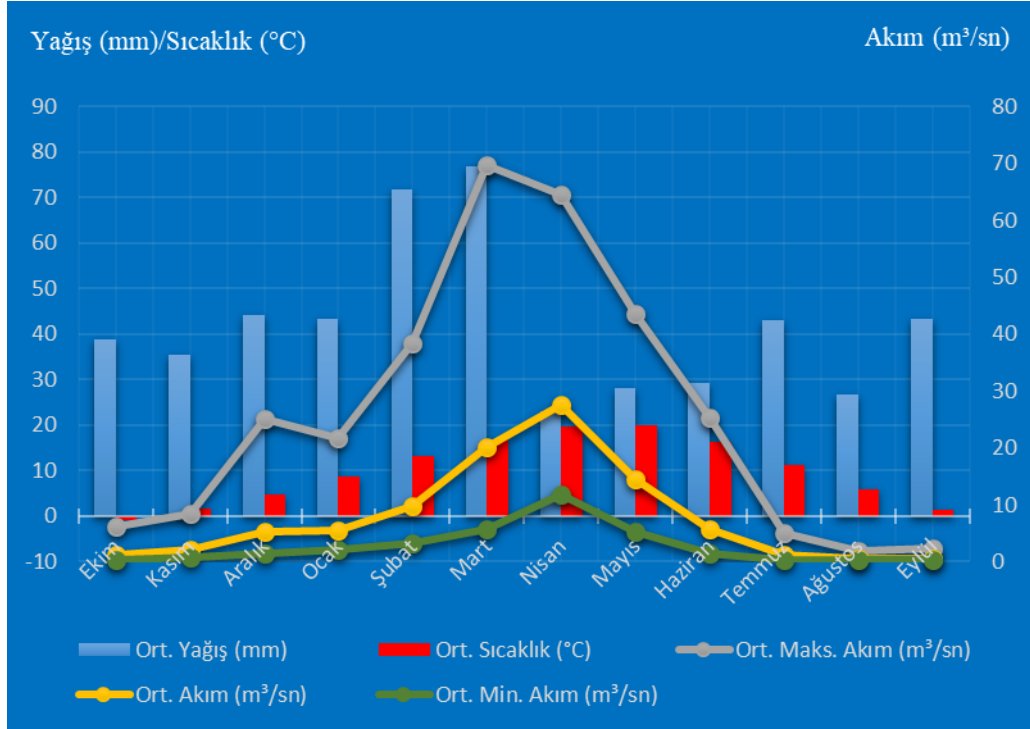
İstasyon no :E13A027														
Suyun Adı: Ulusu Çayı													Yağış Alanı :953,6 km ²	
İstasyonun Adı: Afatlar													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar											Yıllık Top.	Yıllık Ort.	
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A			E
1967							66,8	43,4	4,1	1,35	0,39	0,455	116,5	19,416
1968	0,88	1,16	18,4	38,8	50	123	81,8	38,2	9,27	2,85	0,52	1,26	366,14	30,512
1969	1,56	4,86	45,3	17,3	47,1	60,3	89,9	56,4	4,86	0,91	0,22	0,522	329,23	27,436
1970	0,473	1,09	8,13	22,8	73	193	89,9	17,9	9,01	2,4	0,52	0,376	418,6	34,883
1971	1,11	1,68	9,77	59	11	81,8	48,9	52,5	51,3	2,08	0,98	1,98	322,1	26,842
1972	0,91	4,3	12,7	5,28	15,8	33,3	29,2	35,5	55,8	11,8	2,73	8,14	215,46	17,955
1973	144	16,5	6,16	9,26	48,3	61,5	36,5	15,8	2,73	2,29	0,98	0,522	344,54	28,712
1974	1,68	2,73	16,5	1,78	21,2	82,6	15,4	79,4	8,55	0,84	1,68	3,13	235,49	19,624
1975	0,91	1,68	10,3	4,3	6,91	55,5	78,6	137	13,7	2,86	0,98	0,522	313,26	26,105
1976	0,842	12,9	13,6	6,92	6,7	56,1	62,7	19,9	6,13	1,51	0,84	0,489	188,63	15,719
1977	1,92	0,84	58	5,37	25,9	17,4	25,5	13,6	2,02	0,36	0,36	0,355	151,62	12,635
1978	0,842	4,34	2,14	11	93,4	34	43,9	41,2	6,32	3,56	0,56	0,69	241,95	20,162
1979														
1980	1,42	17,1	36,2	31,2	17,1	168	65,4	114	6,51	0,56	1,33	0,918	459,73	38,311
1981	0,623	8,9	47,3	51,5	60,7	152	82,4	32,2	11,5	2,99	0,78	0,422	451,31	37,609
1982	1,51	6,7	157	42,8	32,2	25,5	95,2	24,2	88,9	2,25	8,68	2,48	487,42	40,618
1983	1,33	0,92	1,25	1,51	15,1	68,4	66,2	11,5	65,4	43,3	14,8	1,61	291,32	24,277
1984	1,25	48,5	80	40	27,4	107	150	46,7	4,99	8,24	5,18	0,842	520,1	43,342
1985	0,602	2,45	1,15	11,8	33,9	55,8	56,4	17,1	18,1	0,91	0,29	0,193	198,7	16,558
1986	1,57	14,8	6,58	34,5	33,8	24,4	23,5	13,9	48,6	0,67	0,39	1,93	204,64	17,053
1987	1,06	1,37	5,56	103	42,6	43,8	60	51,6	28,3	8,9	0,86	0,353	347,41	28,951
1988	0,752	3,85	18,2	14,7	14,3	29,5	46,2	16,3	30,5	9,24	1,14	0,64	185,32	15,444
1989	2,11	23	33,2	2,49	116	69,6	7,45	2,33	1,98	1,2	1,62	0,47	261,45	21,788
1990	3,23	40,8	18,6	12,3	6	27,5	54,3	57,8	4,06	0,52	0,23	1,73	227,07	18,922
1991	1,79	1,96	8,32	3,28	9,44	201,	148,	36,0	8,08	12,9	0,900	0,516	432,19	36,016
1992	3,15	21,9	20,6	6,80	72,2	109,	87,4	46,8	4,68	0,600	0,780	0,348	374,26	31,188
1993	0,5	1,49	15,3	4,20	6,00	25,5	14,5	16,1	0,900	0,079	0,306	0,264	85,139	7,0949
1994	0,432	3,15	8,35	49,4	25,1	125,	129,	28,0	28,0	7,54	1,14	0,960	406,07	33,839
1995	1,77	23,8	45,7	27,7	72,1	61,8	80,8	60,6	51,8	1,02	0,432	0,900	428,42	35,702
1996	1,30	7,20	14,0	30,5	19,9	49,0	124,	87,1	16,3	1,68	12,5	1,39	364,87	30,406
1997	44,1	22,6	65,0	42,5	76,7	40,9	93,8	188,	54,9	2,07	0,569	1,05	632,19	52,682
1998	1,98	3,98	7,50	14,2	56,4	56,9	45,9	23,6	18,2	17,0	1,28	2,45	249,39	20,783
1999	6,04	5,06	5,24	3,66	12,3	42,9	95,3	17,5	106,	5,70	3,04	2,53	305,27	25,439
2000	1,03	1,27	1,73	1,45	2,54	3,58	9,85	3,58	4,08	1,76	1,57	1,11	33,55	2,7958
2001	0,569	1,60	144,	37,0	19,8	40,2	109	21,8	6,45	7,33	2,26	1,05	391,06	32,588
2002	1,98	6,98	1,79	31,8	39,3	33,0	61,5	28,1	5,25	0,298	0,445	0,828	211,27	17,606
2003	2,67	4,67	8,03	16,4	109,	79,7	25,4	13,1	4,26	1,28	0,828	0,445	265,78	22,149
2004	1,05	1,20	1,60	23,9	32,2	67,5	56,4	38,3	80,3	2,79	0,693	0,901	306,83	25,57
2005	1,28	7,68	6,15	5,10	39,3	44,0	32,2	13,9	3,01	3,12	0,901	1,35	157,99	13,166
2006	1,89	9,46	1,89	5,70	15,2	59,5	12,6	19,8	1,79	0,347	0,249	0,200	128,63	10,719
2007	0,631	3,01	39,8	1,35	0,569	102,	35,6	4,67	9,25	0,693	0,755	44,5	242,83	20,236
2008	1,28	7,15	3,23	81,6	101,	111,	63,7	30,5	5,25	22,1	2,17	3,98	432,96	36,08
2009	2,67	3,98	72,5	18,5	154	64,8	42,6	8,41	91,4	5,4	0,25	0,507	465,02	38,751
2010	19,5	5,55	17,3	11,7	9,88	70,8	53,3	69,7	69,2	3,12	0,51	0,828	331,39	27,615
2011	4,76	5,08	12,2	12,2	18,4	112	136	218	60,8	18,7	9,5	5,66	613,3	51,108
Top.	271	369	1106	957	1690	3070	2833	1912	1113	227	87,1	101,8	13736	1145
Ort.	6,16	8,39	25,1	21,7	38,4	69,8	64,4	43,5	25,3	5,16	1,98	2,314	312,2	26,02

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 111: E13A027 No'lu Afatlar Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri
(m³/sn.)

İstasyon no :E13A027													Yağış Alan :953,6 km ²	
Suyun Adı: Ulusu Çayı													Birimler m ³ /s	
İstasyonun Adı: Afatlar		Aylar											Yıllık Top.	Yıllık Ort.
Su Yılı	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Yıllık Top.	Yıllık Ort.
1967							17,3	4,39	1,07	0,1	0,18	0,18	23,26	4,652
1968	0,27	0,46	1,16	5,2	5,86	14,9	30,1	7,47	1,77	0,2	0,21	0,328	67,92	5,66
1969	0,64	0,71	1	3,5	3,38	11,9	9,27	4,24	0,91	0,3	0,09	0,091	36,03	3,003
1970	0,29	0,47	0,64	2,5	3,4	12,7	12,1	4,75	1,25	0,4	0,18	0,15	38,82	3,235
1971	0,38	0,52	0,98	2	1,25	6,7	19,4	9,77	1,42	0,3	0,29	0,425	43,44	3,62
1972	0,43	0,57	1,78	2,1	1,82	9,03	9,03	1,78	2,29	1,4	0,71	0,706	31,61	2,634
1973	0,31	2,4	1,34	1,3	2,08	3,66	8,55	2,73	1,34	0,4	0,33	0,25	24,7	2,059
1974	0,29	0,57	1,18	0,8	0,978	3,27	3,66	3,24	1,05	0,2	0,15	0,473	15,85	1,321
1975	0,33	0,71	1,51	1,8	2,18	2,18	9,27	13,5	2,4	0,5	0,33	0,328	34,98	2,915
1976	0,47	0,57	0,99	2,1	1,71	1,51	17,4	4,99	1,07	0,1	0,22	0,283	31,43	2,619
1977	0,31	0,42	0,42	1	5,75	3,87	5,37	2,48	0,49	0	0	0,126	20,23	1,686
1978	0,49	0,49	0,84	2,6	5,18	6,92	13	5,75	1,16	0,2	0,17	0,218	36,99	3,083
1979														
1980	0,22	1,07	2,73	4,8	2,48	2,48	20,6	5,75	0,92	0,1	0,13	0,126	41,36	3,447
1981	0,31	0,69	5,18	4,2	7,14	8,24	9,94	8,9	1,92	0,3	0,26	0,263	47,29	3,941
1982	0,26	0,69	2,73	4,3	3,25	5,94	14,8	10,2	1,92	0,4	0,17	0,556	45,28	3,774
1983	0,49	0,56	0,22	0,2	2,14	2,14	12,1	3,87	2,14	1,1	0,1	0,355	25,4	2,116
1984	0,49	0,92	1,51	1,1	4,99	6,92	15,5	5,18	1,51	0,2	0,62	0,172	39,05	3,255
1985	0,28	0,54	0,75	1	0,602	1,18	11	2,87	0,52	0,1	0,1	0,082	19,01	1,584
1986	0,22	1,15	1,36	5,3	5,31	6,29	7,45	3,85	0,83	0,1	0,01	0,018	31,9	2,659
1987	0,26	0,45	0,52	0,8	5,05	2,45	11,8	13,5	0,75	0,1	0,16	0,208	36,07	3,006
1988	0,29	0,48	0,42	1,1	2,91	3,85	17,2	2,91	2,63	0,6	0,29	0,18	32,79	2,732
1989	0,18	1,14	2,63	2	1,56	5,77	2,33	1,74	0,9	0,2	0,12	0,07	18,6	1,55
1990	0,37	0,42	3,01	1,6	1,64	6,69	10,7	3,28	0,58	0,1	0,08	0,126	28,61	2,384
1991	0,420	0,564	1,03	2,05	1,37	2,13	19,2	4,04	2,15	0,900	0,348	0,306	34,51	2,876
1992	0,722	2,25	5,09	3,39	7,08	29,6	29,3	21,3	1,72	0,266	0,262	0,247	101,2	8,436
1993	0,222	0,390	0,600	0,600	0,660	1,87	2,65	0,900	0,079	0,046	0,035	0,079	8,131	0,678
1994	0,144	0,264	0,960	4,52	1,08	9,43	14,5	3,72	0,900	0,558	0,222	0,222	36,52	3,043
1995	0,390	0,780	0,960	1,77	1,68	1,49	8,20	4,24	0,516	0,108	0,144	0,222	20,5	1,708
1996	0,432	0,516	1,68	0,960	1,02	1,77	5,16	3,82	1,68	0,264	0,264	0,558	18,12	1,51
1997	0,558	1,30	3,54	2,28	3,03	2,90	12,5	9,56	2,07	0,507	0,175	0,298	38,72	3,227
1998	0,445	0,755	1,35	0,755	1,05	7,68	13,6	2,56	2,17	0,693	0,200	0,396	31,65	2,638
1999	1,03	1,27	1,73	1,45	2,54	3,58	9,85	3,58	4,08	1,76	1,57	1,11	33,55	2,796
2000	0,445	0,755	0,693	0,631	0,693	4,12	2,45	2,26	0,064	0,012	0,018	0,132	12,27	1,023
2001	0,200	0,507	0,974	4,67	8,62	6,30	6,00	6,30	2,17	0,755	0,298	0,298	37,09	3,091
2002	0,631	0,569	0,755	1,70	1,89	1,70	6,30	3,35	0,298	0,132	0,132	0,132	17,59	1,466
2003	0,249	1,05	0,901	1,98	4,67	8,83	9,67	3,23	1,28	0,298	0,249	0,200	32,61	2,717
2004	0,249	0,693	0,631	0,693	1,35	6,30	14,4	4,12	1,89	0,755	0,507	0,569	32,16	2,68
2005	0,569	0,901	1,43	1,98	1,98	4,54	6,63	3,01	1,79	0,755	0,249	0,347	24,18	2,015
2006	1,60	1,60	1,51	1,43	2,90	3,23	6,00	1,43	0,347	0,132	0,132	0,166	20,48	1,706
2007	0,132	0,347	0,693	0,507	0,298	0,631	4,54	2,07	0,693	0,396	0,347	0,569	11,22	0,935
2008	0,507	0,249	1,12	1,43	5,55	5,40	25,8	5,40	1,98	2,07	0,974	1,60	52,08	4,34
2009	0,51	1,05	0,76	3,7	13,9	6,8	7,15	2,26	1,43	0,2	0,17	0,166	38,14	3,179
2010	0,4	1,2	1,43	3,9	3,98	5,4	12,9	8,2	3,12	0,2	0,17	0,2	41,09	3,424
2011	0,12	0,15	0,1	0,2	0,419	0,76	0,57	0,148	0,15	0,1	0,05	0,053	2,785	0,232
Top.	18	33,1	61	92	136,4	243	505	223	61	18	11,4	13,6	1415	118
Ort.	0,4	0,77	1,4	2,1	3,173	5,7	12	5,18	1,4	0,4	0,27	0,32	32,9	2,74

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 36: E13A027 No'lu Afatlar Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu

Tablo 112: E13A027 No'lu Afatlar Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri

	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	38,90	35,30	44,23	43,35	71,77	76,86	23,11	28,10	29,14	42,98	26,82	43,22	506,46
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,79	1,57	4,73	8,73	13,16	16,69	19,56	19,88	16,36	11,27	5,82	1,37	9,88
Ort. Maks. Akım (m³/sn)	6,16	8,39	25,14	21,74	38,40	69,77	64,39	43,45	25,28	5,16	1,98	2,31	26,02
Ort. Akım (m³/sn)	1,15	2,12	5,36	5,39	9,69	20,05	27,59	14,41	5,75	1,16	0,56	0,65	7,82
Ort. Min. Akım (m³/sn)	0,41	0,77	1,41	2,14	3,17	5,65	11,75	5,18	1,43	0,42	0,27	0,32	2,74

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.2.1.10. E13A037 No'lu Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı

Göksu Deresi üzerinde konumlanan ve 853 metre yükseltide ölçüm yapan istasyonun yağış alanı 42 km²'dir. Göksu Deresi üzerinde yer alan Büyükyayalar isimli AGİ 1982-2001 yılları arasında yapılan ölçümlerden eksik akım verisine rastlanılmamıştır. Değerlendirmeye alınan 20 yıllık rasat süresi ve su yılı bulunmaktadır. İncelemeye alınan verilere göre senelik ortalama akım 0,46 m³/s'dir. En yüksek yıllık toplam akım 1982 senesinde (7,66 m³/sn.), en az akım ise 2001 senesinde (1,78 m³/sn.)

ölçümlenmiştir. Değerlendirmeye alınan 20 yıllık rasat verilerine göre aylık ortalama en yüksek akım 1,03 m³/sn. ile nisanda, en düşük aylık ortalama akım 0,17 m³/sn. ile ekimde ölçümlenmektedir (Tablo 113, 114, 115, 116; Şekil 37).

Tablo 113: E13A037 No'lu Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon No : E13A037													Yağış Alanı : 42 km ²	
Suyun adı : Göksu Dere													Birimler m ³ /s	
İstasyon Adı : Büyükyayalar														
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
1982	0,228	0,158	0,443	0,801	0,65	0,774	1,575	0,982	0,833	0,512	0,342	0,363	7,661	0,638
1983	0,259	0,218	0,177	0,168	0,436	0,954	1,3	0,845	0,715	0,622	0,383	0,297	6,374	0,532
1984	0,264	0,373	0,613	0,449	0,465	0,718	1,112	0,944	0,607	0,555	0,32	0,193	6,613	0,551
1985	0,188	0,262	0,219	0,32	0,615	1,36	1,437	0,967	0,84	0,392	0,354	0,295	7,249	0,604
1986	0,215	0,135	0,17	0,656	0,702	0,958	0,729	0,679	0,507	0,192	0,11	0,113	5,166	0,431
1987	0,12	0,121	0,111	0,168	0,576	0,489	1,433	0,692	0,636	0,305	0,138	0,146	4,935	0,411
1988	0,148	0,141	0,46	0,418	0,556	0,868	1,101	0,681	0,707	0,374	0,184	0,157	5,795	0,483
1989	0,268	0,312	0,462	0,4	0,662	1,872	0,754	0,543	0,474	0,185	0,09	0,092	6,114	0,51
1990	0,137	0,255	0,345	0,386	0,375	0,447	0,637	0,873	0,773	0,33	0,114	0,086	4,758	0,397
1991	0,09	0,127	0,173	0,194	0,206	0,509	0,572	0,594	1,21	0,968	0,207	0,195	5,045	0,42
1992	0,148	0,129	0,141	0,174	0,23	0,448	1,5	0,772	0,616	0,436	0,21	0,311	5,115	0,426
1993	0,136	0,207	0,338	0,404	0,511	1,1	1,88	1,23	0,545	0,246	0,291	0,206	7,094	0,591
1994	0,121	0,117	0,13	0,173	0,167	0,278	0,355	0,321	0,134	0,054	0,038	0,033	1,921	0,16
1995	0,023	0,04	0,072	0,397	0,451	0,655	0,875	0,729	0,441	0,326	0,219	0,169	4,397	0,366
1996	0,125	0,19	0,32	0,39	0,415	0,449	0,598	0,431	0,368	0,169	0,145	0,099	3,699	0,308
1997	0,091	0,094	0,088	0,243	0,233	0,311	1,34	1,4	0,77	0,393	0,437	0,315	5,715	0,476
1998	0,287	0,298	0,233	0,328	0,775	0,833	1,09	2,07	1,59	0,785	0,471	0,36	9,12	0,76
1999	0,337	0,274	0,225	0,186	0,309	0,703	0,678	0,486	0,423	0,285	0,299	0,243	4,448	0,371
2000	0,186	0,194	0,217	0,262	0,262	0,626	1,43	0,771	0,834	0,41	0,211	0,137	5,54	0,462
2001	0,089	0,083	0,039	0,026	0,028	0,289	0,301	0,502	0,248	0,084	0,045	0,053	1,787	0,149
Top.	3,46	3,728	4,976	6,543	8,624	14,64	20,7	16,51	13,27	7,623	4,608	3,863	108,5	9,05
Ort	0,172	0,187	0,259	0,342	0,448	0,78	1,035	0,825	0,664	0,379	0,232	0,205	5,427	0,46

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 114: E13A037 No'lu Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m³/sn.)

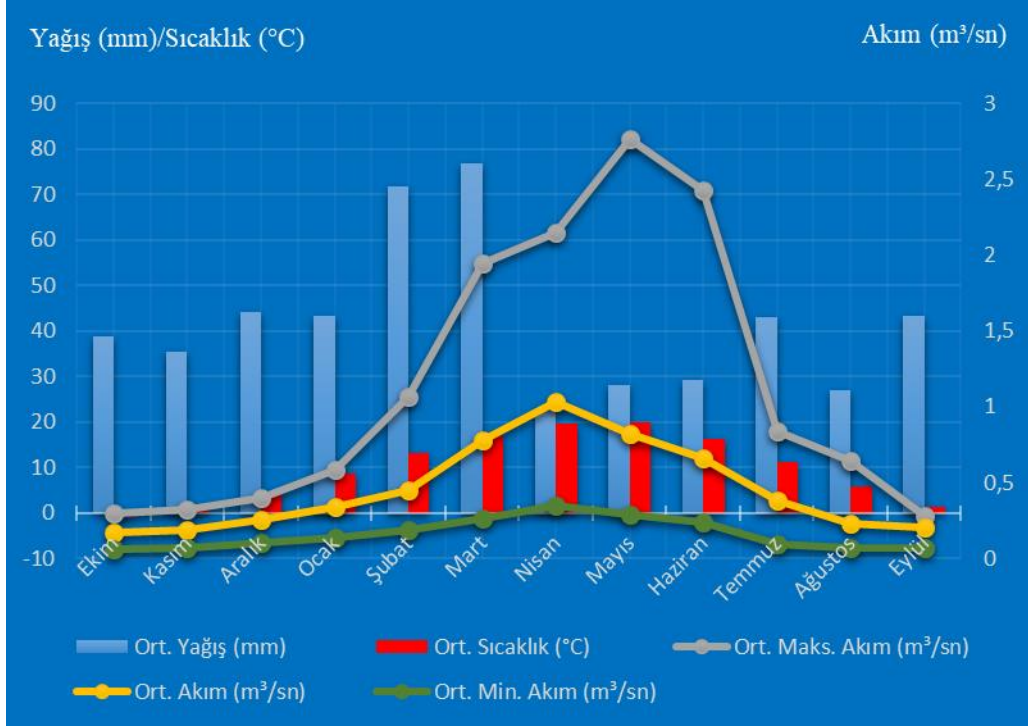
İstasyon No : E13A037													Yağış Alanı : 42 km ²	
Suyun adı : Göksu Dere													Birimler m ³ /s	
İstasyon Adı : Büyükyayalar													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
1982	0,35	0,2	0,78	2,59	0,78	2,59	4,92	1,34	1,19	0,68	1,72	0,552	17,692	1,4743
1983	0,35	0,3	0,2	0,2	0,476	2,35	1,76	1,06	0,968	3,36	0,638	0,313	11,975	0,9979
1984	0,313	0,69	0,946	0,482	0,882	1,09	3,75	1,82	0,732	0,666	0,55	0,266	12,187	1,0156
1985	0,266	0,345	0,308	0,415	1,33	3	2,86	1,2	1,5	0,58	0,45	0,308	12,562	1,0468
1986	0,266	0,163	0,25	0,898	1,07	1,15	0,814	1,67	0,616	0,445	0,121	0,121	7,584	0,632
1987	0,121	0,121	0,149	0,898	0,982	0,982	1,87	1,15	0,898	0,982	0,149	0,149	8,451	0,7043
1988	0,149	0,149	0,4	0,496	0,64	1,66	1,32	1,14	1,32	0,832	0,253	0,18	8,539	0,7116
1989	0,351	0,351	0,496	0,4	6,46	6,05	1,21	0,73	0,54	0,35	0,104	0,134	17,176	1,4313
1990	0,196	0,554	0,49	0,49	0,554	0,554	0,908	1,94	1,1	0,746	0,164	0,1	7,796	0,6497
1991	0,1	0,164	0,228	0,228	0,228	0,9	0,73	0,685	3,35	1,36	0,245	0,21	8,428	0,7023
1992	0,18	0,21	0,21	0,18	0,39	1,18	2,69	0,90	0,64	0,78	0,25	0,34	7,935	0,6613
1993	0,28	0,60	0,41	0,472	1,56	2,71	3,74	2,27	1,10	0,246	0,900	0,246	14,532	1,211
1994	0,20	0,20	0,29	0,23	0,230	0,566	0,433	1,99	0,285	0,178	0,155	0,116	4,876	0,4063
1995	0,33	0,08	0,14	0,834	0,710	1,72	1,30	1,55	0,710	0,772	0,518	0,433	9,093	0,7578
1996	0,23	0,40	0,96	0,470	0,710	1,37	0,834	1,90	0,518	0,322	0,406	0,147	8,261	0,6884
1997	0,15	0,11	0,16	0,702	0,259	0,702	4,46	3,91	0,940	0,548	4,24	0,424	16,608	1,384
1998	1,06	0,73	0,50	0,548	1,70	1,36	1,70	24,4	20,6	1,53	0,599	0,790	55,523	4,6269
1999	0,79	0,42	0,31	0,314	0,864	2,74	1,01	0,598	1,33	0,864	0,470	0,314	10,026	0,8355
2000	0,21	0,26	0,26	0,262	0,262	3,62	3,85	1,09	7,36	0,598	0,314	0,17	18,26	1,5217
2001	0,12	0,08	0,08	0,035	0,178	0,662	0,662	1,24	0,418	0,146	0,051	0,083	3,756	0,313
Top.	6,006	6,132	7,57	11,139	20,26	36,956	40,821	52,583	46,115	15,985	12,293	5,4	261,26	21,772
Ort	0,31611	0,32274	0,3984	0,5863	1,0663	1,9451	2,1485	2,76753	2,4271	0,8413	0,647	0,2842	13,7505	1,1459

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 115: E13A037 No'lu Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m³/sn.)

İstasyon No : E13A037													Yağış Alanı : 42 km ²	
Suyun adı : Göksu Dere													Birimler m ³ /s	
İstasyon Adı : Büyükyayalar													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
1982	0,09	0,13	0,15	0,62	0,55	0,55	1,26	0,75	0,68	0,38	0,13	0,30	5,593	0,466083333
1983	0,13	0,15	0,15	0,15	0,25	0,40	1,06	0,70	0,55	0,30	0,27	0,24	4,355	0,362916667
1984	0,27	0,27	0,48	0,43	0,39	0,59	0,64	0,73	0,55	0,35	0,14	0,14	4,987	0,415583333
1985	0,14	0,18	0,22	0,22	0,32	0,74	1,12	0,73	0,55	0,31	0,31	0,27	5,111	0,425916667
1986	0,18	0,12	0,18	0,25	0,56	0,73	0,62	0,62	0,41	0,11	0,11	0,09	3,964	0,330333333
1987	0,09	0,12	0,09	0,12	0,45	0,41	1,07	0,50	0,45	0,01	0,08	0,14	3,515	0,292916667
1988	0,15	0,14	0,15	0,38	0,54	0,54	0,88	0,64	0,59	0,25	0,16	0,16	4,572	0,381
1989	0,16	0,25	0,38	0,40	0,40	1,21	0,26	0,45	0,33	0,07	0,07	0,04	4,015	0,334583333
1990	0,10	0,17	0,26	0,31	0,44	0,40	0,40	0,68	0,68	0,13	0,08	0,08	3,739	0,311583333
1991	0,08	0,10	0,16	0,16	0,16	0,23	0,47	0,51	0,55	0,21	0,18	0,15	2,956	0,246333333
1992	0,120	0,096	0,096	0,175	0,147	0,245	0,900	0,595	0,505	0,505	0,144	0,144	149,67	12,4725
1993	0,094	0,144	0,212	0,344	0,344	0,344	0,900	0,800	0,246	0,246	0,144	0,144	74,88	6,24
1994	0,078	0,059	0,045	0,097	0,135	0,155	0,285	0,078	0,045	0,023	0,015	0,023	140,54	11,71166667
1995	0,015	0,023	0,045	0,285	0,285	0,518	0,772	0,566	0,322	0,230	0,059	0,059	119,12	9,926666667
1996	0,045	0,045	0,204	0,322	0,322	0,322	0,518	0,322	0,285	0,097	0,059	0,029	94,768	7,897333333
1997	0,068	0,081	0,068	0,068	0,208	0,259	0,438	0,940	0,504	0,316	0,252	0,195	65,413	5,451083333
1998	0,195	0,252	0,178	0,230	0,460	0,680	0,784	0,888	1,22	0,599	0,366	0,210	47,411	3,950916667
1999	0,210	0,178	0,146	0,115	0,178	0,418	0,598	0,418	0,262	0,115	0,178	0,083	173,7	14,475
2000	0,178	0,178	0,210	0,262	0,262	0,262	0,790	0,418	0,534	0,314	0,178	0,115	135,32	11,27666667
2001	0,051	0,083	0,027	0,019	0,019	0,178	0,178	0,262	0,146	0,051	0,043	0,035	169,09	14,09083333
Top.	1,40	1,63	2,23	3,04	4,06	5,80	7,77	6,31	5,34	2,12	1,52	1,60	42,81	101,06
Ort.	0,063636	0,07414	0,10114	0,13823	0,18473	0,26345	0,35295	0,28673	0,24259	0,09641	0,0691818	0,07259	1,94577	0,08844421

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 37: E13A037 No'lu Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu

Tablo 116: E13A037 No'lu Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri

	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	38,90	35,30	44,23	43,35	71,77	76,86	23,11	28,10	29,14	42,98	26,82	43,22	506,46
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,79	1,57	4,73	8,73	13,16	16,69	19,56	19,88	16,36	11,27	5,82	1,37	9,88
Ort. Maks. Akım (m³/sn)	0,30	0,32	0,40	0,59	1,07	1,95	2,15	2,77	2,43	0,84	0,65	0,28	1,14
Ort. Akım (m³/sn)	0,17	0,19	0,26	0,34	0,45	0,78	1,04	0,83	0,66	0,38	0,23	0,21	0,46
Ort. Min. Akım (m³/sn)	0,06	0,07	0,10	0,14	0,18	0,26	0,35	0,29	0,24	0,10	0,07	0,07	0,16

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

2.2.1.11. D13A040 No'lu Bahçedere Akım Gözlem İstasyonuna (AGİ) Ait Aylık ve Yıllık Ortalama ile Maksimum-Minimum Akım (Debi) Dağılışı

Gerede Çayı üzerinde konumlanan ve 1343 metre yükseltide ölçüm yapan istasyonun yağış alanı 3002 km²'dir. Gerede Çayı üzerinde bulunan Bahçedere isimli AGİ 1976-2015 yılları arasında yapılan ölçümlerden 1977, 1978 senesinin akım verisi kayıtlarda mevcut değildir. Değerlendirmeye alınan 38 yıllık rasat süresi ve su yılı bulunmaktadır. İncelemeye alınan verilere göre senelik ortalama akım 8,63 m³/s'dir. En yüksek yıllık toplam akım 2011 senesinde (155,6 m³/sn.) en az akım ise 2015 senesinde (0,536 m³/sn.) ölçümlenmiştir. Değerlendirmeye alınan 38 yıllık rasat verilerine göre aylık ortalama en yüksek akım 30 m³/sn. ile nisanda, en düşük aylık ortalama akım 0,85 m³/sn. ile ağustosda ölçümlenmektedir (Tablo 117, 118, 119, 120; Şekil 38).

Tablo 117: D13A040 No'lu Bahçedere Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m³/sn.).

İstasyon no :D13A040														
Suyun Adı: Gerede													Yağış Alanı :1343 km ²	
İstasyonun Adı: Bahçedere													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
1976	0,853	2,12	3,22	3,47	3,61	23,6	31,6	15	3,62	0,994	0,594	0,644	89,33	7,43
1977														
1978														
1979	0,672	3,095	17	13,81	15,81	15,39	4,476	27,18	17,77	6,573	1,892	1,418	125,1	10,91
1980	4,78	8,8	14,23	12,51	12,57	33,79	37,19	24,68	3,6	0,53	0,73	0,61	154	12,84
1981	0,67	3,9	16,99	13,82	15,38	44,81	27,2	17,77	6,56	1,89	1,42	1,09	151,5	12,56
1982	1,24	3,21	25,32	14,71	7,98	20,65	36,5	16,84	13,58	2,09	2,02	1,7	145,8	12,15
1983	1,59	1,61	1,69	1,9	5,37	20,2	26,04	7,88	11,69	6,24	4,63	1,56	90,4	7,53
1984	1,75	7,91	11,05	5,64	10,93	25,58	36,34	20,01	4,51	1,82	2,57	0,83	128,9	10,75
1985	1,02	2,02	1,58	3,81	7,94	18,71	26,43	9,19	5,48	0,74	0,3	0,42	77,64	6,47
1986	1,45	4,28	4,89	15,8	14,68	16,58	14,58	10,04	11	0,88	0,29	0,8	95,27	7,94
1987	0,94	1,59	1,93	9,82	15,63	11,17	29,94	24,2	8,18	1,89	0,47	0,25	106	8,83
1988	0,23	0,84	4,6	3,1	3,49	16	30,45	7,3	14,88	1,98	0,08	0,06	83,01	6,92
1989	0,6	6,79	10,19	2,29	12,9	24,46	6,25	2,19	1,74	0,66	0,55	0,51	69,13	5,76
1990	1,1	5,59	12,96	5,97	4,38	25,62	31,79	22,18	2,13	0,58	0,51	0,8	113,6	9,47
1991	1	1,66	5,27	1,84	5,13	22,59	12,73	9,37	11,23	5,6	1,19	1,37	78,98	6,58
1992	1,16	1,27	3,6	5,68	5,67	26,92	51,7	15,35	3,33	2,98	0,47	0,38	118,5	9,88
1993	0,88	2	5,04	4,82	6,95	30,55	32,33	22,48	1,86	0,34	0,3	0,29	107,8	8,99
1994	0,35	0,57	1,71	1,6	1,85	8,96	8,56	3,29	0,36	0,18	0,16	0,21	27,8	2,32
1995	0,32	0,81	2,3	15,31	10,38	26,06	34,18	15,61	3,82	1,33	0,44	0,46	111	9,25
1996	0,71	7,06	7,65	7,99	16,64	16,54	27,31	19,42	5,79	0,41	0,35	0,42	110,3	9,19
1997	0,78	1,06	4	8,03	5,04	9,41	47,07	28,38	4,17	0,46	2,14	0,62	111,2	9,26
1998	4,62	6,83	18,09	6,47	14,37	11,53	40,4	32,64	13,83	1,52	0,51	0,85	151,7	12,64
1999	1,16	2,56	3,64	1,9	9,48	19,53	23,96	9,33	5,28	2,63	0,86	1,24	81,57	6,8
2000	1	1,67	3,34	4,85	5,61	24,58	63,96	13,34	13,3	0,99	0,62	0,7	134	11,1
2001	0,94	0,98	1,07	1,13	1,33	7,74	6,93	17,19	1,04	0,44	0,51	0,52	39,82	3,32
2002	0,6	1,3	19,68	10,57	15,09	24,65	45,91	16,54	4,32	2,54	1,63	1,74	144,6	12,05
2003	1,76	2,68	2,23	6,09	7,11	9,3	34,68	11,61	1,74	0,32	0,41	0,54	78,47	6,54
2004	1,13	1,85	2,65	11,04	19,36	40,07	31,73	12,22	2,96	0,65	0,39	0,37	124,4	10,37
2005	0,57	0,79	1,17	3,03	6,05	25,19	36,68	13,63	11,3	1,11	0,29	0,35	100,2	8,35
2006	0,7	2,73	3,21	2,43	8,95	30,7	25,75	6,68	1,12	0,35	0,08	0,32	83,02	6,92
2007	0,66	2	0,78	2,24	8,87	17	12,94	10,32	1,13	0,16	0,16	0,3	56,56	4,71
2008	0,47	1,3	7,25	1,38	1,88	17,53	15,94	3,88	2,39	0,28	0,16	0,43	52,89	4,41
2009	1,03	1,89	2,34	9,35	16,42	26,3	32,5	25,8	4,7	4,37	2,17	3,35	130,2	10,85
2010	2,02	2,93	10,57	8,19	50,62	26,86	16,95	5,79	7,18	1,84	0,32	0,47	133,7	11,14
2011	2,83	2,66	12,74	7,34	7,1	27,31	39,79	32,31	20,49	1,67	0,71	0,64	155,6	12,97
2012	1,94	1,3	3,23	6,39	5,29	23,62	68,22	12,4	3	0,75	0,72	0,48	127,3	10,61
2013	0,77	1,12	2,78	5,53	10,17	21,91	29,7	7,26	2,1	0,84	0,54	0,68	83,4	6,95
2014	1,82	1,45	1,39	1,69	2,68	6,64	6,32	14,8	24,09	1,52	1,02	4,8	68,22	5,68
2015	0	0	0,072	0,17	0,063	0,178	0,052	0,001	0	0	0	0	0,536	kuru
Top.	46,12	102	251	241,7	373	798,2	1085	564	255	60,1	32,21	32,2	3842	320,4
Ort.	1,27	2,75	6,6	6,41	10,1	21,69	30	14,9	6,68	1,5	0,85	0,86	101	8,63

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 118: D13A040 No'lu Bahçedere Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m³/sn.).

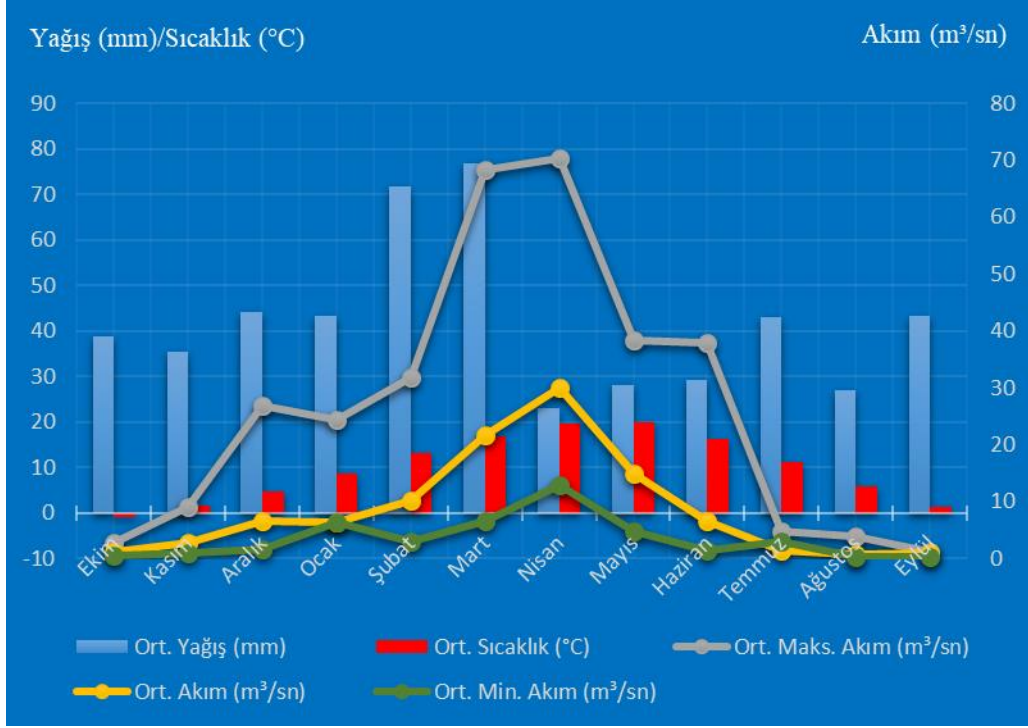
İstasyon no :D13A040														
Suyun Adı: Gere de													Yağış Alanı :1343 km ²	
İstasyonun Adı: Bahçedere													Birimler m ³ /s	
Su Yılı	Aylar												Yıllık Top.	Yıllık Ort.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
1976	1,3	11,5	17	7,4	5,2	64	62	22	10	2,1	0,85	0,76	204,11	17,01
1977														
1978														
1979														
1980	5,6	23	56	35	18	145	74	88	7,4	0,98	8	1,2	462,18	38,52
1981	1,1	9,8	46	62	51	115	63	32	13,5	4,6	33	1,35	432,35	36,03
1982	2,6	8,8	135	44	31	42	77	25	62	7,4	15	3	452,8	37,73
1983	2,3	2,2	2	2,4	15,5	56	53	16	62	14	23	2,4	250,8	20,9
1984	2,8	42	72	37	34	88	130	42	8	11	6,8	1,8	475,4	39,62
1985	1,4	3	2,4	3,5	7,4	60	56	20	21	1,5	0,56	0,66	177,42	14,79
1986	2,9	17	0,2	41	43	27	27	17,5	44	2,7	0,47	3,7	226,47	18,87
1987	2,4	2,5	3,8	94	41	36	68	50	28	9,8	1,5	0,38	337,38	28,12
1988	0,7	3	24	9,6	16,5	52	49	18,5	75	10,5	0,28	0,1	259,18	21,6
1989	2	22	23	4,8	125	58	11	3,6	3	1,4	2,9	0,35	257,05	21,42
1990	2,16	39	41,4	15,5	25,6	60,1	66,4	78	5,84	1,05	0,675	2,16	337,89	28,16
1991	3,16	7,52	16,6	3,16	12,2	55,6	21,7	30,5	457	43	1,76	3,62	655,82	54,65
1992	1,89	1,62	8,52	7,24	7,52	180	114	35,8	8,88	12,6	0,9	0,53	379,5	31,63
1993	2,57	4,31	10,7	6,4	43	105	78	36,4	5	0,565	0,43	0,34	292,72	24,39
1994	0,37	0,75	7,8	3,39	4,77	16,9	15,1	16,4	0,75	0,2	0,232	0,265	66,922	5,577
1995	0,43	2,03	6,68	62,2	18,7	90	86	27,6	23,7	2,7	0,75	0,565	321,36	26,78
1996	1,2	19,1	37	27	56,5	62,2	79,6	52,3	43	0,565	0,43	0,53	379,43	31,62
1997	1,2	6,12	10,3	31	15,5	35,8	121	75,1	15,1	1,28	12,2	1,2	325,8	27,15
1998														
1999														
2000	1,67	3,04	20	12,4	10,4	108	200	67,2	83,6	2,26	0,86	0,79	510,22	42,52
2001	1,36	1,18	1,36	1,45	6,05	15,3	29,9	78	3,04	0,54	0,86	0,54	139,58	11,63
2002	0,72	5	160	32,2	25,9	48,9	118	29,3	8,72	4,83	2,39	3,04	439	36,58
2003	2,52	7,64	2,91	27,6	24,2	25,3	65,8	30,4	5,93	0,5	0,77	0,7	194,27	16,19
2004	4,58	4,18	9,21	63,6	120	95,6	63,6	37	5,7	1,37	0,56	0,38	405,78	33,82
2005	0,7	1,09	2,23	24,8	25,3	69,4	62,2	40	76,6	2,35	0,91	0,7	306,28	25,52
2006	1,09	13,2	6,15	4	48,2	52,3	43,7	15	2,23	0,77	0,18	0,77	187,59	15,63
2007	0,91	3,65	1,37	18	25,3	49,5	31	31	2,23	0,32	0,5	0,44	164,22	13,69
2008	0,91	3,48	43	2,48	9,21	0	0	0	11	0,63	0,225	4,8	76	6,311
2009	0	0	0	0	53	63,6	53	57,2	12,9	0	0	0	239,7	19,98
2010														
2011	20,8	8,86	49,3	26,4	19,9	79,5	68,8	73,7	54,7	4,86	2,94	0,961	410,72	34,23
2012	8,86	2,66	12,3	30,2	5,32	94,3	113	26,9	7,14	1,81	1,95	0,659	305,1	25,42
2013	1,29	1,41	7,43	19,5	42,7	66,4	79,5	15,9	4,48	1,41	0,862	0,961	241,84	20,15
Top.	83,5	281	835,7	759	987	2117	2180	1188	1171	150	123	39,7	9914,6	826
Ort	2,69	9,05	26,96	24,5	31,8	68,3	70,3	38,33	37,79	4,83	3,96	1,28	319,83	26,7

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Tablo 119: D13A040 No'lu Bahçedere Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m³/sn.).

İstasyon no :D13A040													Yağış Alanı :1343 km ²	
Suyun Adı: Gerede													Birimler m ³ /s	
İstasyonun Adı: Bahçedere														
Su Yılı	Aylar												Yıllık Ort.	Yıllık Top.
	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E		
1976	0,63	0,73	0,85	2,1	1,9	2,4	5	6	1,8	0,6	0,55	0,55	23,11	1,925833
1977														
1978														
1979														
1980	3,9	5	7,2	6,4	7,4	7,4	20	6,8	0,98	0,29	0,34	0,33	66,04	5,503333
1981	0,6	0,7	4,4	5,2	8,3	9,4	11,5	9,8	2,8	85	0,85	0,96	139,51	11,62583
1982	0,98	1,5	4,4	7	4,3	11	18	11	2	1,2	0,9	1,4	63,68	5,306667
1983	1,3	1,25	1,1	1,4	2,1	2,7	9,4	4,8	2,1	2	1,7	1,25	31,1	2,591667
1984	0,86	1,7	3	2,2	5,5	9,2	18	7	2,9	0,47	0,96	0,47	52,26	4,355
1985	0,75	1,25	0,96	1,25	3,2	4,2	3	3,5	1,4	0,2	0,16	0,2	20,07	1,6725
1986	0,3	2,2	3,5	5,1	5,2	8,8	9,1	4,3	2,8	0,2	0,13	0,13	41,76	3,48
1987	0,56	0,96	0,86	2,4	6	3,2	14	10,5	2,2	0,16	0,13	0,3	41,27	3,439167
1988	0,06	0,44	0,7	0,94	1,1	2,85	17,5	2,5	2,35	0,28	0,05	0,05	28,82	2,401667
1989	0,1	1,25	1,9	1,4	1,1	9,1	2,7	1,4	1	0,16	0,13	0,2	20,44	1,703333
1990	0,565	0,825	2,57	2,93	2,3	12,2	15,5	4,31	1,13	0,43	0,43	0,43	43,62	3,635
1991	0,675	1,13	2,3	0,825	1,35	3,62	7,52	2,7	4,08	1,13	0,975	0,9	27,205	2,267083
1992	0,825	1,05	1,35	3,39	4,08	3,39	25,3	4,08	1,49	0,75	0,34	0,315	46,36	3,863333
1993	0,43	0,75	2,7	4,08	2,93	8,16	15,5	5,56	0,6	0,216	0,216	0,232	41,374	3,447833
1994	0,315	0,398	0,675	0,825	0,75	2,3	2,3	0,825	0,216	0,15	0,15	0,173	9,077	0,756417
1995	0,232	0,365	0,675	5	2,16	15,1	22,7	4,77	0,75	0,75	0,34	0,34	53,182	4,431833
1996	0,48	0,9	0,825	2,03	2,03	2,7	12,6	5,84	0,48	0,232	0,315	0,365	28,797	2,39975
1997	0,43	0,6	1,49	1,89	2,7	4,54	11	3,39	1,2	0,265	0,265	0,43	28,2	2,35
1998														
1999														
2000	0,62	1,09	1,56	3,04	4,15	3,98	23,2	3,47	1,89	0,58	0,54	0,62	44,74	3,728333
2001	0,67	0,93	0,93	0,86	0,93	4,83	2,78	2,52	0,47	0,31	0,38	0,505	16,115	1,342917
2002	0,54	0,79	1,89	6,05	7,1	10,4	10,1	7,91	2,52	1,56	1,27	1,27	51,4	4,283333
2003	1,36	1,78	1,78	2,6	2,48	2,78	9,5	4,35	0,5	0,225	0,225	0,273	27,853	2,321083
2004	0,44	1,28	1	2,95	5,03	15,3	17,2	2,95	1,37	0,273	0,273	0,32	48,386	4,032167
2005	0,38	0,63	0,77	0,91	1,86	10,1	23,2	4,58	1,37	0,32	0,18	0,225	44,525	3,710417
2006	0,44	0,7	1,28	1,49	1,62	15	7,47	2,35	0,38	0,18	0,062	0,135	31,107	2,59225
2007	0,44	0,84	0,63	0,77	2,78	7,18	7,18	1,74	0,32	0,062	0,062	0,273	22,277	1,856417
2008	0,225	0,56	0,84	1,090	0,84	0	0	0	0,56	0,099	0,099	0,135	1,093	91,11317
2009	0	0	0	0	7,76	10,1	24,8	14,3	1,99	0	0	0	58,95	4,9125
2010														
2011	0,413	0,961	1,53	4,09	3,52	8,28	19,1	12,3	4,28	0,487	0,413	0,487	55,861	4,655083
2012	0,659	1,18	1,29	2,8	5,09	4,48	25,9	6	0,961	0,413	0,339	0,413	49,525	4,127083
2013	0,413	0,961	1,06	1,41	4,67	4,67	12,3	2,09	0,961	0,659	0,339	0,573	30,106	2,508833
Top.	20,05	33,9	54,13	116,7	97,4	208,96	413,3	155,7	45,338	98,1	11,84	13	2318,9	193,244
Ort.	0,627	1,06	1,691	36,48	3,04	6,53	12,91	4,866	1,41681	3,07	0,37	0,41	72,467	6,03888

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.



Şekil 38: D13A040 No'lu Bahçedere Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu

Tablo 120: D13A040 No'lu Bahçedere Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri

	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Yıllık
Ort. Yağış (mm)	38,90	35,30	44,23	43,35	71,77	76,86	23,11	28,10	29,14	42,98	26,82	43,22	506,46
Ort. Sıcaklık (°C)	-0,79	1,57	4,73	8,73	13,16	16,69	19,56	19,88	16,36	11,27	5,82	1,37	9,88
Ort. Maks. Akım (m³/sn)	2,69	9,05	26,96	24,49	31,83	68,28	70,33	38,33	37,79	4,83	3,96	1,28	26,65
Ort. Akım (m³/sn)	1,27	2,75	6,60	6,41	10,09	21,69	29,95	14,91	6,68	1,50	0,85	0,86	8,63
Ort. Min. Akım (m³/sn)	0,63	1,06	1,69	6,48	3,04	6,53	12,91	4,87	1,42	3,07	0,37	0,41	3,54

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Soğanlı Çayı üzerinde görülen akım miktarı havzanındaki aşınım ve birikim şekillerine etkilidir. Akımın fazla olduğu zamanlarda akarsu yıkıcı bir şekilde havzayı aşındırarak tahrip etmektedir, taşkın yataklarında yer alan ağaçları tahrip etmektedir. Akımın az olduğu zamanlarda ise geçici akasular kurumakta, akarsu yatağını daraltmakta ve akarsu birikim şekilleri ortaya çıkmaktadır (Fotoğraf 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105).



Fotoğraf 89: Soğanlı Çayı üzerinde akımın azalması ile oluşan menderesli akarsu



Fotoğraf 90: Karabük- Hacılarobası Köyü civarında görülen Soğanlı Çayı'nın geniş tabanlı vadide menderesli bir akış gerçekleştirmesi



Fotoğraf 91: Çerkeş Çayı akım gücü ile ağaçları tahrip etmektedir.



Fotoğraf 92: Soğanlı Çayı içindeki kayaların yüzeylerinin akarsu aşındırması ile yatıklaşması (Rakım 355 m)



Fotoğraf 93: Bir zamanlar akarsu kıyısında kalan sahanın zamanla akarsuyun yatağını genişletmesi ve akım gücü ile aşındırması sonucu su içerisinde ada gibi kalması (Rakım 355 m)



Fotoğraf 94: Kurak dönemde suları çekilen mevsimlik akarsu.



Fotoğraf 95: Kuru dere yatağı yağışlı dönemde ana akarsu ile birleşir. Fotoğraf ana akarsuyu arkada bırakacak şekilde çekilmiştir.



Fotoğraf 96: Ovacık-Abdullar Köyü yakınlarında Soğanlı Çayı'nın 2.düzyer niteliğindeki mevsimlik akarsu yatağı.



Fotoğraf 97: Ovacık-Abdullar Köyü yakınlarında Soğanlı Çayı'nın 2.düzyer niteliğindeki mevsimlik akarsu yatağının ana akarsu ile birleşmesi.



Fotoğraf 98: Akarsuyun debisinin fazla olduğu dönemde hidrolik gücü ile ağacı tahrip etmesi



Fotoğraf 99: Kuru dere yatağı yağışlı dönemde ana akarsu ile birleşir. Fotoğraf kuru dere yatağından ana akarsuya bakacak şekilde çekilmiştir. Yağışlı dönemde akarsudaki su miktarının artması ile mevsimlik olan bu akarsu su ile dolmaktadır.



Fotoğraf 100: Bur sahanın nemli olması suyun yakın zamanda debinin azalmasıyla çekildiğine işarettir.



Fotoğraf 101: Ovacık- Ganibeyler mevkiinde akarsu akımının azalmasıyla, akarsu yatağında bulunan malzemeler ortaya çıkmıştır.



Fotoğraf 102: Akarsuyun taşıdığı kaya boyutlarının büyük olması bu mevkide akarsuyun taşıma gücünün bir zamanlar fazla olduğunun göstergesidir. Ayrıca akarsu taşıdığı materyaller ile akarsu yatağına inşa edilen yapıyı kullanılmaz hale getirmiştir. Bu fotoğrafta sahada daha önce bir taşkın afeti yaşandığını gözlemlemekteyiz.



Fotoğraf 103: Koltuk Deresi'nde görülen kaba unsurların fazlalığı, bu akarsuyun bazı dönemlerde fazla fiziksel yük taşıdığını göstermektedir.



Fotoğraf 104: Kızara Deresi ve taşkın yatağı.



Fotoğraf 105: Geçici akarsuyun devamlı bir akarsu olan Boyalı Çayı ile birleşmesi.

2.2.2. Soğanlı Çayı Havzası Akım Gözlem İstasyonlarına Göre Akarsuların Düzensizlik Katsayısı

Akarsuyun belli bir süre zarfında yıllık ortalama akımlarının maksimumu ile minimumunun bölünmesi ile düzensizlik katsayısı hesaplanmaktadır (Hoşgören, 2013; Polat, 2019).

$$\text{Düzensizlik Katsayısı} = \frac{\text{Maksimum Ortalama Akım}}{\text{Minimum Ortalama Akım}}$$

Formüle göre; Soğanlı Çayı Havzası'nda yer alan ve havzanın neredeyse tamamını kapsayacak genişlikte yağış alanına sahip olan Cemaller akım gözlem istasyonunun ölçümlerine göre hesaplanan Soğanlı Çayı'nın düzensizlik katsayısı, 8,32 olarak ölçümlenmiştir (Tablo 121).

Tablo 121: AGİ' lerin Düzensizlik Katsayıları

Sayı	AGİ İsmi	Akarsu İsmi	Ort. Maks. Akım (m ³ /sn)	Ort. Min. Akım (m ³ /sn)	Düzensizlik Katsayısı
1	Yalaközü	Hacılar Deresi	2,60	0,16	16,25
2	Yağbaşlar	Uluslu Deresi	6,09	0,75	8,12
3	Üçevler	Eskipazar Çayı	6,74	1,53	4,40
4	Salur Köprüsü	Markoşa Deresi	9,27	0,65	14,26
5	Karabük	Soğanlı Çayı	63,55	12,47	5,09
6	Cemaller	Soğanlı Çayı	68,68	8,25	8,32
7	Büyükayalar	Göksu Deresi	1,14	0,16	7,12
8	Bayramören	Gerede Çayı	38,01	5,94	6,40
9	Bahçedere	Gerede Çayı	26,65	3,54	7,53
10	Akhasan	Akhasan Deresi	1,54	0,32	4,81
11	Afatlar	Ulus Çayı	26,02	2,74	9,49

Kaynak: DSİ verilerinden yararlanılarak üretilmiştir.

Akhasan Deresi'nin üzerinde konumlanan Akhasan akım gözlem istasyonunun ölçümlerine göre Akhasan Deresi düzensizlik katsayısı, 4,81 değerinde ölçümlenmiştir. Yalaközü akım gözlem istasyonunun akım değerlerine göre, Hacılar Deresi düzensizlik katsayısı 16,25 şeklinde ölçümlenmiştir. Gerede Çayı üzerinde bulunan Bahçedere akım gözlem istasyonunun ölçümlerine göre, Gerede Çayı düzensizlik katsayısı 7,53 bulunmuştur. Uluslu Deresi'nin üzerinde yer alan Yağbaşlar akım gözlem istasyonunun ölçümlerine göre Uluslu Deresi düzensizlik katsayısı, 8,12 değerinde ölçümlenmiştir. Markoşa Deresi'nin üzerinde kurulu olan Salur Köprüsü akım gözlem istasyonunun ölçümlerine göre Markoşa Deresi düzensizlik katsayısı, 14,26 değerinde ölçümlenmiştir. Gerede Çayı üzerinde bulunan Bayramören akım gözlem istasyonunun ölçümlerine göre, Gerede Çayı düzensizlik katsayısı 6,4 olarak hesaplanmıştır. Ulus Deresi'nin üzerinde kurulu olan Afatlar akım gözlem istasyonunun ölçümlerine göre Ulus Deresi düzensizlik katsayısı, 9,49 değerinde ölçümlenmiştir. Göksu Deresi'nin üzerinde yer alan Büyükayalar akım gözlem istasyonunun ölçümlerine göre Göksu Deresi düzensizlik katsayısı, 7,12 değerinde ölçümlenmiştir. Eskipazar Çayı'nın üzerinde yer alan Üçevler akım gözlem istasyonunun ölçümlerine göre Eskipazar Çayı düzensizlik katsayısı, 4,40 değerinde ölçümlenmiştir (Tablo 121).

Düzensizlik katsayıları sonuçları incelendiğinde en yüksek değer 16,25 ile Yalaközü akım gözlem istasyonunda görülmektedir. Buna karşın düzensizlik katsayı değeri en düşük değer alan istasyon Eskipazar Çayı üzerinde kurulu olan Üçevler istasyonunda 4,4 olarak bulunmuştur (Tablo 121).

Kurter (1976)'e göre düzensizlik katsayıları büyük akarsuların yağış alanı büyüktür, küçük akarsularda yağış alanı küçüktür genellemesi yapmak doğru değildir. Bu tanıma göre en yüksek yağış alan istasyondan en düşük yağış alan istasyona göre bir sıralama yapıldığında; Büyükyayalar akım gözlem istasyonu 42 km² yağış alanıyla 7.sırada, Akhasan AGİ 76,5 km² yağış alanı ile 10.sırada, Yalaközü AGİ 88,3 km² yağış alanı ile 1.sırada, Yağbaşlar AGİ 196 km² yağış alanı ile 2.sırada, Salur Köprüsü AGİ 240,5 km² yağış alanıyla 4.sırada, Üçevler AGİ 596 km² yağış alanı ile 3.sırada, Afatlar AGİ 953,6 km² yağış alanı ile 11.sırada, Bahçedere AGİ 1343 km² yağış alanı ile 9.sırada, Bayramören AGİ 3002 km² yağış alanı ile 8.sırada, Cemaller AGİ 5086,8 km² yağış alanı ile 6.sırada yer alması bu kaniya doğrular niteliktedir (Tablo 121).

Genel olarak ortalama maksimum ile minimum akış arasındaki fark arttıkça düzensizlik katsayısı da artmaktadır. Bu durumun temel sebebi bir yıl oldukça fazla yağış alan havzanın diğer yıllarda aniden akışların azalması bu akarsuyun düzensizliğine işarettir. En fazla düzensizlik katsayısına sahip olan Yalaközü Deresi akım verileri incelendiğinde maksimum akımları ile minimum akımları arasında fazlaca fark olduğu göze çarpmaktadır. Bu farkın sebebi Yalaközü istasyonunun 1779 m yükseklikte yer almasıdır. Hal böyle olunca yağışların kışın kar şeklinde düşmesi akımı azaltırken, ilkbaharda karların erimesi ile akım artmaktadır (Tablo 121).

2.2.3. Akarsu Rejimi ve Rejim Tipleri

2.2.3.1. Akarsu Rejimi

Akarsuyun yıl içerisinde göstermiş olduğu seviye değişimleri rejim tipini belirlemektedir. Akımda görülen seviye değişiklikleri akarsuların beslenme şekillerine göre değişiklik göstermektedir (Erinç, 2010; Hoşgören, 2015; Atalay, 2018). Akımdaki değişiklikler fiziki ve beşeri faktörlerin kontrolündedir. Soğanlı Çayı Havzası'ndaki akarsuların akımı ve rejimini bütün bu faktörler etkiler ancak en baskın olan faktör; iklim faktörüdür.

2.2.3.2. Rejim Tipi

Akarsularda 1 yılda görülen akım miktarlarının değişikliği ve bu değişime sebep olan faktörler rejim tipi olarak tanımlanmaktadır. Buna göre her yıl aynı zamanlarda akarsuyun akım miktarı değişiklik gösteriyorsa düzenli rejim, akarsuyun akım miktarı farklı zamanlarda değişiklik gösteriyorsa düzensiz rejim denir. Ayrıca rejim tek bir

föktöre bağlıysa basit rejim, birden çok faktöre bağlıysa karmaşık rejim olarak tanımlanmaktadır (Hoşgören, 2013; Polat, 2019; Tablo 122).

Tablo 122: Akarsu Rejimleri (Hoşgören, 2013a)

AKARSU REJİMLERİ		
Basit Rejimler		Karmaşık Rejimler
1. Buzul Rejimi		1. Yağmurlu Karmaşık Rejim
2. Kar Rejimi	a) Karlı-Dağ Rejimi	2. Karlı Yağmurlu Karmaşık Rejim
	b) Karlı-Ova Rejimi	
3. Yağmur Rejimi	a) Yağmurlu-Okyanus Rejimi	3. Yağmurlu-Karlı Karmaşık Rejim
	b) Yağmurlu-Akdeniz Rejimi	
	c) Yağmurlu-Tropikal Rejim	

Soğanlı Çayı Havzası'nda kış mevsiminin sonundan, yaz mevsiminin başına kadar en yüksek akımlar görülmektedir. Bu süreçte yağış miktarı ve kar erimeleri ile birlikte akım miktarında artmaktadır. Akım miktarları özellikle bütün istasyonlarda nisan ayında maksimum seviyelere ulaşmaktadır. Sadece Üçevler istasyonunda şubat ayında gerçekleşmektedir. Ancak bu durum değerlendirmeye alınamaz Çünkü Eskipazar Çayı üzerinde kurulu olan Üçevler istasyonuna ait sadece 1 yıllık akım verisi mevcuttur. Minimum akımlar ise evapotranspirasyonun artması ile su açığının ortaya çıkması sonucu yaz ve sonbahar aylarında görülmektedir. Bayramören, Bahçedere, Yalaközü ve Karabük istasyonlarında ağustos ayında, Büyükyayalar istasyonunda ekim ayında diğer tüm istasyonlarda ise eylül ayında minimum akım değerleri görülmektedir. Akımın düşük olduğu aylar ağustos, eylül ve ekimdir.

Soğanlı Çayı Havzası'ndaki akım; İlkbaharda artış göstermekte, Yaz ve Sonbaharda ise azalmaktadır. Araştırma sahasında akarsuların akım miktarındaki artış ve azalışlar her yıl aynı zamanlarda ölçümlenmektedir. Verilen bilgiler ışığında Soğanlı Çayı Havzası'nda yer alan akarsular düzenli bir rejim karakterinde olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca karasal iklime yakın iklim özelliklerinin ve topografik özelliklerin da etkisiyle havzada “Yağmurlu Karlı Karmaşık Rejim Tipi” AGİ verileri ve arazi çalışmaları ışığında belirlenmiştir.

2.2.4. Akarsu Ağının Kuruluşu, Gelişimi ve Drenaj Tipleri

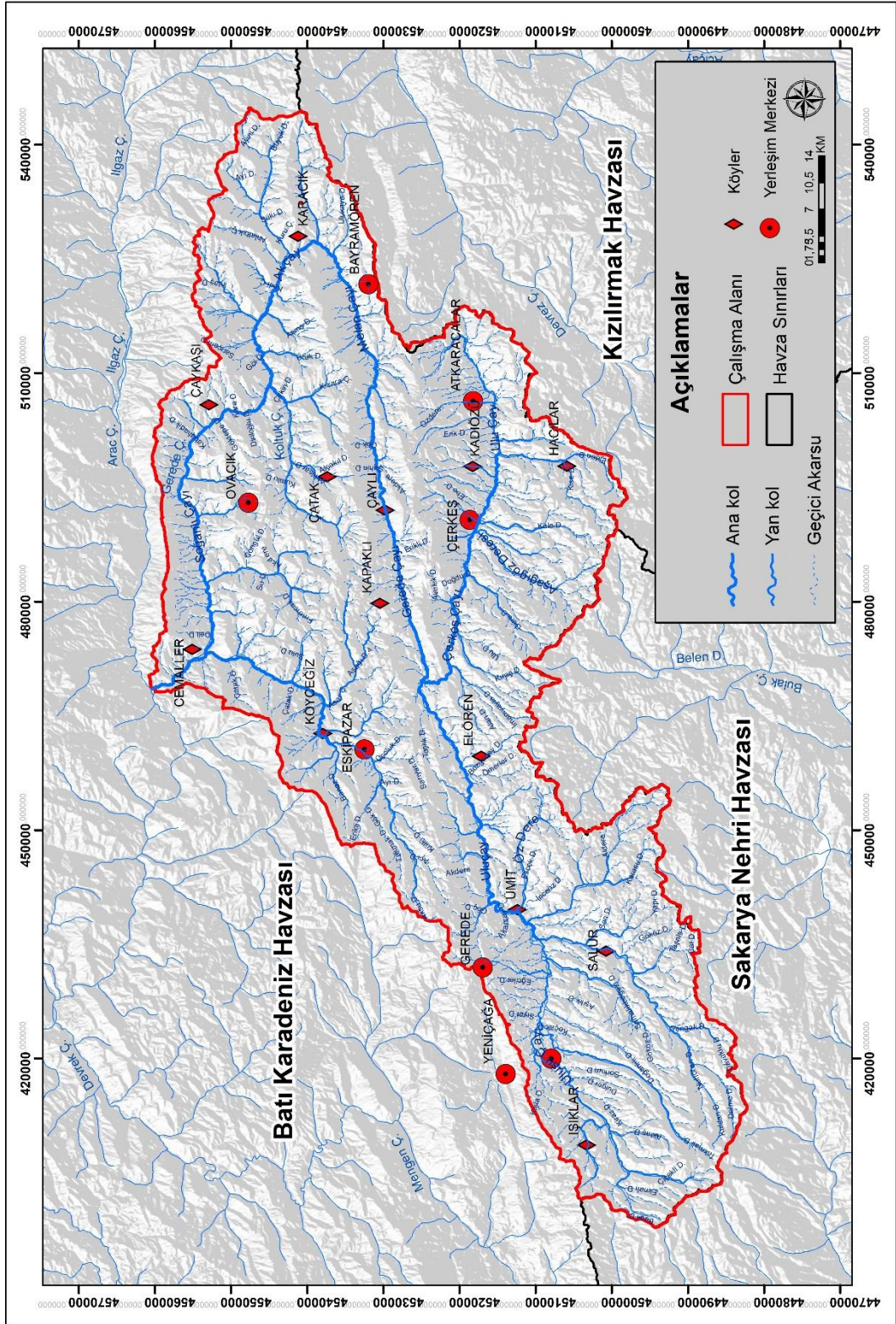
2.2.4.1. Akarsu Ağının Kuruluşu ve Gelişimi

Alp oronejenizinin etkilerinin azalmasıyla geride bıraktığı rölyef şekillerinin faylanma ile deformasyona uğrayarak oluşturduğu neotektonik hareketlerle Karabük depresyonu oluşmuştur. Karabük depresyonundaki çakıl, kum ve kil gibi materyallerin

mevcudiyeti, sahada daha önce sığ bir göl olduğunun göstergesidir. Araştırmaya konu olan Soğanlı Çayı Havzası'nın kuzey bölümünü kapsayan bu depresyon, havzanın içerisinde yer alan ve havzaya ismini veren Soğanlı Çayı'nın günümüzdeki flüvyal topoğrafyasının belirlemede büyük bir etkiye sahiptir. Karabük depresyonunun zamanla tektonik hareketlerle yükselmesi ile Soğanlı Çayı'nda daha önce oldukça yavaş olan geriye aşındırma hareketi artık hız kazanmıştır. Senklinal üzerinden Karabük depresyonuna akan Soğanlı Çayı geriye aşındırma günümüzde tünemiş senklinal özelliği gösteren senklinal üzerinde akmaktadır. Daha sonra akımına güneydoğu yönünde devam eden Soğanlı Çayı; Kuzey Anadolu Fay Hattı tarafından kapılınca, akış yönü ani bir şekilde batıya yönelerek akarsuyun kuruluşu için gerekli olan son proses gerçekleşmiştir. Tektonik hareketlerinde etkisiyle araştırma sahası bugünün drenaj ağı sistemine kavuşmuştur. Şuan Soğanlı Çayı oluşumunu tamamlamış, artık sahip olduğu yatak içerisinde ihtiyarlık evresini bekleyen, olgunluk safhasına yaklaşmakta olan, akarsu biriktirme ve aşındırma şekillerinin aktif olduğu gelişim aşamasında olan bir akarsu havzasıdır (Coşkun, 2015).

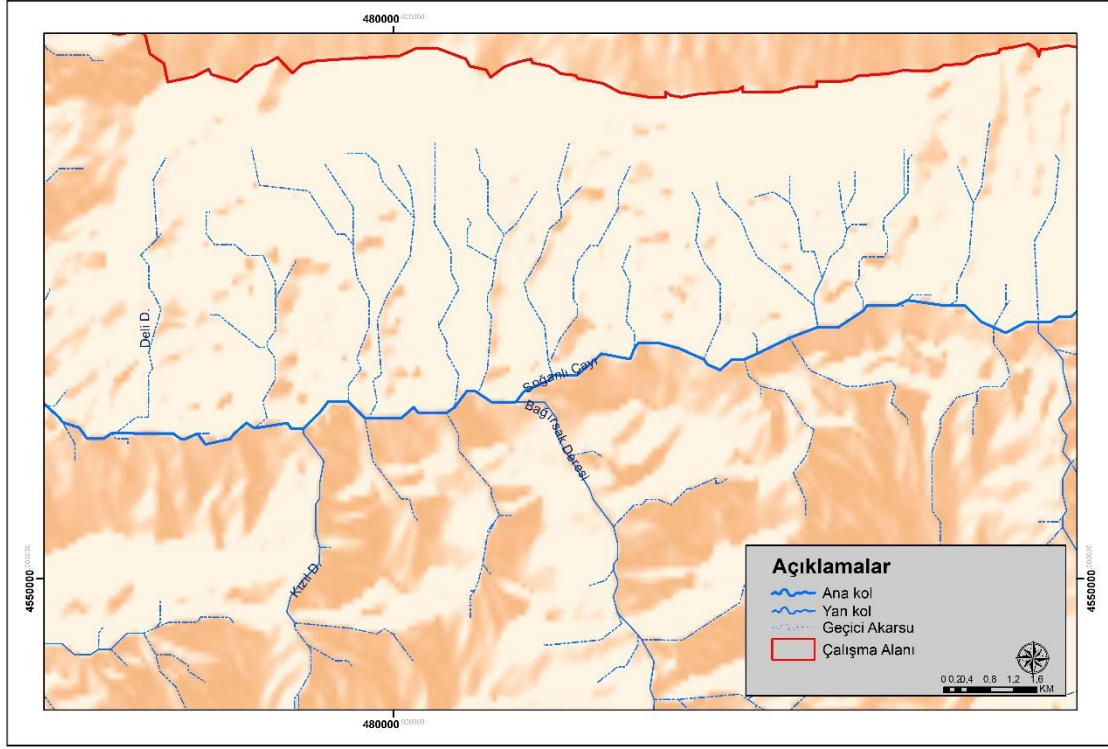
2.2.4.2. Drenaj Tipleri

Soğanlı Çayı Havzası'nda dendritik, paralel ve sub-paralel drenaj sistemi hâkim durumda olup, kafesli, kancalı drenaj tipleri de görülmektedir (Harita 16).

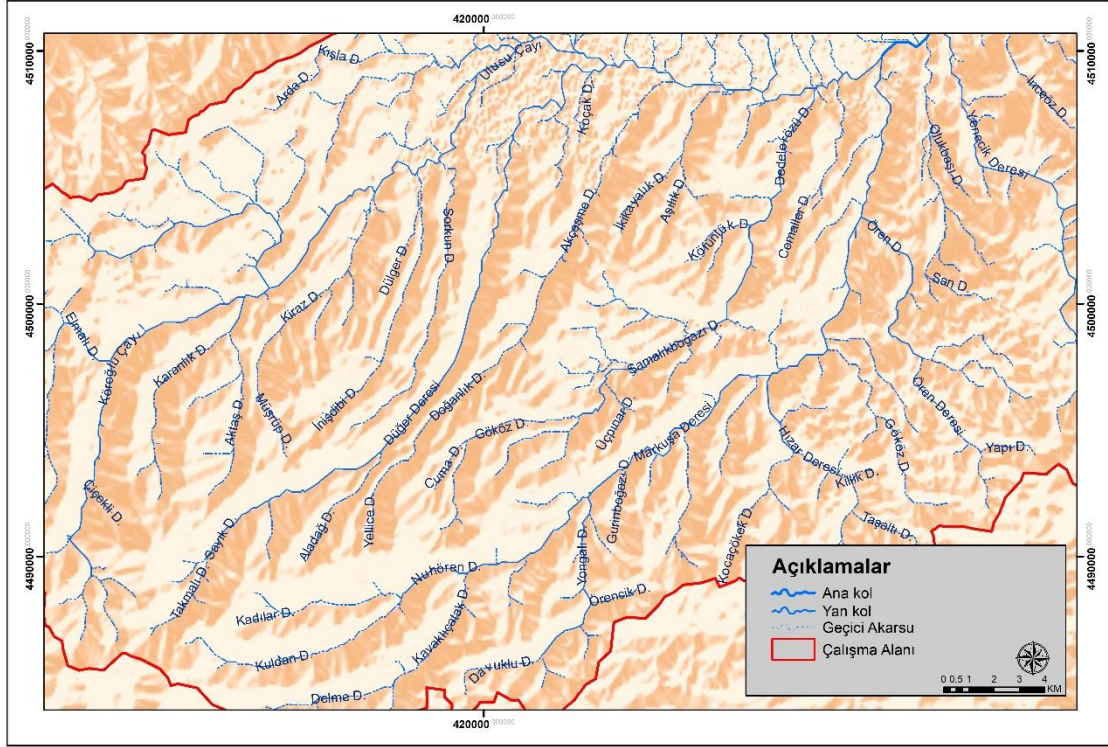


Harita 16: Soğanlı Çayı Havzası Drenaj Ağı Haritası

ağlarına nazaran daha az zamanda ana akarsuya kavuşturmaktadır. Bu durum ani akımlara neden olur ve bunun neticesinde taşkın riskini artırmaktadır (Harita 18, 19).



Harita 18: Soğanlı Çayı'nın Paralel Drenaj Ağı Haritası.



Harita 19: Ulusu Çayı'nın Paralel Drenaj Ağı Haritası.

Kafesli Drenaj Ağ

Kafesli drenaj ağı, monoklinal ve kıvrımlı yapılardaki litoloji üzerinde görülmektedir (Atalay, 2018). Nitekim Soğanlı Çayı Havzası'nda monoklinal yapıya sahip olan sahalar daha çok Ovacık arasında zayıf tabakalardır. Bu tabakalar üzerinde eğim yönünde oluşan konsekt akarsular ve konsekt akarsulara farklı yönden ve dik açı ile kavuşan sübsekt akarsularda kafesli drenaj ağı görülmektedir (Coşkun 2021; Harita 20).



Fotoğraf 106: Örgülü drenaj örneği.

3. BÖLÜM

MORFOMETRİK ANALİZLER

Morfometri; yer şekillerinin büyüklük, yükselti ve eğim özelliklerinin matematiksel analizinin farklı yöntemlerle hesaplanması sonucu elde edilen sayısal değerlerdir (Strahler, 1960; Keller ve Pinter, 2002 atf. Özdemir, 2007; Mahadevaswamy vd. 2011). Akarsu morfometrisi ise akarsu yatağının geometrik özelliklerinin ölçülmesidir.

Havza ile ilgili ilk çalışma Horton (1932-1945) tarafından araştırılmıştır. Daha sonra Strahler (1952a-1952b), Horton'un araştırmalarını ilerleterek havza morfometrisinde katkıda bulunan araştırmalar yapmıştır. Ülkemizde ise havza morfometrisini kullanılarak akarsu analizi yapılan çalışmalar 1994'de Mater ile başlayıp 1989'da Karabıyıkoglu, 1997'de Turoğlu, 2004'te Cürebal, 2011'de Özdemir tarafından devam ettirilmiştir. Havza morfometresine yönelik çalışmalar yer bilimleri, matematik bilimi ve bilgisayar bilimlerinin ilerlemesi ve coğrafi bilgi sistemlerinin kullanılmasıyla ilerlemeye devam etmiştir.

Morfometrik analizler; akarsu ağının gelişimi, akarsuyun jeomorfolojik olarak hangi evrede bulunduğu, akarsu hidrograflarının hesaplanması, toprak erozyonu tahmini, yerçi su hareketinin tahmini, havzada gerçekleşen doğal ve beşeri afetler için önlemler, havzadaki planlama çalışmalarda kullanılmaktadır. Bu çalışmaların bazıları: Andıraz Barajı ve HES, Hacılar Barajı ve Sulaması, Akhasan Barajı ve Sulaması, Tekke Barajı ve Sulaması, Haslı Göleti ve Sulaması, Hanköy Göleti ve Sulaması, Hatipoğlu Göleti ve Sulaması, Eren Regülatörü.

Soğanlı Çayı Havzası, hidrografik analizlerini değerlendirirken morfometrik hesaplamalar sonucu elde edilen ve özelliklerine göre alansal, çizgisel ve rölyef parametreleri şeklinde sınıflandırılan sayısal verilerden yararlanılmıştır. Bu indisler yalnızca Soğanlı Çayı Havzası'na uygulanmanın yansısı, Soğanlı Çayı Havzası, içerisinde yer alan 122 tane alt havzaya da ayrı ayrı uygulanmıştır.

Araştırma alanına uygulanan hidroloji analizinde Soğanlı Çayı'nın başlangıç yeri Köroğlu Çayı olarak belirlenmiştir. Soğanlı Çayı'nın Yenice Çayı'na kavuştuğu yer ise bitiş yeridir. Bu iki nokta arasında 255,25 km uzunluğunda yol alan akarsu, ana akarsu

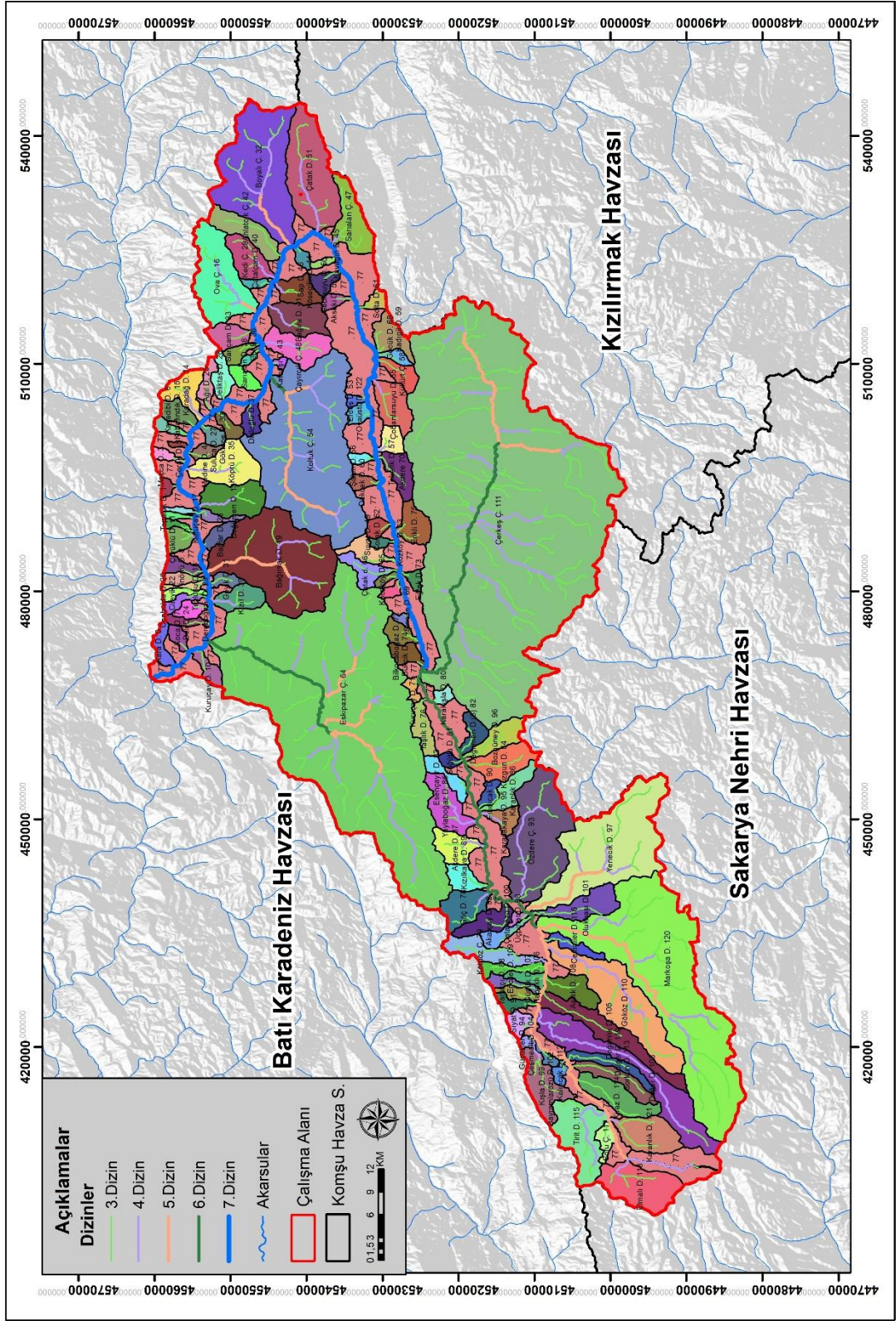
olarak belirlenmiştir. Havzanın en yüksek kısmındaki su toplama alanına kadar olan 7., 6., 5., 4., 3. dizin ana akarsuya doğrudan bağlanan akarsular alt havza olarak belirlenmiştir. Alt havza belirlenirken havza alanlarının küçük olmasından dolayı alt havza oluşturulurken bu dizinler (1-2) dikkate alınmamış ve direkt olarak ana akarsuyun bir parçası olarak değerlendirilmiştir. Bu ana kol çevresinde diğer alt havzalara dahil olmayan mini havzalar birleştirilerek tek alt havza olarak kabul edilmiştir. Tüm bu işlemler sonucunda Soğanlı Çayı Havzası'nda 122 adet alt havza belirlenmiştir (Harita 22; Tablo 123, Şekil 39).

Tablo 123: Soğanlı Çayı ve Alt Havzaları

Sayı	Havza Adı	Sayı	Havza Adı
1	Soğanlı Çayı Havzası	32	Kuzgun Deresi Havzası
2	Çerkeş Çayı Havzası	33	Değirmen Deresi Havzası
3	Eskipazar Çayı Havzası	34	Eğciler Deresi Havzası
4	Markoşa Deresi Havzası	35	Çobanlarsuyu Deresi Havzası
5	Düğer Deresi Havzası	36	Bağıra Deresi Havzası
6	Koltuk Çayı Havzası	37	Çayırık Çayı Havzası
7	Yenecik Deresi Havzası	38	Kedi Çayı Havzası
8	Gököz Deresi Havzası	39	Suvat Deresi Havzası
9	Doğanlık Deresi Havzası	40	Taşlık Deresi Havzası
10	Boyalı Çayı Havzası	41	Çatak Deresi Havzası
11	Özdere Çayı Havzası	42	Cemaller Deresi Havzası
12	Bağırsak Deresi Havzası	43	Çataközü Deresi Havzası
13	Çatak Deresi Havzası	44	Tarakçı Deresi Havzası
14	Ova Çayı Havzası	45	Kızıl Deresi Havzası
15	Kötüöz Çayı Havzası	46	Ağıl Deresi Havzası
16	Tirit Deresi Havzası	47	Akdere Havzası
17	Olukbaşı Deresi Havzası	48	Esençayır Deresi Havzası
18	Sorkun Deresi Havzası	49	Akdere Deresi Havzası
19	Ahlatlık Çayı Havzası	50	Deliktaş Deresi Havzası
20	Dülger Deresi Havzası	51	Kuruçay Deresi Havzası
21	Kiraz Deresi Havzası	52	Sap Deresi Havzası
22	Kışla Deresi Havzası	53	Aşılık Deresi Havzası
23	Akarçay Deresi Havzası	54	Kuruçay Deresi Havzası
24	Elmalı Deresi Havzası	55	Kapaklı Deresi Havzası
25	Yaylaboğaz Deresi Havzası	56	Göçük Deresi Havzası
26	Karanlık Deresi Havzası	57	Kükürt Çayı Havzası
27	Sarıalan Çayı Havzası	58	Kızılkaya Deresi Havzası
28	Karanlık Deresi Havzası	59	Sarıçam Deresi Havzası
29	Göç Deresi Havzası	60	Karadağ Deresi Havzası
30	Köprü Deresi Havzası	61	Conbulda Deresi Havzası
31	Bozgüney Deresi Havzası	62	Değirmen Deresi Havzası(3)

Tablo 123. Devamı

Sayı	Havza Adı	Sayı	Havza Adı
63	Kara Deresi Havzası	95	Suluca Deresi Havzası
64	Sıyat Deresi Havzası	96	Diriloğlu Deresi Havzası
65	Erikli Deresi Havzası	97	Çağlayanköy Deresi Havzası
66	Deli Deresi Havzası	98	Gücükler Deresi Havzası
67	Cileyik Deresi Havzası	99	Pınarbaşı Deresi Havzası
68	Bilkocaboğaz Deresi	100	Koca Deresi Havzası
69	Kavaklı Deresi Havzası	101	Çürüklü Deresi Havzası
70	Bükcik Deresi Havzası	102	Kalınca Deresi Havzası
71	Sofu Çayı Havzası	103	Kozköy Deresi Havzası
72	Fındıcak Deresi Havzası	104	Söğütlü Deresi Havzası
73	Gürlük Deresi Havzası	105	Çorak Deresi Havzası
74	Değirmen Deresi Havzası(2)	106	Kocaköy Deresi Havzası
75	Sarıalan Deresi Havzası	107	Köseğilin Deresi Havzası
76	Medine Deresi Havzası	108	Çatalçam Deresi Havzası
77	İnönü Deresi Havzası	109	Şahin Deresi Havzası
78	Tekerlik Deresi Havzası	110	Kavagın Deresi Havzası
79	Dereboğazı Deresi Havzası	111	Göl Deresi Havzası
80	Karacakaya Deresi Havzası	112	Ovaüstü Deresi Havzası
81	Bağlar Deresi Havzası	113	Bayramlarözü Deresi Havzası
82	Tuzlusu Deresi Havzası	114	Erdeş Deresi Havzası
83	Kabafındık Deresi Havzası	115	Üçpınar Deresi Havzası
84	Kadıgil Deresi Havzası	116	Eğlek Deresi Havzası
85	Maçca Deresi Havzası	117	Karakışla Deresi Havzası
86	Göktepe Deresi Havzası	118	Kuruçay Deresi Havzası
87	Dökcek Deresi Havzası	119	Sincan Deresi Havzası
88	Eskipınar Deresi Havzası	120	Çorak Deresi Havzası
89	Solta Deresi Havzası	121	Topalak Deresi Havzası
90	Erencvizi Deresi Havzası	122	Çeşmealtı Deresi Havzası
91	Geyik Deresi Havzası	123	Katbaşı Deresi Havzası
92	Kayadibi Deresi Havzası		
93	Gebilsuyu Deresi Havzası		
94	Akseki Deresi Havzası		



Harita 22: Soğanlı Çayı Havzası'nın Alt Havzaları

Açıklamalar

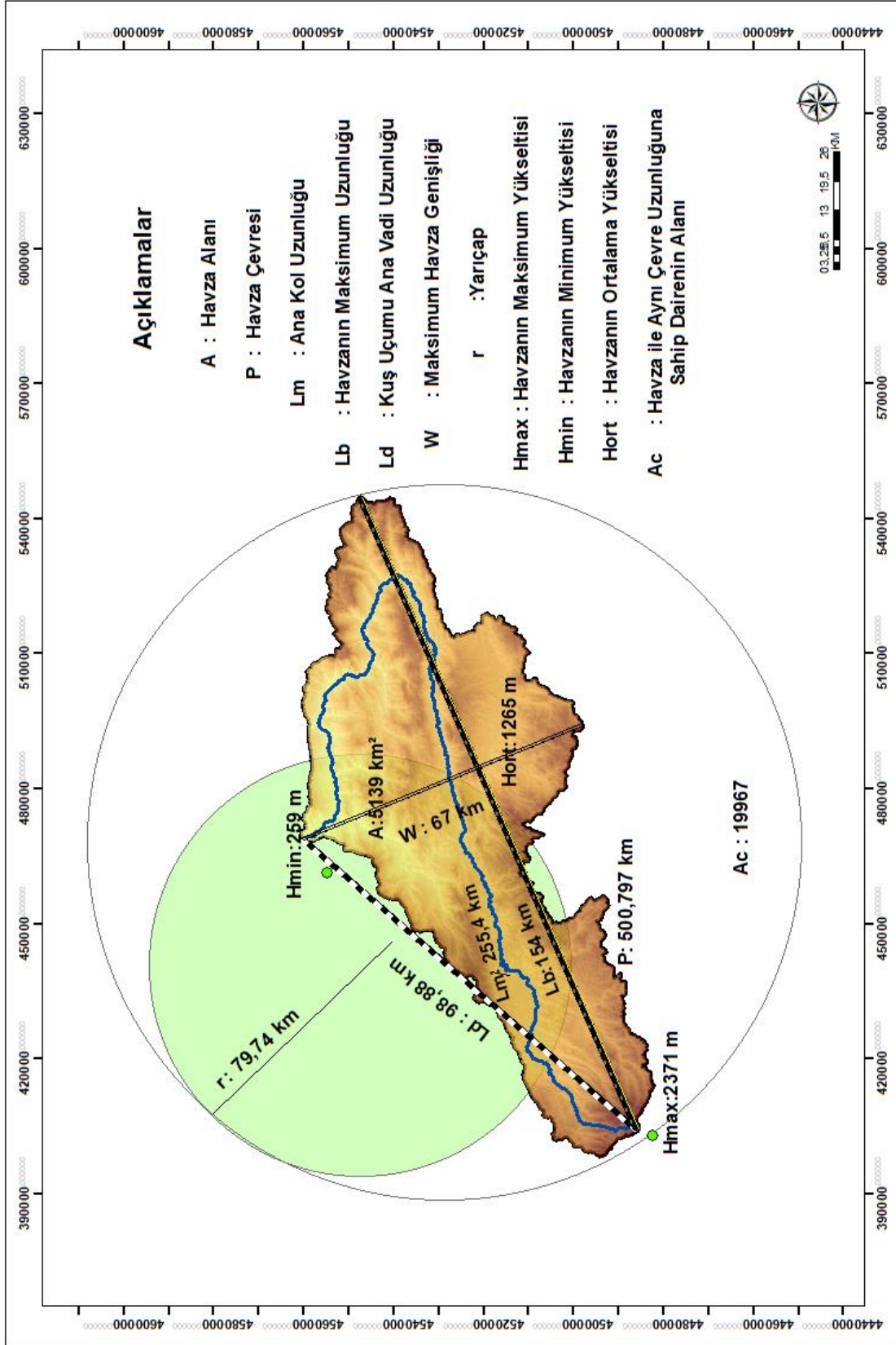
Alt Havzalar

0, Kara D.	37, Diriloğlu D.	74, Bükçik D.	111, Çerkeş Ç.
1, Topalak D.	38, Sarıalan D.	75, Erikli D.	112, Kalıncak D.
2, Pınarbaşı D.	39, Kızıl D.	76, Taşlık D.	113, Sorkun D.
3, Maçca D.	40, Çatalçam D.	77, Ana Akarsu	114, Kiraz D.
4, Medine D.	41, Bağıra D.	78, Göç D.	115, Tirit D.
5, Çorak D.	42, Ahlatcık Ç.	79, Kötüöz Ç.	116, Cemaller D.
6, Kayadibi D.	43, Katbaşı D.	80, Karakışla D.	117, Sofu Ç.
7, Koca D.	44, Kösegilin D.	81, Söğütlü D.	118, Elmalı D.
8, İnönü D.	45, Kavagın D.	82, Değirmen D.(3)	119, Dülger D.
9, Eskipınar D.	46, Sap D.	83, Esençayır D.	120, Markoşa D.
10, Kuruçay D.	47, Sarıalan Ç.	84, Kuzgun D.	121, Karanlık D.
11, Çürüklü D.	48, Çayırıcık Ç.	85, Yaylaboğaz D.	122, Ovaüstü D.
12, Erencvizi D.	49, Suvat D.	86, Karanlık D.	
13, Değirmen D.	50, Gebilsuyu D.	87, Akdere D.	
14, Karadağ D.	51, Çatak D.	88, Tarakçı D.	
15, Kabafındık D.	52, Akseki D.	89, Kızılkaya D.	
16, Ova Ç.	53, Erdeş D.	90, Fındıcak D.	
17, Kuruçay D.	54, Koltuk Ç.	91, Sıyat D.	
18, Tuzlusu D.	55, Çobanlarsuyu D.	92, Akarçay D.	
19, Bağırsak D.	56, Şahin D.	93, Özdere Ç.	
20, Conbulda D.	57, Tekerlik D.	94, Gücükler D.	
21, Kavaklı D.	58, Kükürt Ç.	95, Karacakaya D.	
22, Cileyik	59, Kadıgil D.	96, Bozgüney D.	
23, Dereboğazı D.	60, Dökcek D.	97, Yencik D.	
24, Deli D.	61, Solta D.	98, Üçpınar D.	
25, Ağıl D.	62, Çorak D.	99, Kışla D.	
26, Deliktaş D.	63, Kozköy D.	100, Çataközü D.	
27, Suluca D.	64, Eskipazar Ç.	101, Olukbaşı D.	
28, Bağlar D.	65, Kocaköy D.	102, Bayramlarözü D.	
29, Kedi Ç.	66, Çatak d.	103, Düğer D.	
30, Göktepe D.	67, Çağlayanköy D.	104, Çeşmealtı D.	
31, Geyik D.	68, Göçük D.	105, Doğanlık D.	
32, Boyalı Ç.	69, Sincan D.	106, Kapaklı D.	
33, Sarıçam D.	70, Akdere	107, Gürlük D.	
34, Değirmen D.(2)	71, Kuruçay D.	108, Aşılık D.	
35, Köprü D.	72, Bilkocaboğaz D.	109, Eğciler D.	
36, Göl D.	73, Eğlek D.	110, Gököz D.	

Şekil 39: Soğanlı Çayı Alt Havzaları Haritasının Lejantı

3.1. Çizgisel Morfometrik Parametreler

Yeryüzünde topoğrafyaya göre şekillenerek çizgisel olarak kendini gösteren parametrelere çizgisel morfometrik parametre denir. Çizgisel morfometrik parametreler hem kendi içerisindeki hidrografik koşulların değerlendirilmesinde hem de diğer alansal ve rölyef parametrelerinin değerlendirilmesinde önem arz etmektedir. Bu parametre akarsuyun uzunluğu ve dizin sayısı ile ilgilenmektedir (Polat, 2019; Coşkun ve Öztekin, 2021; Ahmed, 2022; Al-Hayani, 2022; Coşkun ve Öztürk, 2022). Bu çalışmada havzanın çizgisel parametrelerden; havza uzunluğu (L), maksimum havza genişliği (W), ana akarsu uzunluğu (Lm), ortalama akarsu uzunluğu (La), akarsu uzunluk oranı (RI), çatallanma evresi ve oranı (Rb), yatak eğim oranı (Rm), yatak kıvrımlılık oranı (Rsi), yüzeysel akış uzunluğu (Lf) ve uygunluk oranı (Ri) kullanılmıştır. Belirtilen çizgisel morfometrik parametreler Soğanlı Çayı Havzası ve incelemeye alınan başlıca alt havzaları için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Harita 23).



Harita 23: Soğanlı Çayı Havzası'nın Başlıca Sayısal Özellikleri

3.1.1. Havza Uzunluğu (L)

Havza uzunluğu, akarsuyun memba ile mansap noktası arasında çizilen doğruya paralel olan, havzanın su bölüm çizgisinden başlayıp, yine havzanın su bölümü çizgisinde bitecek şekilde ölçülen en büyük değerdir (Strahler, 1957). Buna göre Soğanlı Çayı Havzası'nın havza uzunluk değeri 98,88 km olarak bulunmuştur. Maksimum havza uzunluğu ise 154 km olarak ölçümlenmiştir.

Alt havzalar içerisinde en uzun havza uzunluğu Eskipazar Çayı Havzası 46,39 km, Çerkeş Çayı Havzası 39,51 km ölçümlenmiştir. Alt havzalar arasında en kısa havza uzunluğuna sahip alt havza 1,82 km ile Çeşmealtı Deresi Havzası'dır. Katbaşı Deresi Havzası 2,12 km, Kuruçay Deresi Havzası 2,3 km, Sincan Deresi Havzası 2,45 km ile çalışma sahasında en az havza uzunluğuna sahip diğer alt havzalardır. Araştırma sahasındaki uzunluğu fazla olan havzaların, uzunluğu kısa olan havzalara göre havza alanı, dizin gelişimi, akarsu uzunluğu daha fazladır. Bunun sonucunda havza uzunluk değeri uzun olan havzaların kısa olanlara nazaran hidrografik olarak daha fazla gelişmiş havzalardır. Hesaplanan alt havzaların toplam havza uzunluğu 1086,85 km ve ortalama havza uzunluğu 8,836 km'dir (Tablo 124).

Tablo 124: Soğanlı Çayı Havzası'nın ve Alt Havzalarının Havza Uzunluklarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Havza Uzunluğu (L)	Sayı	Havza Adı	Havza Uzunluğu (L)
1	Soğanlı Çayı Havzası	98,88	32	Bozgüney Deresi Havzası	8,76
2	Eskipazar Çayı Havzası	46,39	33	Erdeş Deresi Havzası	8,67
3	Çerkeş Çayı Havzası	39,51	34	Kedi Çayı Havzası	8,64
4	Markoşa Deresi Havzası	36,89	35	Çatak Deresi Havzası	8,51
5	Düğer Deresi Havzası	30	36	Suvat Deresi Havzası	8,32
6	Yenecik Deresi Havzası	25,56	37	Eğciler Deresi Havzası	8,31
7	Gököz Deresi Havzası	24,35	38	Akarçay Deresi Havzası	8,12
8	Doğanlık Deresi Havzası	23,18	39	Cemaller Deresi Havzası	8,08
9	Koltuk Çayı Havzası	22,98	40	Elmalı Deresi Havzası	7,93
10	Boyalı Çayı Havzası	18,21	41	Taşlık Deresi Havzası	7,89
11	Özdere Çayı Havzası	17,98	42	Değirmen Deresi Havzası	7,44
12	Bağırsak Deresi Havzası	16,45	43	Çataközü Deresi Havzası	7,3
13	Çatak Deresi Havzası	15,03	44	Akdere Havzası	7,11
14	Ova Çayı Havzası	14,47	45	Tarakçı Deresi Havzası	7,08
15	Kötüöz Çayı Havzası	13,68	46	Ağıl Deresi Havzası	7,04
16	Dülger Deresi Havzası	12,15	47	Esençayır Deresi Havzası	6,98
17	Sorkun Deresi Havzası	12,06	48	Kızıl Deresi Havzası	6,93
18	Kiraz Deresi Havzası	11,52	49	Deliktaş Deresi Havzası	6,76
19	Ahlatcık Çayı Havzası	10,66	50	Akdere Deresi Havzası	6,73
20	Olukbaşı Deresi Havzası	10,51	51	Kükürt Çayı Havzası	6,59
21	Tirit Deresi Havzası	10,42	52	Sap Deresi Havzası	6,58
22	Karanlık Deresi Havzası	10,42	53	Göç Deresi Havzası	6,56
23	Köprü Deresi Havzası	9,99	54	Karadağ Deresi Havzası	6,54
24	Kuzgun Deresi Havzası	9,85	55	Sarıçam Deresi Havzası	6,48
25	Karanlık Deresi Havzası	9,61	56	Kozköy Deresi Havzası	6,34
26	Sarıalan Çayı Havzası	9,58	57	Kuruçay Deresi Havzası	6,29
27	Kışla Deresi Havzası	9,53	58	Deli Deresi Havzası	6,28
28	Bağra Deresi Havzası	9,12	59	Cileyik Deresi Havzası	6,14
29	Çayırık Çayı Havzası	8,9	60	Kavaklı Deresi Havzası	6,05
30	Yaylaboğaz Deresi Havzası	8,87	61	Kızılkaya Deresi Havzası	6,03
31	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	8,84	62	Kapaklı Deresi Havzası	6,01

Tablo 124. Devamı

Sayı	Havza Adı	Havza Uzunluğu (L)	Sayı	Havza Adı	Havza Uzunluğu (L)
63	Kuruçay Deresi Havzası	5,92	94	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	4,32
64	Conbulda Deresi Havzası	5,84	95	Erencvizi Deresi Havzası	4,32
65	Kara Deresi Havzası	5,83	96	Pınarbaşı Deresi Havzası	4,26
66	Aşılık Deresi Havzası	5,62	97	Gebilsuyu Deresi Havzası	4,25
67	Siyat Deresi Havzası	5,47	98	Diriloğlu Deresi Havzası	4,19
68	Sarıalan Deresi Havzası	5,41	99	Koca Deresi Havzası	4,12
69	Tuzlusu Deresi Havzası	5,41	100	Çürüklü Deresi Havzası	4,1
70	Değirmen Deresi Havzası(3)	5,4	101	Suluca Deresi Havzası	4,1
71	Kabafındık Deresi Havzası	5,39	102	Çorak Deresi Havzası	3,78
72	İnönü Deresi Havzası	5,36	103	Gücükler Deresi Havzası	3,71
73	Göçük Deresi Havzası	5,34	104	Şahin Deresi Havzası	3,69
74	Medine Deresi Havzası	5,25	105	Köseğilin Deresi Havzası	3,59
75	Değirmen Deresi Havzası(2)	5,11	106	Kavagın Deresi Havzası	3,55
76	Bükcik Deresi Havzası	5,09	107	Göl Deresi Havzası	3,48
77	Karacakaya Deresi Havzası	5,07	108	Kocaköy Deresi Havzası	3,46
78	Dereboğazı Deresi Havzası	5,07	109	Çağlayanköy Deresi Havzası	3,45
79	Kadıgil Deresi Havzası	5,05	110	Çatalçam Deresi Havzası	3,35
80	Bağlar Deresi Havzası	5,04	111	Ovaüstü Deresi Havzası	3,23
81	Gürlük Deresi Havzası	5,03	112	Söğütlü Deresi Havzası	3,22
82	Sofu Çayı Havzası	5	113	Bayramlarözü Deresi Havzası	3,14
83	Kayadibi Deresi Havzası	4,98	114	Kalınca Deresi Havzası	3,09
84	Erikli Deresi Havzası	4,97	115	Eğlek Deresi Havzası	2,9
85	Maçca Deresi Havzası	4,92	116	Çorak Deresi Havzası	2,87
86	Göktepe Deresi Havzası	4,75	117	Karakışla Deresi Havzası	2,83
87	Dökcek Deresi Havzası	4,74	118	Üçpınar Deresi Havzası	2,77
88	Geyik Deresi Havzası	4,57	119	Topalak Deresi Havzası	2,45
89	Tekerlik Deresi Havzası	4,53	120	Sincan Deresi Havzası	2,45
90	Eskipınar Deresi Havzası	4,48	121	Kuruçay Deresi Havzası	2,3
91	Fındıcak Deresi Havzası	4,46	122	Katbaşı Deresi Havzası	2,12
92	Akseki Deresi Havzası	4,43	123	Çeşmealtı Deresi Havzası	1,82

3.1.2. Maksimum Havza Genişliği (W)

Maksimum Havza Genişliği (W), havzada uzun eksene dik olarak çizilen en büyük genişlik değerini gösterir. Havza görünüm oranı, maksimum havza genişliği, havza biçim faktörü gibi diğer indislerin belirlenmesinde kullanılan bir indistir. Bu indis akarsu aşındırmanın havzadaki rolünün yorumlanması açısından önemlidir (Karataş, 2014). Soğanlı Çayı Havzası'nda maksimum havza genişliği, 67 km olarak ölçümlenmiştir.

Alt havzalar içerisinde en uzun maksimum havza genişliği dairesel özellik taşıyan Eskipazar Çayı Havzası (36,15 km)'dir. Daha sonra en fazla havza genişliğine

sahip olan alt havzalar ise Çerkeş Çayı Havzası (29,68 km), Markoşa Deresi Havzası (22,93 km), Koltuk Çayı Havzası (22,48 km), Boyalı Çayı Havzası (16,7 km)' dir. Bu havzaların gelişim süreçlerinde ileri evrelerde olduğu ve daha fazla dizin sayısına sahip olduğu gözlemlenmiştir. Buna karşılık minimum havza genişliğinin uzunlamasına karakterli olan ve en az maksimum havza genişliğine sahip olan Çorak Deresi Havzası (0,8 km), Erencevizi Deresi Havzası (0,96 km), Kavagın Deresi Havzası (1,1 km), Pınarbaşı Deresi Havzası (1,12 km)'nda flüvyal süreçlerde akarsu kurulumu gençtir (Tablo 125).

Tablo 125: Soğanlı Çayı Havzası'nın ve Alt Havzalarının Maksimum Havza Genişliklerinin Büyükten Küçüğe Sıralanışı (W)

Sayı	Havza Adı	Havzanın Maksimum Genişliği (W)	Sayı	Havza Adı	Havzanın Maksimum Genişliği (W)
1	Soğanlı Çayı Havzası	67	32	Bağıra Deresi Havzası	4,28
2	Eskipazar Çayı Havzası	36,15	33	Akdere Deresi Havzası	4,22
3	Çerkeş Çayı Havzası	29,68	34	Akdere Havzası	4,17
4	Markoşa Deresi Havzası	22,93	35	Suvat Deresi Havzası	4,16
5	Koltuk Çayı Havzası	22,48	36	Olukbaşı Deresi Havzası	4,08
6	Boyalı Çayı Havzası	16,7	37	Gücükler Deresi Havzası	4,01
7	Yenecik Deresi Havzası	14,8	38	Kiraz Deresi Havzası	3,96
8	Bağırsak Deresi Havzası	14,14	39	Kızilkaya Deresi Havzası	3,96
9	Ova Çayı Havzası	12,9	40	Doğanlık Deresi Havzası	3,83
10	Özdere Çayı Havzası	9,08	41	Karacakaya Deresi Havzası	3,8
11	Tirit Deresi Havzası	7,8	42	Sarıçam Deresi Havzası	3,78
12	Gököz Deresi Havzası	7,4	43	Çürüklü Deresi Havzası	3,74
13	Karadağ Deresi Havzası	7,1	44	Aşılık Deresi Havzası	3,71
14	Erikli Deresi Havzası	6,5	45	Çatak Deresi Havzası	3,65
15	Köprü Deresi Havzası	6,35	46	Karanlık Deresi Havzası	3,59
16	Çatak Deresi Havzası	6,3	47	Gebilsuyu Deresi Havzası	3,59
17	Elmalı Deresi Havzası	6,1	48	Kötüöz Çayı Havzası	3,57
18	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	5,93	49	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	3,54
19	Sarıalan Çayı Havzası	5,72	50	Kızıl Deresi Havzası	3,39
20	Yaylaboğaz Deresi Havzası	5,52	51	Kuruçay Deresi Havzası	3,33
21	Göçük Deresi Havzası	5,17	52	Deliktaş Deresi Havzası	3,32
22	Düğer Deresi Havzası	5,06	53	Kükürt Çayı Havzası	3,3
23	Çayırık Çayı Havzası	4,96	54	Kabafındık Deresi Havzası	3,22
24	Kışla Deresi Havzası	4,91	55	Akarçay Deresi Havzası	3,17
25	Karanlık Deresi Havzası	4,84	56	Bozgüney Deresi Havzası	3,14
26	Göç Deresi Havzası	4,72	57	Solta Deresi Havzası	3,09
27	Tekerlik Deresi Havzası	4,59	58	Değirmen Deresi Havzası(3)	3,07
28	Kedi Çayı Havzası	4,57	59	Ahlatcık Çayı Havzası	3,03
29	Değirmen Deresi Havzası	4,47	60	Diriloğlu Deresi Havzası	2,95
30	Sap Deresi Havzası	4,44	61	Taşlık Deresi Havzası	2,91
31	Kuzgun Deresi Havzası	4,39	62	Sarıalan Deresi Havzası	2,83

Tablo 125. Devamı

Sayı	Havza Adı	Havzanın Maksimum Genişliği (W)	Sayı	Havza Adı	Havzanın Maksimum Genişliği (W)
63	Karakışla Deresi Havzası	2,82	94	Kadıgil Deresi Havzası	2
64	Sofu Çayı Havzası	2,81	95	Kapaklı Deresi Havzası	1,96
65	Çorak Deresi Havzası	2,76	96	Akseki Deresi Havzası	1,94
66	Eğlek Deresi Havzası	2,76	97	Bağlar Deresi Havzası	1,87
67	Sıyat Deresi Havzası	2,68	98	Geyik Deresi Havzası	1,8
68	Bükçik Deresi Havzası	2,65	99	Erdeş Deresi Havzası	1,8
69	Topalak Deresi Havzası	2,63	100	Cemaller Deresi Havzası	1,69
70	Kuruçay Deresi Havzası	2,59	101	Conbulda Deresi Havzası	1,69
71	Dereboğazı Deresi Havzası	2,59	102	Cileyik Deresi Havzası	1,67
72	Ağıl Deresi Havzası	2,57	103	Bayramlarözü Deresi Havzası	1,66
73	Ovaüstü Deresi Havzası	2,53	104	Üçpınar Deresi Havzası	1,66
74	Çataközü Deresi Havzası	2,52	105	Maçca Deresi Havzası	1,65
75	Esençayır Deresi Havzası	2,51	106	Çeşmealtı Deresi Havzası	1,61
76	Suluca Deresi Havzası	2,5	107	Sorkun Deresi Havzası	1,6
77	Fındıcak Deresi Havzası	2,49	108	Kozköy Deresi Havzası	1,6
78	Gürlük Deresi Havzası	2,42	109	Katbaşı Deresi Havzası	1,6
79	Kalınca Deresi Havzası	2,41	110	Kuruçay Deresi Havzası	1,59
80	Değirmen Deresi Havzası(2)	2,4	111	Çağlayanköy Deresi Havzası	1,55
81	İnönü Deresi Havzası	2,35	112	Kara Deresi Havzası	1,51
82	Tarakçı Deresi Havzası	2,34	113	Kavaklı Deresi Havzası	1,46
83	Eğciler Deresi Havzası	2,32	114	Şahin Deresi Havzası	1,45
84	Medine Deresi Havzası	2,29	115	Göl Deresi Havzası	1,45
85	Dökcek Deresi Havzası	2,26	116	Eskipınar Deresi Havzası	1,43
86	Koca Deresi Havzası	2,22	117	Deli Deresi Havzası	1,38
87	Göktepe Deresi Havzası	2,2	118	Kocaköy Deresi Havzası	1,36
88	Söğütlü Deresi Havzası	2,15	119	Çatalçam Deresi Havzası	1,24
89	Kayadibi Deresi Havzası	2,12	120	Pınarbaşı Deresi Havzası	1,12
90	Köseğilin Deresi Havzası	2,09	121	Kavagin Deresi Havzası	1,1
91	Sincan Deresi Havzası	2,06	122	Erencvizi Deresi Havzası	0,96
92	Dülger Deresi Havzası	2,03	123	Çorak Deresi Havzası	0,8
93	Tuzlusu Deresi Havzası	2,01			

3.1.3. Ana Akarsu Uzunluğu (Lm)

Havzadaki Soğanlı Çayı Havzası ve alt havzalarının ana akarsu uzunluğunun belirlenmesinde, akarsuyun kaynak kesimindeki en uzun birinci dizinden, akarsuyun en büyük dizindeki ağız kısmına kadar olan vadi uzunluğudur (Horton, 1945; Karataş, 2014). Bu tanıma göre Soğanlı Çayı'nın Köroğlu Dağları'ndan doğup Yenice Irmağı'na karışana kadar aldığı mesafe 255,25 km olarak ölçümlenmiştir (Harita 23). Alt havzalar arasında en uzun ana akarsu Çerkeş Çayı (69,96 km) en kısa ana akarsu Katbaşı Deresi (2,17 km) olarak belirlenmiştir (Tablo 126).

Araştırma sahasının havza uzunluğu 154 km iken, akarsuyun uzunluğu 255,25 km dir. Bu durumun temel sebebi havzada Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın varlığıdır. Fay hattına varınca doğrultu değiştirmek zorunda kalan Soğanlı Çayı'nın vadisi ve bununla birlikte akarsu boyu uzamıştır.

Tablo 126: Soğanlı Çayı Havzası'nın ve Alt Havzalarının Ana Akarsu Uzunluklarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Ana akarsu uzunluğu (km)	Sayı	Havza Adı	Ana akarsu uzunluğu (km)
1	Soğanlı Çayı Havzası	255,25	32	Kuzgun Deresi Havzası	11,03
2	Çerkeş Çayı Havzası	69,96	33	Değirmen Deresi Havzası	10,66
3	Eskipazar Çayı Havzası	58,78	34	Eğciler Deresi Havzası	10,45
4	Markoşa Deresi Havzası	47,06	35	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	10,37
5	Düğer Deresi Havzası	35,40	36	Bağıra Deresi Havzası	10,20
6	Koltuk Çayı Havzası	33,29	37	Çayırık Çayı Havzası	10,08
7	Yenecik Deresi Havzası	32,09	38	Kedi Çayı Havzası	10,05
8	Gököz Deresi Havzası	29,98	39	Suvat Deresi Havzası	9,80
9	Doğanlık Deresi Havzası	25,56	40	Taşlık Deresi Havzası	9,33
10	Boyalı Çayı Havzası	24,16	41	Çatak Deresi Havzası	9,32
11	Özdere Çayı Havzası	22,09	42	Cemaller Deresi Havzası	9,29
12	Bağırsak Deresi Havzası	19,40	43	Çataközü Deresi Havzası	8,89
13	Çatak Deresi Havzası	18,63	44	Tarakçı Deresi Havzası	8,53
14	Ova Çayı Havzası	17,01	45	Kızıl Deresi Havzası	8,48
15	Kötüöz Çayı Havzası	16,59	46	Ağıl Deresi Havzası	8,26
16	Tirit Deresi Havzası	16,21	47	Akdere Havzası	8,19
17	Olukbaşı Deresi Havzası	15,69	48	Esençayır Deresi Havzası	8,07
18	Sorkun Deresi Havzası	14,18	49	Akdere Deresi Havzası	7,84
19	Ahlatıcık Çayı Havzası	13,78	50	Deliktaş Deresi Havzası	7,58
20	Dülger Deresi Havzası	13,34	51	Kuruçay Deresi Havzası	7,52
21	Kiraz Deresi Havzası	13,30	52	Sap Deresi Havzası	7,45
22	Kışla Deresi Havzası	12,64	53	Aşılık Deresi Havzası	7,42
23	Akarçay Deresi Havzası	12,43	54	Kuruçay Deresi Havzası	7,37
24	Elmalı Deresi Havzası	12,38	55	Kapaklı Deresi Havzası	7,35
25	Yaylaboğaz Deresi Havzası	12,12	56	Göçük Deresi Havzası	7,31
26	Karanlık Deresi Havzası	12,03	57	Kükürt Çayı Havzası	7,30
27	Sarıalan Çayı Havzası	11,89	58	Kızılkaya Deresi Havzası	7,28
28	Karanlık Deresi Havzası	11,85	59	Sarıçam Deresi Havzası	7,28
29	Göç Deresi Havzası	11,48	60	Karadağ Deresi Havzası	7,28
30	Köprü Deresi Havzası	11,28	61	Conbulda Deresi Havzası	7,25
31	Bozgüney Deresi Havzası	11,25	62	Değirmen Deresi Havzası(3)	7,23

Tablo 126. Devamı

Sayı	Havza Adı	Ana akarsu uzunluğu (km)	Sayı	Havza Adı	Ana akarsu uzunluğu (km)
63	Kara Deresi Havzası	6,97	95	Suluca Deresi Havzası	4,87
64	Siyat Deresi Havzası	6,95	96	Diriloğlu Deresi Havzası	4,65
65	Erikli Deresi Havzası	6,94	97	Çağlayanköy Deresi Havzası	4,65
66	Deli Deresi Havzası	6,89	98	Gücükler Deresi Havzası	4,60
67	Cileyik Deresi Havzası	6,87	99	Pınarbaşı Deresi Havzası	4,50
68	Bilkocaboğaz Deresi	6,59	100	Koca Deresi Havzası	4,43
69	Kavaklı Deresi Havzası	6,44	101	Çürüklü Deresi Havzası	4,37
70	Bükçik Deresi Havzası	6,39	102	Kalınca Deresi Havzası	4,35
71	Sofu Çayı Havzası	6,28	103	Kozköy Deresi Havzası	4,32
72	Fındıcak Deresi Havzası	6,20	104	Söğütlü Deresi Havzası	4,14
73	Gürlük Deresi Havzası	6,12	105	Çorak Deresi Havzası	4,09
74	Değirmen Deresi Havzası(2)	6,11	106	Kocaköy Deresi Havzası	3,91
75	Sarıalan Deresi Havzası	6,03	107	Köseğilin Deresi Havzası	3,89
76	Medine Deresi Havzası	5,92	108	Çatalçam Deresi Havzası	3,83
77	İnönü Deresi Havzası	5,92	109	Şahin Deresi Havzası	3,82
78	Tekerlik Deresi Havzası	5,92	110	Kavagın Deresi Havzası	3,75
79	Dereboğazı Deresi Havzası	5,88	111	Göl Deresi Havzası	3,73
80	Karacakaya Deresi Havzası	5,82	112	Ovaüstü Deresi Havzası	3,57
81	Bağlar Deresi Havzası	5,74	113	Bayramlarözü Deresi Havzası	3,50
82	Tuzlusu Deresi Havzası	5,60	114	Erdeş Deresi Havzası	3,46
83	Kabafındık Deresi Havzası	5,58	115	Üçpınar Deresi Havzası	3,36
84	Kadıgil Deresi Havzası	5,52	116	Eğlek Deresi Havzası	3,34
85	Maçca Deresi Havzası	5,28	117	Karakışla Deresi Havzası	3,19
86	Göktepe Deresi Havzası	5,17	118	Kuruçay Deresi Havzası	3,06
87	Dökcek Deresi Havzası	5,13	119	Sincan Deresi Havzası	2,89
88	Eskipınar Deresi Havzası	5,11	120	Çorak Deresi Havzası	2,89
89	Solta Deresi Havzası	5,09	121	Topalak Deresi Havzası	2,77
90	Erencvizi Deresi Havzası	5,07	122	Çeşmealtı Deresi Havzası	2,73
91	Geyik Deresi Havzası	5,05	123	Katbaşı Deresi Havzası	2,17
92	Kayadibi Deresi Havzası	5,04			
93	Gebilsuyu Deresi Havzası	4,90			
94	Akseki Deresi Havzası	4,89			

3.1.4. Akarsu Uzunluk Oranı (RI)

Strahler metoduna göre, akarsu uzunluk oranı (RI); belirli bir dizindeki ortalama akarsu uzunluğunun (Lu) kendinden bir üst dizindeki ortalama akarsu uzunluğuna (Lu +1) bölünmesi ile ölçümlenmektedir. (Patton, 1988). Bu oranın belirlenmesi ve analiz edilmesi sonucunda havzada yer alan akarsuların uzunluklarına bağlı olarak yağış ile gelen suyu tutma ve drene etme konusunda fikir sahibi olunur. Ayrıca yağış ile havzaya düşen bu suların kendilerinden daha üst dizinde yer alan akarsuya kavuşmak için aldıkları mesafe bu indis ile hesaplanmaktadır (Polat 2019).

$$RI = \frac{Lu}{Lu + 1}$$

Formülde;

Lu: Belli bir dizindeki ortalama akarsu uzunluğu (km),

Lu+1: Bir üst dizideki ortalama akarsu uzunluğudur (km).

Soğanlı Çayı Havzası için ölçümlenen akarsu uzunluk oranı 1,94 olarak hesaplanmıştır. Alt havzalar arasında en fazla akarsu uzunluk oranı Gebilsuyu Deresi Havzası (15,24), en az akarsu uzunluk oranı ise Eskipazar Çayı Havzası'nda (0,17) ölçümlenmiştir (Tablo 127).

Tablo 127: Soğanlı Çayı Havzası ve Başlıca Alt Havzalarının Strahler Metoduna Göre Akarsu Dizinlerine Ait Uzunluk Değerleri (km) ve Oranları (R₁)

Havza Adı	Uzunluk ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Soğanlı Çayı	Uzunluk	3801,00	1722,01	1030,82	412,94	155,61	73,98	152,60	7348,96	1049,85
	Oran	2,21	1,67	2,50	2,65	2,10	0,48		11,62	1,94
Çerkeş Çayı	Uzunluk	850,34	413,29	253,22	83,37	28,50	43,89		1672,60	278,77
	Oran	2,06	1,63	3,04	2,93	0,65			10,30	2,06
Eskipazar Çayı	Uzunluk	558,75	228,83	119,95	70,64	29,27	26,54		1033,98	172,33
	Oran	2,44	1,91	1,70	2,41	1,10			9,56	0,17
Markoşa Deresi	Uzunluk	220,14	97,99	55,31	28,04	33,83			435,32	87,06
	Oran	2,25	1,77	1,97	0,83				6,82	1,70
Koltuk Çayı	Uzunluk	222,81	88,49	41,83	16,27	25,06	3,56		398,01	66,34
	Oran	2,52	2,12	2,57	0,65	7,04			14,90	2,98
Bağırsak Deresi	Uzunluk	120,06	60,36	19,99	12,67	13,25			226,33	45,27
	Oran	1,99	3,02	1,58	0,96				7,54	1,89
Yenecik Deresi	Uzunluk	113,27	55,53	22,34	10,97	14,16			216,28	43,26
	Oran	2,04	2,49	2,04	0,77				7,34	1,83
Boyalı Çayı	Uzunluk	106,29	46,64	17,39	13,89	9,02			193,23	38,65
	Oran	2,28	2,68	1,25	1,54				7,75	1,94
Özdere Çayı	Uzunluk	87,83	40,25	20,92	16,68				165,68	41,42
	Oran	2,18	1,92	1,25					5,36	1,79
Gököz Deresi	Uzunluk	62,89	34,63	18,09	19,10				134,71	33,68
	Oran	1,82	1,92	0,95					4,68	1,56
Düğer Deresi	Uzunluk	64,09	20,99	7,81	30,06				122,95	30,74
	Oran	3,05	2,69	0,26					6,00	2,00
Çatak Deresi	Uzunluk	69,19	27,15	14,05	10,97				121,36	30,34
	Oran	2,55	1,93	1,28					5,76	1,92
Ova Çayı	Uzunluk	49,63	33,97	10,23	9,27	2,52			105,62	21,12
	Oran	1,46	3,32	1,10	3,68				9,57	2,39
Tirit Deresi	Uzunluk	34,69	17,28	11,74	12,31				76,02	19,00
	Oran	2,01	1,47	0,95					4,43	1,48
Elmalı Deresi	Uzunluk	25,86	28,57	8,09	6,45				68,97	17,24
	Oran	0,91	3,53	1,26					5,69	1,90
Doğanlık Deresi	Uzunluk	38,63	16,10	12,92					67,65	22,55
	Oran	2,40	1,25						3,64	1,82
Köprü Deresi	Uzunluk	34,98	12,82	2,86	7,09				57,75	14,44
	Oran	2,73	4,47	0,40					7,61	2,54
Karanlık Deresi	Uzunluk	24,43	9,12	11,63	1,52				46,70	11,68
	Oran	2,68	0,78	7,67					11,13	3,71

Tablo 127. Devamı

Havza Adı	Uzunluk ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Değirmen Deresi	Uzunluk	32,81	13,22	4,46	5,94				56,44	14,11
	Oran	2,48	2,96	0,75					6,19	2,06
Sarıalan Çayı	Uzunluk	25,85	7,18	12,09	1,93				47,05	11,76
	Oran	3,60	0,59	6,26					10,45	3,48
Kışla Deresi	Uzunluk	23,53	16,77	9,09	3,90				53,28	13,32
	Oran	1,40	1,84	2,33					5,58	1,86
Çayırık Çayı	Uzunluk	30,28	8,56	6,09	5,39				50,32	12,58
	Oran	3,54	1,41	1,13					6,07	2,02
Yaylaboğaz Deresi	Uzunluk	35,47	7,75	6,54	5,72				55,48	13,87
	Oran	4,57	1,19	1,14					6,90	2,30
Kiraz Deresi	Uzunluk	25,67	9,72	10,03					45,42	15,14
	Oran	2,64	0,97						3,61	1,81
Bağra Deresi	Uzunluk	35,43	13,76	3,66	4,99				57,83	14,46
	Oran	2,58	3,76	0,73					7,07	2,36
Kuzgun Deresi	Uzunluk	19,66	15,13	8,56					43,35	14,45
	Oran	1,30	1,77						3,07	1,53
Ahlatlık Çayı	Uzunluk	26,05	6,11	10,10					42,26	14,09
	Oran	4,27	0,60						4,87	2,44
Olukbaşı Deresi	Uzunluk	20,93	16,88	10,34					48,15	16,05
	Oran	1,24	1,63						2,87	1,44
Çobanlarsuyu Deresi	Uzunluk	22,22	10,50	5,24	2,86				40,81	10,20
	Oran	2,12	2,01	1,83					5,95	1,98
Kötüöz Çayı	Uzunluk	19,13	12,23	10,90	4,40				46,65	11,66
	Oran	1,56	1,12	2,48					5,16	1,72
Göç Deresi	Uzunluk	18,48	11,91	5,69	2,62				38,70	9,67
	Oran	1,55	2,09	2,18					5,82	1,94
Kedi Çayı	Uzunluk	23,02	7,42	6,96	4,12				41,51	10,38
	Oran	3,10	1,07	1,69					5,86	1,95
Karadağ Deresi	Uzunluk	21,37	4,73	1,81	4,90				32,80	8,20
	Oran	4,52	2,62	0,37					7,50	2,50
Aşılık Deresi	Uzunluk	21,94	6,38	5,66					33,99	11,33
	Oran	3,44	1,13						4,56	2,28
Akdere Deresi	Uzunluk	14,55	8,39	4,32	3,64				30,90	7,73
	Oran	1,73	1,94	1,19					4,86	1,62
Bozgüney Deresi	Uzunluk	14,35	5,34	7,36					27,05	9,02
	Oran	2,69	0,73						3,41	1,71
Dülger Deresi	Uzunluk	13,12	4,45	10,92					28,50	9,50
	Oran	2,95	0,41						3,36	1,68

Tablo 127. Devamı

Havza Adı	Uzunluk ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Göçük Deresi	Uzunluk	11,68	10,70	4,36	0,29				27,03	6,76
	Oran	1,09	2,46	15,21					18,76	6,25
Erikli Deresi	Uzunluk	11,96	10,06	4,71	0,49				27,21	6,80
	Oran	1,19	2,14	9,68					13,01	4,34
Akarçay Deresi	Uzunluk	14,23	7,87	6,29					28,39	9,46
	Oran	1,81	1,25						3,06	1,53
Kızıl Deresi	Uzunluk	18,50	3,78	4,19	3,73				30,20	7,55
	Oran	4,89	0,90	1,12					6,92	2,31
Akdere	Uzunluk	16,89	5,85	5,92	0,37				29,03	7,26
	Oran	2,89	0,99	16,01					19,88	6,63
Sap Deresi	Uzunluk	20,67	7,58	3,04	2,23				33,52	8,38
	Oran	2,73	2,50	1,36					6,59	2,20
Karanlık Deresi	Uzunluk	14,40	5,00	7,85					27,25	9,08
	Oran	2,88	0,64						3,52	1,76
Sorkun Deresi	Uzunluk	10,53	4,10	9,15					23,78	7,93
	Oran	2,57	0,45						3,02	1,51
Çatak Deresi	Uzunluk	16,47	3,47	6,74					26,68	8,89
	Oran	4,75	0,51						5,26	2,63
Taşlık Deresi	Uzunluk	11,12	2,42	7,55					21,09	7,03
	Oran	4,60	0,32						4,92	2,46
Sarıçam Deresi	Uzunluk	17,41	6,69	3,26					27,36	9,12
	Oran	2,60	2,06						4,66	2,33
Suvat Deresi	Uzunluk	13,09	5,25	5,52					23,86	7,95
	2,492196	0,95					3,44		1,72	1,45
Kızılkaya Deresi	Uzunluk	15,96	5,84	3,41					25,21	8,40
	Oran	2,73	1,71						4,44	2,22
Kükürt Çayı	Uzunluk	13,21	3,90	4,97					22,08	7,36
	Oran	3,39	0,78						4,17	2,09
Deliktaş Deresi	Uzunluk	9,27	6,26	2,91					18,44	6,15
	Oran	1,48	2,15						3,64	1,82
Esençayır Deresi	Uzunluk	11,56	6,28	1,55					19,39	6,46
	Oran	1,84	4,04						5,88	2,94
Değirmen Deresi(3)	Uzunluk	10,80	3,69	4,36					18,85	6,28
	Oran	2,93	0,85						3,77	1,89
Kabafındık Deresi	Uzunluk	7,77	9,94	1,34					19,06	6,35
	Oran	0,78	7,39						8,17	4,09
Eğciler Deresi	Uzunluk	10,28	3,06	7,61					20,94	6,98
	Oran	3,37	0,40						3,77	1,88
Karacakaya Deresi	Uzunluk	9,06	7,49	1,13	3,46				21,13	5,28
	Oran	1,21	6,64	0,33					8,17	2,72

Tablo 127. Devamı

Havza Adı	Uzunluk ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Bilkocaboğaz Deresi	Uzunluk	9,94	3,30	3,17					16,41	5,47
	Oran	3,01	1,04						4,05	2,03
Tekerlk Deresi	Uzunluk	13,94	3,92	1,49	1,48				20,82	5,21
	Oran	3,56	2,62	1,01					7,19	2,40
Çürüklü Deresi	Uzunluk	13,27	5,70	2,81	0,87				22,65	5,66
	Oran	2,33	2,03	3,22					7,58	2,53
Bükcik Deresi	Uzunluk	21,65	5,93	1,20					28,78	9,59
	Oran	3,65	4,94						8,59	4,30
Ağıl Deresi	Uzunluk	9,07	2,91	4,64					16,62	5,54
	Oran	3,12	0,63						3,74	1,87
Çataközü Deresi	Uzunluk	6,91	4,32	5,80					17,02	5,67
	Oran	1,60	0,74						2,34	1,17
Kuruçay Deresi	Uzunluk	8,27	3,94	4,34					16,55	5,52
	Oran	2,10	0,91						3,01	1,50
Cemaller Deresi	Uzunluk	6,43	4,17	4,75					15,34	5,11
	Oran	1,54	0,88						2,42	1,21
Diriloğlu Deresi	Uzunluk	8,10	1,32	3,73					13,15	4,38
	Oran	6,13	0,35						6,48	3,24
Bağlar Deresi	Uzunluk	14,19	3,06	0,57					17,81	5,94
	Oran	4,64	5,40						10,04	5,02
Kara Deresi	Uzunluk	6,33	7,48	0,07					13,88	4,63
	Oran	0,85	106,98						107,83	53,91
Gücükler Deresi	Uzunluk	7,11	4,76	2,06	0,34				14,27	3,57
	Oran	1,49	2,31	6,12					9,93	3,31
Sarıalan Deresi	Uzunluk	5,45	5,86	0,48					11,79	3,93
	Oran	0,93	12,12						13,05	6,53
Gebilsuyu Deresi	Uzunluk	13,22	0,44	2,80					16,46	5,49
	Oran	30,33	0,16						30,48	15,24
Sofu Çayı	Uzunluk	6,64	1,33	1,78					9,74	3,25
	Oran	5,00	0,75						5,74	2,87
İnönü Deresi	Uzunluk	7,23	5,60	3,16					15,99	5,33
	Oran	1,29	1,77						3,06	1,53
Tarakçı Deresi	Uzunluk	6,47	2,37	5,67					14,52	4,84
	Oran	2,73	0,42						3,15	1,57
Gürlük Deresi	Uzunluk	10,03	3,59	2,03					15,65	5,22
	Oran	2,79	1,77						4,57	2,28
Kapaklı Deresi	Uzunluk	6,96	3,90	3,23					14,09	4,70
	Oran	1,78	1,21						2,99	1,50
Dereboğazı Deresi	Uzunluk	6,95	6,43	2,47					15,84	5,28
	Oran	1,08	2,60						3,68	1,84

Tablo 127. Devamı

Havza Adı	Uzunluk ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Göktepe Deresi	Uzunluk	4,14	2,15	3,06					9,35	3,12
	Oran	1,92	0,70						2,63	1,31
Sıyat Deresi	Uzunluk	6,91	5,63	1,91					14,45	4,82
	Oran	1,23	2,95						4,18	2,09
Değirmen Deresi (2)	Uzunluk	5,16	2,69	3,10					10,96	3,65
	Oran	1,92	0,87						2,78	1,39
Ovaüstü Deresi	Uzunluk	7,10	2,31	1,10					10,51	3,50
	Oran	3,07	2,11						5,18	2,59
Fındıcak Deresi	Uzunluk	3,70	4,57	4,44					12,70	4,23
	Oran	0,81	1,03						1,84	0,92
Suluca Deresi	Uzunluk	7,60	3,46	1,56					12,63	4,21
	Oran	2,19	2,21						4,41	2,20
Tuzlusu Deresi	Uzunluk	8,33	3,64	2,86					14,83	4,94
	Oran	2,29	1,27						3,56	1,78
Geyik Deresi	Uzunluk	5,25	1,23	3,43					9,90	3,30
	Oran	4,27	0,36						4,63	2,31
Conbulda Deresi	Uzunluk	5,93	4,30	2,86					13,10	4,37
	Oran	1,38	1,50						2,88	1,44
Çorak Deresi	Uzunluk	5,96	3,12	1,84					10,92	3,64
	Oran	1,91	1,69						3,60	1,80
Deli Deresi	Uzunluk	5,19	1,56	7,98					14,74	4,91
	Oran	3,33	0,20						3,52	1,76
Medine Deresi	Uzunluk	6,45	1,57	3,30					11,32	3,77
	Oran	4,11	0,48						4,58	2,29
Koca Deresi	Uzunluk	7,45	2,35	1,63					11,43	3,81
	Oran	3,17	1,45						4,62	2,31
Solta Deresi	Uzunluk	4,52	3,33	1,80					9,65	3,22
	Oran	1,36	1,85						3,21	1,61
Dökcek Deresi	Uzunluk	9,10	2,80	1,76					13,66	4,55
	Oran	3,25	1,59						4,84	2,42
Kayadibi Deresi	Uzunluk	3,62	2,48	2,93					9,03	3,01
	Oran	1,46	0,85						2,31	1,15
Akseki Deresi	Uzunluk	5,44	2,34	2,29					10,07	3,36
	Oran	2,32	1,02						3,34	1,67
Kuruçay Deresi	Uzunluk	2,92	4,99	2,03					9,95	3,32
	Oran	0,59	2,45						3,04	1,52
Kadıgil Deresi	Uzunluk	6,02	1,33	3,10					10,45	3,48
	Oran	4,54	0,43						4,96	2,48

Tablo 127. Devamı

Havza Adı	Uzunluk ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Cileyik Deresi	Uzunluk	4,16	2,76	3,68					10,59	3,53
	Oran	1,51	0,75						2,26	1,13
Maçca Deresi	Uzunluk	5,88	2,26	2,03					10,17	3,39
	Oran	2,61	1,11						3,72	1,86
Kalmcak Deresi	Uzunluk	3,15	2,70	1,91					7,76	2,59
	Oran	1,17	1,41						2,58	1,29
Karakışla Deresi	Uzunluk	6,29	2,39	0,68					9,36	3,12
	Oran	2,63	3,54						6,17	3,09
Kuruçay Deresi	Uzunluk	4,26	2,02	0,87					7,15	2,38
	Oran	2,11	2,31						4,42	2,21
Eğlek Deresi	Uzunluk	5,45	4,58	1,47					11,50	3,83
	Oran	1,19	3,12						4,30	2,15
Köseğilin Deresi	Uzunluk	4,52	1,70	1,02					7,24	2,41
	Oran	2,66	1,67						4,33	2,16
Sögütlü Deresi	Uzunluk	4,58	0,71	1,76					7,05	2,35
	Oran	6,43	0,40						6,84	3,42
Bayramlarözü Deresi	Uzunluk	3,33	0,96	1,91					6,21	2,07
	Oran	3,45	0,50						3,96	1,98
Kavaklı Deresi	Uzunluk	5,00	3,44	1,48					9,91	3,30
	Oran	1,45	2,32						3,77	1,89
Çağlayanköy Deresi	Uzunluk	4,36	1,35	1,61					7,32	2,44
	Oran	3,24	0,83						4,07	2,04
Şahin Deresi	Uzunluk	4,53	1,52	1,19					7,24	2,41
	Oran	2,97	1,28						4,25	2,12
Çatalçam Deresi	Uzunluk	5,39	1,42	1,59					8,40	2,80
	Oran	3,80	0,89						4,69	2,35
Kozköy Deresi	Uzunluk	3,76	2,45	1,19					7,40	2,47
	Oran	1,54	2,06						3,59	1,80
Topalak Deresi	Uzunluk	3,49	2,10	0,76					6,36	2,12
	Oran	1,66	2,75						4,41	2,21
Eskipınar Deresi	Uzunluk	3,25	1,62	2,56					7,43	2,48
	Oran	2,01	0,63						2,64	1,32
Kocaköy Deresi	Uzunluk	3,25	0,71	1,94					5,91	1,97
	Oran	4,56	0,37						4,93	2,46
Kavagın Deresi	Uzunluk	4,20	3,00	0,53					7,74	2,58
	Oran	1,40	5,64						7,04	3,52
Erencvizi Deresi	Uzunluk	7,94	0,49	1,02					9,45	3,15
	Oran	16,35	0,48						16,82	8,41

Tablo 127. Devamı

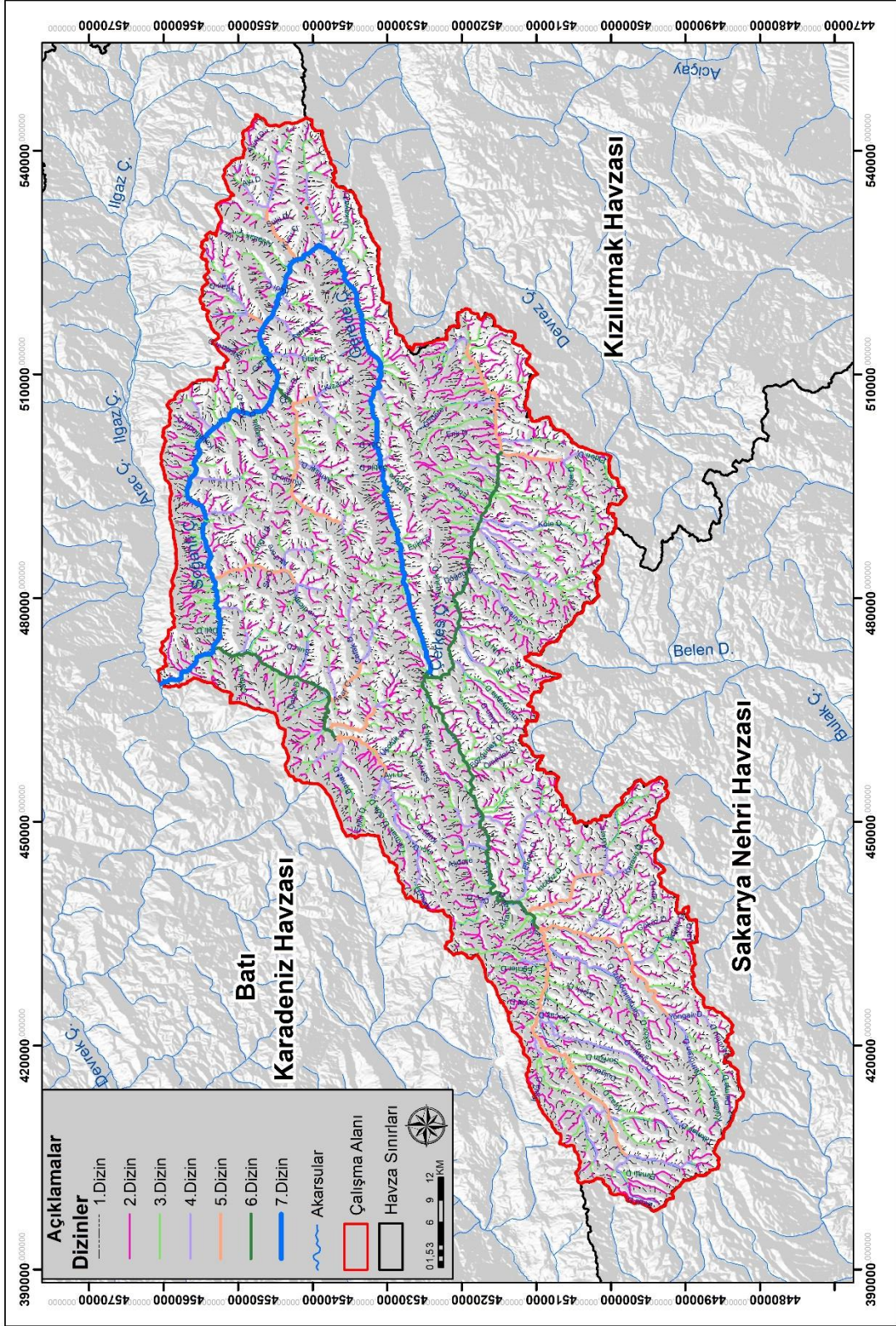
Havza Adı	Uzunluk ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Pınarbaşı Deresi	Uzunluk	2,58	2,14	1,88					6,60	2,20
	Oran	1,21	1,14						2,35	1,17
Erdeş Deresi	Uzunluk	3,12	1,52	1,13					5,77	1,92
	Oran	2,06	1,35						3,40	1,70
Üçpınar Deresi	Uzunluk	2,34	1,11	1,29					4,73	1,58
	Oran	2,11	0,86						2,97	1,49
Sincan Deresi	Uzunluk	2,12	1,24	0,79					4,15	1,38
	Oran	1,72	1,57						3,28	1,64
Göl Deresi	Uzunluk	3,50	0,74	1,32					5,57	1,86
	Oran	4,72	0,56						5,28	2,64
Çeşmealtı Deresi	Uzunluk	2,73	1,51	0,34					4,58	1,53
	Oran	1,80	4,49						6,30	3,15
Katbaşı Deresi	Uzunluk	3,50	0,74	1,32					5,57	1,86
	Oran	4,72	0,56						5,28	2,64
Çorak Deresi	Uzunluk	2,79	1,01	0,23					4,03	1,34
	Oran	2,75	4,37						7,12	3,56

3.1.5. Çatallanma Evresi ve Çatallanma Oranı (Rb)

Ana akarsuya farklı kollardan bağlanan ve birbirinden bağımsız olmayan yan derelerin çatallanma evresini, dizin sayısını ve çatallanma oranlarının sayısal yollarla hesaplanması için çatallanma oranı Soğanlı Çayı Havzası'nda yer alan akarsular için hesaplanmıştır.

Çatallanma Evresi

Soğanlı Çayı Havzası ve 122 adet alt havzasında çatallanma evresi ve oranı hesaplanmalarında kullanılmak üzere ArcMap 10.4.1 veri tabanında hidroloji analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda Strahler yöntemine göre havzadaki akarsu kollarının 1. dizin, 2. dizin, 3. dizin, 4. dizin, 5. dizin, 6. dizin ve 7. dizin şeklinde 7 ayrı dizinden oluştuğu tespit edilmiştir. Havzada çatallanma evresi 7. dizine kadar çıkması hem alansal olarak (5139 km²) büyük olması hem de akarsuyun aşındırma hareketini kolaylıkla gerçekleştirebilmesi için gerekli litolojiye sahip olduğunu göstermektedir (Harita 24).



Harita 24: Soğanlı Çayı Havzası'nın Çatallanma Evreleri ve Bu Evrelere Ait Dizin Sayıları (Nu) ile Dizin Uzunluğu (km)

Soğanlı Çayı Havzası için belirlenen dizin sayılarına bakıldığında Soğanlı Çayı'na ait kolların sayısı 9359 adettir ve havzadaki toplam kol uzunluğu 7349 km'dir. Bu dizinlerden akarsuların kaynaklarını ve en uç noktalarını oluşturan diğer dizinlere nazaran boyları daha kısa olan 1. dizinlerdir. 1. dizinler toplam 7340 tanedir ve toplam uzunlukları 3801 km'dir. Tek tek incelendiğinde en kısa boya sahip olan 1. dizinlerin toplam uzunluğunun diğer dizinlere nazaran fazla olmasının nedeni daha fazla sayıda bulunmalarıdır. 2. dizinin toplam dizin sayısı 4,6 kat azalarak 1569 km ölçülmüştür. Toplam uzunluğu 1722 km olarak hesaplanmıştır. 3. dizinin toplam dizin adeti, 4,4 kat düşerek 353 adete olmuştur; toplam uzunluğu 1031 km olarak ölçümlenmiştir. 4. dizinin toplam dizin adeti 4,6 kat daha az ve 76 adettir. Uzunluk olarak ise 412 km olarak hesaplanmıştır. 5. Dizin toplam dizin adeti 15'tir ve 5,06 kat düşmüştür. Toplam uzunluğu 155 km'ye karşılık gelmektedir. 6. Dizinde toplam dizin sayısı 3 kat düşerek 5 dizine düşmüştür. Toplam uzunluğu ise 73,9 km'dir. Soğanlı Çayı Havzası'nın ana kolu olarak kabul edilen 7. dizine ait toplam dizin sayısı ise 1 adettir. 7. dizinin toplam uzunluğu 152,6 km olarak ölçümlenmiştir. Ana akarsu olarak kabul edilen ve 255,25 km olan akarsuyun %59'luk bir kısmını kapsayan 7. dizin havzada maksimum su miktarının toplanıp drene olduğu kısımdır. Bu nedenle 7. dizinin yer aldığı alanlar taşkın, sel ve diğer hidrografik kökenli doğal afetlerin gerçekleşme ihtimallerinin en fazla olduğu bölgelerdir. Soğanlı Çayı Havzası ve 122 adet alt havzası için tespit edilen çatallanma evreleri ve dizin sayıları havzaların alansal olarak büyüklüklerine göre sıralanarak aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 128).

Tablo 128: Soğanlı Çayı Havzası ve Alt Havzalarının Dizinlerinin Kol Sayısı (Nu) ve Uzunluk Değeri (km)

Havza Adı	Sayı ve Uzunluk	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Soğanlı Çayı	Sayı	7340,00	1569,00	353,00	76,00	15,00	5,00	1,00	9359,00	1337,00
	Uzunluk	3801,00	1722,01	1030,82	412,94	155,61	73,98	152,60	7348,96	1049,85
Çerkeş Çayı	Sayı	1393,00	306,00	68,00	13,00	2,00	1,00		1783,00	297,17
	Uzunluk	850,34	413,29	253,22	83,37	28,50	43,89		1672,60	278,77
Eskipazar Çayı	Sayı	969,00	215,00	49,00	13,00	4,00	1,00		1251,00	208,50
	Uzunluk	558,75	228,83	119,95	70,64	29,27	26,54		1033,98	172,33
Markoşa Deresi	Sayı	372,00	70,00	13,00	4,00	1,00			460,00	92,00
	Uzunluk	220,14	97,99	55,31	28,04	33,83			435,32	87,06
Koltuk Çayı	Sayı	384,00	77,00	21,00	5,00	2,00	1,00		490,00	81,60
	Uzunluk	222,81	88,49	41,83	16,27	25,06	3,56		398,01	66,34
Bağırsak Deresi	Sayı	226,00	50,00	9,00	3,00	1,00			289,00	57,80
	Uzunluk	120,06	60,36	19,99	12,67	13,25			226,33	45,27
Yenecik Deresi	Sayı	201,00	37,00	6,00	3,00	1,00			248,00	49,60
	Uzunluk	113,27	55,53	22,34	10,97	14,16			216,28	43,26
Boyalı Çayı	Sayı	206,00	47,00	9,00	3,00	1,00			266,00	53,20
	Uzunluk	106,29	46,64	17,39	13,89	9,02			193,23	38,65
Özdere Çayı	Sayı	140,00	36,00	8,00	1,00				185,00	46,25
	Uzunluk	87,83	40,25	20,92	16,68				165,68	41,42
Gököz Deresi	Sayı	114,00	27,00	6,00	1,00				148,00	37,00
	Uzunluk	62,89	34,63	18,09	19,10				134,71	33,68
Düğer Deresi	Sayı	115,00	18,00	5,00	1,00				139,00	34,75
	Uzunluk	64,09	20,99	7,81	30,06				122,95	30,74
Çatak Deresi	Sayı	119,00	26,00	6,00	1,00				152,00	38,00
	Uzunluk	69,19	27,15	14,05	10,97				121,36	30,34
Ova Çayı	Sayı	98,00	24,00	5,00	2,00	1,00			130,00	26,00
	Uzunluk	49,63	33,97	10,23	9,27	2,52			105,62	21,12
Tirit Deresi	Sayı	64,00	19,00	6,00	1,00				90,00	22,50
	Uzunluk	34,69	17,28	11,74	12,31				76,02	19,00
Elmalı Deresi	Sayı	56,00	10,00	3,00	1,00				70,00	17,50
	Uzunluk	25,86	28,57	8,09	6,45				68,97	17,24
Doğanlık Deresi	Sayı	59,00	10,00	1,00					70,00	23,30
	Uzunluk	38,63	16,10	12,92					67,65	22,55
Köprü Deresi	Sayı	58,00	12,00	3,00	1,00				74,00	18,50
	Uzunluk	34,98	12,82	2,86	7,09				57,75	14,44
Karanlık Deresi	Sayı	40,00	6,00	2,00	1,00				49,00	12,25
	Uzunluk	24,43	9,12	11,63	1,52				46,70	11,68

Tablo 128. Devamı

Havza Adı	Sayı ve Uzunluk	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Değirmen Deresi	Sayı	53,00	13,00	2,00	1,00				69,00	17,25
	Uzunluk	32,81	13,22	4,46	5,94				56,44	14,11
Sarıalan Çayı	Sayı	49,00	10,00	2,00	1,00				62,00	15,50
	Uzunluk	25,85	7,18	12,09	1,93				47,05	11,76
Kışla Deresi	Sayı	37,00	9,00	2,00	1,00				49,00	12,25
	Uzunluk	23,53	16,77	9,09	3,90				53,28	13,32
Çayırık Çayı	Sayı	49,00	12,00	3,00	1,00				65,00	16,25
	Uzunluk	30,28	8,56	6,09	5,39				50,32	12,58
Yaylaboğaz Deresi	Sayı	42,00	11,00	3,00	1,00				57,00	14,25
	Uzunluk	35,47	7,75	6,54	5,72				55,48	13,87
Kiraz Deresi	Sayı	34,00	8,00	1,00					43,00	14,30
	Uzunluk	25,67	9,72	10,03					45,42	15,14
Bağra Deresi	Sayı	49,00	12,00	2,00	1,00				64,00	16,00
	Uzunluk	35,43	13,76	3,66	4,99				57,83	14,46
Kuzgun Deresi	Sayı	39,00	10,00	1,00					50,00	16,60
	Uzunluk	19,66	15,13	8,56					43,35	14,45
Ahlatacık Çayı	Sayı	47,00	7,00	1,00					55,00	18,30
	Uzunluk	26,05	6,11	10,10					42,26	14,09
Olukbaşı Deresi	Sayı	34,00	9,00	1,00					44,00	14,60
	Uzunluk	20,93	16,88	10,34					48,15	16,05
Çobanlarsuyu Deresi	Sayı	39,00	8,00	2,00	1,00				50,00	12,50
	Sayı	22,22	10,50	5,24	2,86				40,81	10,20
Köttöz Çayı	Uzunluk	32,00	9,00	2,00	1,00				44,00	11,00
	Sayı	19,13	12,23	10,90	4,40				46,65	11,66
Göç Deresi	Uzunluk	29,00	7,00	2,00	1,00				39,00	9,75
	Sayı	18,48	11,91	5,69	2,62				38,70	9,67
Kedi Çayı	Uzunluk	41,00	10,00	3,00	1,00				55,00	13,75
	Sayı	23,02	7,42	6,96	4,12				41,51	10,38
Karadağ Deresi	Uzunluk	25,00	6,00	2,00	1,00				34,00	8,50
	Sayı	21,37	4,73	1,81	4,90				32,80	8,20
Aşılık Deresi	Uzunluk	26,00	4,00	1,00					31,00	10,30
	Sayı	21,94	6,38	5,66					33,99	11,33
Akdere Deresi	Uzunluk	26,00	7,00	2,00	1,00				36,00	9,00
	Sayı	14,55	8,39	4,32	3,64				30,90	7,73
Bozgüney Deresi	Uzunluk	25,00	5,00	1,00					31,00	10,30
	Sayı	14,35	5,34	7,36					27,05	9,02
Dülger Deresi	Uzunluk	19,00	4,00	1,00					24,00	8,00
	Sayı	13,12	4,45	10,92					28,50	9,50

Tablo 128. Devamı

Havza Adı	Sayı ve Uzunluk	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Göçük Deresi	Sayı	25,00	5,00	2,00	1,00				33,00	8,25
	Uzunluk	11,68	10,70	4,36	0,29				27,03	6,76
Erikli Deresi	Sayı	21,00	6,00	2,00	1,00				30,00	7,50
	Uzunluk	11,96	10,06	4,71	0,49				27,21	6,80
Akarçay Deresi	Sayı	24,00	5,00	1,00					30,00	10,00
	Uzunluk	14,23	7,87	6,29					28,39	9,46
Kızıl Deresi	Sayı	31,00	7,00	2,00	1,00				41,00	10,25
	Uzunluk	18,50	3,78	4,19	3,73				30,20	7,55
Akdere	Sayı	24,00	6,00	2,00	1,00				33,00	8,25
	Uzunluk	16,89	5,85	5,92	0,37				29,03	7,26
Sap Deresi	Sayı	31,00	6,00	2,00	1,00				40,00	10,00
	Uzunluk	20,67	7,58	3,04	2,23				33,52	8,38
Karanlık Deresi	Sayı	25,00	4,00	1,00					30,00	10,00
	Uzunluk	14,40	5,00	7,85					27,25	9,08
Sorkun Deresi	Sayı	17,00	2,00	1,00					20,00	6,66
	Uzunluk	10,53	4,10	9,15					23,78	7,93
Çatak Deresi	Sayı	23,00	3,00	1,00					27,00	9,00
	Uzunluk	16,47	3,47	6,74					26,68	8,89
Taşlık Deresi	Sayı	25,00	3,00	1,00					29,00	9,66
	Uzunluk	11,12	2,42	7,55					21,09	7,03
Sarıçam Deresi	Sayı	23,00	4,00	1,00					28,00	9,33
	Uzunluk	17,41	6,69	3,26					27,36	9,12
Suvat Deresi	Sayı	20,00	3,00	1,00					24,00	8,00
	Uzunluk	13,09	5,25	5,52					23,86	7,95
Kızılkaya Deresi	Sayı	18,00	4,00	1,00					23,00	7,66
	Uzunluk	15,96	5,84	3,41					25,21	8,40
Kükürt Çayı	Sayı	24,00	6,00	1,00					31,00	10,30
	Uzunluk	13,21	3,90	4,97					22,08	7,36
Deliktaş Deresi	Sayı	16,00	4,00	1,00					21,00	7,00
	Uzunluk	9,27	6,26	2,91					18,44	6,15
Esençayır Deresi	Sayı	16,00	4,00	1,00					21,00	7,00
	Uzunluk	11,56	6,28	1,55					19,39	6,46
Değirmen Deresi (3)	Sayı	13,00	4,00	1,00					18,00	6,00
	Uzunluk	10,80	3,69	4,36					18,85	6,28
Kabafındık Deresi	Sayı	13,00	3,00	1,00					17,00	5,60
	Uzunluk	7,77	9,94	1,34					19,06	6,35
Eğciler Deresi	Sayı	14,00	5,00	1,00					20,00	6,60
	Uzunluk	10,28	3,06	7,61					20,94	6,98
Karacakaya Deresi	Sayı	20,00	6,00	3,00	1,00				30,00	7,50
	Uzunluk	9,06	7,49	1,13	3,46				21,13	5,28

Tablo 128. Devamı

Havza Adı	Sayı ve Uzunluk	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Bilkocaboğaz Deresi	Sayı	15,00	3,00	1,00					19,00	6,30
	Uzunluk	9,94	3,30	3,17					16,41	5,47
Tekerk Deresi	Sayı	20,00	5,00	2,00	1,00				28,00	7,00
	Uzunluk	13,94	3,92	1,49	1,48				20,82	5,21
Çürüklü Deresi	Sayı	20,00	6,00	2,00	1,00				29,00	7,25
	Uzunluk	13,27	5,70	2,81	0,87				22,65	5,66
Bükcik Deresi	Sayı	18,00	2,00	1,00					21,00	7,00
	Uzunluk	21,65	5,93	1,20					28,78	9,59
Ağıl Deresi	Sayı	14,00	3,00	1,00					18,00	6,00
	Uzunluk	9,07	2,91	4,64					16,62	5,54
Çataközü Deresi	Sayı	15,00	3,00	1,00					19,00	6,33
	Uzunluk	6,91	4,32	5,80					17,02	5,67
Kuruçay Deresi	Sayı	14,00	3,00	1,00					18,00	6,00
	Uzunluk	8,27	3,94	4,34					16,55	5,52
Cemaller Deresi	Sayı	13,00	3,00	1,00					17,00	5,66
	Uzunluk	6,43	4,17	4,75					15,34	5,11
Diriloğlu Deresi	Sayı	13,00	4,00	1,00					18,00	6,00
	Uzunluk	8,10	1,32	3,73					13,15	4,38
Bağlar Deresi	Sayı	11,00	2,00	1,00					14,00	4,60
	Sayı	14,19	3,06	0,57					17,81	5,94
Kara Deresi	Uzunluk	11,00	2,00	1,00					14,00	4,60
	Sayı	6,33	7,48	0,07					13,88	4,63
Güçükler Deresi	Uzunluk	12,00	4,00	2,00	1,00				19,00	4,75
	Sayı	7,11	4,76	2,06	0,34				14,27	3,57
Sarıalan Deresi	Uzunluk	11,00	2,00	1,00					14,00	4,60
	Sayı	5,45	5,86	0,48					11,79	3,93
Gebilsuyu Deresi	Uzunluk	10,00	3,00	1,00					14,00	4,60
	Sayı	13,22	0,44	2,80					16,46	5,49
Sofu Çayı	Uzunluk	8,00	2,00	1,00					11,00	3,60
	Sayı	6,64	1,33	1,78					9,74	3,25
İnönü Deresi	Uzunluk	15,00	3,00	1,00					19,00	6,30
	Sayı	7,23	5,60	3,16					15,99	5,33
Tarakçı Deresi	Uzunluk	12,00	2,00	1,00					15,00	5,00
	Sayı	6,47	2,37	5,67					14,52	4,84
Gürlük Deresi	Uzunluk	13,00	2,00	1,00					16,00	5,30
	Sayı	10,03	3,59	2,03					15,65	5,22
Kapaklı Deresi	Uzunluk	13,00	3,00	1,00					17,00	5,60
	Sayı	6,96	3,90	3,23					14,09	4,70
Dereboğazı Deresi	Sayı	11,00	4,00	1,00					16,00	5,30
	Uzunluk	6,95	6,43	2,47					15,84	5,28

Tablo 128. Devamı

Havza Adı	Sayı ve Uzunluk	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Göktepe Deresi	Sayı	10,00	2,00	1,00					13,00	4,30
	Uzunluk	4,14	2,15	3,06					9,35	3,12
Sıyat Deresi	Sayı	10,00	2,00	1,00					13,00	4,30
	Uzunluk	6,91	5,63	1,91					14,45	4,82
Değirmen Deresi (2)	Sayı	10,00	2,00	1,00					13,00	4,30
	Uzunluk	5,16	2,69	3,10					10,96	3,65
Ovaüstü Deresi	Sayı	10,00	3,00	1,00					14,00	4,60
	Uzunluk	7,10	2,31	1,10					10,51	3,50
Fındıçak Deresi	Sayı	12,00	4,00	1,00					17,00	5,60
	Uzunluk	3,70	4,57	4,44					12,70	4,23
Suluca Deresi	Sayı	10,00	3,00	1,00					14,00	4,60
	Uzunluk	7,60	3,46	1,56					12,63	4,21
Tuzlusu Deresi	Sayı	12,00	3,00	1,00					16,00	5,30
	Uzunluk	8,33	3,64	2,86					14,83	4,94
Geyik Deresi	Sayı	14,00	5,00	1,00					20,00	6,60
	Uzunluk	5,25	1,23	3,43					9,90	3,30
Conbulda Deresi	Sayı	8,00	2,00	1,00					11,00	3,60
	Sayı	5,93	4,30	2,86					13,10	4,37
Çorak Deresi	Uzunluk	9,00	3,00	1,00					13,00	4,30
	Sayı	5,96	3,12	1,84					10,92	3,64
Deli Deresi	Uzunluk	9,00	2,00	1,00					12,00	4,00
	Sayı	5,19	1,56	7,98					14,74	4,91
Medine Deresi	Uzunluk	11,00	3,00	1,00					15,00	5,00
	Sayı	6,45	1,57	3,30					11,32	3,77
Koca Deresi	Uzunluk	11,00	2,00	1,00					14,00	4,60
	Sayı	7,45	2,35	1,63					11,43	3,81
Solta Deresi	Uzunluk	8,00	2,00	1,00					11,00	3,60
	Sayı	4,52	3,33	1,80					9,65	3,22
Dökcek Deresi	Uzunluk	9,00	3,00	1,00					13,00	4,30
	Sayı	9,10	2,80	1,76					13,66	4,55
Kayadibi Deresi	Uzunluk	7,00	2,00	1,00					10,00	3,30
	Sayı	3,62	2,48	2,93					9,03	3,01
Akseki Deresi	Uzunluk	10,00	3,00	1,00					14,00	4,60
	Sayı	5,44	2,34	2,29					10,07	3,36
Kuruçay Deresi	Uzunluk	10,00	2,00	1,00					13,00	4,30
	Sayı	2,92	4,99	2,03					9,95	3,32
Kadıgil Deresi	Sayı	9,00	3,00	1,00					13,00	4,30
	Uzunluk	6,02	1,33	3,10					10,45	3,48

Tablo 128. Devamı

Havza Adı	Sayı ve Uzunluk	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Cileyik Deresi	Sayı	8,00	2,00	1,00					11,00	3,60
	Uzunluk	4,16	2,76	3,68					10,59	3,53
Maçca Deresi	Sayı	7,00	2,00	1,00					10,00	3,30
	Uzunluk	5,88	2,26	2,03					10,17	3,39
Kalıncak Deresi	Sayı	8,00	2,00	1,00					11,00	3,60
	Uzunluk	3,15	2,70	1,91					7,76	2,59
Karakışla Deresi	Sayı	10,00	2,00	1,00					13,00	4,30
	Uzunluk	6,29	2,39	0,68					9,36	3,12
Kuruçay Deresi	Sayı	5,00	2,00	1,00					8,00	2,60
	Uzunluk	4,26	2,02	0,87					7,15	2,38
Eğlek Deresi	Sayı	11,00	4,00	1,00					16,00	5,30
	Uzunluk	5,45	4,58	1,47					11,50	3,83
Köseğilin Deresi	Sayı	7,00	2,00	1,00					10,00	3,30
	Uzunluk	4,52	1,70	1,02					7,24	2,41
Söğütlü Deresi	Sayı	6,00	2,00	1,00					9,00	3,00
	Uzunluk	4,58	0,71	1,76					7,05	2,35
Bayramlarözü Deresi	Sayı	8,00	2,00	1,00					11,00	3,60
	Sayı	3,33	0,96	1,91					6,21	2,07
Kavaklı Deresi	Uzunluk	9,00	2,00	1,00					12,00	4,00
	Sayı	5,00	3,44	1,48					9,91	3,30
Çağlayanköy Deresi	Uzunluk	5,00	2,00	1,00					8,00	2,60
	Sayı	4,36	1,35	1,61					7,32	2,44
Şahin Deresi	Uzunluk	7,00	2,00	1,00					10,00	3,30
	Sayı	4,53	1,52	1,19					7,24	2,41
Çatalçam Deresi	Uzunluk	9,00	2,00	1,00					12,00	4,00
	Sayı	5,39	1,42	1,59					8,40	2,80
Kozköy Deresi	Uzunluk	6,00	2,00	1,00					9,00	3,00
	Sayı	3,76	2,45	1,19					7,40	2,47
Topalak Deresi	Uzunluk	7,00	3,00	1,00					11,00	3,60
	Sayı	3,49	2,10	0,76					6,36	2,12
Eskipnar Deresi	Uzunluk	7,00	2,00	1,00					10,00	3,30
	Sayı	3,25	1,62	2,56					7,43	2,48
Kocaköy Deresi	Uzunluk	6,00	2,00	1,00					9,00	3,00
	Sayı	3,25	0,71	1,94					5,91	1,97
Kavagın Deresi	Uzunluk	6,00	2,00	1,00					9,00	3,00
	Sayı	4,20	3,00	0,53					7,74	2,58
Erencvizi Deresi	Sayı	5,00	2,00	1,00					8,00	2,60
	Uzunluk	7,94	0,49	1,02					9,45	3,15

Tablo 128. Devamı

Havza Adı	Sayı ve Uzunluk	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Pınarbaşı Deresi	Sayı	4,00	2,00	1,00					7,00	2,30
	Uzunluk	2,58	2,14	1,88					6,60	2,20
Erdeş Deresi	Sayı	6,00	2,00	1,00					9,00	3,00
	Uzunluk	3,12	1,52	1,13					5,77	1,92
Üçpınar Deresi	Sayı	5,00	2,00	1,00					8,00	2,60
	Uzunluk	2,34	1,11	1,29					4,73	1,58
Sincan Deresi	Sayı	4,00	2,00	1,00					7,00	2,30
	Uzunluk	2,12	1,24	0,79					4,15	1,38
Göl Deresi	Sayı	5,00	2,00	1,00					8,00	2,60
	Uzunluk	3,50	0,74	1,32					5,57	1,86
Çeşmealtı Deresi	Sayı	6,00	2,00	1,00					9,00	3,00
	Uzunluk	2,73	1,51	0,34					4,58	1,53
Katbaşı Deresi	Sayı	5,00	2,00	1,00					8,00	2,60
	Uzunluk	3,50	0,74	1,32					5,57	1,86
Çorak Deresi	Sayı	4,00	2,00	1,00					7,00	2,30
	Uzunluk	2,79	1,01	0,23					4,03	1,34

Çatallanma Oranı

Çatallanma oranı; her dizine ait toplam dizin sayısının, kendisinden bir sonraki üst dizindeki toplam dizin sayısına bölünmesi ile elde edilmektedir (Strahler, 1952a; Schumm, 1956; Hoşgören, 2013; Atalay, 2018). Bu oranın belirlenmesi ile çalışma alanına ait akarsuların havzayı ne derecede parçaladığı ve flüvyal sürecin sahada ne derece etkili olduğu hakkında yorum yapılabilecektir (Polat, 2019).

$$Rb = \frac{Nu}{Nu + 1}$$

Formülde;

Nu: Dizin Sayısı,

Nu + 1: Bir sonraki dizin sayısıdır.

Formüle göre, akarsulardaki çatallanma oran değeri 2 ile 7,95 arasında değişmektedir. Soğanlı Çayı çatallanma oran değeri 4,47'dir. Alt havzalar içerisinde en fazla çatallanma oran değeri Doğanlık Deresi'nde (7,95), en az çatallanma oran değeri ise 3. dizinin alt havza olarak değerlendirmeye alındığı havzalarda görülmektedir. Verstappen (1983) ve Atalay (2018) doğal akarsu sistemleri için çatallanma oran değerlerinin 3,0 ile 5,0 arasında bir değer alacağını ifade etmişlerdir. Havzada bu tanıma uyan sadece 4, 5, 6, 7, evresinde olan akarsuların uyduğu görülmektedir. Oluşumun 3. evresinde olan daha genç havzalarda bu oran 3'ün altında kalmaktadır. Bunun sebebi ise

alansal olarak küçük olmalarından ötürü yataklarını daha fazla geriye aşındıramadan ana akarsuya kavuşmuş olmalarıdır. Bir diğer sebep ise bu akarsuların henüz genç olmasından dolayı çatallanmak için yeterli vakti bulmamasından dolayıdır. Çatallanma oranlarının 3 ile 5 arasında değiştiği diğer akarsular için ise gelişimlerinin daha ileri safhada olduğu söylenebilir. Havzada 6. evreye ait 3 akarsu bulunmaktadır. Bunlar Eskipazar Çayı, Koltuk Çayı ve Çerkeş Çayı'dır. 6. evresinde olan akarsuların çatallanma oranlarının yüksek olmasından anlaşıldığı üzere bu akarsular gelişimlerinin ileri safhalarındadır. Alansal olarak incelendiğinde Koltuk Çayı'nın diğer 6. evrede olan akarsulara nazaran alanının (257 km²) küçük olduğu gözlenmektedir. Alansal olarak küçük olmasına rağmen fazla gelişmesinin sebebi bu akarsuyun aktığı sahada aşınması kolay olan Eosen yaşlı karbonatlı kayaçların ve seyrek bitki örtüsünün varlığıdır. Bu kayaçlar arasında akan Koltuk Çayı diğer 6. evredeki alt havzalara nazaran kısa sürede derin vadiler oluşturarak akarsu aşınım evresini hızlandırmıştır (Tablo 129).

Tablo 129: Soğanlı Çayı Havzası ve Başlıca Alt Havzalarının Akarsu Dizinlerine Ait Kol Sayısı (Nu) ve Oranları (R₁)

Havza Adı	Sayı ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Soğanlı Çayı	Sayı	7340,00	1569,00	353,00	76,00	15,00	5,00	1,00	9359,00	1337,00
	Oran	4,68	4,44	4,64	5,07	3,00	5,00		26,83	4,47
Çerkeş Çayı	Sayı	1393,00	306,00	68,00	13,00	2,00	1,00		1783,00	297,17
	Oran	4,55	4,50	5,23	6,50	2,00			22,78	4,56
Eskipazar Çayı	Sayı	969,00	215,00	49,00	13,00	4,00	1,00		1251,00	208,50
	Oran	4,51	4,39	3,77	3,25	4,00			19,91	0,36
Markoşa Deresi	Sayı	372,00	70,00	13,00	4,00	1,00			460,00	92,00
	Oran	5,31	5,38	3,25	4,00				17,95	4,49
Koltuk Çayı	Sayı	384,00	77,00	21,00	5,00	2,00	1,00		490,00	81,67
	Oran	4,99	3,67	4,20	2,50	2,00			17,35	3,47
Bağırsak Deresi	Sayı	226,00	50,00	9,00	3,00	1,00			289,00	57,80
	Oran	4,52	5,56	3,00	3,00				16,08	4,02
Yenecik Deresi	Sayı	201,00	37,00	6,00	3,00	1,00			248,00	49,60
	Oran	5,43	6,17	2,00	3,00				16,60	4,15
Boyalı Çayı	Sayı	206,00	47,00	9,00	3,00	1,00			266,00	53,20
	Oran	4,38	5,22	3,00	3,00				15,61	3,90
Özdere Çayı	Sayı	140,00	36,00	8,00	1,00				185,00	46,25
	Oran	3,89	4,50	8,00					16,39	5,46
Gököz Deresi	Sayı	114,00	27,00	6,00	1,00				148,00	37,00
	Oran	4,22	4,50	6,00					14,72	4,91
Düğer Deresi	Sayı	115,00	18,00	5,00	1,00				139,00	34,75
	Oran	6,39	3,60	5,00					14,99	5,00
Çatak Deresi	Sayı	119,00	26,00	6,00	1,00				152,00	38,00
	Oran	4,58	4,33	6,00					14,91	4,97
Ova Çayı	Sayı	98,00	24,00	5,00	2,00	1,00			130,00	26,00
	Oran	4,08	4,80	2,50	2,00				13,38	3,35
Tirit Deresi	Sayı	64,00	19,00	6,00	1,00				90,00	22,50
	Oran	3,37	3,17	6,00					12,54	4,18
Elmalı Deresi	Sayı	56,00	10,00	3,00	1,00				70,00	17,50
	Oran	5,60	3,33	3,00					11,93	3,98
Doğanlık Deresi	Sayı	59,00	10,00	1,00					70,00	23,33
	Oran	5,90	10,00						15,90	7,95
Köprü Deresi	Sayı	58,00	12,00	3,00	1,00				74,00	18,50
	Oran	4,83	4,00	3,00					11,83	3,94
Karanlık Deresi	Sayı	40,00	6,00	2,00	1,00				49,00	12,25
	Oran	6,67	3,00	2,00					11,67	3,89

Tablo 129. Devamı

Havza Adı	Sayı ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Değirmen Deresi	Sayı	53,00	13,00	2,00	1,00				69,00	17,25
	Oran	4,08	6,50	2,00					12,58	4,19
Sarıalan Çayı	Sayı	49,00	10,00	2,00	1,00				62,00	15,50
	Oran	4,90	5,00	2,00					11,90	3,97
Kışla Deresi	Sayı	37,00	9,00	2,00	1,00				49,00	12,25
	Oran	4,11	4,50	2,00					10,61	3,54
Çayırık Çayı	Sayı	49,00	12,00	3,00	1,00				65,00	16,25
	Oran	4,08	4,00	3,00					11,08	3,69
Yaylaboğaz Deresi	Sayı	42,00	11,00	3,00	1,00				57,00	14,25
	Oran	3,82	3,67	3,00					10,48	3,49
Kiraz Deresi	Sayı	34,00	8,00	1,00					43,00	14,33
	Oran	4,25	8,00						12,25	6,13
Bağra Deresi	Sayı	49,00	12,00	2,00	1,00				64,00	16,00
	Oran	4,08	6,00	2,00					12,08	4,03
Kuzgun Deresi	Sayı	39,00	10,00	1,00					50,00	16,67
	Oran	3,90	10,00						13,90	6,95
Ahlatcık Çayı	Sayı	47,00	7,00	1,00					55,00	18,33
	Oran	6,71	7,00						13,71	6,86
Olukbaşı Deresi	Sayı	34,00	9,00	1,00					44,00	14,67
	Oran	3,78	9,00						12,78	6,39
Çobanlarsuyu Deresi	Sayı	39,00	8,00	2,00	1,00				50,00	12,50
	Oran	4,88	4,00	2,00					10,88	3,63
Kötüöz Çayı	Sayı	32,00	9,00	2,00	1,00				44,00	11,00
	Oran	3,56	4,50	2,00					10,06	3,35
Göç Deresi	Sayı	29,00	7,00	2,00	1,00				39,00	9,75
	Oran	4,14	3,50	2,00					9,64	3,21
Kedi Çayı	Sayı	41,00	10,00	3,00	1,00				55,00	13,75
	Oran	4,10	3,33	3,00					10,43	3,48
Karadağ Deresi	Sayı	25,00	6,00	2,00	1,00				34,00	8,50
	Oran	4,17	3,00	2,00					9,17	3,06
Aşılık Deresi	Sayı	26,00	4,00	1,00					31,00	10,33
	Oran	6,50	4,00						10,50	5,25
Akdere Deresi	Sayı	26,00	7,00	2,00	1,00				36,00	9,00
	Oran	3,71	3,50	2,00					9,21	3,07
Bozgüney Deresi	Sayı	25,00	5,00	1,00					31,00	10,33
	Oran	4,75	4,00						8,75	4,38
Dülger Deresi	Sayı	19,00	4,00	1,00					24,00	8,00
	Oran	3,80	2,00						5,80	2,90

Tablo 129. Devamı

Havza Adı	Sayı ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Göçük Deresi	Say1	25,00	5,00	2,00	1,00				33,00	8,25
	Oran	5,00	2,50	2,00					9,50	3,17
Erikli Deresi	Say1	21,00	6,00	2,00	1,00				30,00	7,50
	Oran	3,50	3,00	2,00					8,50	2,83
Akarçay Deresi	Say1	24,00	5,00	1,00					30,00	10,00
	Oran	4,80	5,00						9,80	4,90
Kızıl Deresi	Say1	31,00	7,00	2,00	1,00				41,00	10,25
	Oran	4,43	3,50	2,00					9,93	3,31
Akdere	Say1	24,00	6,00	2,00	1,00				33,00	8,25
	Oran	4,00	3,00	2,00					9,00	3,00
Sap Deresi	Say1	31,00	6,00	2,00	1,00				40,00	10,00
	Oran	5,17	3,00	2,00					10,17	3,39
Karanlık Deresi	Say1	25,00	4,00	1,00					30,00	10,00
	Oran	6,25	4,00						10,25	5,13
Sorkun Deresi	Say1	17,00	2,00	1,00					20,00	6,67
	Oran	8,50	2,00						10,50	5,25
Çatak Deresi	Say1	23,00	3,00	1,00					27,00	9,00
	Oran	7,67	3,00						10,67	5,33
Taşlık Deresi	Say1	25,00	3,00	1,00					29,00	9,67
	Oran	8,33	3,00						11,33	5,67
Sarıçam Deresi	Say1	23,00	4,00	1,00					28,00	9,33
	Oran	5,75	4,00						9,75	4,88
Suvat Deresi	Say1	20,00	3,00	1,00					24,00	8,00
	Oran	6,67	3,00						9,67	4,83
Kızılkaya Deresi	Say1	18,00	4,00	1,00					23,00	7,67
	Oran	4,50	4,00						8,50	4,25
Kükürt Çayı	Say1	24,00	6,00	1,00					31,00	10,33
	Oran	4,00	6,00						10,00	5,00
Deliktaş Deresi	Say1	16,00	4,00	1,00					21,00	7,00
	Oran	4,00	4,00						8,00	4,00
Esençayır Deresi	Say1	16,00	4,00	1,00					21,00	7,00
	Oran	4,00	4,00						8,00	4,00
Değirmen Deresi(3)	Say1	13,00	4,00	1,00					18,00	6,00
	Oran	3,25	4,00						7,25	3,63
Kabafındık Deresi	Say1	13,00	3,00	1,00					17,00	5,67
	Oran	4,33	3,00						7,33	3,67
Eğciler Deresi	Say1	14,00	5,00	1,00					20,00	6,67
	Oran	2,80	5,00						7,80	3,90
Karacakaya Deresi	Say1	20,00	6,00	3,00	1,00				30,00	7,50
	Oran	3,33	2,00	3,00					8,33	2,78

Tablo 129. Devamı

Havza Adı	Sayı ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Bilkocaboğaz Deresi	Sayı	15,00	3,00	1,00					19,00	6,33
	Oran	5,00	3,00						8,00	4,00
Tekerlik Deresi	Sayı	20,00	5,00	2,00	1,00				28,00	7,00
	Oran	4,00	2,50	2,00					8,50	2,83
Çürüklü Deresi	Sayı	20,00	6,00	2,00	1,00				29,00	7,25
	Oran	3,33	3,00	2,00					8,33	2,78
Bükcik Deresi	Sayı	18,00	2,00	1,00					21,00	7,00
	Oran	9,00	2,00						11,00	5,50
Ağıl Deresi	Sayı	14,00	3,00	1,00					18,00	6,00
	Oran	4,67	3,00						7,67	3,83
Çataközü Deresi	Sayı	15,00	3,00	1,00					19,00	6,33
	Oran	5,00	3,00						8,00	4,00
Kuruçay Deresi	Sayı	14,00	3,00	1,00					18,00	6,00
	Oran	4,67	3,00						7,67	3,83
Cemaller Deresi	Sayı	13,00	3,00	1,00					17,00	5,67
	Oran	4,33	3,00						7,33	3,67
Diriloğlu Deresi	Sayı	13,00	4,00	1,00					18,00	6,00
	Oran	3,25	4,00						7,25	3,63
Bağlar Deresi	Sayı	11,00	2,00	1,00					14,00	4,67
	Oran	5,50	2,00						7,50	3,75
Kara Deresi	Sayı	11,00	2,00	1,00					14,00	4,67
	Oran	3,67	1,00						4,67	2,33
Gücükler Deresi	Sayı	12,00	4,00	2,00	1,00				19,00	4,75
	Oran	3,00	2,00	2,00					7,00	2,33
Sarıalan Deresi	Sayı	11,00	2,00	1,00					14,00	4,67
	Oran	5,50	2,00						7,50	3,75
Gebilsuyu Deresi	Sayı	10,00	3,00	1,00					14,00	4,67
	Oran	3,33	3,00						6,33	3,17
Sofu Çayı	Sayı	8,00	2,00	1,00					11,00	3,67
	Oran	4,00	2,00						6,00	3,00
İnönü Deresi	Sayı	15,00	3,00	1,00					19,00	6,33
	Oran	5,00	3,00						8,00	4,00
Tarakçı Deresi	Sayı	12,00	2,00	1,00					15,00	5,00
	Oran	6,00	2,00						8,00	4,00
Gürlük Deresi	Sayı	13,00	2,00	1,00					16,00	5,33
	Oran	6,50	2,00						8,50	4,25
Kapaklı Deresi	Sayı	13,00	3,00	1,00					17,00	5,67
	Oran	4,33	3,00						7,33	3,67
Dereboğazı Deresi	Sayı	11,00	4,00	1,00					16,00	5,33
	Oran	2,75	4,00						6,75	3,38

Tablo 129. Devamı

Havza Adı	Sayı ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Göktepe Deresi	Sayı	10,00	2,00	1,00					13,00	4,33
	Oran	5,00	2,00						7,00	3,50
Siyat Deresi	Sayı	10,00	2,00	1,00					13,00	4,33
	Oran	5,00	2,00						7,00	3,50
Değirmen Deresi (2)	Sayı	10,00	2,00	1,00					13,00	4,33
	Oran	5,00	2,00						7,00	3,50
Ovaüstü Deresi	Sayı	10,00	3,00	1,00					14,00	4,67
	Oran	3,33	3,00						6,33	3,17
Fındıcak Deresi	Sayı	12,00	4,00	1,00					17,00	5,67
	Oran	3,00	4,00						7,00	3,50
Suluca Deresi	Sayı	10,00	3,00	1,00					14,00	4,67
	Oran	3,33	3,00						6,33	3,17
Tuzlusu Deresi	Sayı	12,00	3,00	1,00					16,00	5,33
	Oran	4,00	3,00						7,00	3,50
Geyik Deresi	Sayı	14,00	5,00	1,00					20,00	6,67
	Oran	2,80	5,00						7,80	3,90
Conbulda Deresi	Sayı	8,00	2,00	1,00					11,00	3,67
	Oran	4,00	2,00						6,00	3,00
Çorak Deresi	Sayı	9,00	3,00	1,00					13,00	4,33
	Oran	3,00	3,00						6,00	3,00
Deli Deresi	Sayı	9,00	2,00	1,00					12,00	4,00
	Oran	4,50	2,00						6,50	3,25
Medine Deresi	Sayı	11,00	3,00	1,00					15,00	5,00
	Oran	3,67	3,00						6,67	3,33
Koca Deresi	Sayı	11,00	2,00	1,00					14,00	4,67
	Oran	5,50	2,00						7,50	3,75
Solta Deresi	Sayı	8,00	2,00	1,00					11,00	3,67
	Oran	4,00	2,00						6,00	3,00
Dökcek Deresi	Sayı	9,00	3,00	1,00					13,00	4,33
	Oran	3,00	3,00						6,00	3,00
Kayadibi Deresi	Sayı	7,00	2,00	1,00					10,00	3,33
	Oran	3,50	2,00						5,50	2,75
Akseki Deresi	Sayı	10,00	3,00	1,00					14,00	4,67
	Oran	3,33	3,00						6,33	3,17
Kuruçay Deresi	Sayı	10,00	2,00	1,00					13,00	4,33
	Oran	5,00	2,00						7,00	3,50
Kadıgil Deresi	Sayı	9,00	3,00	1,00					13,00	4,33
	Oran	3,00	3,00						6,00	3,00

Tablo 129. Devamı

Havza Adı	Sayı ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Çileyik Deresi	Sayı	8,00	2,00	1,00					11,00	3,67
	Oran	4,00	2,00						6,00	3,00
Maçça Deresi	Sayı	7,00	2,00	1,00					10,00	3,33
	Oran	3,50	2,00						5,50	2,75
Kalıncak Deresi	Sayı	8,00	2,00	1,00					11,00	3,67
	Oran	4,00	2,00						6,00	3,00
Karakışla Deresi	Sayı	10,00	2,00	1,00					13,00	4,33
	Oran	5,00	2,00						7,00	3,50
Kuruçay Deresi	Sayı	5,00	2,00	1,00					8,00	2,67
	Oran	2,50	2,00						4,50	2,25
Eğlek Deresi	Sayı	11,00	4,00	1,00					16,00	5,33
	Oran	2,75	4,00						6,75	3,38
Köseğilin Deresi	Sayı	7,00	2,00	1,00					10,00	3,33
	Oran	3,50	2,00						5,50	2,75
Sögütlü Deresi	Sayı	6,00	2,00	1,00					9,00	3,00
	Oran	3,00	2,00						5,00	2,50
Bayramlarözü Deresi	Sayı	8,00	2,00	1,00					11,00	3,67
	Oran	4,00	2,00						6,00	3,00
Kavaklı Deresi	Sayı	9,00	2,00	1,00					12,00	4,00
	Oran	4,50	2,00						6,50	3,25
Çağlayanköy Deresi	Sayı	5,00	2,00	1,00					8,00	2,67
	Oran	2,50	2,00						4,50	2,25
Şahin Deresi	Sayı	7,00	2,00	1,00					10,00	3,33
	Oran	3,50	2,00						5,50	2,75
Çatalçam Deresi	Sayı	9,00	2,00	1,00					12,00	4,00
	Oran	4,50	2,00						6,50	3,25
Kozköy Deresi	Sayı	6,00	2,00	1,00					9,00	3,00
	Oran	3,00	2,00						5,00	2,50
Topalak Deresi	Sayı	7,00	3,00	1,00					11,00	3,67
	Oran	2,33	3,00						5,33	2,67
Eskipnar Deresi	Sayı	7,00	2,00	1,00					10,00	3,33
	Oran	3,50	2,00						5,50	2,75
Kocaköy Deresi	Sayı	6,00	2,00	1,00					9,00	3,00
	Oran	3,00	2,00						5,00	2,50
Kavagın Deresi	Sayı	6,00	2,00	1,00					9,00	3,00
	Oran	3,00	2,00						5,00	2,50
Eren Cevizi Deresi	Sayı	5,00	2,00	1,00					8,00	2,67
	Oran	2,50	2,00						4,50	2,25

Tablo 129. Devamı

Havza Adı	Sayı ve Oran	Dizinler							Toplam	Ort.
		1.Dizin	2.Dizin	3.Dizin	4.Dizin	5.Dizin	6.Dizin	7.Dizin		
Pınarbaşı Deresi	Sayı	4,00	2,00	1,00					7,00	2,33
	Oran	2,00	2,00						4,00	2,00
Erdeş Deresi	Sayı	6,00	2,00	1,00					9,00	3,00
	Oran	3,00	2,00						5,00	2,50
Üçpınar Deresi	Sayı	5,00	2,00	1,00					8,00	2,67
	Oran	2,50	2,00						4,50	2,25
Sincan Deresi	Sayı	4,00	2,00	1,00					7,00	2,33
	Oran	2,00	2,00						4,00	2,00
Göl Deresi	Sayı	5,00	2,00	1,00					8,00	2,67
	Oran	2,50	2,00						4,50	2,25
Çeşmealtı Deresi	Sayı	6,00	2,00	1,00					9,00	3,00
	Oran	3,00	2,00						5,00	2,50
Katbaşı Deresi	Sayı	5,00	2,00	1,00					8,00	2,67
	Oran	2,50	2,00						4,50	2,25
Çorak Deresi	Sayı	4,00	2,00	1,00					7,00	2,33
	Oran	2,00	2,00						4,00	2,00

Özetle havzada yer alan akarsulardaki çatallanma oranı değerlerinde bir düzen yoktur ve tamamen coğrafi şartlara göre değişmektedir. Havzada görülen akarsu dizilerinin araziye yansması ise aşağıdaki fotoğraflar ile betimlenmiştir (Fotoğraf 107, 108, 109, 110, 111).



Fotoğraf 107: Araç-Susuz mevkiinde görülen 3. 2. ve 1. dizin akarsular.



Fotoğraf 108: Soğanlı Çayı'nın 3. dizin bir kolu olan Ahlatçık Çayı'nın devamını teşkil eden 2. dizin akarsu niteliğindeki Susuzdere.



Fotoğraf 109: Soğanlı Çayı'nın 3. dizin bir kolu olan Ahlatçık Çayı ve Havzası.



Fotoğraf 110: 1. dizin akarsu örneği



Fotoğraf 111: Boyalı Çayı'nın 3. dizin akarsuyuna bağlanan 2. dizin ve 1. dizin akarsular.

3.1.6. Yatak Eğim Oranı (Rm)

Yağış ile gelen suyun drene olabilmesi için akarsuyun ağız ve kaynak arasında yükselti farkı olması gerekmektedir. Bu eğim akarsuyun hidrolojik özelliklerini diğer coğrafi şartlara bağlı olarak etkiler. Çalışma sahasındaki akarsuların eğim oranları Miller, Ritter ve Kochel, (1990) tarafından belirlenen, ana akarsu yatağının en yüksek ve en alçak yerleri arasında oluşan yükselti farkının, yatak uzunluğuna orantılanması ile hesaplanan formül havzadaki ana havzaya ve 122 alt havzaya göre hesaplanmıştır.

Formülde;

$$Rm = \frac{((Hmax * Lm) - (Hmin * Lm))}{Lm}$$

Hmax: Ana akarsu yatağının en yüksek noktası,

Nu + 1: Ana akarsu yatağının en alçak noktası,

Lm: Yatak uzunluğudur.

Formüle göre, Soğanlı Çayı Havzası için yatak eğim oranı 0,008 olarak bulunmuştur. Bu oran tüm havzalar içinde en düşük orana tekabül etmektedir. Yatak eğim oranı az çıkan akarsular menderesler çizen, ihtiyarlık evresinde olan akarsulardır. Bu tanım ve elde edilen düşük yatak eğim oranı Soğanlı Çayı Havzası'nın olgunluk safhasında olduğuna işarettir. Ancak havzanın topografya koşulları incelendiğinde gençlik-olgunluk safhası arasında olduğu görülmektedir. Örneğin Soğanlı Çayı Havzası'na ait alanın % 19'u %25 ile 100 eğim aralığı arasında, % 12'si %20 ile 25 eğim aralığında arasında, %15'ide %15 ile 20 eğim aralığındadır. Buna göre havza topraklarının yaklaşık % 50'si %15 ile 100 eğim değeri arasındadır. Aynı zamanda yükselti amplitüd değeri 2112 m gibi yüksek değere sahiptir. Havza ortalama yükseltisinin 1267 metre olması havzanın daha genç bir havza olma durumunu desteklemektedir. Tüm veriler havzanın gençlik-olgunluk evresi arasında olduğunu desteklerken düşük çıkan yatak eğim oranı havzanın olgunluk aşamasında olduğunu göstermektedir. Bu tezatlığın sebebi morfometrik hesaplamalar yapılırken tektonik hareketler gibi coğrafi koşulların gözardı edilmesinden kaynaklanmaktadır. Havzadaki tezatlık sahada etkili olan tektonik hareketler sonucu akarsu boyunun KAFZ'ye kapılarak uzamasından dolayıdır. Alt havzalar arasında minimum yatak eğimi, ana

akarsuyun uzun olmasından ve alansal olarak büyük olmasından dolayı Çerkeş Çayı Havzası'ndadır (0,015). Maksimum yatak eğim oranı yüksek noktalardan kaynağını alan ve ana akarsuya bağlanan akarsu havzalarında görülmektedir. Bu akarsulara örnek olarak 0,268 yatak eğimi oranı Çatalçam ve Katbaşı Deresi verilebilir (Tablo 130). Akarsu boyunun kısa ve en alçak ve yüksek nokta arasındaki farkın fazla olduğu, yatağında kıvrımlar oluşturmayan havzada yatak eğim oranı fazla çıkmaktadır.

Tablo 130: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Yatak Eğim Oranları Küçükten Büyüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Ana Akarsu Uzunluğu (Lm) (km)	En Yüksek Nokta (km)	En Alçak Nokta (km)	Yatak Eğim Oranı (Rm)
1	Soğanlı Çayı Havzası	255,480	2,371	0,259	0,008
2	Çerkeş Çayı Havzası	69,958	2,020	0,980	0,015
3	Çeşmealtı Deresi Havzası	2,734	1,206	1,159	0,017
4	Gürlük Deresi Havzası	6,119	1,280	1,154	0,021
5	Bayramlarözü Deresi Havzası	3,498	1,232	1,158	0,021
6	Gücükler Deresi Havzası	4,596	1,257	1,156	0,022
7	Yenecik Deresi Havzası	32,087	1,855	1,145	0,022
8	Markoşa Deresi Havzası	47,064	2,268	1,146	0,024
9	Siyat Deresi Havzası	6,948	1,326	1,157	0,024
10	Kapaklı Deresi Havzası	7,353	1,338	1,158	0,024
11	Tarakçı Deresi Havzası	8,531	1,373	1,159	0,025
12	Gököz Deresi Havzası	29,977	1,906	1,146	0,025
13	Eğciler Deresi Havzası	10,447	1,425	1,154	0,026
14	Çataközü Deresi Havzası	8,892	1,379	1,148	0,026
15	Üçpınar Deresi Havzası	3,357	1,236	1,146	0,027
16	Cemaller Deresi Havzası	9,293	1,401	1,151	0,027
17	Eskipazar Çayı Havzası	58,782	1,909	0,303	0,027
18	Özdere Çayı Havzası	22,092	1,762	1,141	0,028
19	Doğanlık Deresi Havzası	25,564	1,910	1,154	0,030
20	Olukbaşı Deresi Havzası	15,695	1,613	1,143	0,030
21	Düğer Deresi Havzası	35,405	2,276	1,156	0,032
22	Kuruçay Deresi Havzası	3,056	1,082	0,981	0,033
23	Sorkun Deresi Havzası	14,176	1,650	1,166	0,034
24	Koltuk Çayı Havzası	33,288	1,748	0,535	0,036
25	Tirit Deresi Havzası	16,208	1,842	1,239	0,037
26	Kötüöz Çayı Havzası	16,590	1,821	1,154	0,040
27	Kışla Deresi Havzası	12,643	1,673	1,159	0,041
28	Aşılık Deresi Havzası	7,418	1,455	1,152	0,041
29	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	6,590	1,247	0,973	0,042
30	Bükcik Deresi Havzası	6,393	1,255	0,980	0,043
31	Dülger Deresi Havzası	13,335	1,760	1,172	0,044
32	Taşlık Deresi Havzası	9,331	1,425	0,992	0,046
33	Kalınca Deresi Havzası	4,349	1,383	1,166	0,050
34	Kiraz Deresi Havzası	13,298	1,859	1,182	0,051
35	Akarçay Deresi Havzası	12,434	1,820	1,140	0,055
36	Yaylaboğaz Deresi Havzası	12,121	1,748	1,071	0,056
37	Sofu Çayı Havzası	6,284	1,618	1,259	0,057
38	Karanlık Deresi Havzası	12,027	1,765	1,075	0,057
39	Esençayır Deresi Havzası	8,066	1,519	1,052	0,058
40	Suvat Deresi Havzası	9,804	1,518	0,940	0,059
41	Çatak Deresi Havzası	9,318	1,513	0,947	0,061

Tablo 130. Devamı

42	Boyalı Çayı Havzası	24,158	2,139	0,667	0,061
43	Bağırsak Deresi Havzası	19,404	1,552	0,355	0,062
44	Ova Çayı Havzası	17,009	1,756	0,596	0,068
45	Fındıcak Deresi Havzası	6,203	1,509	1,081	0,069
46	Göç Deresi Havzası	11,476	1,908	1,116	0,069
47	Elmalı Deresi Havzası	12,383	2,210	1,347	0,070
48	Kuzgun Deresi Havzası	11,027	1,822	1,039	0,071
49	Çağlayan köy Deresi Havzası	4,646	1,299	0,949	0,075
50	Değirmen Deresi Havzası(3)	7,227	1,571	1,026	0,075
51	Çatak Deresi Havzası	18,626	2,129	0,697	0,077
52	Bozgüney Deresi Havzası	11,253	1,914	1,036	0,078
53	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	10,374	1,661	0,837	0,079
54	Ahlatçık Çayı Havzası	13,779	1,754	0,658	0,080
55	Akdere Deresi Havzası	7,843	1,725	1,094	0,080
56	Köprü Deresi Havzası	11,280	1,338	0,429	0,081
57	Kızılkaya Deresi Havzası	7,285	1,724	1,113	0,084
58	Karanlık Deresi Havzası	11,854	2,253	1,252	0,084
59	Söğütlü Deresi Havzası	4,141	1,385	1,031	0,085
60	Kocaköy Deresi Havzası	3,912	1,284	0,946	0,086
61	Karacakaya Deresi Havzası	5,815	1,575	1,068	0,087
62	Göçük Deresi Havzası	7,314	1,465	0,817	0,089
63	Kuruçay Deresi Havzası	7,524	0,970	0,288	0,091
64	Kükürt Çayı Havzası	7,304	1,511	0,821	0,094
65	Değirmen Deresi Havzası	10,658	1,445	0,394	0,099
66	Akdere Havzası	8,189	1,722	0,892	0,101
67	Sarıalan Çayı Havzası	11,885	1,962	0,704	0,106
68	Kadıgil Deresi Havzası	5,521	1,409	0,812	0,108
69	Erikli Deresi Havzası	6,945	1,689	0,930	0,109
70	İnönü Deresi Havzası	5,915	1,020	0,366	0,111
71	Kozköy Deresi Havzası	4,323	1,411	0,933	0,111
72	Maçca Deresi Havzası	5,279	1,011	0,427	0,111
73	Kedi Çayı Havzası	10,047	1,757	0,639	0,111
74	Eskipınar Deresi Havzası	5,113	0,961	0,392	0,111
75	Kabafındık Deresi Havzası	5,578	1,079	0,455	0,112
76	Conbulda Deresi Havzası	7,249	1,155	0,336	0,113
77	Bağra Deresi Havzası	10,201	1,804	0,611	0,117
78	Dereboğazı Deresi Havzası	5,879	1,019	0,327	0,118
79	Erencvizi Deresi Havzası	5,073	0,990	0,392	0,118
80	Cileyik Deresi Havzası	6,867	1,154	0,339	0,119
81	Kara Deresi Havzası	6,968	1,109	0,277	0,119

Tablo 130. Devamı

82	Deli Deresi Havzası	6,889	1,139	0,313	0,120
83	Çayırık Çayı Havzası	10,084	1,779	0,567	0,120
84	Kayadibi Deresi Havzası	5,039	1,062	0,449	0,122
85	Tuzlusu Deresi Havzası	5,596	1,042	0,356	0,123
86	Kavaklı Deresi Havzası	6,445	1,138	0,345	0,123
87	Pınarbaşı Deresi Havzası	4,504	0,954	0,388	0,126
88	Çürüklü Deresi Havzası	4,365	0,937	0,388	0,126
89	Sincan Deresi Havzası	2,890	1,329	0,964	0,126
90	Kızıl Deresi Havzası	8,476	1,434	0,332	0,130
91	Çorak Deresi Havzası	4,088	1,474	0,928	0,134
92	Tekerlik Deresi Havzası	5,915	1,690	0,881	0,137
93	Dökcek Deresi Havzası	5,127	1,607	0,904	0,137
94	Eğlek Deresi Havzası	3,344	1,414	0,946	0,140
95	Kuruçay Deresi Havzası	7,373	1,444	0,393	0,143
96	Solta Deresi Havzası	5,090	1,500	0,762	0,145
97	Ağıl Deresi Havzası	8,258	1,676	0,472	0,146
98	Sap Deresi Havzası	7,450	1,756	0,634	0,151
99	Medine Deresi Havzası	5,925	1,342	0,435	0,153
100	Karadağ Deresi Havzası	7,276	1,583	0,460	0,154
101	Sarıçam Deresi Havzası	7,284	1,745	0,590	0,159
102	Karakışla Deresi Havzası	3,192	1,536	1,004	0,167
103	Deliktaş Deresi Havzası	7,579	1,741	0,476	0,167
104	Çorak Deresi Havzası	2,889	0,925	0,440	0,168
105	Bağlar Deresi Havzası	5,736	1,355	0,370	0,172
106	Koca Deresi Havzası	4,433	1,055	0,291	0,172
107	Geyik Deresi Havzası	5,046	1,227	0,345	0,175
108	Topalak Deresi Havzası	2,772	0,906	0,411	0,179
109	Suluca Deresi Havzası	4,867	1,339	0,458	0,181
110	Şahin Deresi Havzası	3,823	1,596	0,894	0,184
111	Göktepe Deresi Havzası	5,167	1,444	0,476	0,187
112	Değirmen Deresi Havzası(2)	6,108	1,739	0,574	0,191
113	Sarıalan Deresi Havzası	6,027	1,730	0,522	0,200
114	Diriloğlu Deresi Havzası	4,648	1,445	0,507	0,202
115	Gebilsuyu Deresi Havzası	4,897	1,738	0,740	0,204
116	Akseki Deresi Havzası	4,893	1,791	0,753	0,212
117	Erdeş Deresi Havzası	3,457	1,598	0,849	0,217
118	Ovaüstü Deresi Havzası	3,570	1,643	0,849	0,222
119	Kavagn Deresi Havzası	3,749	1,585	0,719	0,231
120	Köseğilin Deresi Havzası	3,886	1,613	0,673	0,242
121	Göl Deresi Havzası	3,731	1,470	0,558	0,244
122	Katbaşı Deresi Havzası	2,173	1,124	0,542	0,268
123	Çatalçam Deresi Havzası	3,833	1,657	0,630	0,268

3.1.7. Yatak Kıvrımlılık Oranı (Rsi)

Bu indis sayesinde akarsuyun göstermiş olduğu kıvrımlılık derecesinin hesaplanması ile ilgili akarsuyun aşındırma ve biriktirme faaliyetleri, akış hızı, eğimi, tektonik yapısı, evresi gibi konularda değerlendirme yapılmaktadır. Yatak kıvrımlılık oranı, ana akarsuyun yatak uzunluğunun kuş uçuşu ana vadi uzunluğuna bölünmesi sonucu elde edilir (Hack, 1957; Polat, 2019).

Formülde;

$$Rsi = \frac{Lm}{Ld}$$

Lm: Ana akarsu yatak uzunluğu,

Ld: Kuş uçuşu ana vadi uzunluğudur.

Formüle göre, Soğanlı Havzası için hesaplanan kıvrımlılık oranı 2,584'tür. Bu oranın oldukça fazla çıkmasının temel sebebi Soğanlı Çayı'nın KAFZ nedeniyle yön değiştirmesidir. Alt havzalar için aynı hesaplamalar yapılıncaya maksimum kıvrımlılık oranı Çerkeş Çayı'nda (1,771) görülmektedir. Bu durum akarsuyun kıvrımlar oluşturduğu memba ile mansap arasında gerçekleşen yolculuğunda oyalandığının göstergesidir. Buna karşın, minimum kıvrımlılık oranı ise ana akarsu uzunluğunun (3,457 km) kuş uçuşu ana vadi uzunluğuna (3,438) yakın değerler aldığı, yatağında bükümler oluşturmadan doğrudan ana yatağa bağlanan Erdeş Deresinde (1,006) görülmektedir (Tablo 131).

Tablo 131: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Yatak Kıvrımlılığı Oranları Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Ana Akarsu Uzunluğu (Lm)	Kuş uçuşu ana vadi uzunluğu (Ld)	Yatak Kıvrımlılığı Oranı (Rsi)
1	Soğanlı Çayı Havzası	255,480	98,880	2,584
2	Çerkeş Çayı Havzası	69,958	39,510	1,771
3	Göç Deresi Havzası	11,476	6,560	1,749
4	Elmalı Deresi Havzası	12,383	7,930	1,562
5	Tirit Deresi Havzası	16,208	10,420	1,555
6	Akarçay Deresi Havzası	12,434	8,120	1,531
7	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	6,590	4,320	1,526
8	Çeşmealtı Deresi Havzası	2,734	1,820	1,502
9	Olukbaşı Deresi Havzası	15,695	10,510	1,493
10	Koltuk Çayı Havzası	33,288	22,980	1,449
11	Değirmen Deresi Havzası	10,658	7,440	1,433
12	Kalınca Deresi Havzası	4,349	3,090	1,407
13	Erikli Deresi Havzası	6,945	4,970	1,397
14	Fındıcak Deresi Havzası	6,203	4,460	1,391
15	Göçük Deresi Havzası	7,314	5,340	1,370
16	Yaylaboğaz Deresi Havzası	12,121	8,870	1,366
17	Çağlayanköy Deresi Havzası	4,646	3,450	1,347
18	Değirmen Deresi Havzası(3)	7,227	5,400	1,338
19	Kuruçay Deresi Havzası	3,056	2,300	1,329
20	Kışla Deresi Havzası	12,643	9,530	1,327
21	Boyalı Çayı Havzası	24,158	18,210	1,327
22	Aşılık Deresi Havzası	7,418	5,620	1,320
23	Tekerlik Deresi Havzası	5,915	4,530	1,306
24	Ahlatacık Çayı Havzası	13,779	10,660	1,293
25	Söğütlü Deresi Havzası	4,141	3,220	1,286
26	Bozgüney Deresi Havzası	11,253	8,760	1,285
27	Markoşa Deresi Havzası	47,064	36,890	1,276
28	Kuruçay Deresi Havzası	7,524	5,920	1,271
29	Sıyat Deresi Havzası	6,948	5,470	1,270
30	Eskipazar Çayı Havzası	58,782	46,390	1,267
31	Eğciler Deresi Havzası	10,447	8,310	1,257
32	Sofu Çayı Havzası	6,284	5,000	1,257
33	Bükcik Deresi Havzası	6,393	5,090	1,256
34	Yenecik Deresi Havzası	32,087	25,560	1,255
35	Karanlık Deresi Havzası	12,027	9,610	1,252
36	Conbulda Deresi Havzası	7,249	5,840	1,241
37	Sarıalan Çayı Havzası	11,885	9,580	1,241
38	Çatak Deresi Havzası	18,626	15,030	1,239
39	Güçükler Deresi Havzası	4,596	3,710	1,239

Tablo 131. Devamı

40	Gököz Deresi Havzası	29,977	24,350	1,231
41	Özdere Çayı Havzası	22,092	17,980	1,229
42	Kapaklı Deresi Havzası	7,353	6,010	1,223
43	Kızıl Deresi Havzası	8,476	6,930	1,223
44	Çataközü Deresi Havzası	8,892	7,300	1,218
45	Gürlük Deresi Havzası	6,119	5,030	1,217
46	Kötüöz Çayı Havzası	16,590	13,680	1,213
47	Üçpınar Deresi Havzası	3,357	2,770	1,212
48	Kızılkaya Deresi Havzası	7,285	6,030	1,208
49	Tarakçı Deresi Havzası	8,531	7,080	1,205
50	Değirmen Deresi Havzası(2)	6,108	5,110	1,195
51	Kara Deresi Havzası	6,968	5,830	1,195
52	Suluca Deresi Havzası	4,867	4,100	1,187
53	Taşlık Deresi Havzası	9,331	7,890	1,183
54	Düğer Deresi Havzası	35,405	30,000	1,180
55	Bağırsak Deresi Havzası	19,404	16,450	1,180
56	Sincan Deresi Havzası	2,890	2,450	1,179
57	Suvat Deresi Havzası	9,804	8,320	1,178
58	Solta Deresi Havzası	5,090	4,330	1,175
59	Ova Çayı Havzası	17,009	14,470	1,175
60	Sorkun Deresi Havzası	14,176	12,060	1,175
61	Erencvizi Deresi Havzası	5,073	4,320	1,174
62	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	10,374	8,840	1,173
63	Ağıl Deresi Havzası	8,258	7,040	1,173
64	Kuruçay Deresi Havzası	7,373	6,290	1,172
65	Akdere Deresi Havzası	7,843	6,730	1,165
66	Kedi Çayı Havzası	10,047	8,640	1,163
67	Dereboğazı Deresi Havzası	5,879	5,070	1,159
68	Esençayır Deresi Havzası	8,066	6,980	1,156
69	Kiraz Deresi Havzası	13,298	11,520	1,154
70	Eğlek Deresi Havzası	3,344	2,900	1,153
71	Gebilsuyu Deresi Havzası	4,897	4,250	1,152
72	Akdere Havzası	8,189	7,110	1,152
73	Cemaller Deresi Havzası	9,293	8,080	1,150
74	Karacakaya Deresi Havzası	5,815	5,070	1,147
75	Çatalçam Deresi Havzası	3,833	3,350	1,144
76	Eskipınar Deresi Havzası	5,113	4,480	1,141
77	Bağlar Deresi Havzası	5,736	5,040	1,138
78	Karanlık Deresi Havzası	11,854	10,420	1,138

Tablo 131. Devamı

79	Çayırık Çayı Havzası	10,084	8,900	1,133
80	Sap Deresi Havzası	7,450	6,580	1,132
81	Topalak Deresi Havzası	2,772	2,450	1,131
82	Kocaköy Deresi Havzası	3,912	3,460	1,131
83	Köprü Deresi Havzası	11,280	9,990	1,129
84	Medine Deresi Havzası	5,925	5,250	1,129
85	Karakışla Deresi Havzası	3,192	2,830	1,128
86	Sarıçam Deresi Havzası	7,284	6,480	1,124
87	Deliktaş Deresi Havzası	7,579	6,760	1,121
88	Kuzgun Deresi Havzası	11,027	9,850	1,120
89	Bağra Deresi Havzası	10,201	9,120	1,119
90	Cileyik Deresi Havzası	6,867	6,140	1,118
91	Sarıalan Deresi Havzası	6,027	5,410	1,114
92	Bayramlarözü Deresi Havzası	3,498	3,140	1,114
93	Karadağ Deresi Havzası	7,276	6,540	1,112
94	Diriloğlu Deresi Havzası	4,648	4,190	1,109
95	Kükürt Çayı Havzası	7,304	6,590	1,108
96	Ovaüstü Deresi Havzası	3,570	3,230	1,105
97	Akseki Deresi Havzası	4,893	4,430	1,104
98	Geyik Deresi Havzası	5,046	4,570	1,104
99	İnönü Deresi Havzası	5,915	5,360	1,104
100	Doğanlık Deresi Havzası	25,564	23,180	1,103
101	Dülger Deresi Havzası	13,335	12,150	1,098
102	Deli Deresi Havzası	6,889	6,280	1,097
103	Çatak Deresi Havzası	9,318	8,510	1,095
104	Kadigil Deresi Havzası	5,521	5,050	1,093
105	Göktepe Deresi Havzası	5,167	4,750	1,088
106	Köseğilin Deresi Havzası	3,886	3,590	1,082
107	Dökcek Deresi Havzası	5,127	4,740	1,082
108	Çorak Deresi Havzası	4,088	3,780	1,082
109	Koca Deresi Havzası	4,433	4,120	1,076
110	Maçca Deresi Havzası	5,279	4,920	1,073
111	Göl Deresi Havzası	3,731	3,480	1,072
112	Kavaklı Deresi Havzası	6,445	6,050	1,065
113	Çürüklü Deresi Havzası	4,365	4,100	1,065
114	Pınarbaşı Deresi Havzası	4,504	4,260	1,057
115	Kavagın Deresi Havzası	3,749	3,550	1,056
116	Şahin Deresi Havzası	3,823	3,690	1,036
117	Kabafındık Deresi Havzası	5,578	5,390	1,035
118	Tuzlusu Deresi Havzası	5,596	5,410	1,034
119	Katbaşı Deresi Havzası	2,173	2,120	1,025
120	Kayadibi Deresi Havzası	5,039	4,980	1,012
121	Çorak Deresi Havzası	2,889	2,870	1,007
122	Kozköy Deresi Havzası	4,323	4,282	1,010
123	Erdeş Deresi Havzası	3,457	3,438	1,006

3.1.8. Yüzeysel Akış Uzunluğu (Lf)

Yüzeysel akış uzunluğu parametresi, akarsuların herhangi bir yatağa ulaşmadan, yüzeyde katettiği yolun uzunluk cinsinden hesaplanmasıdır (Horton, 1945).

Formülde;

$$Lf = \frac{1}{2 * Dd}$$

Dd: Havzanın drenaj yoğunluğudur.

Soğanlı Çayı Havzası'nın yüzeysel akış uzunluğu 0,177 değerinde hesaplanmıştır. Bunun anlamı havzada her km² ye 0,177 km toplam yüzeysel akış uzunluğu düşmektedir. Alt havzalar içerisinde en uzun yüzeysel akış uzunluğuna (0,415) ve en az drenaj yoğunluğuna (1,204) Sofu Çayı Havzası sahiptir. Tam tersi olarak drenaj yoğunluk oranının (3,056) en fazla değer aldığı Erencevizi Deresi Havzası'nda ise en kısa yüzeysel akış uzunluğu (0,164) ile karşılaşılmaktadır (Tablo 132). Araştırma sahasında drenaj yoğunluğu azaldıkça yüzeysel akış uzunluğu muntazam şekilde artmaktadır.

Tablo 132: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Yüzeysel Akış Uzunluğu Küçükten Büyüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Drenaj Yoğunluğu (Dd)	Yüzeysel Akış Uzunluğu(Lf)
1	Sofu Çayı Havzası	1,204	0,415
2	Göktepe Deresi Havzası	1,266	0,395
3	Sarıalan Deresi Havzası	1,344	0,372
4	Karanlık Deresi Havzası	1,379	0,363
5	Bozgüney Deresi Havzası	1,396	0,358
6	Elmalı Deresi Havzası	1,418	0,352
7	Boyalı Çayı Havzası	1,422	0,352
8	Sarıalan Çayı Havzası	1,429	0,350
9	Markoşa Deresi Havzası	1,433	0,349
10	Taşlık Deresi Havzası	1,435	0,348
11	Yenecik Deresi Havzası	1,443	0,346
12	Gököz Deresi Havzası	1,444	0,346
13	Diriloğlu Deresi Havzası	1,448	0,345
14	Göçük Deresi Havzası	1,463	0,342
15	Dülger Deresi Havzası	1,472	0,340
16	Bağırsak Deresi Havzası	1,474	0,339
17	Tirit Deresi Havzası	1,480	0,338
18	Çatak Deresi Havzası	1,500	0,333
19	Ovaüstü Deresi Havzası	1,505	0,332
20	Erikli Deresi Havzası	1,508	0,332
21	Düğer Deresi Havzası	1,511	0,331
22	Kuruçay Deresi Havzası	1,515	0,330
23	Ova Çayı Havzası	1,519	0,329
24	Doğanlık Deresi Havzası	1,527	0,327
25	Sorkun Deresi Havzası	1,530	0,327
26	Özdere Çayı Havzası	1,535	0,326
27	Geyik Deresi Havzası	1,535	0,326
28	Bayramlarözü Deresi Havzası	1,537	0,325
29	Sincan Deresi Havzası	1,538	0,325
30	Değirmen Deresi Havzası(2)	1,538	0,325
31	Kuzgun Deresi Havzası	1,540	0,325
32	Deliktaş Deresi Havzası	1,545	0,324
33	Ahlacık Çayı Havzası	1,545	0,324
34	Koltuk Çayı Havzası	1,545	0,324
35	Kiraz Deresi Havzası	1,547	0,323
36	Kara Deresi Havzası	1,549	0,323
37	Akdere Deresi Havzası	1,558	0,321
38	Köprü Deresi Havzası	1,560	0,321
39	Eskipazar Çayı Havzası	1,566	0,319
40	Kalmcak Deresi Havzası	1,576	0,317
41	Söğütlü Deresi Havzası	1,584	0,316

Tablo 132. Devamı

42	Akarçay Deresi Havzası	1,588	0,315
43	Köseğilin Deresi Havzası	1,591	0,314
44	Kayadibi Deresi Havzası	1,606	0,311
45	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	1,606	0,311
46	Gücükler Deresi Havzası	1,608	0,311
47	Karadağ Deresi Havzası	1,617	0,309
48	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	1,618	0,309
49	Göç Deresi Havzası	1,619	0,309
50	Karanlık Deresi Havzası	1,621	0,308
51	Solta Deresi Havzası	1,627	0,307
52	Üçpınar Deresi Havzası	1,651	0,303
53	Çerkeş Çayı Havzası	1,653	0,302
54	Esençayır Deresi Havzası	1,657	0,302
55	Değirmen Deresi Havzası(3)	1,660	0,301
56	Cemaller Deresi Havzası	1,672	0,299
57	Değirmen Deresi Havzası	1,674	0,299
58	Kabafındık Deresi Havzası	1,680	0,298
59	Kışla Deresi Havzası	1,683	0,297
60	Aşılık Deresi Havzası	1,688	0,296
61	Çayırık Çayı Havzası	1,699	0,294
62	Kızıl Deresi Havzası	1,702	0,294
63	Akdere Havzası	1,706	0,293
64	Ağıl Deresi Havzası	1,724	0,290
65	Çorak Deresi Havzası	1,731	0,289
66	Suvat Deresi Havzası	1,749	0,286
67	Kedi Çayı Havzası	1,758	0,284
68	Çataközü Deresi Havzası	1,770	0,283
69	Kuruçay Deresi Havzası	1,778	0,281
70	Çatak Deresi Havzası	1,783	0,280
71	Kükürt Çayı Havzası	1,784	0,280
72	Çeşmealtı Deresi Havzası	1,784	0,280
73	Olukbaşı Deresi Havzası	1,797	0,278
74	Kocaköy Deresi Havzası	1,799	0,278
75	Kuruçay Deresi Havzası	1,804	0,277
76	Akseki Deresi Havzası	1,804	0,277
77	Topalak Deresi Havzası	1,806	0,277
78	Çağlayanköy Deresi Havzası	1,825	0,274
79	Şahin Deresi Havzası	1,834	0,273
80	Fındıcak Deresi Havzası	1,842	0,271
81	Kötüöz Çayı Havzası	1,846	0,271
82	Sarıçam Deresi Havzası	1,870	0,267

Tablo 132. Devamı

83	Medine Deresi Havzası	1,877	0,266
84	Yaylaboğaz Deresi Havzası	1,882	0,266
85	Suluca Deresi Havzası	1,885	0,265
86	Kapaklı Deresi Havzası	1,888	0,265
87	Tarakçı Deresi Havzası	1,891	0,264
88	Erdeş Deresi Havzası	1,892	0,264
89	Kadıgil Deresi Havzası	1,899	0,263
90	Koca Deresi Havzası	1,917	0,261
91	Eğciler Deresi Havzası	1,932	0,259
92	Cileyik Deresi Havzası	1,945	0,257
93	Maçca Deresi Havzası	1,957	0,256
94	Karacakaya Deresi Havzası	1,966	0,254
95	Bağlar Deresi Havzası	1,967	0,254
96	Sıyat Deresi Havzası	1,971	0,254
97	Sap Deresi Havzası	1,972	0,254
98	Karakışla Deresi Havzası	1,977	0,253
99	Kızılkaya Deresi Havzası	1,985	0,252
100	Gebilsuyu Deresi Havzası	1,990	0,251
101	Bağıra Deresi Havzası	2,021	0,247
102	İnönü Deresi Havzası	2,040	0,245
103	Gürlük Deresi Havzası	2,048	0,244
104	Tekerlik Deresi Havzası	2,054	0,243
105	Conbulda Deresi Havzası	2,070	0,241
106	Göl Deresi Havzası	2,073	0,241
107	Kozköy Deresi Havzası	2,079	0,241
108	Dereboğazı Deresi Havzası	2,130	0,235
109	Pınarbaşı Deresi Havzası	2,146	0,233
110	Eskipınar Deresi Havzası	2,202	0,227
111	Tuzlusu Deresi Havzası	2,222	0,225
112	Çatalçam Deresi Havzası	2,224	0,225
113	Çürüklü Deresi Havzası	2,245	0,223
114	Çorak Deresi Havzası	2,254	0,222
115	Dökcek Deresi Havzası	2,358	0,212
116	Deli Deresi Havzası	2,417	0,207
117	Katbaşı Deresi Havzası	2,455	0,204
118	Kavaklı Deresi Havzası	2,464	0,203
119	Kavagın Deresi Havzası	2,473	0,202
120	Eğlek Deresi Havzası	2,499	0,200
121	Soğanlı Çayı Havzası	2,830	0,177
122	Bükcik Deresi Havzası	2,889	0,173
123	Erencevizi Deresi Havzası	3,056	0,164

3.1.9. Uygunluk Oranı (Ri)

Ana akarsu yatağı toplam uzunluğunun, akarsuyun aktığı havzanın çevre uzunluğuna bölünmesi ile hesaplanmaktadır(Melton, 1957). Akarsuların olgunluk safhasına ne değin yaklaştığı hakkında fikir vermektedir (Polat, 2019).

Formülde;

$$Ri = \frac{Lm}{P}$$

Lm: Ana akarsu mecrasının toplam uzunluğu,

P: Havza çevre uzunluğudur.

Soğanlı Çayı Havzası'nın formüle göre uygunluk oranı 0,510 olarak bulunmuştur. Havzalarda yükselti farkı ve engebililik derecesi arttıkça ana akarsuların kıvrımlılık oranı azalmaktadır. Buna göre uygunluk oranının fazla çıkan akarsular için eğim ve engebe fazla, genç oluşumlu akarsulardır. Uygunluk oranı az çıkan akarsular ise menderesler çizen, ihtiyarlık evresinde olan akarsulardır. Bu tanım ve elde edilen düşük uygunluk oranına göre Soğanlı Çayı Havzası'nın olgunluk safhasında olduğuna işaretir. Ancak havzanın topografya koşulları incelendiğinde gençlik-olgunluk safhası arasında olduğu görülmektedir. Bu karışıklık havzada etkili olan tektonizma sonucu ana akarsuyun KAFZ'ye kapılarak mecrasının toplam uzunluğunu artırmasından kaynaklanmaktadır. Alt havzalar arasında uygunluk oranlarına bakıldığında 0,531 ile Akarçay Deresi Havzası'nda rastlanılmaktadır. En düşük uygunluk oranı 0,252 ile Kuruçay Deresi Havzası'na aittir (Tablo 133).

Tablo 133: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Uygunluk Oranlarının Küçükten Büyüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Ana akarsu uzunluğu (km)	Çevre Uzunluğu (km)	Uygunluk Oranı (Ri)
1	Kuruçay Deresi Havzası	3,056	12,125	0,252
2	Karadağ Deresi Havzası	7,276	26,159	0,278
3	Bayramlarözü Deresi Havzası	3,498	12,429	0,281
4	Eğlek Deresi Havzası	3,344	11,734	0,285
5	Topalak Deresi Havzası	2,772	9,201	0,301
6	Göçük Deresi Havzası	7,314	23,067	0,317
7	Ovaüstü Deresi Havzası	3,570	11,225	0,318
8	Aşılık Deresi Havzası	7,418	23,162	0,320
9	Çürüklü Deresi Havzası	4,365	13,560	0,322
10	Katbaşı Deresi Havzası	2,173	6,741	0,322
11	Karakışla Deresi Havzası	3,192	9,749	0,327
12	Bağırsak Deresi Havzası	19,404	58,137	0,334
13	Diriloğlu Deresi Havzası	4,648	13,557	0,343
14	Gebilsuyu Deresi Havzası	4,897	13,985	0,350
15	Kalınca Deresi Havzası	4,349	12,336	0,353
16	Gücükler Deresi Havzası	4,596	13,032	0,353
17	Karacakaya Deresi Havzası	5,815	16,456	0,353
18	Sincan Deresi Havzası	2,890	8,147	0,355
19	Akdere Deresi Havzası	7,843	21,991	0,357
20	Erikli Deresi Havzası	6,945	19,262	0,361
21	Kışla Deresi Havzası	12,643	34,913	0,362
22	Kabafındık Deresi Havzası	5,578	15,344	0,364
23	Üçpınar Deresi Havzası	3,357	9,129	0,368
24	Sarıalan Çayı Havzası	11,885	31,603	0,376
25	Koltuk Çayı Havzası	33,288	87,780	0,379
26	Çayırık Çayı Havzası	10,084	26,504	0,380
27	Bağlar Deresi Havzası	5,736	15,056	0,381
28	Eskipazar Çayı Havzası	58,782	153,871	0,382
29	Akdere Havzası	8,189	21,434	0,382
30	Elmalı Deresi Havzası	12,383	32,336	0,383
31	Çatalçam Deresi Havzası	3,833	10,010	0,383
32	Çerkeş Çayı Havzası	69,958	181,423	0,386
33	Markoşa Deresi Havzası	47,064	122,015	0,386
34	İnönü Deresi Havzası	5,915	15,264	0,388
35	Çorak Deresi Havzası	4,088	10,533	0,388
36	Sofu Çayı Havzası	6,284	16,104	0,390
37	Esençayır Deresi Havzası	8,066	20,644	0,391
38	Gürlük Deresi Havzası	6,119	15,522	0,394
39	Geyik Deresi Havzası	5,046	12,793	0,394
40	Çatak Deresi Havzası	9,318	23,617	0,395
41	Koca Deresi Havzası	4,433	11,225	0,395

Tablo 133. Devamı

42	Göktepe Deresi Havzası	5,167	13,027	0,397
43	Tuzlusu Deresi Havzası	5,596	14,105	0,397
44	Ova Çayı Havzası	17,009	42,841	0,397
45	Bağra Deresi Havzası	10,201	25,659	0,398
46	Köprü Deresi Havzası	11,280	28,325	0,398
47	Sap Deresi Havzası	7,450	18,652	0,399
48	Maçça Deresi Havzası	5,279	13,211	0,400
49	Değirmen Deresi Havzası	10,658	26,557	0,401
50	Kavagın Deresi Havzası	3,749	9,325	0,402
51	Çeşmealtı Deresi Havzası	2,734	6,783	0,403
52	Bükcik Deresi Havzası	6,393	15,853	0,403
53	Özdere Çayı Havzası	22,092	54,403	0,406
54	Solta Deresi Havzası	5,090	12,530	0,406
55	Kükürt Çayı Havzası	7,304	17,915	0,408
56	Köseğilin Deresi Havzası	3,886	9,519	0,408
57	Boyalı Çayı Havzası	24,158	59,118	0,409
58	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	10,374	25,307	0,410
59	Kayadibi Deresi Havzası	5,039	12,248	0,411
60	Değirmen Deresi Havzası(3)	7,227	17,515	0,413
61	Tekerlik Deresi Havzası	5,915	14,312	0,413
62	Çorak Deresi Havzası	2,889	6,951	0,416
63	Tirit Deresi Havzası	16,208	38,746	0,418
64	Şahin Deresi Havzası	3,823	9,137	0,418
65	Sıyat Deresi Havzası	6,948	16,477	0,422
66	Kara Deresi Havzası	6,968	16,486	0,423
67	Taşlık Deresi Havzası	9,331	22,053	0,423
68	Suvat Deresi Havzası	9,804	23,127	0,424
69	Kozköy Deresi Havzası	4,323	10,182	0,425
70	Kızılkaya Deresi Havzası	7,285	17,141	0,425
71	Erdeş Deresi Havzası	3,457	8,131	0,425
72	Deliktaş Deresi Havzası	7,579	17,781	0,426
73	Kuzgun Deresi Havzası	11,027	25,839	0,427
74	Yenecik Deresi Havzası	32,087	75,111	0,427
75	Göl Deresi Havzası	3,731	8,703	0,429
76	Çatak Deresi Havzası	18,626	43,433	0,429
77	Sarıçam Deresi Havzası	7,284	16,982	0,429
78	Çağlayanköy Deresi Havzası	4,646	10,829	0,429
79	Dökcek Deresi Havzası	5,127	11,784	0,435
80	Akseki Deresi Havzası	4,893	11,243	0,435
81	Ağıl Deresi Havzası	8,258	18,968	0,435
82	Cemaller Deresi Havzası	9,293	21,272	0,437

Tablo 133. Devamı

83	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	6,590	15,045	0,438
84	Dereboğazı Deresi Havzası	5,879	13,402	0,439
85	Tarakçı Deresi Havzası	8,531	19,352	0,441
86	Söğütlü Deresi Havzası	4,141	9,386	0,441
87	Cileyik Deresi Havzası	6,867	15,565	0,441
88	Suluca Deresi Havzası	4,867	11,011	0,442
89	Sarıalan Deresi Havzası	6,027	13,630	0,442
90	Kavaklı Deresi Havzası	6,445	14,566	0,442
91	Yaylaboğaz Deresi Havzası	12,121	27,326	0,444
92	Karanlık Deresi Havzası	11,854	26,661	0,445
93	Conbulda Deresi Havzası	7,249	16,244	0,446
94	Kiraz Deresi Havzası	13,298	29,772	0,447
95	Kocaköy Deresi Havzası	3,912	8,721	0,449
96	Eğciler Deresi Havzası	10,447	23,217	0,450
97	Kadıgil Deresi Havzası	5,521	12,205	0,452
98	Pınarbaşı Deresi Havzası	4,504	9,955	0,452
99	Kızıl Deresi Havzası	8,476	18,637	0,455
100	Eskipınar Deresi Havzası	5,113	11,230	0,455
101	Deli Deresi Havzası	6,889	15,088	0,457
102	Değirmen Deresi Havzası(2)	6,108	13,361	0,457
103	Bozgüney Deresi Havzası	11,253	24,575	0,458
104	Doğanlık Deresi Havzası	25,564	55,738	0,459
105	Kapaklı Deresi Havzası	7,353	15,981	0,460
106	Kedi Çayı Havzası	10,047	21,832	0,460
107	Medine Deresi Havzası	5,925	12,872	0,460
108	Kötüöz Çayı Havzası	16,590	35,940	0,462
109	Dülger Deresi Havzası	13,335	28,480	0,468
110	Düğer Deresi Havzası	35,405	75,412	0,469
111	Çataközü Deresi Havzası	8,892	18,869	0,471
112	Karanlık Deresi Havzası	12,027	25,237	0,477
113	Erencvizi Deresi Havzası	5,073	10,641	0,477
114	Gököz Deresi Havzası	29,977	62,516	0,480
115	Kuruçay Deresi Havzası	7,524	15,640	0,481
116	Ahlacık Çayı Havzası	13,779	28,617	0,482
117	Sorkun Deresi Havzası	14,176	29,357	0,483
118	Fındıcak Deresi Havzası	6,203	12,802	0,485
119	Kuruçay Deresi Havzası	7,373	15,214	0,485
120	Göç Deresi Havzası	11,476	22,954	0,500
121	Soğanlı Çayı Havzası	255,480	500,797	0,510
122	Olukbaşı Deresi Havzası	15,695	30,248	0,519
123	Akarçay Deresi Havzası	12,434	23,414	0,531

3.2. Alansal Morfometrik Parametreler

Soğanlı Çayı Havzası'na yağış ile düşen yağışın toplanma süresi ve miktarı hakkında fikir edinebilmek için alansal morfometrik parametreler önem arz etmektedir (Özdemir, 2011). Alansal parametreler araştırma sahası için 13 indis üzerinden değerlendirilmiştir. Bunlar; havza alanı (A), havza çevresi (P), dairesellik oranı (Rc), havza uzunluk oranı (Re), yoğunluk oranı (Rk), form faktörü/havza şekli (Rf), biçim/şekil katsayısı (Rcf), havza şekil faktörü (Rs), havza görünüm oranı (V), vadi yoğunluğu (Dc), akarsu sıklığı (Fs), infiltrasyon sayısı (İN) ve tekstür oranı (Rt) gibi parametreler ana havza ve 122 alt havzada ayrı ayrı incelenmiştir.

3.2.1. Havza Alanı (A)

Havza alanı alansal morfometrik hesaplamaları yaparken faydalanılan en önemli indistir. Havza alanının büyüklüğü havzaya düşen yağış potansiyelini de artırdığı için hidrografik süreçleri doğrudan ve dolaylı şekilde etkiler. Benzer coğrafi şartlara sahip havzalarda alansal olarak daha büyük olan havzaya daha fazla yağış düşmektedir ve ana kolda biriken suyun miktarıda artış göstermektedir Bu indisin tespiti ile araştırma sahasındaki havzaların alansal hesaplamaları daha anlamlı ve nitelikli hale gelmektedir. Buna göre, Soğanlı Çayı Havzası'nın alanı, 5139 km² olarak ölçümlenmiştir. İncelenen alt havzalara göre Çerkeş Çayı Havzası en büyük alana (1011,588 km²) sahipken, en küçük alan Çorak Deresi Havzası'nda (1,788 km²) ölçümlenmiştir (Tablo 134).

Tablo 134: Soğanlı Çayı Alt Havza Alanları ve Çevre Uzunlukları

Sayı	Havza Adı	Havza Alanı (km ²)	Havza Çevre Uzunluğu (km)
1	Soğanlı Çayı Havzası	5139,000	500,797
2	Çerkeş Çayı Havzası	1011,588	181,423
3	Eskipazar Çayı Havzası	660,113	153,871
4	Markoşa Deresi Havzası	303,807	122,015
5	Koltuk Çayı Havzası	257,610	87,780
6	Bağırsak Deresi Havzası	153,498	58,137
7	Yenecik Deresi Havzası	149,873	75,111
8	Boyalı Çayı Havzası	135,909	59,118
9	Özdere Çayı Havzası	107,968	54,403
10	Gököz Deresi Havzası	93,301	62,516
11	Düğer Deresi Havzası	81,363	75,412
12	Çatak Deresi Havzası	80,930	43,433
13	Ova Çayı Havzası	69,537	42,841
14	Tirit Deresi Havzası	51,361	38,746
15	Elmalı Deresi Havzası	48,624	32,336
16	Doğanlık Deresi Havzası	44,290	55,738
17	Köprü Deresi Havzası	37,028	28,325
18	Karanlık Deresi Havzası	33,871	26,661
19	Değirmen Deresi Havzası	33,720	26,557
20	Sarıalan Çayı Havzası	32,925	31,603
21	Kışla Deresi Havzası	31,655	34,913
22	Çayırık Çayı Havzası	29,611	26,504
23	Yaylaboğaz Deresi Havzası	29,482	27,326
24	Kiraz Deresi Havzası	29,359	29,772
25	Bağıra Deresi Havzası	28,617	25,659
26	Kuzgun Deresi Havzası	28,148	25,839
27	Ahlatcık Çayı Havzası	27,357	28,617
28	Olukbaşı Deresi Havzası	26,801	30,248
29	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	25,412	25,307
30	Kötüöz Çayı Havzası	25,277	35,940
31	Göç Deresi Havzası	23,902	22,954

Tablo 134. Devamı

Sayı	Havza Adı	Havza Alanı (km ²)	Havza Çevre Uzunluğu (km)
32	Kedi Çayı Havzası	23,620	21,832
33	Karadağ Deresi Havzası	20,285	26,159
34	Aşılık Deresi Havzası	20,134	23,162
35	Akdere Deresi Havzası	19,837	21,991
36	Bozgüney Deresi Havzası	19,373	24,575
37	Dülger Deresi Havzası	19,354	28,480
38	Göçük Deresi Havzası	18,474	23,067
39	Erikli Deresi Havzası	18,048	19,262
40	Akarçay Deresi Havzası	17,874	23,414
41	Kızıl Deresi Havzası	17,739	18,637
42	Akdere Havzası	17,018	21,434
43	Sap Deresi Havzası	16,998	18,652
44	Karanlık Deresi Havzası	16,805	25,237
45	Sorkun Deresi Havzası	15,537	29,357
46	Çatak Deresi Havzası	14,958	23,617
47	Taşlık Deresi Havzası	14,698	22,053
48	Sarıçam Deresi Havzası	14,634	16,982
49	Suvat Deresi Havzası	13,647	23,127
50	Kızılkaya Deresi Havzası	12,701	17,141
51	Kükürt Çayı Havzası	12,379	17,915
52	Deliktaş Deresi Havzası	11,935	17,781
53	Esençayır Deresi Havzası	11,707	20,644
54	Değirmen Deresi Havzası(3)	11,358	17,515
55	Kabafındık Deresi Havzası	11,340	15,344
56	Eğciler Deresi Havzası	10,838	23,217
57	Karacakaya Deresi Havzası	10,750	16,456
58	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	10,142	15,045
59	Tekerlk Deresi Havzası	10,135	14,312
60	Çürüklü Deresi Havzası	10,089	13,560
61	Bükcik Deresi Havzası	9,961	15,853
62	Ağıl Deresi Havzası	9,640	18,968

Tablo 134. Devamı

Sayı	Havza Adı	Havza Alanı (km ²)	Havza Çevre Uzunluğu (km)
63	Çataközü Deresi Havzası	9,616	18,869
64	Kuruçay Deresi Havzası	9,308	15,640
65	Cemaller Deresi Havzası	9,177	21,272
66	Diriloğlu Deresi Havzası	9,084	13,557
67	Bağlar Deresi Havzası	9,059	15,056
68	Kara Deresi Havzası	8,957	16,486
69	Gücükler Deresi Havzası	8,872	13,032
70	Sarıalan Deresi Havzası	8,771	13,630
71	Gebilsuyu Deresi Havzası	8,270	13,985
72	Sofu Çayı Havzası	8,093	16,104
73	İnönü Deresi Havzası	7,839	15,264
74	Tarakçı Deresi Havzası	7,677	19,352
75	Gürlük Deresi Havzası	7,640	15,522
76	Kapaklı Deresi Havzası	7,465	15,981
77	Dereboğazı Deresi Havzası	7,438	13,402
78	Göktepe Deresi Havzası	7,387	13,027
79	Sıyat Deresi Havzası	7,332	16,477
80	Değirmen Deresi Havzası(2)	7,122	13,361
81	Ovaüstü Deresi Havzası	6,982	11,225
82	Fındıcak Deresi Havzası	6,895	12,802
83	Suluca Deresi Havzası	6,697	11,011
84	Tuzlusu Deresi Havzası	6,676	14,105
85	Geyik Deresi Havzası	6,450	12,793
86	Conbulda Deresi Havzası	6,325	16,244
87	Çorak Deresi Havzası	6,310	10,533
88	Deli Deresi Havzası	6,097	15,088
89	Medine Deresi Havzası	6,031	12,872
90	Koca Deresi Havzası	5,962	11,225
91	Solta Deresi Havzası	5,930	12,530
92	Dökcek Deresi Havzası	5,791	11,784
93	Kayadibi Deresi Havzası	5,624	12,248

Tablo 134. Devamı

Sayı	Havza Adı	Havza Alanı (km ²)	Havza Çevre Uzunluğu
94	Akseki Deresi Havzası	5,582	11,243
95	Kuruçay Deresi Havzası	5,513	15,214
96	Kadıgil Deresi Havzası	5,502	12,205
97	Cileyik Deresi Havzası	5,449	15,565
98	Maçca Deresi Havzası	5,195	13,211
99	Kalmcak Deresi Havzası	4,922	12,336
100	Karakışla Deresi Havzası	4,734	9,749
101	Kuruçay Deresi Havzası	4,721	12,125
102	Eğlek Deresi Havzası	4,603	11,734
103	Köseğilin Deresi Havzası	4,551	9,519
104	Sögütlü Deresi Havzası	4,454	9,386
105	Bayramlarözü Deresi	4,036	12,429
106	Kavaklı Deresi Havzası	4,023	14,566
107	Çağlayanköy Deresi Havzası	4,011	10,829
108	Şahin Deresi Havzası	3,949	9,137
109	Çatalçam Deresi Havzası	3,779	10,010
110	Kozköy Deresi Havzası	3,562	10,182
111	Topalak Deresi Havzası	3,521	9,201
112	Eskipınar Deresi Havzası	3,374	11,230
113	Kocaköy Deresi Havzası	3,283	8,721
114	Kavagn Deresi Havzası	3,129	9,325
115	Erencvizi Deresi Havzası	3,092	10,641
116	Pınarbaşı Deresi Havzası	3,076	9,955
117	Erdeş Deresi Havzası	3,049	8,131
118	Üçpınar Deresi Havzası	2,865	9,129
119	Sincan Deresi Havzası	2,698	8,147
120	Göl Deresi Havzası	2,688	8,703
121	Çeşmealtı Deresi Havzası	2,567	6,783
122	Katbaşı Deresi Havzası	2,269	6,741
123	Çorak Deresi Havzası	1,788	6,951

3.2.2. Havza Çevresi (P)

Çevre uzunluğu, havzanın su bölümü çizgilerinden geçen hattın ne kadar girinti çıkıntı yaptığı hakkında bilgi veren alansal bir indistir. Soğanlı Çayı Havzası'nın çevre uzunluğu 500,797 km olarak ölçümlenmiştir (Harita 23). Buna göre Soğanlı Çayı Havzası'nın su bölümü çizgisi oldukça girinti ve çıkıntıya sahiptir. Alt havzalar içerisinde en fazla çevre uzunluğu Çerkeş Çayı Havzası'nda 181,423 km, en az çevre uzunluğu ise Katbaşı Deresi Havzası'nda 6,741 km olarak bulunmuştur. Alt havzalar

içerisinde Cemaller Deresi Havzası'nın alanı 9,177 km², çevresi ise 21,272 km olarak hesaplanmıştır. Bu durum Cemaller Deresi Havzası'nın su bölümü çizgisinin girinti-çıkıntı yaptığının göstergesidir.

3.2.3. Dairesellik Oranı (Rc)

Havzanın alansal morfometri indislerinden biri olan dairesellik oranı; havza alanının, havza ile aynı çevre uzunluğuna sahip bir dairenin alanına bölünmesiyle hesaplanmaktadır (Miller, 1953).

Formülde;

$$Rc = \frac{A}{\left(\frac{P}{2}\right)^2 * \pi}$$

A: Havza alanı(km²),

P: Havza çevre uzunluğudur (km).

Buna göre, Soğanlı Çayı Havzasıyla eşit çevre uzunluğuna (500 km) sahip olan dairenin yarıçapı 79,7 km, alanı ise 19955 km²'dir. Bu hesaplamalara göre havzanın dairesellik oranı 5139/19955= 0,257'dir. İncelenen alt havzalar arasında en fazla dairesellik oran değeri 0,714 ile Çorak Deresi Havzası'nda, en az dairesellik oran değeri ise 0,179 ile Doğanlık Deresi Havzası'nda ölçümlenmiştir. Dairesellik oranı 0'a yaklaştıkça havza şekli dairesellikten uzaklaşarak uzunlamasına bir şekil göstermektedir. Buna karşın bu değer 1'e yaklaşmasıyla havza şekli dairesel görünüm kazanmaktadır. Soğanlı Çayı Havzası'nın dairesellik oranını düşüktür. Bu durum havzanın dairesellikten uzak, uzunlamasına bir şekle sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 135).

Tablo 135: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Dairesellik Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Dairesellik Oranı (Rc)
1	Çorak Deresi Havzası	0,714
2	Çeşmealtı Deresi Havzası	0,701
3	Ovaüstü Deresi Havzası	0,696
4	Suluca Deresi Havzası	0,694
5	Çürüklü Deresi Havzası	0,689
6	Gücükler Deresi Havzası	0,656
7	Kızıl Deresi Havzası	0,641
8	Sarıçam Deresi Havzası	0,637
9	Söğütlü Deresi Havzası	0,635
10	Köseğilin Deresi Havzası	0,631
11	Katbaşı Deresi Havzası	0,627
12	Karakışla Deresi Havzası	0,626
13	Kedi Çayı Havzası	0,622
14	Tekerlk Deresi Havzası	0,621
15	Diriloğlu Deresi Havzası	0,621
16	Sap Deresi Havzası	0,614
17	Erikli Deresi Havzası	0,611
18	Kabafındık Deresi Havzası	0,605
19	Değirmen Deresi Havzası	0,601
20	Karanlık Deresi Havzası	0,598
21	Koca Deresi Havzası	0,594
22	Şahin Deresi Havzası	0,594
23	Sarıalan Deresi Havzası	0,593
24	Elmalı Deresi Havzası	0,584
25	Köprü Deresi Havzası	0,580
26	Erdeş Deresi Havzası	0,579
27	Bağırsak Deresi Havzası	0,570
28	Göç Deresi Havzası	0,570
29	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	0,563
30	Akseki Deresi Havzası	0,555
31	Göktepe Deresi Havzası	0,547
32	Bağıra Deresi Havzası	0,546
33	Kızılkaya Deresi Havzası	0,543
34	Kocaköy Deresi Havzası	0,542
35	Çatak Deresi Havzası	0,539
36	Gebilsuyu Deresi Havzası	0,531
37	Kuzgun Deresi Havzası	0,530
38	Çayırık Çayı Havzası	0,529
39	Fındıcak Deresi Havzası	0,528
40	Dökcek Deresi Havzası	0,524
41	Topalak Deresi Havzası	0,522

Tablo 135. Devamı

42	Dereboğazi Deresi Havzası	0,520
43	Akdere Deresi Havzası	0,515
44	Sincan Deresi Havzası	0,510
45	Bağlar Deresi Havzası	0,502
46	Değirmen Deresi Havzası(2)	0,501
47	Karacakaya Deresi Havzası	0,499
48	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	0,498
49	Bükcik Deresi Havzası	0,498
50	Yaylaboğaz Deresi Havzası	0,496
51	Geyik Deresi Havzası	0,495
52	Boyalı Çayı Havzası	0,488
53	Kükürt Çayı Havzası	0,484
54	Kuruçay Deresi Havzası	0,478
55	Ova Çayı Havzası	0,476
56	Solta Deresi Havzası	0,474
57	Deliktaş Deresi Havzası	0,474
58	Çatalçam Deresi Havzası	0,474
59	Aşılık Deresi Havzası	0,471
60	Kayadibi Deresi Havzası	0,471
61	Akdere Havzası	0,465
62	Değirmen Deresi Havzası(3)	0,465
63	Çorak Deresi Havzası	0,465
64	Kadıgil Deresi Havzası	0,464
65	Özdere Çayı Havzası	0,458
66	Medine Deresi Havzası	0,457
67	Kavagın Deresi Havzası	0,452
68	Göl Deresi Havzası	0,446
69	Göçük Deresi Havzası	0,436
70	Üçpınar Deresi Havzası	0,432
71	Kozköy Deresi Havzası	0,431
72	Tirit Deresi Havzası	0,430
73	Çağlayanköy Deresi Havzası	0,430
74	İnönü Deresi Havzası	0,423
75	Tuzlusu Deresi Havzası	0,421
76	Eğlek Deresi Havzası	0,420
77	Koltuk Çayı Havzası	0,420
78	Ahlaticık Çayı Havzası	0,420
79	Kiraz Deresi Havzası	0,416
80	Sarıalan Çayı Havzası	0,414
81	Kara Deresi Havzası	0,414
82	Akarçay Deresi Havzası	0,410
83	Kalınca Deresi Havzası	0,406

Tablo 135. Devamı

84	Kuruçay Deresi Havzası	0,403
85	Bozgüney Deresi Havzası	0,403
86	Gürlük Deresi Havzası	0,398
87	Sofu Çayı Havzası	0,392
88	Pınarbaşı Deresi Havzası	0,390
89	Çerkeş Çayı Havzası	0,386
90	Taşlık Deresi Havzası	0,380
91	Maçca Deresi Havzası	0,374
92	Karadağ Deresi Havzası	0,372
93	Olukbaşı Deresi Havzası	0,368
94	Kapaklı Deresi Havzası	0,367
95	Eskipazar Çayı Havzası	0,350
96	Esençayır Deresi Havzası	0,345
97	Erençvizi Deresi Havzası	0,343
98	Siyat Deresi Havzası	0,339
99	Çataközü Deresi Havzası	0,339
100	Çatak Deresi Havzası	0,337
101	Ağıl Deresi Havzası	0,337
102	Deli Deresi Havzası	0,336
103	Eskipınar Deresi Havzası	0,336
104	Yenecik Deresi Havzası	0,334
105	Karanlık Deresi Havzası	0,331
106	Bayramlarözü Deresi Havzası	0,328
107	Kışla Deresi Havzası	0,326
108	Suvat Deresi Havzası	0,320
109	Conbulda Deresi Havzası	0,301
110	Gököz Deresi Havzası	0,300
111	Dülger Deresi Havzası	0,300
112	Kuruçay Deresi Havzası	0,299
113	Cileyik Deresi Havzası	0,282
114	Tarakçı Deresi Havzası	0,257
115	Soğanlı Çayı Havzası	0,257
116	Markoşa Deresi Havzası	0,256
117	Cemaller Deresi Havzası	0,255
118	Eğciler Deresi Havzası	0,253
119	Kötüöz Çayı Havzası	0,246
120	Kavaklı Deresi Havzası	0,238
121	Sorkun Deresi Havzası	0,226
122	Düğer Deresi Havzası	0,180
123	Doğanlık Deresi Havzası	0,179

3.2.4. Havza Uzunluk Oranı (Re)

Havza uzunluk oranı, havza alanıyla aynı alana sahip dairenin çapı ile havzanın maksimum uzunluğuna bölünmesi ile hesaplanmaktadır (Schumm, 1956). Bu indisin bilinmesi ile taşkın ve akışın toplanma süresi hakkında fikir yürütülebilir. Bu orana göre, elde edilen değer 1'e yaklaştıkça havza dairesel bir şekle yakın, 0'a yaklaştıkça ise uzunlamasına bir şekle yakın olduğunu göstererek havzanın şekli hakkında bilgi sahibi olamamızı sağlamaktadır (Biswas, 2009).

$$Re = \frac{Dc}{Lb} = \frac{\sqrt[2]{\frac{A}{\pi}}}{Lb}$$

Formülde;

Dc: Havza ile aynı alana sahip dairenin çapı,

Lb: Havzanın maksimum uzunluğudur.

Soğanlı Çayı Havzası ile aynı alana (5139 km²) sahip dairenin çapı 80 km²'ye ve havzanın maksimum uzunluğu 154 km'ye karşılık gelmektedir. Buna göre havza uzunluk oranı $80/154 = 0,525$ olarak bulunur. Elde edilen sonuç havzanın daireselliğe yakın olduğunu göstermektedir. Ancak havzada KAFZ'nin varlığı vadinin enine profilinin uzun, boyuna profilinin ise kısa olmasına neden olmuştur. Bu durum morfolometrik hesaplamalar yapılırken tektonik özelliklerin gözardı edilmesinden kaynaklanmaktadır. Zira havza uzunlamasına bir karaktere sahiptir. İncelenen alt havzalardan Re oranı endüz, engebese az olan havza sıfıra en yakın değer (0,321) ile Doğanlık Deresi Havzası'dır. 1'e en yakın olan ve engebeliği fazla olan olan havza ise (0,965) Erikli Deresi Havzası'dır (Tablo 136).

Tablo 136: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Havza Uzunluk Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Havza Uzunluk Oranı (Re)
1	Erikli Deresi Havzası	0,965
2	Elmalı Deresi Havzası	0,955
3	Göçük Deresi Havzası	0,908
4	Çeşmealtı Deresi Havzası	0,869
5	Güçükler Deresi Havzası	0,860
6	Ovaüstü Deresi Havzası	0,855
7	Bağırsak Deresi Havzası	0,823
8	Karakışla Deresi Havzası	0,800
9	Tekerlk Deresi Havzası	0,793
10	Çürüklü Deresi Havzası	0,784
11	Tirit Deresi Havzası	0,776
12	Katbaşı Deresi Havzası	0,756
13	Çorak Deresi Havzası	0,750
14	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	0,749
15	Koltuk Çayı Havzası	0,745
16	Gebilsuyu Deresi Havzası	0,744
17	Kuruçay Deresi Havzası	0,739
18	Sincan Deresi Havzası	0,739
19	Karadağ Deresi Havzası	0,736
20	Göç Deresi Havzası	0,735
21	Çerkeş Çayı Havzası	0,730
22	Diriloğlu Deresi Havzası	0,728
23	Kalınca Deresi Havzası	0,728
24	Topalak Deresi Havzası	0,725
25	Sögütlü Deresi Havzası	0,724
26	Bayramlarözü Deresi Havzası	0,722
27	Değirmen Deresi Havzası	0,709
28	Değirmen Deresi Havzası(3)	0,704
29	Suluca Deresi Havzası	0,704
30	Sap Deresi Havzası	0,700
31	Karacakaya Deresi Havzası	0,698
32	Akdere Deresi Havzası	0,688
33	Erdeş Deresi Havzası	0,687
34	Sarıalan Çayı Havzası	0,675
35	Yaylaboğaz Deresi Havzası	0,675
36	Kabafındık Deresi Havzası	0,674
37	Köprü Deresi Havzası	0,670
38	Kızıl Deresi Havzası	0,670
39	Çayırık Çayı Havzası	0,667
40	Köseğilin Deresi Havzası	0,665
41	Sarıçam Deresi Havzası	0,660

Tablo 136. Devamı

42	Akdere Havzası	0,655
43	Kışla Deresi Havzası	0,653
44	Boyalı Çayı Havzası	0,653
45	Özdere Çayı Havzası	0,652
46	Ova Çayı Havzası	0,650
47	Göktepe Deresi Havzası	0,642
48	Kedi Çayı Havzası	0,635
49	Solta Deresi Havzası	0,635
50	Fındıcak Deresi Havzası	0,631
51	Üçpınar Deresi Havzası	0,631
52	Eğlek Deresi Havzası	0,629
53	Aşılık Deresi Havzası	0,626
54	Koca Deresi Havzası	0,625
55	Bağra Deresi Havzası	0,624
56	Karanlık Deresi Havzası	0,622
57	Bükcik Deresi Havzası	0,622
58	Kızılkaya Deresi Havzası	0,621
59	Eskipazar Çayı Havzası	0,620
60	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	0,620
61	Sofu Çayı Havzası	0,617
62	Sarıalan Deresi Havzası	0,606
63	Şahin Deresi Havzası	0,605
64	Kükürt Çayı Havzası	0,603
65	Akseki Deresi Havzası	0,602
66	Kuzgun Deresi Havzası	0,593
67	Çağlayanköy Deresi Havzası	0,592
68	İnönü Deresi Havzası	0,590
69	Dereboğazı Deresi Havzası	0,586
70	Akarçay Deresi Havzası	0,582
71	Çatak Deresi Havzası	0,582
72	Değirmen Deresi Havzası(2)	0,580
73	Geyik Deresi Havzası	0,579
74	Kozköy Deresi Havzası	0,570
75	Gürlük Deresi Havzası	0,569
76	Kocaköy Deresi Havzası	0,568
77	Dökcek Deresi Havzası	0,567
78	Bağlar Deresi Havzası	0,565
79	Deliktaş Deresi Havzası	0,563
80	Kuruçay Deresi Havzası	0,549
81	Kara Deresi Havzası	0,545
82	Taşlık Deresi Havzası	0,542
83	Yenecik Deresi Havzası	0,541
84	Kavagın Deresi Havzası	0,537

Tablo 136. Devamı

85	Esençayır Deresi Havzası	0,533
86	Kayadibi Deresi Havzası	0,533
87	Sıyat Deresi Havzası	0,526
88	Soğanlı Çayı Havzası	0,525
89	Markoşa Deresi Havzası	0,524
90	Medine Deresi Havzası	0,523
91	Ahlatcık Çayı Havzası	0,518
92	Kadıgil Deresi Havzası	0,517
93	Göl Deresi Havzası	0,515
94	Çatalçam Deresi Havzası	0,514
95	Kiraz Deresi Havzası	0,513
96	Çorak Deresi Havzası	0,512
97	Çatak Deresi Havzası	0,509
98	Cileyik Deresi Havzası	0,506
99	Bozgüney Deresi Havzası	0,504
100	Maçca Deresi Havzası	0,503
101	Tuzlusu Deresi Havzası	0,503
102	Kapaklı Deresi Havzası	0,498
103	Olukbaşı Deresi Havzası	0,492
104	Suvat Deresi Havzası	0,491
105	Conbulda Deresi Havzası	0,476
106	Ağl Deresi Havzası	0,474
107	Karanlık Deresi Havzası	0,467
108	Çataközü Deresi Havzası	0,465
109	Eskipınar Deresi Havzası	0,457
110	Gököz Deresi Havzası	0,448
111	Pınarbaşı Deresi Havzası	0,447
112	Erencevizi Deresi Havzası	0,442
113	Deli Deresi Havzası	0,436
114	Eğciler Deresi Havzası	0,424
115	Kuruçay Deresi Havzası	0,417
116	Tarakçı Deresi Havzası	0,415
117	Cemaller Deresi Havzası	0,408
118	Kötüöz Çayı Havzası	0,403
119	Dülger Deresi Havzası	0,383
120	Kavaklı Deresi Havzası	0,369
121	Sorkun Deresi Havzası	0,365
122	Düğer Deresi Havzası	0,339
123	Doğanlık Deresi Havzası	0,321

3.2.5. Yoğunluk Oranı (Rk)

Yoğunluk oranı, havza sınırının su bölümü çizgilerinden geçerken ne kadar girinti-çıkıntı yaptığını gösteren ve rölyefin havza üzerindeki etkisi hakkında bilgi veren alansal morfometrik bir parametredir (Karataş, 2014). Yoğunluk oranı, havza çevre uzunluğunun havza ile aynı genişlikte alan kaplayan bir dairenin çevre uzunluğuna bölünmesi ile hesaplanmaktadır (NIH, 1998).

$$Rk = \frac{P}{2\pi * \sqrt{\frac{A}{\pi}}}$$

Formülde;

A: Havza alanı (km²),

P: Havza çevre uzunluğudur (km).

Soğanlı Çayı Havzası ile aynı genişlikte alan kaplayan dairenin çevre uzunluğu 251,328 km olarak hesaplanmıştır. Yani Soğanlı Çayı Havzası yoğunluk oran değeri 1,99'dur. Bu sonuca göre, Soğanlı Çayı Havzası'nın su bölümü çizgisi kıvrımlı bir forma sahiptir ve engebeli, genç bir topografyaya sahip olduğuna işaret eder. Ancak uygunluk oranı, yüzeysel akış uzunluğu, yatak kıvrımlılık oranı ve yatak eğim oranı gibi parametreler havzanın çevre uzunluğu ve ana akarsu yatağı ile yakından ilişkilidir. Bu parametrelerin sonuçlarına bakıldığı zaman sahanın olgun bir havzaya sahip olduğunu göstermektedir. Bu çelişkinin temel sebebi sahada görülen tektonizmadır. KAF'ye kapılan ana akarsuyun boyu uzamıştır. Bu durum morfometrik hesaplamaları sınırlandırmaktadır. Alt havzalar arasında en az Rk değeri Çorak Dere Havzası'nda (1,19), en fazla Rk değeri Doğanlık Dere (2,36) Havzası'na aittir. Dairesel havzalarda çevre uzunluğu daha kısaysa, uzunlamasına havzalarda çevre uzunluğu daha uzun olmaktadır. Örneğin havzanın dairesellik oranı en yüksek çıkan olan yani 1'e en yakın değer alan alt havzaları sırasıyla Çorak Deresi Havzası (0,714), Çeşmealtı Deresi Havzası (0,701), Ovaüstü Deresi Havzası (0,696), Suluca Deresi Havzası (0,694), Çürüklü Deresi Havzası'dır (0,689). Buna karşın yoğunluk oranı değeri en düşük çıkan havzalar sırasıyla Çorak Deresi Havzası (1,18), Çeşmealtı Deresi Havzası (1,19), Ovaüstü Deresi Havzası (1,19), Suluca Deresi Havzası (1,20), Çürüklü Deresi Havzası'dır (1,20). Soğanlı Çayı için hesaplanan dairesellik oranı ve yoğunluk oranı değerleri incelendiğinde bu bilgi doğrulanmaktadır (Tablo 135, Tablo 137).

Tablo 137: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Yoğunluk Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Yoğunluk Oranı (Rk)
1	Doğanlık Deresi Havzası	2,36
2	Düğer Deresi Havzası	2,35
3	Sorkun Deresi Havzası	2,09
4	Kavaklı Deresi Havzası	2,04
5	Kötüöz Çayı Havzası	2,01
6	Eğciler Deresi Havzası	1,98
7	Cemaller Deresi Havzası	1,98
8	Markoşa Deresi Havzası	1,97
9	Soğanlı Çayı Havzası	1,99
10	Tarakçı Deresi Havzası	1,96
11	Cileyik Deresi Havzası	1,88
12	Kuruçay Deresi Havzası	1,82
13	Dülger Deresi Havzası	1,82
14	Gököz Deresi Havzası	1,82
15	Conbulda Deresi Havzası	1,82
16	Suvat Deresi Havzası	1,76
17	Kışla Deresi Havzası	1,75
18	Bayramlarözü Deresi Havzası	1,74
19	Karanlık Deresi Havzası	1,73
20	Yenecik Deresi Havzası	1,73
21	Eskipınar Deresi Havzası	1,72
22	Delî Deresi Havzası	1,72
23	Ağıl Deresi Havzası	1,72
24	Çatak Deresi Havzası	1,72
25	Çataközü Deresi Havzası	1,71
26	Siyat Deresi Havzası	1,71
27	Erencevizi Deresi Havzası	1,70
28	Esençayır Deresi Havzası	1,70
29	Eskipazar Çayı Havzası	1,68
30	Kapaklı Deresi Havzası	1,65
31	Olukbaşı Deresi Havzası	1,64
32	Karadağ Deresi Havzası	1,63
33	Maçca Deresi Havzası	1,63
34	Taşlık Deresi Havzası	1,62
35	Çerkeş Çayı Havzası	1,60
36	Pınarbaşı Deresi Havzası	1,60
37	Sofu Çayı Havzası	1,59
38	Gürlük Deresi Havzası	1,58
39	Bozgüney Deresi Havzası	1,57
40	Kuruçay Deresi Havzası	1,57
41	Kalınca Deresi Havzası	1,56

Tablo 137. Devamı

42	Akarçay Deresi Havzası	1,56
43	Kara Deresi Havzası	1,55
44	Sarıalan Çayı Havzası	1,55
45	Kiraz Deresi Havzası	1,55
46	Ahlatcık Çayı Havzası	1,54
47	Koltuk Çayı Havzası	1,54
48	Eğlek Deresi Havzası	1,54
49	Tuzlusu Deresi Havzası	1,54
50	İnönü Deresi Havzası	1,53
51	Çağlayanköy Deresi Havzası	1,52
52	Tirit Deresi Havzası	1,52
53	Kozköy Deresi Havzası	1,52
54	Üçpınar Deresi Havzası	1,52
55	Göçük Deresi Havzası	1,51
56	Göl Deresi Havzası	1,49
57	Kavayın Deresi Havzası	1,48
58	Medine Deresi Havzası	1,47
59	Özdere Çayı Havzası	1,47
60	Kadıgil Deresi Havzası	1,46
61	Çorak Deresi Havzası	1,46
62	Değirmen Deresi Havzası(3)	1,46
63	Akdere Havzası	1,46
64	Kayadibi Deresi Havzası	1,45
65	Aşılık Deresi Havzası	1,45
66	Çatalçam Deresi Havzası	1,45
67	Deliktaş Deresi Havzası	1,45
68	Solta Deresi Havzası	1,45
69	Ova Çayı Havzası	1,44
70	Kuruçay Deresi Havzası	1,44
71	Kükürt Çayı Havzası	1,43
72	Boyalı Çayı Havzası	1,43
73	Geyik Deresi Havzası	1,42
74	Yaylaboğaz Deresi Havzası	1,42
75	Bükcik Deresi Havzası	1,41
76	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	1,41
77	Karacakaya Deresi Havzası	1,41
78	Değirmen Deresi Havzası(2)	1,41
79	Bağlar Deresi Havzası	1,41
80	Sincan Deresi Havzası	1,40
81	Akdere Deresi Havzası	1,39

Tablo 137. Devamı

82	Dereboğazı Deresi Havzası	1,38
83	Topalak Deresi Havzası	1,38
84	Dökcek Deresi Havzası	1,38
85	Fındıcak Deresi Havzası	1,37
86	Çayırık Çayı Havzası	1,37
87	Kuzgun Deresi Havzası	1,37
88	Gebilsuyu Deresi Havzası	1,37
89	Çatak Deresi Havzası	1,36
90	Kocaköy Deresi Havzası	1,35
91	Kızılkaya Deresi Havzası	1,35
92	Bağra Deresi Havzası	1,35
93	Göktepe Deresi Havzası	1,35
94	Akseki Deresi Havzası	1,34
95	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	1,33
96	Göç Deresi Havzası	1,32
97	Bağırsak Deresi Havzası	1,32
98	Erdeş Deresi Havzası	1,31
99	Köprü Deresi Havzası	1,31
100	Elmalı Deresi Havzası	1,30
101	Sarıalan Deresi Havzası	1,29
102	Şahin Deresi Havzası	1,29
103	Koca Deresi Havzası	1,29
104	Karanlık Deresi Havzası	1,29
105	Değirmen Deresi Havzası	1,29
106	Kabafındık Deresi Havzası	1,28
107	Erikli Deresi Havzası	1,28
108	Sap Deresi Havzası	1,27
109	Diriloğlu Deresi Havzası	1,27
110	Tekerlik Deresi Havzası	1,26
111	Kedi Çayı Havzası	1,26
112	Karakışla Deresi Havzası	1,26
113	Katbaşı Deresi Havzası	1,26
114	Kösegin Deresi Havzası	1,26
115	Söğütlü Deresi Havzası	1,25
116	Sarıçam Deresi Havzası	1,25
117	Kızıl Deresi Havzası	1,24
118	Gücükler Deresi Havzası	1,23
119	Çürüklü Deresi Havzası	1,20
120	Suluca Deresi Havzası	1,20
121	Ovaüstü Deresi Havzası	1,19
122	Çeşmealtı Deresi Havzası	1,19
123	Çorak Deresi Havzası	1,18

3.2.6. Form Faktörü / Havza Şekli (Rf)

Havza form faktörü, havza alanının, havza uzunluğunun karesine bölünmesi ile hesaplanmaktadır (Horton, 1932). Havzanın nasıl bir forma sahip olduğu hakkında bilgi veren alansal morfometrik parametredir. Form faktörüne göre sonuç 1'e yakınsa havza dairesel, sıfıra yakın ise uzunlamasına bir görünüme sahiptir. Buna göre 0 ya da 0'a yakın değerlerinin görüldüğü havzalarda, suların biraraya toplanma süresi uzundur. 1 ya da 1'e yakın değer alan havzalar ise, suların biraraya toplanma süresi kısadır. Bu durum neticesinde yüksek form faktörü gösteren havzalarda taşkın, sel gibi doğal afetlerin görülme olasılığı daha fazladır (Selby, 1985; Biswas, Sudhakar ve Desai 1999; Reddy, Maji ve Gajbhiye, 2004; Özdemir, 2007; Ghany, 2015; Atalay, 2018; Polat, 2019).

Formülde;

$$Lf = \frac{A}{Lb^2}$$

A: Havza alanı (km²),

Lb: Havzanın maksimum uzunluğudur (km).

Soğanlı Çayı Havzası'nın form faktörü 0,21 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 0'a daha yakın olması Soğanlı Çayı ana Havzası'nın uzunlamasına karakter gösterdiğinin delilidir. Alt havzalar içerisinde en yüksek form faktörüne Erikli Deresi Havzası (0,73) sahipken en düşük form faktörün Doğanlık Deresi Havzası (0,08) sahiptir. Soğanlı Çayı Havzası'nın alt havzaları içerisinde 0,50 form faktörünün üzerinde olan sadece 8 adet alt havza bulunmaktadır. Diğer 114 alt havzanın form faktörü 0,50 sayısının altında olup 0 sayısına daha yakındır. Bu demek oluyor ki Soğanlı Çayı ana Havzası ve alt havzaları büyük çoğunlukla uzunlamasına karakter göstermektedir. Uzunlamasına karakterde olan alt havzalarda zaman zaman taşkın ve seller görüle bile havza geneli coğrafi koşullardan bağımsız olarak sel ve taşkın riskinin az olduğu düşünülmektedir. Fakat bu hâl bu özellikteki havzalarda sel ve taşkın riski yoktur anlamına gelmez. Nitekim zaman zaman havzada sel ve taşkın olayları görülmektedir (Tablo 138).

Tablo 138: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Havza Şekli Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Form Faktörü
1	Erikli Deresi Havzası	0,73
2	Elmalı Deresi Havzası	0,72
3	Göçük Deresi Havzası	0,65
4	Çeşmealtı Deresi Havzası	0,59
5	Güçükler Deresi Havzası	0,58
6	Ovaüstü Deresi Havzası	0,57
7	Bağırsak Deresi Havzası	0,53
8	Karakışla Deresi Havzası	0,50
9	Tekerlk Deresi Havzası	0,49
10	Çürüklü Deresi Havzası	0,48
11	Tirit Deresi Havzası	0,47
12	Katbaşı Deresi Havzası	0,45
13	Çorak Deresi Havzası	0,44
14	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	0,44
15	Koltuk Çayı Havzası	0,44
16	Gebilsuyu Deresi Havzası	0,44
17	Kuruçay Deresi Havzası	0,43
18	Sincan Deresi Havzası	0,43
19	Karadağ Deresi Havzası	0,42
20	Göç Deresi Havzası	0,42
21	Çerkeş Çayı Havzası	0,42
22	Diriloğlu Deresi Havzası	0,42
23	Kalınca Deresi Havzası	0,42
24	Topalak Deresi Havzası	0,41
25	Söğütlü Deresi Havzası	0,41
26	Bayramlarözü Deresi Havzası	0,41
27	Değirmen Deresi Havzası	0,39
28	Değirmen Deresi Havzası(3)	0,39
29	Suluca Deresi Havzası	0,39
30	Sap Deresi Havzası	0,38
31	Karacakaya Deresi Havzası	0,38
32	Akdere Deresi Havzası	0,37
33	Erdeş Deresi Havzası	0,37
34	Sarıalan Çayı Havzası	0,36
35	Yaylaboğaz Deresi Havzası	0,36
36	Kabafındık Deresi Havzası	0,36
37	Köprü Deresi Havzası	0,35
38	Kızıl Deresi Havzası	0,35
39	Çayırık Çayı Havzası	0,35
40	Köseğilin Deresi Havzası	0,35
41	Sarıçam Deresi Havzası	0,34

Tablo 138. Devamı

42	Akdere Havzası	0,34
43	Kışla Deresi Havzası	0,34
44	Boyalı Çayı Havzası	0,33
45	Özdere Çayı Havzası	0,33
46	Ova Çayı Havzası	0,33
47	Göktepe Deresi Havzası	0,32
48	Kedi Çayı Havzası	0,32
49	Solta Deresi Havzası	0,32
50	Fındıcak Deresi Havzası	0,31
51	Üçpınar Deresi Havzası	0,31
52	Eğlek Deresi Havzası	0,31
53	Aşılık Deresi Havzası	0,31
54	Koca Deresi Havzası	0,31
55	Bağra Deresi Havzası	0,31
56	Karanlık Deresi Havzası	0,30
57	Bükcik Deresi Havzası	0,30
58	Kızılkaya Deresi Havzası	0,30
59	Eskipazar Çayı Havzası	0,30
60	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	0,30
61	Sofu Çayı Havzası	0,30
62	Sarıalan Deresi Havzası	0,29
63	Şahin Deresi Havzası	0,29
64	Kükürt Çayı Havzası	0,29
65	Akseki Deresi Havzası	0,28
66	Kuzgun Deresi Havzası	0,28
67	Çağlayan köy Deresi Havzası	0,27
68	İnönü Deresi Havzası	0,27
69	Dereboğazı Deresi Havzası	0,27
70	Akarçay Deresi Havzası	0,27
71	Çatak Deresi Havzası	0,27
72	Değirmen Deresi Havzası(2)	0,26
73	Geyik Deresi Havzası	0,26
74	Kozköy Deresi Havzası	0,25
75	Gürlük Deresi Havzası	0,25
76	Kocaköy Deresi Havzası	0,25
77	Dökcek Deresi Havzası	0,25
78	Bağlar Deresi Havzası	0,25
79	Deliktaş Deresi Havzası	0,25
80	Kuruçay Deresi Havzası	0,24
81	Kara Deresi Havzası	0,23
82	Taşlık Deresi Havzası	0,23
83	Yenecik Deresi Havzası	0,23
84	Kavaym Deresi Havzası	0,23

Tablo 138. Devamı

85	Esençayır Deresi Havzası	0,22
86	Kayadibi Deresi Havzası	0,22
87	Siyat Deresi Havzası	0,22
88	Soğanlı Çayı Havzası	0,22
89	Markoşa Deresi Havzası	0,22
90	Medine Deresi Havzası	0,21
91	Ahlatcık Çayı Havzası	0,21
92	Kadıgil Deresi Havzası	0,21
93	Göl Deresi Havzası	0,21
94	Çatalçam Deresi Havzası	0,21
95	Kiraz Deresi Havzası	0,21
96	Çorak Deresi Havzası	0,21
97	Çatak Deresi Havzası	0,20
98	Cileyik Deresi Havzası	0,20
99	Bozgüney Deresi Havzası	0,20
100	Maçca Deresi Havzası	0,20
101	Tuzlusu Deresi Havzası	0,20
102	Kapaklı Deresi Havzası	0,19
103	Olukbaşı Deresi Havzası	0,19
104	Suvat Deresi Havzası	0,19
105	Conbulda Deresi Havzası	0,18
106	Ağıl Deresi Havzası	0,18
107	Karanlık Deresi Havzası	0,17
108	Çataközü Deresi Havzası	0,17
109	Eskipınar Deresi Havzası	0,16
110	Gököz Deresi Havzası	0,16
111	Pınarbaşı Deresi Havzası	0,16
112	Eren Cevizi Deresi Havzası	0,15
113	Deli Deresi Havzası	0,15
114	Eğciler Deresi Havzası	0,14
115	Kuruçay Deresi Havzası	0,14
116	Tarakçı Deresi Havzası	0,14
117	Cemaller Deresi Havzası	0,13
118	Kötüöz Çayı Havzası	0,13
119	Dülger Deresi Havzası	0,12
120	Kavaklı Deresi Havzası	0,11
121	Sorkun Deresi Havzası	0,10
122	Düğer Deresi Havzası	0,09
123	Doğanlık Deresi Havzası	0,08

3.2.7. Biçim/Şekil Katsayısı (Rcf)

Havzanın şekilsel özellikleri hakkında bilgi edinmek için kullanılan alansal morfometrik indistir. Bu indis; havza uzunluğunun karesinin havza alanına bölünmesi ile hesaplanmaktadır (Horton, 1932; Bayazıt, 2013).

$$Rcf = \frac{Lb^2}{A}$$

Formülde;

A: Havza alanı (km²),

Lb: Havzanın maksimum uzunluğudur (km).

Formüle göre, Soğanlı Çayı Havzası'nın şekil katsayısı 4,61'dir. Alt havzalar içerisinde Doğanlık Deresi Havzası (12,3) en yüksek şekil katsayısına sahiptir. En düşük şekil katsayısı ise Erikli Deresi Havzası'nda (1,36) hesaplanmaktadır. Biçim/şekil katsayısı için hesaplanan değer azaldıkça havza dairesel, artıkça uzunlamasına bir karakter kazanmaktadır. Soğanlı Çayı Havzası'nın 4,61 ile şekil katsayısına göre sıfırdan uzak bir noktada yer almaktadır. Bu durum Soğanlı Çayı ana Havzası'nın uzunlamasına karakterde olduğunun bir diğer kanıtıdır (Tablo 139)

Tablo 139: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Biçim/Şekil Katsayılarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Biçim/Şekil Katsayısı (Rcf)
1	Doğanlık Deresi Havzası	12,38
2	Düğer Deresi Havzası	11,06
3	Sorkun Deresi Havzası	9,58
4	Kavaklı Deresi Havzası	9,37
5	Dülger Deresi Havzası	8,67
6	Kötüöz Çayı Havzası	7,83
7	Cemaller Deresi Havzası	7,65
8	Tarakçı Deresi Havzası	7,39
9	Kuruçay Deresi Havzası	7,34
10	Eğciler Deresi Havzası	7,08
11	Deli Deresi Havzası	6,70
12	Eren Cevizi Deresi Havzası	6,52
13	Pınarbaşı Deresi Havzası	6,38
14	Gököz Deresi Havzası	6,35
15	Eskipınar Deresi Havzası	6,11
16	Çataközü Deresi Havzası	5,88
17	Karanlık Deresi Havzası	5,84
18	Ağıl Deresi Havzası	5,66
19	Conbulda Deresi Havzası	5,62
20	Suvat Deresi Havzası	5,28
21	Olukbaşı Deresi Havzası	5,27
22	Kapaklı Deresi Havzası	5,13
23	Tuzlusu Deresi Havzası	5,04
24	Maçca Deresi Havzası	5,03
25	Bozgüney Deresi Havzası	5,01
26	Cileyik Deresi Havzası	4,98
27	Çatak Deresi Havzası	4,92
28	Çorak Deresi Havzası	4,87
29	Kiraz Deresi Havzası	4,84
30	Çatalçam Deresi Havzası	4,82
31	Göl Deresi Havzası	4,80
32	Kadıgil Deresi Havzası	4,76
33	Ahlacık Çayı Havzası	4,74
34	Medine Deresi Havzası	4,66
35	Markoşa Deresi Havzası	4,63
36	Soğanlı Çayı Havzası	4,61
37	Siyat Deresi Havzası	4,60
38	Kayadibi Deresi Havzası	4,48
39	Esençayır Deresi Havzası	4,48
40	Kavagın Deresi Havzası	4,42
41	Yenecik Deresi Havzası	4,36

Tablo 139. Devamı

42	Taşlık Deresi Havzası	4,34
43	Kara Deresi Havzası	4,29
44	Kuruçay Deresi Havzası	4,22
45	Deliktaş Deresi Havzası	4,02
46	Bağlar Deresi Havzası	3,99
47	Dökcek Deresi Havzası	3,96
48	Kocaköy Deresi Havzası	3,95
49	Gürlük Deresi Havzası	3,93
50	Kozköy Deresi Havzası	3,93
51	Geyik Deresi Havzası	3,80
52	Değirmen Deresi Havzası(2)	3,78
53	Çatak Deresi Havzası	3,77
54	Akarçay Deresi Havzası	3,76
55	Dereboğazı Deresi Havzası	3,71
56	İnönü Deresi Havzası	3,66
57	Çağlayanköy Deresi Havzası	3,64
58	Kuzgun Deresi Havzası	3,62
59	Akseki Deresi Havzası	3,52
60	Kükürt Çayı Havzası	3,51
61	Şahin Deresi Havzası	3,49
62	Sarıalan Deresi Havzası	3,47
63	Sofu Çayı Havzası	3,34
64	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	3,32
65	Eskipazar Çayı Havzası	3,31
66	Kızılkaya Deresi Havzası	3,31
67	Bükcik Deresi Havzası	3,30
68	Karanlık Deresi Havzası	3,29
69	Bağra Deresi Havzası	3,27
70	Koca Deresi Havzası	3,26
71	Aşılık Deresi Havzası	3,25
72	Eğlek Deresi Havzası	3,22
73	Üçpınar Deresi Havzası	3,20
74	Fındıcak Deresi Havzası	3,20
75	Solta Deresi Havzası	3,16
76	Kedi Çayı Havzası	3,16
77	Göktepe Deresi Havzası	3,09
78	Ova Çayı Havzası	3,01
79	Özdere Çayı Havzası	2,99
80	Boyalı Çayı Havzası	2,99
81	Kışla Deresi Havzası	2,98
82	Akdere Havzası	2,97
83	Sarıçam Deresi Havzası	2,92
84	Köseğilin Deresi Havzası	2,88

Tablo 139. Devamı

85	Çayırık Çayı Havzası	2,86
86	Kızıl Deresi Havzası	2,84
87	Köprü Deresi Havzası	2,84
88	Kabafındık Deresi Havzası	2,81
89	Yaylaboğaz Deresi Havzası	2,80
90	Sarıalan Çayı Havzası	2,79
91	Erdeş Deresi Havzası	2,70
92	Akdere Deresi Havzası	2,69
93	Karacakaya Deresi Havzası	2,61
94	Sap Deresi Havzası	2,60
95	Suluca Deresi Havzası	2,57
96	Değirmen Deresi Havzası(3)	2,57
97	Değirmen Deresi Havzası	2,54
98	Bayramlarözü Deresi Havzası	2,44
99	Söğütlü Deresi Havzası	2,43
100	Topalak Deresi Havzası	2,42
101	Kalınca Deresi Havzası	2,40
102	Diriloğlu Deresi Havzası	2,40
103	Çerkeş Çayı Havzası	2,39
104	Göç Deresi Havzası	2,36
105	Karadağ Deresi Havzası	2,35
106	Sincan Deresi Havzası	2,34
107	Kuruçay Deresi Havzası	2,33
108	Gebilsuyu Deresi Havzası	2,30
109	Koltuk Çayı Havzası	2,30
110	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	2,27
111	Çorak Deresi Havzası	2,26
112	Katbaşı Deresi Havzası	2,23
113	Tirit Deresi Havzası	2,11
114	Çürüklü Deresi Havzası	2,07
115	Tekerlik Deresi Havzası	2,02
116	Karakışla Deresi Havzası	1,99
117	Bağırsak Deresi Havzası	1,88
118	Ovaüstü Deresi Havzası	1,74
119	Gücükler Deresi Havzası	1,72
120	Çeşmealtı Deresi Havzası	1,69
121	Göçük Deresi Havzası	1,54
122	Elmalı Deresi Havzası	1,40
123	Erikli Deresi Havzası	1,37

3.2.8. Havza Şekil Faktörü (Rs)

Havza şekil faktörü, ana akarsuyun yatak uzunluğunun, havza ile aynı alanı kaplayan bir dairenin çapına orantılanması sonucu elde edilir ve doğrudan ana akarsu

yatak uzunluğunun kullanılmasından dolayı önem arz etmektedir (NIH, 1998; Helsel ve Hirsch, 2002).

$$Rs = \frac{Lm}{\sqrt{(A/\pi) * 2}}$$

Formülde;

Lm: Ana akarsu yatak uzunluğu (km),

A: Havza alanıdır. (km²).

Soğanlı Çayı Havzası havza şekil faktörü 3,19 olarak hesaplanmıştır. Havza şekil faktörünün en az, dairesellik oranının düşük olduğu Ovaüstü Deresi Havzası'nda (1,19) bulunmuştur. Havza şekil faktör değerinin en fazla olduğu havza ise uzunlamasına karaktere sahip olan Düğer Deresi Havzası'dır (3,47). En-boy uzunluklarının birbirinden uzak olduğu havzaların şekil faktör değeri fazla hesaplanırken, en-boy uzunluklarının birbirine yakın olduğu havzaların şekil faktörü değeri az hesaplanmaktadır. Buna göre dairesel havzalarda şekil faktörü değeri düşük, uzunlamasına karakterde olan havzalarda ise şekil faktörü değeri yüksektir (Tablo 140).

Tablo 140: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Havza Şekil Faktörü Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Havza Şekil Faktörü (Rs)
1	Düğer Deresi Havzası	3,48
2	Doğanlık Deresi Havzası	3,40
3	Sorkun Deresi Havzası	3,19
4	Soğanlı Çayı Havzası	3,16
5	Kötüöz Çayı Havzası	2,92
6	Kavaklı Deresi Havzası	2,85
7	Eğciler Deresi Havzası	2,81
8	Kuruçay Deresi Havzası	2,78
9	Gököz Deresi Havzası	2,75
10	Tarakçı Deresi Havzası	2,73
11	Cemaller Deresi Havzası	2,72
12	Olukbaşı Deresi Havzası	2,69
13	Dülger Deresi Havzası	2,69
14	Cileyik Deresi Havzası	2,61
15	Akarçay Deresi Havzası	2,61
16	Karanlık Deresi Havzası	2,60
17	Eren Cevizi Deresi Havzası	2,56
18	Conbulda Deresi Havzası	2,55
19	Çataközü Deresi Havzası	2,54
20	Deli Deresi Havzası	2,47
21	Eskipınar Deresi Havzası	2,47
22	Markoşa Deresi Havzası	2,39
23	Kapaklı Deresi Havzası	2,38
24	Ağıl Deresi Havzası	2,36
25	Suvat Deresi Havzası	2,35
26	Ahlacık Çayı Havzası	2,33
27	Yenecik Deresi Havzası	2,32
28	Pınarbaşı Deresi Havzası	2,28
29	Siyat Deresi Havzası	2,27
30	Bozgüney Deresi Havzası	2,27
31	Kuruçay Deresi Havzası	2,19
32	Kiraz Deresi Havzası	2,17
33	Taşlık Deresi Havzası	2,16
34	Medine Deresi Havzası	2,14
35	Çatak Deresi Havzası	2,13
36	Fındıcak Deresi Havzası	2,09
37	Esençayır Deresi Havzası	2,09
38	Kadıgil Deresi Havzası	2,09
39	Göç Deresi Havzası	2,08
40	Kara Deresi Havzası	2,06
41	Çağlayanköy Deresi Havzası	2,06

Tablo 140. Devamı

42	Maçca Deresi Havzası	2,05
43	Kozköy Deresi Havzası	2,03
44	Değirmen Deresi Havzası(2)	2,03
45	Eskipazar Çayı Havzası	2,03
46	Göl Deresi Havzası	2,02
47	Tirit Deresi Havzası	2,00
48	Kışla Deresi Havzası	1,99
49	Yaylaboğaz Deresi Havzası	1,98
50	Gürlük Deresi Havzası	1,96
51	Sofu Çayı Havzası	1,96
52	Çerkeş Çayı Havzası	1,95
53	Deliktaş Deresi Havzası	1,94
54	Tuzlusu Deresi Havzası	1,92
55	Çorak Deresi Havzası	1,91
56	Kocaköy Deresi Havzası	1,91
57	Dereboğazı Deresi Havzası	1,91
58	Değirmen Deresi Havzası(3)	1,90
59	Dökcek Deresi Havzası	1,89
60	Özdere Çayı Havzası	1,88
61	Kayadibi Deresi Havzası	1,88
62	Kavagın Deresi Havzası	1,88
63	İnönü Deresi Havzası	1,87
64	Solta Deresi Havzası	1,85
65	Kuzgun Deresi Havzası	1,84
66	Kükürt Çayı Havzası	1,84
67	Koltuk Çayı Havzası	1,84
68	Boyalı Çayı Havzası	1,84
69	Sarıalan Çayı Havzası	1,84
70	Akseki Deresi Havzası	1,83
71	Çatak Deresi Havzası	1,83
72	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	1,83
73	Kedi Çayı Havzası	1,83
74	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	1,82
75	Kızılkaya Deresi Havzası	1,81
76	Ova Çayı Havzası	1,81
77	Karanlık Deresi Havzası	1,80
78	Sarıalan Deresi Havzası	1,80
79	Bükcik Deresi Havzası	1,79
80	Kızıl Deresi Havzası	1,78
81	Geyik Deresi Havzası	1,76
82	Akdere Havzası	1,76
83	Üçpınar Deresi Havzası	1,76
84	Erdeş Deresi Havzası	1,75

Tablo 140. Devamı

85	Çatalçam Deresi Havzası	1,75
86	Söğütlü Deresi Havzası	1,74
87	Kalıncağ Deresi Havzası	1,74
88	Şahin Deresi Havzası	1,70
89	Bağıra Deresi Havzası	1,69
90	Bağlar Deresi Havzası	1,69
91	Sarıçam Deresi Havzası	1,69
92	Göktepe Deresi Havzası	1,68
93	Suluca Deresi Havzası	1,67
94	Tekerlik Deresi Havzası	1,65
95	Köprü Deresi Havzası	1,64
96	Çayırık Çayı Havzası	1,64
97	Değirmen Deresi Havzası	1,63
98	Köseğilin Deresi Havzası	1,61
99	Koca Deresi Havzası	1,61
100	Sap Deresi Havzası	1,60
101	Elmalı Deresi Havzası	1,57
102	Karacakaya Deresi Havzası	1,57
103	Akdere Deresi Havzası	1,56
104	Sincan Deresi Havzası	1,56
105	Bayramlarözü Deresi Havzası	1,54
106	Çeşmealtı Deresi Havzası	1,51
107	Gebilsuyu Deresi Havzası	1,51
108	Göçük Deresi Havzası	1,51
109	Kabafındık Deresi Havzası	1,47
110	Aşılık Deresi Havzası	1,46
111	Erikli Deresi Havzası	1,45
112	Çorak Deresi Havzası	1,44
113	Karadağ Deresi Havzası	1,43
114	Bağırsak Deresi Havzası	1,39
115	Eğlek Deresi Havzası	1,38
116	Gücükler Deresi Havzası	1,37
117	Diriloğlu Deresi Havzası	1,37
118	Topalak Deresi Havzası	1,31
119	Karakışla Deresi Havzası	1,30
120	Katbaşı Deresi Havzası	1,28
121	Kuruçay Deresi Havzası	1,25
122	Çürüklü Deresi Havzası	1,22
123	Ovaüstü Deresi Havzası	1,20

3.2.9. Havza Görünüm Oranı (V)

Alansal parametrelerden biri olan havza görünüm oranı, havzanın şekli hakkında yorum yapabilmeyi kolaylaştırmaktadır. Bu indis havzanın uzunluğu ile havzanın maksimum genişliğine bölünmesi ile hesaplanmaktadır (Ekinci, 2011).

$$V = \frac{L}{W}$$

Formülde;

L: Havzanın kuş uçuşu uzunluğu,

W: havzanın maksimum genişliğidir.

Soğanlı Çayı Havzası'nın havza görünüm oranı 1,47'dir. Alt havzalar arasında havza görünüm oranı değeri en yüksek Sorkun Deresi Havzası'nda 7,53 olarak bulunmuştur. Bunu 6,05 değer ile Doğanlık Deresi Havzası izlemektedir. En düşük havza görünüm oranı değeri ise Kuruçay Deresi Havzası'nda (0,69) görülmektedir. Soğanlı Çayı Havzası ve alt havzaları arasında havza görünüm oranında farklılıklar olmasının nedeni, alansal olarak farklı boyutta olmaları, farklı gelişim evrelerinde olmaları ve topografik yapı ve özelliklerindeki farklılıklardan dolayıdır (Tablo 141).

Tablo 141: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Havza Görünüm Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Havza Görünüm Oranı (V)
1	Sorkun Deresi Havzası	7,54
2	Doğanlık Deresi Havzası	6,05
3	Dülger Deresi Havzası	5,99
4	Düğer Deresi Havzası	5,93
5	Erdeş Deresi Havzası	4,82
6	Cemaller Deresi Havzası	4,78
7	Deli Deresi Havzası	4,55
8	Eren Cevizi Deresi Havzası	4,50
9	Kavaklı Deresi Havzası	4,14
10	Kozköy Deresi Havzası	3,96
11	Kuruçay Deresi Havzası	3,96
12	Kara Deresi Havzası	3,86
13	Kötüöz Çayı Havzası	3,83
14	Pınarbaşı Deresi Havzası	3,80
15	Cileyik Deresi Havzası	3,68
16	Çorak Deresi Havzası	3,59
17	Eğciler Deresi Havzası	3,58
18	Ahlaticık Çayı Havzası	3,52
19	Conbulda Deresi Havzası	3,46
20	Gököz Deresi Havzası	3,29
21	Kavagın Deresi Havzası	3,23
22	Eskipınar Deresi Havzası	3,13
23	Kapaklı Deresi Havzası	3,07
24	Tarakçı Deresi Havzası	3,03
25	Maçca Deresi Havzası	2,98
26	Kiraz Deresi Havzası	2,91
27	Çataközü Deresi Havzası	2,90
28	Bozgüney Deresi Havzası	2,79
29	Esençayır Deresi Havzası	2,78
30	Ağıl Deresi Havzası	2,74
31	Taşlık Deresi Havzası	2,71
32	Çatalçam Deresi Havzası	2,70
33	Bağlar Deresi Havzası	2,70
34	Tuzlusu Deresi Havzası	2,69
35	Karanlık Deresi Havzası	2,68
36	Olukbaşı Deresi Havzası	2,58
37	Akarçay Deresi Havzası	2,56
38	Şahin Deresi Havzası	2,54
39	Kocaköy Deresi Havzası	2,54
40	Geyik Deresi Havzası	2,54
41	Kadıgil Deresi Havzası	2,53
42	Göl Deresi Havzası	2,40

Tablo 141. Devamı

43	Çatak Deresi Havzası	2,39
44	Kayadibi Deresi Havzası	2,35
45	Çatak Deresi Havzası	2,33
46	Medine Deresi Havzası	2,29
47	Kuruçay Deresi Havzası	2,29
48	Akseki Deresi Havzası	2,28
49	İnönü Deresi Havzası	2,28
50	Kuzgun Deresi Havzası	2,24
51	Çağlayanköy Deresi Havzası	2,23
52	Göktepe Deresi Havzası	2,16
53	Karanlık Deresi Havzası	2,15
54	Bağıra Deresi Havzası	2,13
55	Değirmen Deresi Havzası(2)	2,13
56	Dökcek Deresi Havzası	2,10
57	Gürlük Deresi Havzası	2,08
58	Kızıl Deresi Havzası	2,04
59	Sıyat Deresi Havzası	2,04
60	Deliktaş Deresi Havzası	2,04
61	Suvat Deresi Havzası	2,00
62	Kükürt Çayı Havzası	2,00
63	Özdere Çayı Havzası	1,98
64	Dereboğazı Deresi Havzası	1,96
65	Kışla Deresi Havzası	1,94
66	Bükcik Deresi Havzası	1,92
67	Sarıalan Deresi Havzası	1,91
68	Bayramlarözü Deresi Havzası	1,89
69	Kedi Çayı Havzası	1,89
70	Koca Deresi Havzası	1,86
71	Çayırık Çayı Havzası	1,79
72	Fındıcak Deresi Havzası	1,79
73	Sofu Çayı Havzası	1,78
74	Değirmen Deresi Havzası(3)	1,76
75	Yenecik Deresi Havzası	1,73
76	Köseğilin Deresi Havzası	1,72
77	Sarıçam Deresi Havzası	1,71
78	Akdere Havzası	1,71
79	Sarıalan Çayı Havzası	1,67
80	Kabafındık Deresi Havzası	1,67
81	Üçpınar Deresi Havzası	1,67
82	Değirmen Deresi Havzası	1,66
83	Suluca Deresi Havzası	1,64

Tablo 141. Devamı

84	Markoşa Deresi Havzası	1,61
85	Yaylaboğaz Deresi Havzası	1,61
86	Akdere Deresi Havzası	1,59
87	Köprü Deresi Havzası	1,57
88	Kızılkaya Deresi Havzası	1,52
89	Aşılık Deresi Havzası	1,51
90	Söğütlü Deresi Havzası	1,50
91	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	1,49
92	Sap Deresi Havzası	1,48
93	Soğanlı Çayı Havzası	1,48
94	Diriloğlu Deresi Havzası	1,42
95	Solta Deresi Havzası	1,40
96	Göç Deresi Havzası	1,39
97	Çorak Deresi Havzası	1,37
98	Tirit Deresi Havzası	1,34
99	Karacakaya Deresi Havzası	1,33
100	Çerkeş Çayı Havzası	1,33
101	Katbaşı Deresi Havzası	1,33
102	Elmalı Deresi Havzası	1,30
103	Eskipazar Çayı Havzası	1,28
104	Kalmcak Deresi Havzası	1,28
105	Ovaüstü Deresi Havzası	1,28
106	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	1,22
107	Sincan Deresi Havzası	1,19
108	Gebilsuyu Deresi Havzası	1,18
109	Bağırsak Deresi Havzası	1,16
110	Çeşmealtı Deresi Havzası	1,13
111	Ova Çayı Havzası	1,12
112	Çürüklü Deresi Havzası	1,10
113	Boyalı Çayı Havzası	1,09
114	Eğlek Deresi Havzası	1,05
115	Göçük Deresi Havzası	1,03
116	Koltuk Çayı Havzası	1,02
117	Karakışla Deresi Havzası	1,00
118	Tekerlk Deresi Havzası	0,99
119	Topalak Deresi Havzası	0,93
120	Gücükler Deresi Havzası	0,93
121	Karadağ Deresi Havzası	0,92
122	Erikli Deresi Havzası	0,76
123	Kuruçay Deresi Havzası	0,69

3.2.10. Vadi Yoğunluğu (Dd)

Vadi yoğunluğu; havzadaki toplam drenaj uzunluğunun havza alanına orantılanması sonucu hesaplanmaktadır (Horton, 1945; Cürebal ve Ekinci, 2006). Bu indiste yağışlarla gelen suları drene edebilecek bütün vadi ve kanallar dikkate alınmaktadır (Polat, 2019; Öztekin, 2021).

$$Dd = \frac{\sum L}{A}$$

Formülde;

$\sum L$: Toplam drenaj uzunluğu (km),

A: Havza alanı (km²)' dir.

Formüle göre, havzada her km² başına 2,830 km uzunluğunda vadi düşmektedir. En yüksek vadi yoğunluğu Eren Cevizi Havzası'nda (3,056) görülmektedir. En düşük vadi yoğunluğu ise Sofu Çayı Havzası'nda (1,204) görülmektedir. Havzanın yüzeyinde gerçekleşen aşınma ve birikme şekillerinden ve farklı aşınma derecesine sahip litolojik yapısından dolayı vadi yoğunluğu her yerde aynı değerlere sahip değildir. Dolayısıyla Yenice Irmağı ve Köroğlu Deresi arasında akan ana akarsuyun; kuzey-kuzeydoğusunda kalan alt havzalarda vadi yoğunluk oranları düşük seviyelere ulaşması beklenir. Bunun sebebi bu sahanın, geçirimsizliği yüksek tortul kayalardan oluşan litolojiye sahip olmasıdır. Aşınması oldukça güçlü olan ve Soğanlı Çayı ana akarsuyunun güneyinde ve güneybatısında kalan volkanik kökenli litoloji üzerinde gelişen alt havzalarda da vadi yoğunluğu düşüktür. Ancak havzaların alansal büyüklükleri ve diğer coğrafi faktörler değerlendirildiğinde tüm alt havzalar için bu genellemeyi yapmak doğru değildir. Özellikle bitki örtüsü sızma ile yakından ilgilidir. Çünkü bitki örtüsü yağış sularını oyalayarak yüzeysel akışı azaltmaktadır. Vadi yoğunluğu değerinin yüksek çıktığı yerlerde sızma azdır. Vadi yoğunluğu değerinin düşük çıktığı yerlerde ise sızma fazladır (Tablo 142).

Tablo 142: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Vadi Yoğunluklarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Drenaj Yoğunluğu (Dd)
1	Eren Cevizi Deresi Havzası	3,056
2	Bükcik Deresi Havzası	2,889
3	Soğanlı Çayı Havzası	2,830
4	Eğlek Deresi Havzası	2,499
5	Kavagın Deresi Havzası	2,473
6	Kavaklı Deresi Havzası	2,464
7	Katbaşı Deresi Havzası	2,455
8	Deli Deresi Havzası	2,417
9	Dökcek Deresi Havzası	2,358
10	Çorak Deresi Havzası	2,254
11	Çürüklü Deresi Havzası	2,245
12	Çatalçam Deresi Havzası	2,224
13	Tuzlusu Deresi Havzası	2,222
14	Eskipınar Deresi Havzası	2,202
15	Pınarbaşı Deresi Havzası	2,146
16	Dereboğazı Deresi Havzası	2,130
17	Kozköy Deresi Havzası	2,079
18	Göl Deresi Havzası	2,073
19	Conbulda Deresi Havzası	2,070
20	Tekerlik Deresi Havzası	2,054
21	Gürlük Deresi Havzası	2,048
22	İnönü Deresi Havzası	2,040
23	Bağıra Deresi Havzası	2,021
24	Gebilsuyu Deresi Havzası	1,990
25	Kızılkaya Deresi Havzası	1,985
26	Karakışla Deresi Havzası	1,977
27	Sap Deresi Havzası	1,972
28	Sıyat Deresi Havzası	1,971
29	Bağlar Deresi Havzası	1,967
30	Karacakaya Deresi Havzası	1,966
31	Maçca Deresi Havzası	1,957
32	Cileyik Deresi Havzası	1,945
33	Eğciler Deresi Havzası	1,932
34	Koca Deresi Havzası	1,917
35	Kadıgil Deresi Havzası	1,899
36	Erdeş Deresi Havzası	1,892
37	Tarakçı Deresi Havzası	1,891
38	Kapaklı Deresi Havzası	1,888
39	Suluca Deresi Havzası	1,885
40	Yaylaboğaz Deresi Havzası	1,882
41	Medine Deresi Havzası	1,877

Tablo 142. Devamı

42	Sarıçam Deresi Havzası	1,870
43	Kötüöz Çayı Havzası	1,846
44	Fındıcak Deresi Havzası	1,842
45	Şahin Deresi Havzası	1,834
46	Çağlayanköy Deresi Havzası	1,825
47	Topalak Deresi Havzası	1,806
48	Akseki Deresi Havzası	1,804
49	Kuruçay Deresi Havzası	1,804
50	Kocaköy Deresi Havzası	1,799
51	Olukbaşı Deresi Havzası	1,797
52	Çeşmealtı Deresi Havzası	1,784
53	Kükürt Çayı Havzası	1,784
54	Çatak Deresi Havzası	1,783
55	Kuruçay Deresi Havzası	1,778
56	Çataközü Deresi Havzası	1,770
57	Kedi Çayı Havzası	1,758
58	Suvat Deresi Havzası	1,749
59	Çorak Deresi Havzası	1,731
60	Ağıl Deresi Havzası	1,724
61	Akdere Havzası	1,706
62	Kızıl Deresi Havzası	1,702
63	Çayırık Çayı Havzası	1,699
64	Aşılık Deresi Havzası	1,688
65	Kışla Deresi Havzası	1,683
66	Kabafındık Deresi Havzası	1,680
67	Değirmen Deresi Havzası	1,674
68	Cemaller Deresi Havzası	1,672
69	Değirmen Deresi Havzası(3)	1,660
70	Esençayır Deresi Havzası	1,657
71	Çerkeş Çayı Havzası	1,653
72	Üçpınar Deresi Havzası	1,651
73	Solta Deresi Havzası	1,627
74	Karanlık Deresi Havzası	1,621
75	Göç Deresi Havzası	1,619
76	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	1,618
77	Karadağ Deresi Havzası	1,617
78	Gücükler Deresi Havzası	1,608
79	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	1,606
80	Kayadibi Deresi Havzası	1,606
81	Kösegin Deresi Havzası	1,591
82	Akarçay Deresi Havzası	1,588

Tablo 142. Devamı

83	Sögütlü Deresi Havzası	1,584
84	Kalıncak Deresi Havzası	1,576
85	Eskipazar Çayı Havzası	1,566
86	Köprü Deresi Havzası	1,560
87	Akdere Deresi Havzası	1,558
88	Kara Deresi Havzası	1,549
89	Kiraz Deresi Havzası	1,547
90	Koltuk Çayı Havzası	1,545
91	Ahlıcık Çayı Havzası	1,545
92	Deliktaş Deresi Havzası	1,545
93	Kuzgun Deresi Havzası	1,540
94	Değirmen Deresi Havzası(2)	1,538
95	Sincan Deresi Havzası	1,538
96	Bayramlarözü Deresi Havzası	1,537
97	Geyik Deresi Havzası	1,535
98	Özdere Çayı Havzası	1,535
99	Sorkun Deresi Havzası	1,530
100	Doğanlık Deresi Havzası	1,527
101	Ova Çayı Havzası	1,519
102	Kuruçay Deresi Havzası	1,515
103	Düğer Deresi Havzası	1,511
104	Erikli Deresi Havzası	1,508
105	Ovaüstü Deresi Havzası	1,505
106	Çatak Deresi Havzası	1,500
107	Tirit Deresi Havzası	1,480
108	Bağırsak Deresi Havzası	1,474
109	Dülger Deresi Havzası	1,472
110	Göçük Deresi Havzası	1,463
111	Diriloğlu Deresi Havzası	1,448
112	Gököz Deresi Havzası	1,444
113	Yenecik Deresi Havzası	1,443
114	Taşlık Deresi Havzası	1,435
115	Markoşa Deresi Havzası	1,433
116	Sarıalan Çayı Havzası	1,429
117	Boyalı Çayı Havzası	1,422
118	Elmalı Deresi Havzası	1,418
119	Bozgüney Deresi Havzası	1,396
120	Karanlık Deresi Havzası	1,379
121	Sarıalan Deresi Havzası	1,344
122	Göktepe Deresi Havzası	1,266
123	Sofu Çayı Havzası	1,204

3.2.11. Akarsu Sıklığı (Fs)

Alansal morfolojik indislerden akarsu sıklığı analizi yardımıyla havzanın drenaj ağının yapısıyla alakalı fikir sahibi olunmaktadır (Özdemir, 2011). Bu indis havzadaki toplam akarsu dizinler sayısı ile havza alanının orantılanmasıyla hesaplanmaktadır (Horton, 1945).

$$Fs = \frac{N}{A}$$

Formülde;

N: Toplam akarsu dizinler sayısı,

A: Havza alanı (km²)'dir.

Soğanlı Çayı Havzası' için hesaplanan akarsu sıklığı 3,642'dir. Bu değerden yola çıkarak havza genelinin km²'ye düşen ortalama akarsu sayısı 3,642'dir. Toplamda 79 tane alt havza bu değer üzerinde akarsu sıklığına sahipken geriye kalan 43 alt havza bu değer altında akarsu sıklığı değeri göstermektedir. Yarıkurak iklim şartlarında akarsular daha sık, kurak iklim şartlarında akarsular seyrek ve nemli iklim şartlarında akarsular orta sıklığa sahiptir. Alt havzalar arasında en az akarsu sıklığı Çorak Deresi Havzası'nda 3,915 değerini alırken bunu 3,526 değeriyle Katbaşı Deresi Havzası izlemektedir. Akarsu sıklığının en düşük olduğu havza ise Dülger Deresi Havzası (1,240)'dir. Sorkun Deresi Havzası (1,287) ve Sofu Deresi Havzası (1,359) akarsu sıklığının düşük olduğu diğer alt havzalardır (Tablo 143).

Vadi yoğunluğu ile akarsu sıklığı parametrelerin sonuçları hemen hemen aynı coğrafik faktörlerden etkilendiği için çıkan sonuçların ortak olması beklenmektedir. Vadi yoğunluğu ile akarsu sıklığına ait tablolar incelendiğinde ilk ve son 10 havzanın (maksimum ve minimum) genel olarak bir biri ile uyuşmadığı görülmektedir. Bu durumun temel sebebi akarsu sıklığı hesaplanırken toplam akarsu dizinler sayısı, havza alanına bölünürken vadi yoğunluğu hesaplamasında toplam drenaj uzunluğu, havza alanına bölünmektedir. Havzada özellikle 3. dizinlerin çoğu 1 km'nin altındadır. Durum böyleyken dizin sayısı drenaj uzunluğundan (km) fazla çıkmakta ve sonuçlar farklılaşmaktadır.

Tablo 143: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Akarsu Sıklığı Oranlarının Büyükten Küçüğe

Sayı	Havza Adı	Akarsu Sıklığı (Fs)
1	Çorak Deresi Havzası	3,915
2	Soğanlı Çayı Havzası	3,642
3	Katbaşı Deresi Havzası	3,526
4	Çeşmealtı Deresi Havzası	3,506
5	Eğlek Deresi Havzası	3,476
6	Çatalçam Deresi Havzası	3,175
7	Topalak Deresi Havzası	3,124
8	Geyik Deresi Havzası	3,101
9	Kavaklı Deresi Havzası	2,983
10	Göl Deresi Havzası	2,977
11	Eskipınar Deresi Havzası	2,964
12	Erdeş Deresi Havzası	2,952
13	Kavayın Deresi Havzası	2,876
14	Çürüklü Deresi Havzası	2,874
15	Üçpınar Deresi Havzası	2,792
16	Karacakaya Deresi Havzası	2,791
17	Tekerlik Deresi Havzası	2,763
18	Karakışla Deresi Havzası	2,746
19	Kocaköy Deresi Havzası	2,741
20	Bayramlarözü Deresi Havzası	2,725
21	Sincan Deresi Havzası	2,595
22	Erencevizi Deresi Havzası	2,587
23	Şahin Deresi Havzası	2,532
24	Kozköy Deresi Havzası	2,527
25	Akseki Deresi Havzası	2,508
26	Kükürt Çayı Havzası	2,504
27	Medine Deresi Havzası	2,487
28	Fındıcak Deresi Havzası	2,465
29	İnönü Deresi Havzası	2,424
30	Tuzlusu Deresi Havzası	2,397
31	Kadıgil Deresi Havzası	2,363
32	Kuruçay Deresi Havzası	2,358
33	Sap Deresi Havzası	2,353
34	Koca Deresi Havzası	2,348
35	Kedi Çayı Havzası	2,329
36	Kızıl Deresi Havzası	2,311
37	Kapaklı Deresi Havzası	2,277
38	Pınarbaşı Deresi Havzası	2,276
39	Dökcek Deresi Havzası	2,245
40	Bağra Deresi Havzası	2,236
41	Kalmcak Deresi Havzası	2,235

Tablo 143. Devamı

42	Köseğilin Deresi Havzası	2,197
43	Çayırık Çayı Havzası	2,195
44	Dereboğazı Deresi Havzası	2,151
45	Gücükler Deresi Havzası	2,142
46	Bükcik Deresi Havzası	2,108
47	Gürlük Deresi Havzası	2,094
48	Suluca Deresi Havzası	2,090
49	Çorak Deresi Havzası	2,060
50	Değirmen Deresi Havzası	2,046
51	Söğütlü Deresi Havzası	2,021
52	Cileyik Deresi Havzası	2,019
53	Ahlatcık Çayı Havzası	2,010
54	Ovaüstü Deresi Havzası	2,005
55	Köprü Deresi Havzası	1,998
56	Çağlayanköy Deresi Havzası	1,994
57	Diriloğlu Deresi Havzası	1,982
58	Çataközü Deresi Havzası	1,976
59	Taşlık Deresi Havzası	1,973
60	Deli Deresi Havzası	1,968
61	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	1,968
62	Boyalı Çayı Havzası	1,957
63	Tarakçı Deresi Havzası	1,954
64	Akdere Havzası	1,939
65	Kuruçay Deresi Havzası	1,934
66	Yaylaboğaz Deresi Havzası	1,933
67	Maçca Deresi Havzası	1,925
68	Sarıçam Deresi Havzası	1,913
69	Koltuk Çayı Havzası	1,902
70	Eskipazar Çayı Havzası	1,895
71	Sarıalan Çayı Havzası	1,883
72	Bağırsak Deresi Havzası	1,883
73	Çatak Deresi Havzası	1,878
74	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	1,873
75	Ova Çayı Havzası	1,870
76	Ağıl Deresi Havzası	1,867
77	Solta Deresi Havzası	1,855
78	Cemaller Deresi Havzası	1,852
79	Eğciler Deresi Havzası	1,845
80	Değirmen Deresi Havzası(2)	1,825
81	Akdere Deresi Havzası	1,815
82	Kızılkaya Deresi Havzası	1,811

Tablo 143. Devamı

83	Çatak Deresi Havzası	1,805
84	Esençayır Deresi Havzası	1,794
85	Göçük Deresi Havzası	1,786
86	Karanlık Deresi Havzası	1,785
87	Kayadibi Deresi Havzası	1,778
88	Kuzgun Deresi Havzası	1,776
89	Siyat Deresi Havzası	1,773
90	Çerkeş Çayı Havzası	1,763
91	Göktepe Deresi Havzası	1,760
92	Deliktaş Deresi Havzası	1,760
93	Suvat Deresi Havzası	1,759
94	Tirit Deresi Havzası	1,752
95	Kötüöz Çayı Havzası	1,741
96	Conbulda Deresi Havzası	1,739
97	Özdere Çayı Havzası	1,713
98	Düğer Deresi Havzası	1,708
99	Kuruçay Deresi Havzası	1,695
100	Gebilsuyu Deresi Havzası	1,693
101	Akarçay Deresi Havzası	1,678
102	Karadağ Deresi Havzası	1,676
103	Erikli Deresi Havzası	1,662
104	Yenecik Deresi Havzası	1,655
105	Olukbaşı Deresi Havzası	1,642
106	Göç Deresi Havzası	1,632
107	Bozgüney Deresi Havzası	1,600
108	Sarıalan Deresi Havzası	1,596
109	Gököz Deresi Havzası	1,586
110	Değirmen Deresi Havzası(3)	1,585
111	Doğanlık Deresi Havzası	1,580
112	Kara Deresi Havzası	1,563
113	Kışla Deresi Havzası	1,548
114	Bağlar Deresi Havzası	1,546
115	Aşılık Deresi Havzası	1,540
116	Markoşa Deresi Havzası	1,514
117	Kabafındık Deresi Havzası	1,499
118	Kiraz Deresi Havzası	1,465
119	Karanlık Deresi Havzası	1,447
120	Elmalı Deresi Havzası	1,440
121	Sofu Çayı Havzası	1,359
122	Sorkun Deresi Havzası	1,287
123	Dülger Deresi Havzası	1,240

3.2.12. İnfiltrasyon Sayısı (IN)

İnfiltrasyon sayısı, drenaj yoğunluğu ile akarsu sıklığının birbiriyle çarpılmasıyla hesaplanmaktadır. İnfiltrasyon sayısı düşükse sızma fazla, yüksekse sızma azdır (Strahler, 1964; Faniran, 1968).

$$IN = Dd * Fs$$

Formülde;

Dd: Vadi yoğunluğu,

Fs: Akarsu sıklığıdır.

Formüle göre Soğanlı Çayı Havzası'nın infiltrasyon sayısı 2,6 olarak hesaplanmıştır. Alt havzalarda infiltrasyon sayısı 8,82 ile 1,63 arasında değişmektedir. Dolayısıyla eğim derecesinin yüksek olduğu Çorak Deresi Havzası'nda (8,82) ve Eğlek Deresi Havzası'nda (8,68) infiltrasyon sayısı en yüksek değerleri alırken, infiltrasyon kapasitesi en düşük seviyelere düşmektedir. Buna karşın az eğimli sahada yer alan Dülger Dere Havzası'nda daha uzun, ancak daha az sayıda dizin sayısından dolayı, infiltrasyon sayısı en düşük değeri alırken, infiltrasyon kapasitesi en yüksek seviyelere çıkmaktadır. Ancak Dülger Deresi Havzası'nın geçirimsizlik özelliği düşük olan alt-orta Miyosen yaşlı ayrışmamış volkanik kayalar (bazaltik andezit, mavimsi yeşil ve kırmızı renkli andezit, dasit, tuf ve aglomera) üzerinde yer almasından dolayı infiltrasyon sayısı düşük olmasına rağmen geçirimsizliği de düşüktür. Sahada akiferlerin görülmemesi bu görüşü destekler niteliktedir. Bu sahanın tanıma göre geçirimsizliğin yüksek olması gerekirdi ancak bu morfometrik hesaplamalar coğrafi koşullar ile birlikte değerlendirildiğinde anlamsız kalabiliyor. Ancak genelleme yapmak açısından morfometrik hesaplamalar önemlidir (Tablo 144).

Tablo 144: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının İnfiltrasyon Sayılarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	İnfiltrasyon Sayısı (IN)
1	Çorak Deresi Havzası	8,83
2	Eğlek Deresi Havzası	8,69
3	Katbaşı Deresi Havzası	8,66
4	Eren Cevizi Deresi Havzası	7,91
5	Kavaklı Deresi Havzası	7,35
6	Kavagın Deresi Havzası	7,11
7	Çatalçam Deresi Havzası	7,06
8	Eskipnar Deresi Havzası	6,53
9	Çürüklü Deresi Havzası	6,45
10	Çeşmealtı Deresi Havzası	6,25
11	Göl Deresi Havzası	6,17
12	Bükcik Deresi Havzası	6,09
13	Tekerlik Deresi Havzası	5,68
14	Topalak Deresi Havzası	5,64
15	Erdeş Deresi Havzası	5,58
16	Karacakaya Deresi Havzası	5,49
17	Karakışla Deresi Havzası	5,43
18	Tuzlusu Deresi Havzası	5,33
19	Dökcek Deresi Havzası	5,29
20	Kozköy Deresi Havzası	5,25
21	İnönü Deresi Havzası	4,94
22	Kocaköy Deresi Havzası	4,93
23	Pınarbaşı Deresi Havzası	4,88
24	Geyik Deresi Havzası	4,76
25	Deli Deresi Havzası	4,76
26	Medine Deresi Havzası	4,67
27	Şahin Deresi Havzası	4,64
28	Sap Deresi Havzası	4,64
29	Üçpınar Deresi Havzası	4,61
30	Dereboğazı Deresi Havzası	4,58
31	Fındıcak Deresi Havzası	4,54
32	Akseki Deresi Havzası	4,52
33	Bağra Deresi Havzası	4,52
34	Koca Deresi Havzası	4,50
35	Kadıgil Deresi Havzası	4,49
36	Kükürt Çayı Havzası	4,47
37	Kapaklı Deresi Havzası	4,30
38	Gürlük Deresi Havzası	4,29
39	Kuruçay Deresi Havzası	4,25
40	Bayramlarözü Deresi Havzası	4,19
41	Kedi Çayı Havzası	4,09

Tablo 144. Devamı

42	Sincan Deresi Havzası	3,99
43	Suluca Deresi Havzası	3,94
44	Kızıl Deresi Havzası	3,93
45	Cileyik Deresi Havzası	3,93
46	Maçca Deresi Havzası	3,77
47	Çayırık Çayı Havzası	3,73
48	Tarakçı Deresi Havzası	3,70
49	Çağlayanköy Deresi Havzası	3,64
50	Yaylaboğaz Deresi Havzası	3,64
51	Conbulda Deresi Havzası	3,60
52	Kızılkaya Deresi Havzası	3,59
53	Sarıçam Deresi Havzası	3,58
54	Çorak Deresi Havzası	3,57
55	Eğciler Deresi Havzası	3,57
56	Kalmcak Deresi Havzası	3,52
57	Çataközü Deresi Havzası	3,50
58	Köseğilin Deresi Havzası	3,50
59	Sıyat Deresi Havzası	3,50
60	Güçükler Deresi Havzası	3,44
61	Kuruçay Deresi Havzası	3,44
62	Değirmen Deresi Havzası	3,42
63	Gebilsuyu Deresi Havzası	3,37
64	Akdere Havzası	3,31
65	Çatak Deresi Havzası	3,22
66	Ağıl Deresi Havzası	3,22
67	Kötüöz Çayı Havzası	3,21
68	Söğütlü Deresi Havzası	3,20
69	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	3,16
70	Köprü Deresi Havzası	3,12
71	Ahlatcık Çayı Havzası	3,11
72	Cemaller Deresi Havzası	3,10
73	Suvat Deresi Havzası	3,08
74	Bağlar Deresi Havzası	3,04
75	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	3,03
76	Ovaüstü Deresi Havzası	3,02
77	Solta Deresi Havzası	3,02
78	Esençayır Deresi Havzası	2,97
79	Eskipazar Çayı Havzası	2,97
80	Olukbaşı Deresi Havzası	2,95
81	Koltuk Çayı Havzası	2,94
82	Çerkeş Çayı Havzası	2,91
83	Karanlık Deresi Havzası	2,89

Tablo 144. Devamı

84	Diriloğlu Deresi Havzası	2,87
85	Kayadibi Deresi Havzası	2,85
86	Ova ayı Havzası	2,84
87	Taşlık Deresi Havzası	2,83
88	Akdere Deresi Havzası	2,83
89	atak Deresi Havzası	2,82
90	Değirmen Deresi Havzası(2)	2,81
91	Boyalı ayı Havzası	2,78
92	Bağırsak Deresi Havzası	2,78
93	Kuzgun Deresi Havzası	2,74
94	Deliktaş Deresi Havzası	2,72
95	Karadağ Deresi Havzası	2,71
96	Sarıalan ayı Havzası	2,69
97	Akarçay Deresi Havzası	2,67
98	Gö Deresi Havzası	2,64
99	Değirmen Deresi Havzası(3)	2,63
100	Özdere ayı Havzası	2,63
101	Göçük Deresi Havzası	2,61
102	Kışla Deresi Havzası	2,61
103	Soğanlı ayı Havzası	2,60
104	Aşılık Deresi Havzası	2,60
105	Tirit Deresi Havzası	2,59
106	Düğer Deresi Havzası	2,58
107	Kuruçay Deresi Havzası	2,57
108	Kabafındık Deresi Havzası	2,52
109	Erikli Deresi Havzası	2,51
110	Kara Deresi Havzası	2,42
111	Doğanlık Deresi Havzası	2,41
112	Yenecik Deresi Havzası	2,39
113	Gököz Deresi Havzası	2,29
114	Kiraz Deresi Havzası	2,27
115	Bozgüney Deresi Havzası	2,23
116	Göktepe Deresi Havzası	2,23
117	Markoşa Deresi Havzası	2,17
118	Sarıalan Deresi Havzası	2,15
119	Elmalı Deresi Havzası	2,04
120	Karanlık Deresi Havzası	1,99
121	Sorkun Deresi Havzası	1,97
122	Dülger Deresi Havzası	1,83
123	Sofu ayı Havzası	1,64

3.2.13. Tekstür Oranı (Rt)

Soğanlı Çayı Havzası ve alt havzaları tekstür oranı, 1. dizideki akarsuların toplam sayısının çevre uzunluğuna orantılanması ile bulunmuştur. Bu hesaplama sonucunda havzanın infiltrasyon durumu hakkında fikir sahibi olunmaktadır. Ancak bu indis sahanın litolojik yapısı ve rölyef özelliklerinden bağımsız hesaplanır. Bu sebeple bu indisi değerlendirirken sahanın jeolojik ve jeomorfolojik özelliklerine de hâkim olmak gerekmektedir.

Formülde;

$$Rt = \frac{Nu_1}{P}$$

Nu_1 : Dizilerin toplam sayısı,

P: Havzanın çevre uzunluğudur (km).

Soğanlı Çayı Havzası'nın tekstür oranı 14,65 bulunmuştur. Havzanın topografik ve litolojik özellikleri bu değer için yüksek çıkmasına neden olmuştur. Alt havzaların tekstür oranının, 0,4 ile 7,67 arasında değişmektedir. En az tekstür oranı Pınarbaşı Deresi Havzası'nda görülmektedir. En fazla tekstür oranı ise Çerkeş Çayı Havzası'nda görülmektedir. Çerkeş Çayı Havzası'nda oranın fazla çıkması ana kola su taşıyan 1. dizideki akarsu sayısının fazla olması ve bu havzanın çevre uzunluğunun fazla olmasından dolayıdır (Strahler, 1957; Reddy vd. 2004; Özdemir, 2011; Karataş, 2014).

Sonuç olarak Soğanlı Çayı Havzası'nda ana akarsu koluna doğrudan bağlanan 1. dizilerin sayısının fazla olduğu, beraberinde havzaya düşen suyun drene olduğu alanlarda tekstür oranı fazladır. Buna karşın ana akarsu koluna doğrudan bağlanan 1. dizilerin sayısının fazla olduğu, beraberinde havzaya düşen suyun drene olduğu alanlarda tekstür oranı azdır (Tablo 145).

Tablo 145: Soğanlı Çayı ve alt Havzalarının Tekstür Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	1.Dizinlerin Toplam Sayısı (Nu1)	Çevre (km)	Tekstür Oranı (Rt)
1	Soğanlı Çayı Havzası	7340	500,80	14,66
2	Çerkeş Çayı Havzası	1393	181,42	7,68
3	Eskipazar Çayı Havzası	969	153,87	6,30
4	Koltuk Çayı Havzası	384	87,78	4,37
5	Bağırsak Deresi Havzası	226	58,14	3,89
6	Boyalı Çayı Havzası	206	59,12	3,48
7	Markoşa Deresi Havzası	372	122,01	3,05
8	Çatak Deresi Havzası	119	43,43	2,74
9	Yenecik Deresi Havzası	201	75,11	2,68
10	Özdere Çayı Havzası	140	54,40	2,57
11	Ova Çayı Havzası	98	42,84	2,29
12	Köprü Deresi Havzası	58	28,32	2,05
13	Değirmen Deresi Havzası	53	26,56	2,00
14	Bağra Deresi Havzası	49	25,66	1,91
15	Kedi Çayı Havzası	41	21,83	1,88
16	Çayırık Çayı Havzası	49	26,50	1,85
17	Gököz Deresi Havzası	114	62,52	1,82
18	Elmalı Deresi Havzası	56	32,34	1,73
19	Kızıl Deresi Havzası	31	18,64	1,66
20	Sap Deresi Havzası	31	18,65	1,66
21	Tirit Deresi Havzası	64	38,75	1,65
22	Ahlatcık Çayı Havzası	47	28,62	1,64
23	Sarıalan Çayı Havzası	49	31,60	1,55
24	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	39	25,31	1,54
25	Yaylaboğaz Deresi Havzası	42	27,33	1,54
26	Düğer Deresi Havzası	115	75,41	1,52
27	Kuzgun Deresi Havzası	39	25,84	1,51
28	Karanlık Deresi Havzası	40	26,66	1,50
29	Çürüklü Deresi Havzası	20	13,56	1,47
30	Tekerlik Deresi Havzası	20	14,31	1,40
31	Sarıçam Deresi Havzası	23	16,98	1,35
32	Kükürt Çayı Havzası	24	17,92	1,34
33	Göç Deresi Havzası	29	22,95	1,26
34	Karacakaya Deresi Havzası	20	16,46	1,22
35	Akdere Deresi Havzası	26	21,99	1,18
36	Kiraz Deresi Havzası	34	29,77	1,14
37	Bükcik Deresi Havzası	18	15,85	1,14
38	Taşlık Deresi Havzası	25	22,05	1,13
39	Olukbaşı Deresi Havzası	34	30,25	1,12
40	Aşılık Deresi Havzası	26	23,16	1,12
41	Akdere Havzası	24	21,43	1,12

Tablo 145. Devamı

42	Geyik Deresi Havzası	14	12,79	1,09
43	Erikli Deresi Havzası	21	19,26	1,09
44	Göçük Deresi Havzası	25	23,07	1,08
45	Kışla Deresi Havzası	37	34,91	1,06
46	Doğanlık Deresi Havzası	59	55,74	1,06
47	Kızılkaya Deresi Havzası	18	17,14	1,05
48	Karakışla Deresi Havzası	10	9,75	1,03
49	Akarçay Deresi Havzası	24	23,41	1,03
50	Bozgüney Deresi Havzası	25	24,57	1,02
51	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	15	15,05	1,00
52	Karanlık Deresi Havzası	25	25,24	0,99
53	İnönü Deresi Havzası	15	15,26	0,98
54	Koca Deresi Havzası	11	11,22	0,98
55	Çatak Deresi Havzası	23	23,62	0,97
56	Diriloğlu Deresi Havzası	13	13,56	0,96
57	Karadağ Deresi Havzası	25	26,16	0,96
58	Eğlek Deresi Havzası	11	11,73	0,94
59	Fındıcak Deresi Havzası	12	12,80	0,94
60	Güçükler Deresi Havzası	12	13,03	0,92
61	Suluca Deresi Havzası	10	11,01	0,91
62	Deliktaş Deresi Havzası	16	17,78	0,90
63	Çatalçam Deresi Havzası	9	10,01	0,90
64	Kuruçay Deresi Havzası	14	15,64	0,90
65	Ovaüstü Deresi Havzası	10	11,23	0,89
66	Kötüöz Çayı Havzası	32	35,94	0,89
67	Akseki Deresi Havzası	10	11,24	0,89
68	Çeşmealtı Deresi Havzası	6	6,78	0,88
69	Suvat Deresi Havzası	20	23,13	0,86
70	Medine Deresi Havzası	11	12,87	0,85
71	Çorak Deresi Havzası	9	10,53	0,85
72	Tuzlusu Deresi Havzası	12	14,10	0,85
73	Kabafındık Deresi Havzası	13	15,34	0,85
74	Gürlük Deresi Havzası	13	15,52	0,84
75	Dereboğazı Deresi Havzası	11	13,40	0,82
76	Kapaklı Deresi Havzası	13	15,98	0,81
77	Sarıalan Deresi Havzası	11	13,63	0,81
78	Çataközü Deresi Havzası	15	18,87	0,79
79	Esençayır Deresi Havzası	16	20,64	0,78
80	Göktepe Deresi Havzası	10	13,03	0,77
81	Şahin Deresi Havzası	7	9,14	0,77
82	Dökcek Deresi Havzası	9	11,78	0,76
83	Topalak Deresi Havzası	7	9,20	0,76
84	Değirmen Deresi Havzası(2)	10	13,36	0,75

Tablo 145. Devamı

85	Değirmen Deresi Havzası(3)	13	17,52	0,74
86	Katbaşı Deresi Havzası	5	6,74	0,74
87	Ağıl Deresi Havzası	14	18,97	0,74
88	Erdeş Deresi Havzası	6	8,13	0,74
89	Kadıgil Deresi Havzası	9	12,21	0,74
90	Köseğilin Deresi Havzası	7	9,52	0,74
91	Bağlar Deresi Havzası	11	15,06	0,73
92	Gebilsuyu Deresi Havzası	10	13,98	0,72
93	Kocaköy Deresi Havzası	6	8,72	0,69
94	Kara Deresi Havzası	11	16,49	0,67
95	Dülger Deresi Havzası	19	28,48	0,67
96	Kuruçay Deresi Havzası	10	15,21	0,66
97	Kalınca Deresi Havzası	8	12,34	0,65
98	Bayramlarözü Deresi Havzası	8	12,43	0,64
99	Kavagın Deresi Havzası	6	9,32	0,64
100	Söğütlü Deresi Havzası	6	9,39	0,64
101	Solta Deresi Havzası	8	12,53	0,64
102	Eskipınar Deresi Havzası	7	11,23	0,62
103	Tarakçı Deresi Havzası	12	19,35	0,62
104	Kavaklı Deresi Havzası	9	14,57	0,62
105	Cemaller Deresi Havzası	13	21,27	0,61
106	Sıyat Deresi Havzası	10	16,48	0,61
107	Eğciler Deresi Havzası	14	23,22	0,60
108	Deli Deresi Havzası	9	15,09	0,60
109	Kozköy Deresi Havzası	6	10,18	0,59
110	Sorkun Deresi Havzası	17	29,36	0,58
111	Çorak Deresi Havzası	4	6,95	0,58
112	Göl Deresi Havzası	5	8,70	0,57
113	Kayadibi Deresi Havzası	7	12,25	0,57
114	Üçpınar Deresi Havzası	5	9,13	0,55
115	Maçca Deresi Havzası	7	13,21	0,53
116	Cileyik Deresi Havzası	8	15,56	0,51
117	Sofu Çayı Havzası	8	16,10	0,50
118	Conbulda Deresi Havzası	8	16,24	0,49
119	Sincan Deresi Havzası	4	8,15	0,49
120	Eren Cevizi Deresi Havzası	5	10,64	0,47
121	Çağlayanköy Deresi Havzası	5	10,83	0,46
122	Kuruçay Deresi Havzası	5	12,12	0,41
123	Pınarbaşı Deresi Havzası	4	9,95	0,40

3.3. Rölyef Morfometrik Parametreler

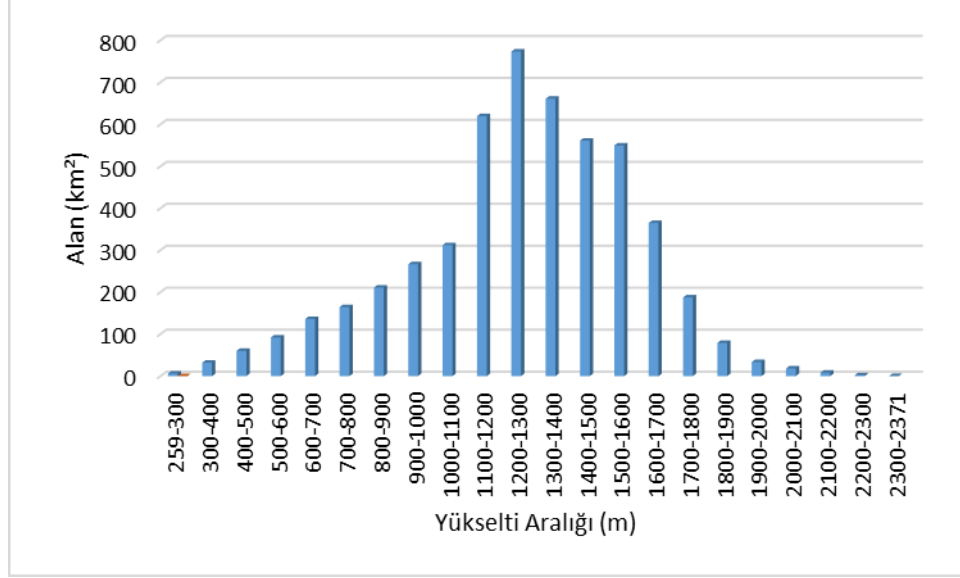
Soğanlı Çayı Havzası için analiz edilen morfometrik hesaplamalarından bir diğeri eğim, bakı, yükselti gibi havzanın üç boyutlu incelenmesi açısından önemli olan rölyef morfometrik parametrelerdir. Buna göre Soğanlı Çayı Havzası'nın rölyef parametrelerine ait indislerin başlıcalarını; yükselti (E), eğim (S₁), bakı (As), havza rölyefi (Bh), rölyef oranı (Rr), nispi alan (Ar), nispi yükselti (Er), hipsometrik eğri (Hc), hipsometrik integral (Hi), gravelius katsayısı (Kg) oluşturmaktadır. Bu indisler sonucunda elde edilen veriler; harita, şekil ve tablolar ile desteklenerek açıklanmıştır.

3.3.1. Yükselti (E)

Yükselti parametresi havzanın her yerinde farklılık göstermesi açısından önemli bir rölyef morfometrik parametresidir. Bu değişiklikler beraberinde havzanın farklı yerlerinde farklı iklim koşullarını oluşmasını, farklı bitki türlerinin yetişmesini, farklı toprak özelliklerinin görülmesini sağlar. Tüm bu değişiklikler neticesinde havzanın hidrografik koşullarında değişmektedir. Bu sebeple araştırma sahanın hidrografiya değerlendirmelerinde yükselti faktörü önem arz etmektedir.

Soğanlı Çayı Havzası'nın ortalama yükseltisi 1267 m olarak bulunmuştur. Maksimum yükselti değeri havzanın batısında Köroğlu Tepesi'nde (2371 m), minimum yükselti değeri ise havzanın en kuzeyindeki vadi tabanında (259 m). Buna göre araştırma sahasının yükselti amplitüdü 2112 m şeklinde hesaplanmıştır. Havzanda yer alan yükselti basamakları 100 m mesafeler ile 22 gruba ayrılarak, incelenmiştir. Soğanlı Çayı Havzası'nın yükselti basamakları içerisinde 773,392 km² ile 1200-1300 m aralığı en geniş alanı kapsamaktadır. Bu alan oransal olarak havzanın %15,049'unu oluşturmaktadır. Daha sonra 661,026 km² alanıyla 1300-1400 m yükselti aralığına sahip olan aralık en geniş sahayı oluşturmaktadır. Bu çalışma alanının %12,863'süne karşılık gelmektedir. En az alana sahip yükselti aralığı ise 0,177 km² ile Köroğlu Dağları'nın yüksek kesimlerine denk gelen 2300-2371 m aralığıdır. Bu aralık oransal olarak tüm havzanın % 0,003'üne karşılık gelmektedir. Araştırma alanında yükselti amplitüdünün fazla çıkması (2112 m), çok geniş bir alana yayılarak; vadi tabanından dağ zirvelerine kadar farklı yükseltilere sahip olmasından dolayıdır. Yükseltinin 2371 metreye kadar çıkması, yağış miktarı ve şeklini etkilemektedir. İlbaharda karların erimesiyle akış miktarı ve hızı artarken, kışın yağışla gelen suların kar örtüsü olarak birikmesi ile akış

hızı ve miktarı azalmaktadır. Tüm bu durumlar yükselti faktörüne bağlı olarak havzanın hidrografik süreçlerini doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir (Polat, 2019; Harita 25; Tablo 146; Şekil 40;).



Şekil 40: Araştırma Alanının 100 metre Aralıklı Yükselti Frekans Histogramı

Tablo 146: Soğanlı Çayı Havzası'na Ait Yükselti Basamaklarının Alansal (Km²) ve Oransal (%) Dağılım Tablosu

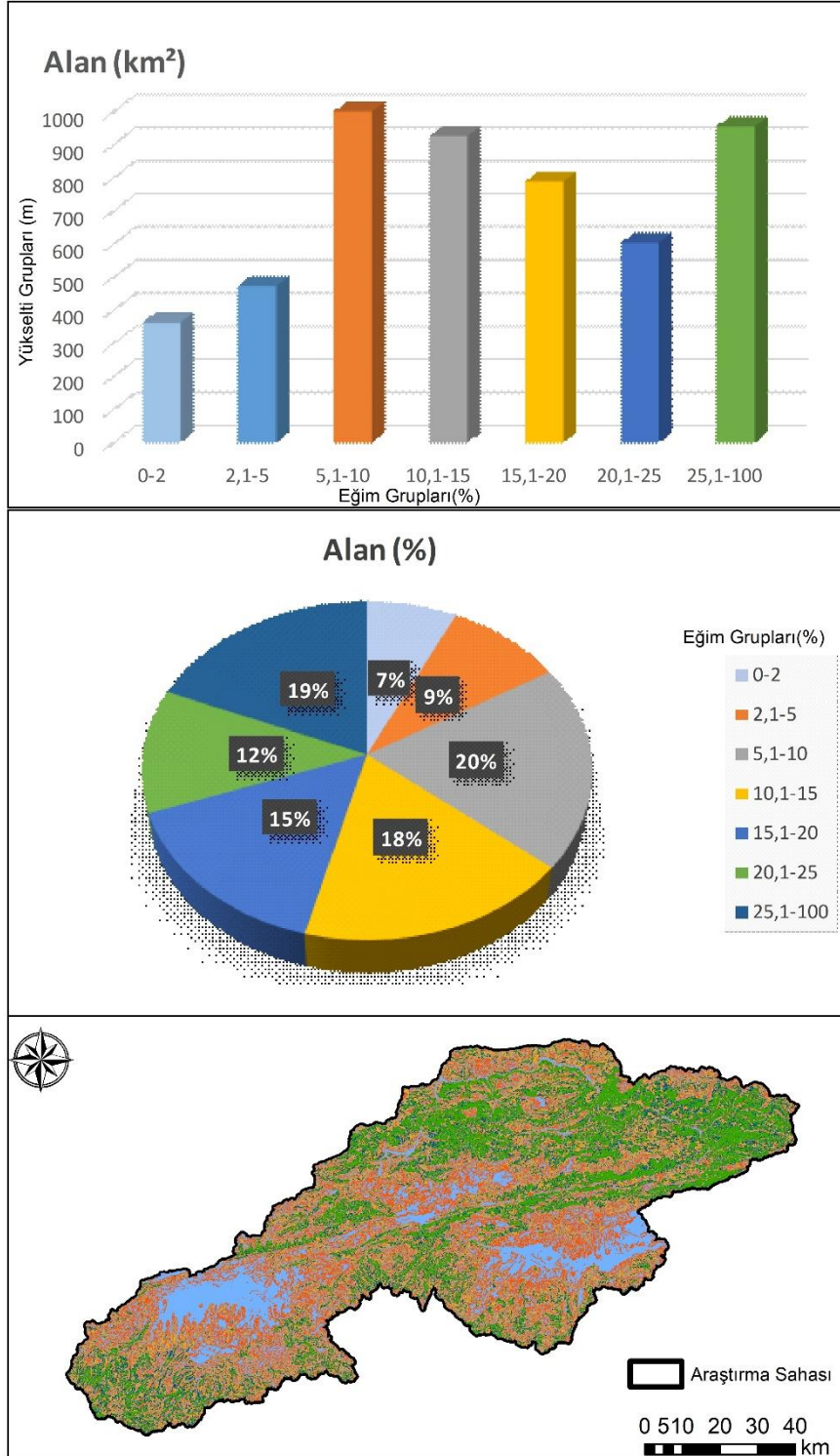
Yükselti Aralığı(m)	Alan	
	Alansal Dağılım (km ²)	Oransal Dağılım (%)
259-300	6,246	0,122
300-400	31,866	0,620
400-500	60,270	1,173
500-600	92,102	1,792
600-700	136,183	2,650
700-800	164,381	3,199
800-900	210,716	4,100
900-1000	266,537	5,187
1000-1100	311,968	6,071
1100-1200	619,384	12,053
1200-1300	773,392	15,049
1300-1400	661,026	12,863
1400-1500	560,976	10,916
1500-1600	549,546	10,694
1600-1700	364,924	7,101
1700-1800	187,581	3,650
1800-1900	78,960	1,536
1900-2000	33,668	0,655
2000-2100	18,136	0,353
2100-2200	8,278	0,161
2200-2300	2,009	0,039
2300-2371	0,177	0,003
Toplam	5139,00	100,00

3.3.2. Eğim (Sı)

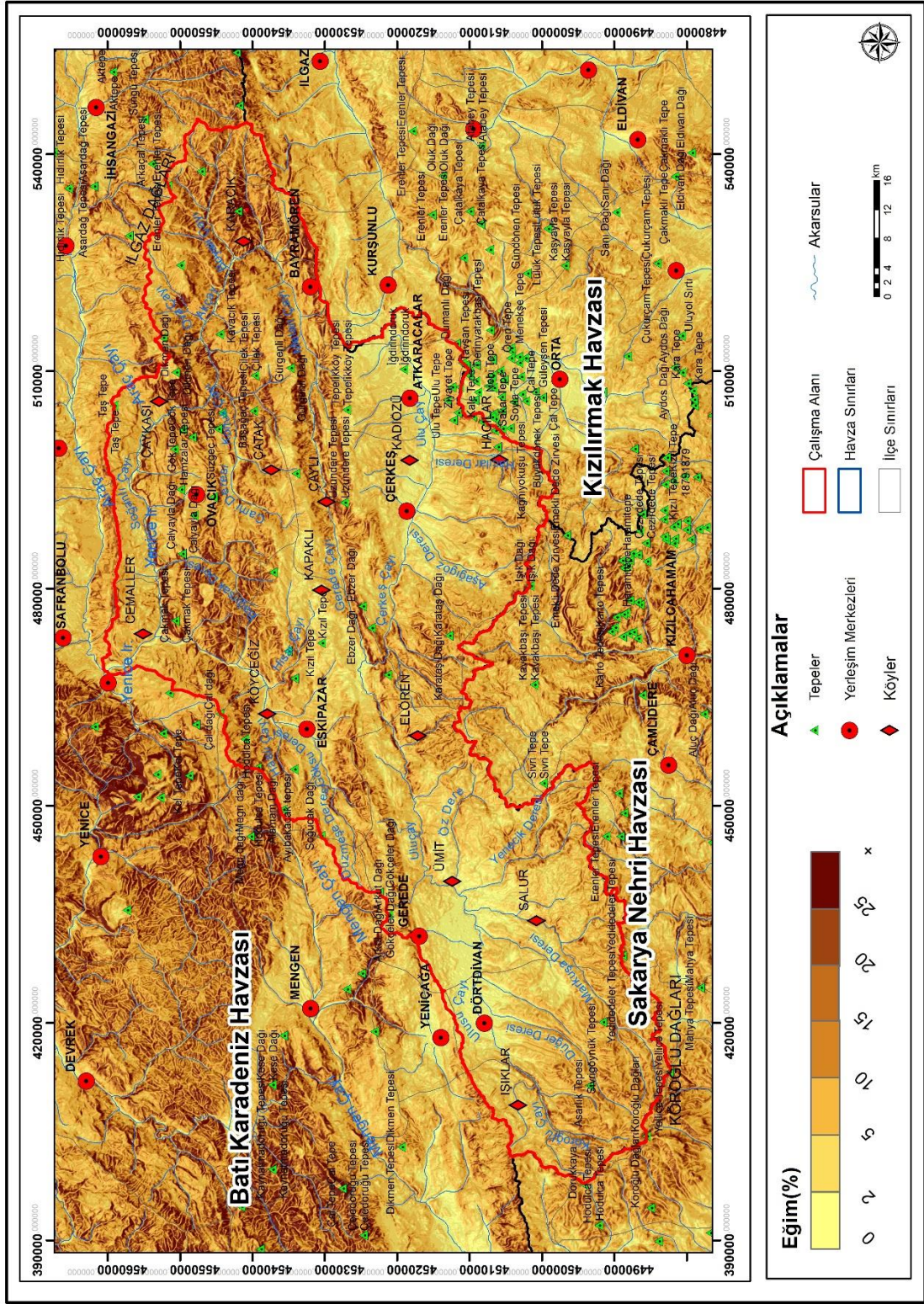
Soğanlı Çayı Havzası'nın rölyef morfometrik parametrelerini incelerken değerlendirmeye alınan bir diğer indis de eğimdir. Akarsuların memba ve mansap arasındaki yolculuklarında akışları eğime bağlı olarak kısalmakta veya uzamaktadır. Bu süreç beraberinde akarsuların akış hızını da etkileyerek akarsu aşınım ve birikim şekillerinde farklılıklara sebebiyet vermektedir. Ayrıca eğimin analiz edilmesi ile havzanın drenaj ağı ve yoğunluğu, topografya özellikleri, vadi şekli, akım miktarı ve süresi tespit edilmektedir. Tüm bu bilgiler neticesinde eğim doğrudan ve dolaylı olarak havzanın hidrografik süreçlerini etkilemekte ve değişiklikler oluşmasını sağlamaktadır (Polat, 2019).

Soğanlı Çayı Havzası'nda, tektonik hareketler, aşınım ve birikim süreçleri gibi etkenler nedeniyle farklı eğim dereceleri görülmektedir. Havzanın eğimi, 6 ayrı eğim grubuna ayırmış; akabinde %25-100 eğim değerine sahip olan ve bütün havzanın %19'luk kısmını kapsayan son eğim grubu karışıklığa sebebiyet vermemesi bakımından tek bir grup şeklinde birleştirilerek toplamda 7 eğim grubunda değerlendirme yapılmıştır. Belirtilen eğim grupları havzadaki alanı (km²) ve oranı (%) şeklinde ifade edilip, harita, tablo ve şekil ile okunması kolay hale getirilmiştir.

Soğanlı Çayı Havzası'nda eğim değerlerinin alansal ve oransal dağılımına bakıldığında, havzanın en geniş bölümü %5-10 eğim değerleri arasında havzanın %20'sini kapsamaktadır. Bu sahalarda sel, taşkın ve heyelan gibi afetler görülebilmektedir. Bunu %18'lik oran ile %10-15 aralığındaki eğim değerleri izlemektedir. Havzada eğim değerlerinin en az olduğu havzanın %9'unu oluşturan %0-5 eğimli alanlar ve havzanın %7 kapsayan düz alanlarda sel, taşkın gibi olayların yaşanma ihtimali en yüksektir. Orta derecede eğimli sahaları oluşturan %15-20 eğim aralığındaki alanlar, havzanın %15'lik kısmını oluşturmaktadır. Maksimum eğimlerin görüldüğü %20-25 aralığındaki eğimli alanlar ise havzanın % 12'lik kısmını kapsar. Havzada en dik alanları temsil eden %25-100 eğim aralığındaki sahalarda toplam havzada %19'luk sahaya karşılık gelmektedir. Bu farklılıklar havzada flüvyal süreci ve yüzeyde akan suyun miktarı, akım süresi, akış hızını, hidrolik etki oranını belirlemektedir (Harita 26; Şekil 41) .



Şekil 41: Soğanlı Çayı Havzası'na Ait Eğim Değerlerinin Alansal (Km²) ve Oransal (%) Dağılım Grafiği



Harita 26: Soğanlı Çayı Havzası'nın Eğim Haritası

Havzanın eğim değerleri incelendiğinde havzayı ikiye bölen Soğanlı Çayı'nın güney kısmında yer alan sahalarda eğimin, kuzey kısmında yer alan yerlere nazaran daha az olduğu görülmektedir. En az eğim (%0-5) araştırma sahasının güney ve güneybatısındaki düzlük alanlar ile platolardadır. Bu durumun oluşmasının temel sebebi havzanın güney-güneybatısında aşınması güç olan volkanik kökenli litolojiye sahip olmasıdır. Bu durum, akarsuyun aşındırmasını güçleştirdiği için havza uzun vadede az aşınma gerçekleştirmektedir. Araştırma sahasının kuzeyinde ise aşınması kolay olan karbonatlı kayaların varlığı bu sahanın kolaylıkla aşınmasını sağladığı için eğim değerleri kısa zamanda fazla miktarda artmıştır. Eğimin fazla olduğu yerlerde erozyonu önlemek için yamaçlar taraçalandırılarak ağaç dikimi yapılmaktadır (Harita 26; Şekil 42; Fotoğraf 112).



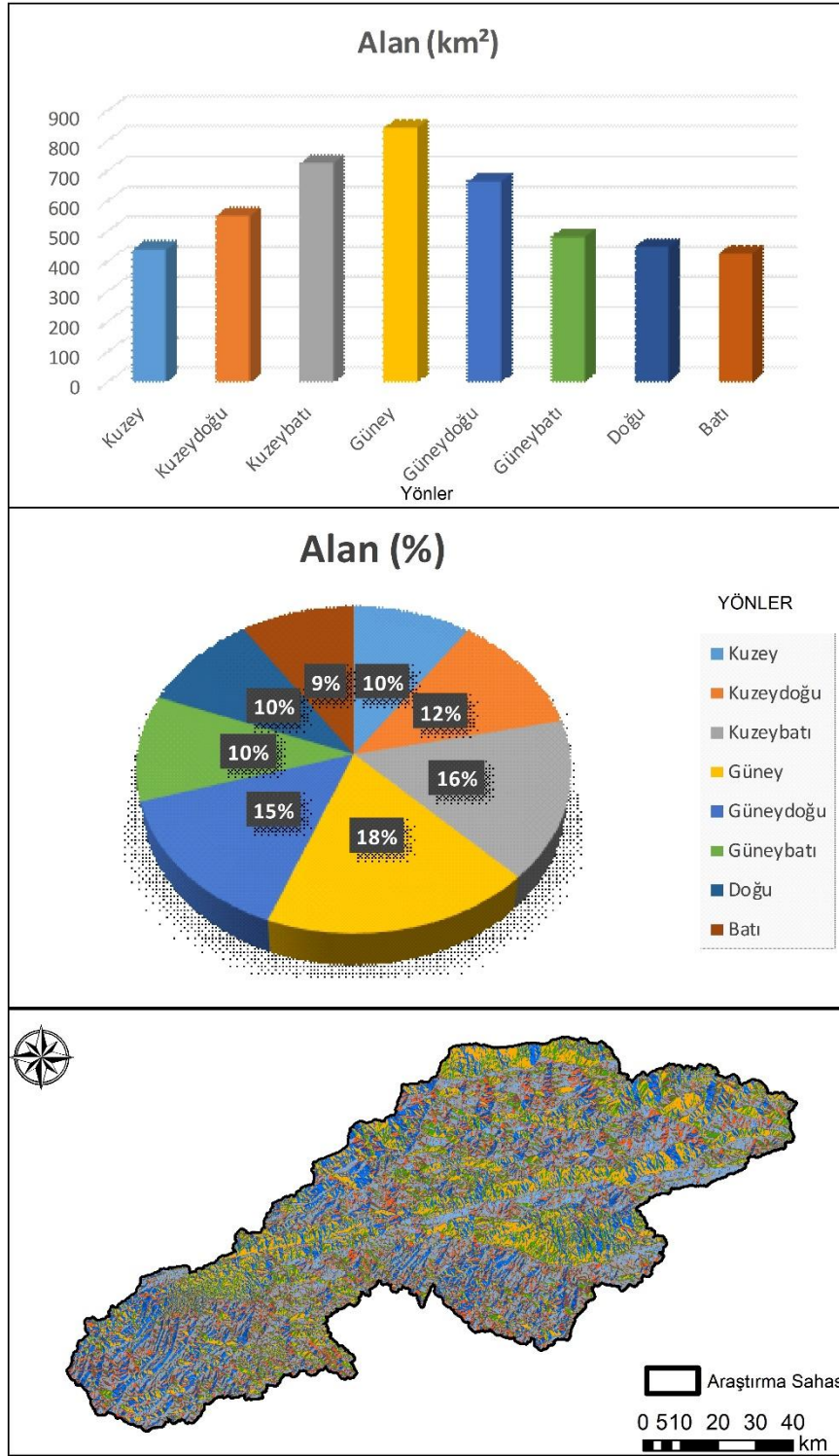
Fotoğraf 112: Eğimli yamaçlarda erozyonu azaltmak için taraçalandırarak ağaçlandırma işlemi yapılmaktadır.

3.3.3. Bakı (As)

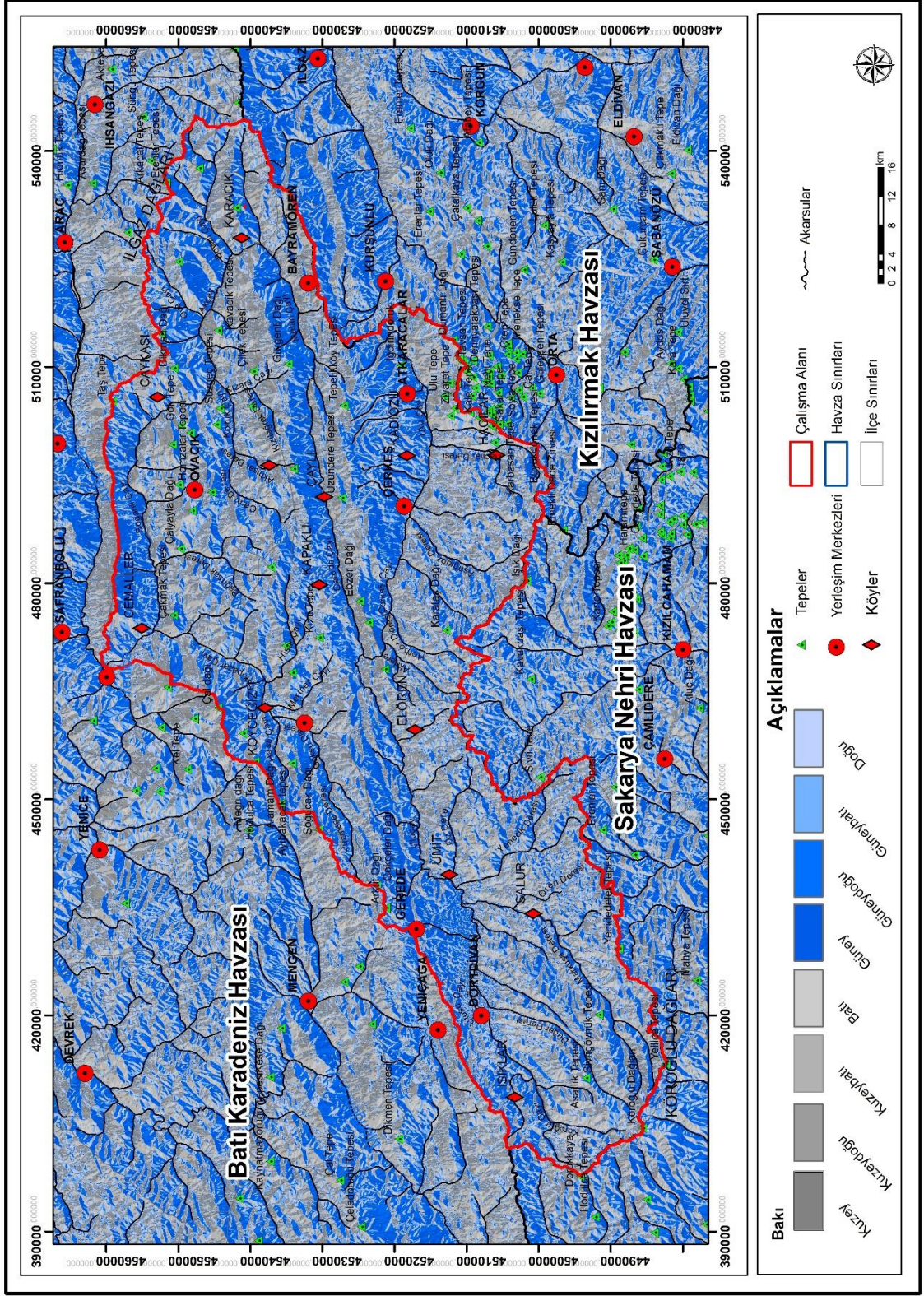
Yağış oluşumu ve biçimi, sıcaklık, nem, güneş ışınlarının geliş açısı, güneşlenme süresi, karın yerde kalma süresi, bitki örtüsü, tarımsal faaliyetler gibi doğal ve beşeri

faaliyetler bakı durumuna göre farklılık göstermektedir. Tüm bu farklılıklara sebebiyet veren bakı faktörü hidrografik koşulları doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir

Soğanlı Çayı Havzası'nın bakı analizi dört ana yön, dört ara yön olarak 8 grupta incelenmiştir. Havzada toplam alanın %18'lik oranını oluşturan güney yönlü alanlar, en geniş yayılımı gösteren bakı grubudur. En az alanı kapsayan bakı grubu ise batı yönlü yüzeyler olup, havzanın %9'unu oluşturmaktadır. Araştırma sahasının toplam alanının %10'u Kuzey, %10'u Doğu'ya, %10'u Güneybatı'ya, %12'si Kuzeydoğu'ya, %15'i Güneydoğu'ya, %16'sı Kuzeybatı 'ya bakmaktadır (Harita 27; Şekil 42).



Şekil 42: Soğanlı Çayı Havzası'na Ait Bakı Değerlerinin Alansal (Km²) ve Oransal (%) Dağılım Grafiği.



Harita 27: Soğanlı Çayı Haritasının Bakı Haritası.

Havzadaki bakı faktörü hidrografik açıdan incelendiğinde; güney bakılı yamaçlar güneş daha fazla kendini göstermektedir ve bundan dolayı buharlaşma miktarı yüksek, nemlilik derecesi düşüktür. Bu durum yüzeye düşen suyun toprak tarafından kullanılmasa neden olur ve yüzeysel akış yavaşlar. Ancak toprak doygun hale geldikten sonra güneyli yamaçların karakteristik bir özelliği olan cılız bitki örtüsü suyun erozif etkisini engelleyemeyecektir (Fotoğraf 113) . Ayrıca daha fazla güneş radyasyonu alan güneyli yamaçlarda kar erimeleri daha hızlı olacağından akarsuların akım değerlerinde ilkbaharda ani artışlar gösterir. Buna karşın daha az güneş radyasyonu alan kuzey bakılı yamaçların nemlilik oranı yüksek, güneşlenme süresi daha kısa, buharlaşma miktarı ise daha düşük olması neticesinde bitki örtüsünün kapalılık oranı güneyli yamaçlara göre daha yüksektir. Bu durum yüzeysel suları oyalayarak akarsuyun erozif etkisini azaltmakta, sel ve taşkın gibi olayların görülme olasılığını düşürmektedir.



Fotoğraf 113: Kuzey yamaçta gür bitkisi görülürken, güney yamaçta bitkiler oldukça seyrek.

3.3.4. Havza Rolyefi (Bh)

Havzanın en yüksek noktası ile en alçak noktası arasındaki yükselti farkı ile havza rolyefi hesaplanmaktadır (Strahler, 1957; Keller vd. 2002). Havzadaki topografik özellikler, bitki örtüsü özellikleri, toprak özellikleri, iklim özellikleri, hidrografya özellikleri gibi birçok unsur, havza rolyefinin kontrolü altındadır (Polat, 2019).

Formülde;

$$Bh = Hmax - Hmin$$

Hmax: Havzada maksimum yüksek noktası (m),

Hmin: Havzada minimum yüksek noktasıdır (m).

Soğanlı Çayı Havzası'nın havza rolyefi 2112 m şeklinde bulunmuştur. Bu değer in fazla olmasının sebebi araştırma sahasında yükselti amplitüd değerinin fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Havza 259 m yükseklikte yer alan vadi tabanından 2371 m yükseklikteki Köroğlu Dağları'nın zirvelerine kadar uzanmaktadır. Alt havzalar arasında maksimum değeri 1606 m ile Eskipazar Çayı Havzası, minimum değeri 47 m Çeşmealtı Deresi Havzası almaktadır. Eskipazar Çayı Havzası'nda bu değer in yüksek çıkmasındaki temel sebep; Bolu Dağları uzantılarının bu havzanın sınırına karşılık gelmesi ve oldukça geniş bir alanda yayılış göstermesinden dolayıdır (Tablo 147).

Tablo 147: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Havza Rölyefinin Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Hmax	Hmin	Bh
1	Soğanlı Çayı Havzası	2371	259	2112
2	Eskipazar Çayı Havzası	1909	303	1606
3	Boyalı Çayı Havzası	2139	667	1472
4	Çatak Deresi Havzası	2129	697	1432
5	Deliktaş Deresi Havzası	1741	476	1265
6	Sarıalan Çayı Havzası	1962	704	1258
7	Koltuk Çayı Havzası	1748	535	1213
8	Çayırık Çayı Havzası	1779	567	1212
9	Sarıalan Deresi Havzası	1730	522	1208
10	Ağıl Deresi Havzası	1676	472	1204
11	Bağırsak Deresi Havzası	1552	355	1197
12	Bağira Deresi Havzası	1804	611	1193
13	Değirmen Deresi Havzası(2)	1739	574	1165
14	Ova Çayı Havzası	1756	596	1160
15	Sarıçam Deresi Havzası	1745	590	1155
16	Karadağ Deresi Havzası	1583	460	1123
17	Markoşa Deresi Havzası	2268	1146	1122
18	Sap Deresi Havzası	1756	634	1122
19	Düğer Deresi Havzası	2276	1156	1120
20	Kedi Çayı Havzası	1757	639	1118
21	Kızıl Deresi Havzası	1434	332	1102
22	Ahlacık Çayı Havzası	1754	658	1096
23	Değirmen Deresi Havzası	1445	394	1051
24	Kuruçay Deresi Havzası	1444	393	1051
25	Çerkeş Çayı Havzası	2020	980	1040
26	Akseki Deresi Havzası	1791	753	1038
27	Çatalçam Deresi Havzası	1657	630	1027
28	Karanlık Deresi Havzası	2253	1252	1001
29	Gebilsuyu Deresi Havzası	1738	740	998
30	Bağlar Deresi Havzası	1355	370	985
31	Göktepe Deresi Havzası	1444	476	968
32	Köseğilin Deresi Havzası	1613	673	940
33	Diriloğlu Deresi Havzası	1445	507	938
34	Göl Deresi Havzası	1470	558	912
35	Köprü Deresi Havzası	1338	429	909
36	Medine Deresi Havzası	1342	435	907
37	Geyik Deresi Havzası	1227	345	882
38	Suluca Deresi Havzası	1339	458	881
39	Bozgüney Deresi Havzası	1914	1036	878
40	Kavayın Deresi Havzası	1585	719	866
41	Elmalı Deresi Havzası	2210	1347	863

Tablo 147. Devamı

42	Kara Deresi Havzası	1109	277	832
43	Akdere Havzası	1722	892	830
44	Deli Deresi Havzası	1139	313	826
45	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	1661	837	824
46	Conbulda Deresi Havzası	1155	336	819
47	Cileyik Deresi Havzası	1154	339	815
48	Tekerlk Deresi Havzası	1690	881	809
49	Ovaüstü Deresi Havzası	1643	849	794
50	Kavaklı Deresi Havzası	1138	345	793
51	Göç Deresi Havzası	1908	1116	792
52	Kuzgun Deresi Havzası	1822	1039	783
53	Koca Deresi Havzası	1055	291	764
54	Gököz Deresi Havzası	1906	1146	760
55	Erikli Deresi Havzası	1689	930	759
56	Doğanlık Deresi Havzası	1910	1154	756
57	Erdeş Deresi Havzası	1598	849	749
58	Solta Deresi Havzası	1500	762	738
59	Yenecik Deresi Havzası	1855	1145	710
60	Dökcek Deresi Havzası	1607	904	703
61	Şahin Deresi Havzası	1596	894	702
62	Dereboğazı Deresi Havzası	1019	327	692
63	Karanlık Deresi Havzası	1765	1075	690
64	Kükürt Çayı Havzası	1511	821	690
65	Tuzlusu Deresi Havzası	1042	356	686
66	Kuruçay Deresi Havzası	970	288	682
67	Akarçay Deresi Havzası	1820	1140	680
68	Yaylaboğaz Deresi Havzası	1748	1071	677
69	Kiraz Deresi Havzası	1859	1182	677
70	Kötüöz Çayı Havzası	1821	1154	667
71	İnönü Deresi Havzası	1020	366	654
72	Göçük Deresi Havzası	1465	817	648
73	Akdere Deresi Havzası	1725	1094	631
74	Kabafındık Deresi Havzası	1079	455	624
75	Özdere Çayı Havzası	1762	1141	621
76	Kayadibi Deresi Havzası	1062	449	613
77	Kızılkaya Deresi Havzası	1724	1113	611
78	Tirit Deresi Havzası	1842	1239	603
79	Erencvizi Deresi Havzası	990	392	598
80	Kadıgil Deresi Havzası	1409	812	597
81	Dülger Deresi Havzası	1760	1172	588

Tablo 147. Devamı

82	Maçca Deresi Havzası	1011	427	584
83	Katbaşı Deresi Havzası	1124	542	582
84	Suvat Deresi Havzası	1518	940	578
85	Eskipınar Deresi Havzası	961	392	569
86	Çatak Deresi Havzası	1513	947	566
87	Pınarbaşı Deresi Havzası	954	388	566
88	Çürüklü Deresi Havzası	937	388	549
89	Çorak Deresi Havzası	1474	928	546
90	Değirmen Deresi Havzası(3)	1571	1026	545
91	Karakışla Deresi Havzası	1536	1004	532
92	Kışla Deresi Havzası	1673	1159	514
93	Karacakaya Deresi Havzası	1575	1068	507
94	Topalak Deresi Havzası	906	411	495
95	Çorak Deresi Havzası	925	440	485
96	Sorkun Deresi Havzası	1650	1166	484
97	Kozköy Deresi Havzası	1411	933	478
98	Olukbaşı Deresi Havzası	1613	1143	470
99	Eğlek Deresi Havzası	1414	946	468
100	Esençayır Deresi Havzası	1519	1052	467
101	Taşlık Deresi Havzası	1425	992	433
102	Fındıcak Deresi Havzası	1509	1081	428
103	Sincan Deresi Havzası	1329	964	365
104	Sofu Çayı Havzası	1618	1259	359
105	Söğütlü Deresi Havzası	1385	1031	354
106	Çağlayanköy Deresi Havzası	1299	949	350
107	Kocaköy Deresi Havzası	1284	946	338
108	Aşılık Deresi Havzası	1455	1152	303
109	Bükcik Deresi Havzası	1255	980	275
110	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	1247	973	274
111	Eğciler Deresi Havzası	1425	1154	271
112	Cemaller Deresi Havzası	1401	1151	250
113	Çataközü Deresi Havzası	1379	1148	231
114	Kalınca Deresi Havzası	1383	1166	217
115	Tarakçı Deresi Havzası	1373	1159	214
116	Kapaklı Deresi Havzası	1338	1158	180
117	Sıyat Deresi Havzası	1326	1157	169
118	Gürlük Deresi Havzası	1280	1154	126
119	Gücükler Deresi Havzası	1257	1156	101
120	Kuruçay Deresi Havzası	1082	981	101
121	Üçpınar Deresi Havzası	1236	1146	90
122	Bayramlarözü Deresi	1232	1158	74
123	Çeşmealtı Deresi Havzası	1206	1159	47

3.3.5. Rolyef Oranı (Rr)

Havza rölyefi ile maksimum havza uzunluğun bölünmesiyle havzanın rölyef oranı hesaplanır (Schumm, 1956; Strahler, 1957) . Bu oranın hesaplanması ile havzanın vadi oluşumu, eğim, akarsu eğim özellikleri ve flüvyal süreç hakkında bilgi vermektedir.

Formülde;

$$Rr = \frac{Bh}{Lb}$$

Bh: Havza rölyefi,

Lb: Maksimum havza uzunluğudur (km).

Soğanlı Çayı Havzası rölyef oran değeri 0,014 şeklinde bulunmuştur. En fazla rölyef oranı değeri 0,261 Erdeş Deresi Havzası'nda görülmektedir. En az rölyef oranı ise 0,021'lik oran ile Çerkeş Çayı Havzası'nda hesaplanmıştır. Soğanlı Çayı'nın alt havzaları arasında en fazla rölyef oranı, genellikle havzanın su bölümünü oluşturan sahalardan doğup vadi tabanında ana kola bağlanan akarsu havzalarında görülmektedir. Tablolarda hesaplama yapılırken birimler eşitlenmiştir (Tablo 148).

Tablo 148: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Rölyef Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Bh(m)	Lb(km)	Rr
1	Erdeş Deresi Havzası	749	2,87	0,261
2	Köseğilin Deresi Havzası	940	3,62	0,260
3	Katbaşı Deresi Havzası	582	2,25	0,259
4	Göl Deresi Havzası	912	3,59	0,254
5	Çatalçam Deresi Havzası	1027	4,27	0,241
6	Akseki Deresi Havzası	1038	4,43	0,234
7	Kavagın Deresi Havzası	866	3,72	0,233
8	Gebilsuyu Deresi Havzası	998	4,36	0,229
9	Ovaüstü Deresi Havzası	794	3,49	0,228
10	Değirmen Deresi Havzası(2)	1165	5,19	0,224
11	Sarıalan Deresi Havzası	1208	5,52	0,219
12	Suluca Deresi Havzası	881	4,15	0,212
13	Göktepe Deresi Havzası	968	4,78	0,203
14	Diriloğlu Deresi Havzası	938	4,67	0,201
15	Şahin Deresi Havzası	702	3,71	0,189
16	Deliktaş Deresi Havzası	1265	6,93	0,183
17	Tekerik Deresi Havzası	809	4,53	0,179
18	Geyik Deresi Havzası	882	4,95	0,178
19	Sarıçam Deresi Havzası	1155	6,54	0,177
20	Karakışla Deresi Havzası	532	3,07	0,173
21	Koca Deresi Havzası	764	4,41	0,173
22	Medine Deresi Havzası	907	5,3	0,171
23	Solta Deresi Havzası	738	4,33	0,170
24	Topalak Deresi Havzası	495	2,92	0,170
25	Sap Deresi Havzası	1122	6,65	0,169
26	Kuruçay Deresi Havzası	1051	6,36	0,165
27	Çorak Deresi Havzası	485	2,95	0,164
28	Bağlar Deresi Havzası	985	6,01	0,164
29	Ağıl Deresi Havzası	1204	7,39	0,163
30	Karadağ Deresi Havzası	1123	6,91	0,163
31	Cileyik Deresi Havzası	815	5,21	0,156
32	Kızıl Deresi Havzası	1102	7,1	0,155
33	Erikli Deresi Havzası	759	4,97	0,153
34	Dökcek Deresi Havzası	703	4,79	0,147
35	Sincan Deresi Havzası	365	2,51	0,145
36	Çorak Deresi Havzası	546	3,78	0,144
37	Conbulda Deresi Havzası	819	5,96	0,137
38	Kara Deresi Havzası	832	6,2	0,134
39	Erencvizi Deresi Havzası	598	4,49	0,133
40	Dereboğazı Deresi Havzası	692	5,25	0,132
41	Çayırık Çayı Havzası	1212	9,21	0,132

Tablo 148. Devamı

42	Sarıalan Çayı Havzası	1258	9,59	0,131
43	Kedi Çayı Havzası	1118	8,64	0,129
44	Deli Deresi Havzası	826	6,39	0,129
45	Kavaklı Deresi Havzası	793	6,14	0,129
46	Kozköy Deresi Havzası	478	3,74	0,128
47	Pınarbaşı Deresi Havzası	566	4,43	0,128
48	Eskipınar Deresi Havzası	569	4,54	0,125
49	Bağıra Deresi Havzası	1193	9,67	0,123
50	Kayadibi Deresi Havzası	613	5,02	0,122
51	İnönü Deresi Havzası	654	5,36	0,122
52	Eğlek Deresi Havzası	468	3,85	0,122
53	Göçük Deresi Havzası	648	5,34	0,121
54	Çürüklü Deresi Havzası	549	4,57	0,120
55	Tuzlusu Deresi Havzası	686	5,8	0,118
56	Akdere Havzası	830	7,11	0,117
57	Kadıgil Deresi Havzası	597	5,12	0,117
58	Maçca Deresi Havzası	584	5,11	0,114
59	Değirmen Deresi Havzası	1051	9,25	0,114
60	Kabafındık Deresi Havzası	624	5,64	0,111
61	Kuruçay Deresi Havzası	682	6,27	0,109
62	Söğütlü Deresi Havzası	354	3,29	0,108
63	Göç Deresi Havzası	792	7,51	0,105
64	Elmalı Deresi Havzası	863	8,24	0,105
65	Kükürt Çayı Havzası	690	6,59	0,105
66	Değirmen Deresi Havzası(3)	545	5,4	0,101
67	Ahlacık Çayı Havzası	1096	11,39	0,096
68	Karacakaya Deresi Havzası	507	5,3	0,096
69	Karanlık Deresi Havzası	1001	10,56	0,095
70	Kızılkaya Deresi Havzası	611	6,48	0,094
71	Kocaköy Deresi Havzası	338	3,6	0,094
72	Çağlayanköy Deresi Havzası	350	3,82	0,092
73	Fındıcak Deresi Havzası	428	4,7	0,091
74	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	824	9,18	0,090
75	Bozgüney Deresi Havzası	878	9,85	0,089
76	Köprü Deresi Havzası	909	10,25	0,089
77	Akdere Deresi Havzası	631	7,31	0,086
78	Akarçay Deresi Havzası	680	8,2	0,083
79	Çatak Deresi Havzası	1432	17,46	0,082
80	Ova Çayı Havzası	1160	14,47	0,080
81	Kuzgun Deresi Havzası	783	10,09	0,078
82	Yaylaboğaz Deresi Havzası	677	9,08	0,075

Tablo 148. Devamı

83	Boyalı Çayı Havzası	1472	20,15	0,073
84	Bağrsak Deresi Havzası	1197	17	0,070
85	Karanlık Deresi Havzası	690	9,91	0,070
86	Sofu Çayı Havzası	359	5,2	0,069
87	Suvat Deresi Havzası	578	8,49	0,068
88	Çatak Deresi Havzası	566	8,58	0,066
89	Esençayır Deresi Havzası	467	7,24	0,065
90	Kalınca Deresi Havzası	217	3,44	0,063
91	Tirit Deresi Havzası	603	10,42	0,058
92	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	274	4,8	0,057
93	Kiraz Deresi Havzası	677	11,92	0,057
94	Taşlık Deresi Havzası	433	7,99	0,054
95	Kışla Deresi Havzası	514	9,72	0,053
96	Koltuk Çayı Havzası	1213	24,32	0,050
97	Bükcik Deresi Havzası	275	5,73	0,048
98	Kötüöz Çayı Havzası	667	14,07	0,047
99	Dülger Deresi Havzası	588	12,95	0,045
100	Sorkun Deresi Havzası	484	12,2	0,040
101	Olukbaşı Deresi Havzası	470	11,88	0,040
102	Aşılık Deresi Havzası	303	8,09	0,037
103	Düğer Deresi Havzası	1120	30	0,037
104	Özdere Çayı Havzası	621	17,98	0,035
105	Eskipazar Çayı Havzası	1606	46,74	0,034
106	Doğanlık Deresi Havzası	756	23,42	0,032
107	Gököz Deresi Havzası	760	24,35	0,031
108	Eğciler Deresi Havzası	271	8,76	0,031
109	Çataközü Deresi Havzası	231	7,52	0,031
110	Kuruçay Deresi Havzası	101	3,32	0,030
111	Markoşa Deresi Havzası	1122	37,51	0,030
112	Cemaller Deresi Havzası	250	8,38	0,030
113	Üçpınar Deresi Havzası	90	3,03	0,030
114	Sıyat Deresi Havzası	169	5,81	0,029
115	Kapaklı Deresi Havzası	180	6,19	0,029
116	Tarakçı Deresi Havzası	214	7,53	0,028
117	Yenecik Deresi Havzası	710	25,56	0,028
118	Gücükler Deresi Havzası	101	3,91	0,026
119	Bayramlarözü Deresi Havzası	74	3,14	0,024
120	Gürlük Deresi Havzası	126	5,48	0,023
121	Çeşmealtı Deresi Havzası	47	2,08	0,023
122	Çerkeş Çayı Havzası	1040	49,18	0,021
123	Soğanlı Çayı Havzası	2112	154	0,014

3.3.6. Engebililik Değeri (Rn)

Rölyef morfometrik indislerden biri olan bu parametre havza reliefi ve drenaj yoğunluğunun çarpımı ile bulunmaktadır (Melton, 1957). Engebililik değeri fazla olan alanlarda akarsuyun aşındırma gücünün litolojisinde elverişliliği ile daha kuvvetli olduğunu göstermektedir.

Formülde;

$$Rn = Bh * Dd$$

Bh: Havza Reliefi (km),

Dd: Vadi Yoğunluğudur(km/km²).

Soğanlı Çayı Havzası engebililik değeri 5,977'dir. Alt havzalar arasında Eskipazar Çayı Havzası 2,516 ile en fazla engebililik değerine sahip havzadır. Çeşmealtı Deresi Havzası'nda ise 0,084 ile en az engebililik değeri hesaplanmıştır. Engebililik değerinin fazla olduğu havzalarda engebililik fazla, aşınma ve yarılma miktarı yüksektir. Engebililik değeri düştükçe engebe, aşındırma ve yarılma miktarı azalır (Tablo 149).

Tablo 149: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Engebililik Değerlerinin Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Bh	Dd	Rn
1	Soğanlı Çayı Havzası	2,112	2,830	5,977
2	Eskipazar Çayı Havzası	1,606	1,566	2,516
3	Bağra Deresi Havzası	1,193	2,021	2,411
4	Çatalçam Deresi Havzası	1,027	2,224	2,284
5	Sap Deresi Havzası	1,122	1,972	2,212
6	Sarıçam Deresi Havzası	1,155	1,870	2,159
7	Çatak Deresi Havzası	1,432	1,500	2,147
8	Kavagm Deresi Havzası	0,866	2,473	2,141
9	Boyalı Çayı Havzası	1,472	1,422	2,093
10	Ağıl Deresi Havzası	1,204	1,724	2,075
11	Çayırık Çayı Havzası	1,212	1,699	2,060
12	Deli Deresi Havzası	0,826	2,417	1,997
13	Gebilsuyu Deresi Havzası	0,998	1,990	1,986
14	Kedi Çayı Havzası	1,118	1,758	1,965
15	Kavaklı Deresi Havzası	0,793	2,464	1,954
16	Deliktaş Deresi Havzası	1,265	1,545	1,954
17	Bağlar Deresi Havzası	0,985	1,967	1,937
18	Kuruçay Deresi Havzası	1,051	1,804	1,896
19	Göl Deresi Havzası	0,912	2,073	1,890
20	Kızıl Deresi Havzası	1,102	1,702	1,876
21	Koltuk Çayı Havzası	1,213	1,545	1,874
22	Akseki Deresi Havzası	1,038	1,804	1,873
23	Erencvizi Deresi Havzası	0,598	3,056	1,827
24	Karadağ Deresi Havzası	1,123	1,617	1,816
25	Sarıalan Çayı Havzası	1,258	1,429	1,798
26	Değirmen Deresi Havzası(2)	1,165	1,538	1,792
27	Bağırsak Deresi Havzası	1,197	1,474	1,765
28	Ova Çayı Havzası	1,16	1,519	1,762
29	Değirmen Deresi Havzası	1,051	1,674	1,759
30	Çerkeş Çayı Havzası	1,04	1,653	1,720
31	Medine Deresi Havzası	0,907	1,877	1,703
32	Conbulda Deresi Havzası	0,819	2,070	1,696
33	Ahlatcık Çayı Havzası	1,096	1,545	1,693
34	Düğer Deresi Havzası	1,12	1,511	1,692
35	Tekerik Deresi Havzası	0,809	2,054	1,662
36	Suluca Deresi Havzası	0,881	1,885	1,661
37	Dökcek Deresi Havzası	0,703	2,358	1,658
38	Sarıalan Deresi Havzası	1,208	1,344	1,624
39	Markoşa Deresi Havzası	1,122	1,433	1,608
40	Cileyik Deresi Havzası	0,815	1,945	1,585
41	Tuzlusu Deresi Havzası	0,686	2,222	1,524

Tablo 149. Devamı

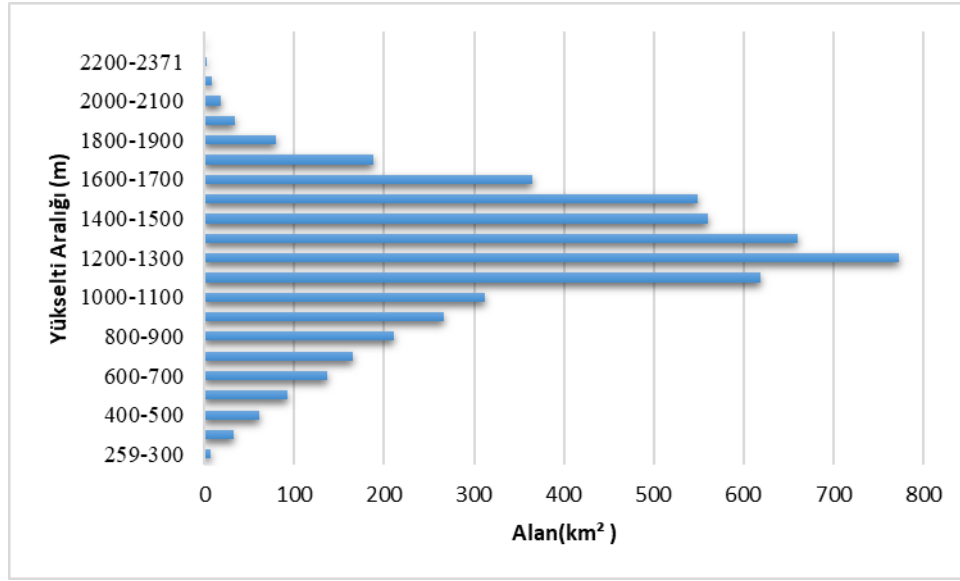
42	Köseğilin Deresi Havzası	0,94	1,591	1,496
43	Dereboğazı Deresi Havzası	0,692	2,130	1,474
44	Koca Deresi Havzası	0,764	1,917	1,465
45	Katbaşı Deresi Havzası	0,582	2,455	1,429
46	Köprü Deresi Havzası	0,909	1,560	1,418
47	Erdeş Deresi Havzası	0,749	1,892	1,417
48	Akdere Havzası	0,83	1,706	1,416
49	Karanlık Deresi Havzası	1,001	1,379	1,380
50	Diriloğlu Deresi Havzası	0,938	1,448	1,358
51	Geyik Deresi Havzası	0,882	1,535	1,354
52	İnönü Deresi Havzası	0,654	2,040	1,334
53	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	0,824	1,606	1,323
54	Kara Deresi Havzası	0,832	1,549	1,289
55	Şahin Deresi Havzası	0,702	1,834	1,287
56	Göç Deresi Havzası	0,792	1,619	1,282
57	Yaylaboğaz Deresi Havzası	0,677	1,882	1,274
58	Eskipınar Deresi Havzası	0,569	2,202	1,253
59	Çürüklü Deresi Havzası	0,549	2,245	1,233
60	Kötüöz Çayı Havzası	0,667	1,846	1,231
61	Kükürt Çayı Havzası	0,69	1,784	1,231
62	Bozgüney Deresi Havzası	0,878	1,396	1,226
63	Göktepe Deresi Havzası	0,968	1,266	1,226
64	Elmalı Deresi Havzası	0,863	1,418	1,224
65	Pınarbaşı Deresi Havzası	0,566	2,146	1,214
66	Kızılkaya Deresi Havzası	0,611	1,985	1,213
67	Kuruçay Deresi Havzası	0,682	1,778	1,213
68	Kuzgun Deresi Havzası	0,783	1,540	1,206
69	Solta Deresi Havzası	0,738	1,627	1,200
70	Ovaüstü Deresi Havzası	0,794	1,505	1,195
71	Eğlek Deresi Havzası	0,468	2,499	1,170
72	Doğanlık Deresi Havzası	0,756	1,527	1,155
73	Erikli Deresi Havzası	0,759	1,508	1,144
74	Maçca Deresi Havzası	0,584	1,957	1,143
75	Kadıgil Deresi Havzası	0,597	1,899	1,133
76	Karanlık Deresi Havzası	0,69	1,621	1,119
77	Gököz Deresi Havzası	0,76	1,444	1,097
78	Çorak Deresi Havzası	0,485	2,254	1,093
79	Akarçay Deresi Havzası	0,68	1,588	1,080
80	Karakışla Deresi Havzası	0,532	1,977	1,052
81	Kabafındık Deresi Havzası	0,624	1,680	1,049
82	Kiraz Deresi Havzası	0,677	1,547	1,047

Tablo 149. Devamı

83	Yenecik Deresi Havzası	0,71	1,443	1,025
84	Suvat Deresi Havzası	0,578	1,749	1,011
85	Çatak Deresi Havzası	0,566	1,783	1,009
86	Karacakaya Deresi Havzası	0,507	1,966	0,997
87	Kozköy Deresi Havzası	0,478	2,079	0,994
88	Kayadibi Deresi Havzası	0,613	1,606	0,984
89	Akdere Deresi Havzası	0,631	1,558	0,983
90	Özdere Çayı Havzası	0,621	1,535	0,953
91	Göçük Deresi Havzası	0,648	1,463	0,948
92	Çorak Deresi Havzası	0,546	1,731	0,945
93	Değirmen Deresi Havzası(3)	0,545	1,660	0,904
94	Topalak Deresi Havzası	0,495	1,806	0,894
95	Tirit Deresi Havzası	0,603	1,480	0,893
96	Dülger Deresi Havzası	0,588	1,472	0,866
97	Kışla Deresi Havzası	0,514	1,683	0,865
98	Olukbaşı Deresi Havzası	0,47	1,797	0,844
99	Bükcik Deresi Havzası	0,275	2,889	0,794
100	Fındıcak Deresi Havzası	0,428	1,842	0,788
101	Esençayır Deresi Havzası	0,467	1,657	0,774
102	Sorkun Deresi Havzası	0,484	1,530	0,741
103	Çağlayanköy Deresi Havzası	0,35	1,825	0,639
104	Taşlık Deresi Havzası	0,433	1,435	0,621
105	Kocaköy Deresi Havzası	0,338	1,799	0,608
106	Sincan Deresi Havzası	0,365	1,538	0,561
107	Söğütlü Deresi Havzası	0,354	1,584	0,561
108	Eğciler Deresi Havzası	0,271	1,932	0,524
109	Aşılık Deresi Havzası	0,303	1,688	0,511
110	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	0,274	1,618	0,443
111	Sofu Çayı Havzası	0,359	1,204	0,432
112	Cemaller Deresi Havzası	0,25	1,672	0,418
113	Çataközü Deresi Havzası	0,231	1,770	0,409
114	Tarakçı Deresi Havzası	0,214	1,891	0,405
115	Kalınca Deresi Havzası	0,217	1,576	0,342
116	Kapaklı Deresi Havzası	0,18	1,888	0,340
117	Siyat Deresi Havzası	0,169	1,971	0,333
118	Gürlük Deresi Havzası	0,126	2,048	0,258
119	Gücükler Deresi Havzası	0,101	1,608	0,162
120	Kuruçay Deresi Havzası	0,101	1,515	0,153
121	Üçpınar Deresi Havzası	0,09	1,651	0,149
122	Bayramlarözü Deresi Havzası	0,074	1,537	0,114
123	Çeşmealtı Deresi Havzası	0,047	1,784	0,084

3.3.7. Nispî Alan (Ar)

Havzalar için belirlenen yükselti kademelerinin her birinin altında kalan yükselti kademesinin toplam alanının havza toplam alanına bölünmesi ile nispî alan, hesaplanmaktadır. (Strahler 1952b). Soğanlı Çayı Havzası'nda bu indisi hesaplamak için 100 m aralıklar ile toplam 22 tane yükselti basamağı belirlenerek yükselti frekans histogramı oluşturulmuştur. Ayrıca havzaya ait hipsometrik eğri oluşturulurken de bu parametreden yararlanılmıştır (Şekil 43).



Şekil 43: Soğanlı Çayı Havzası'nın 100 m Aralıklı Yükselti Frekans Histogramı.

3.3.8. Nispî Yükselti (Er)

Araştırma sahasındaki yükselti basamaklarına ait eğrinin havzanın tabanı ile arasındaki yükselti farkının, havza görünüm oranı değerine orantılanmasıyla ile nispî yükselti değeri hesaplanmaktadır (Strahler, 1952a; Karataş, 2014). Bu hesaplama sonucunda sahadaki yükselti basamaklarının havza rölyefine göre niceliksek değeri gösterilmiş olur. Ayrıca havzaya ait hipsometrik eğrisini oluştururken bu parametreden faydalanılır (Tablo 150).

Tablo 150: Soğanlı Çayı Havzası'na Ait Hipsometrik Eğri İçin Gerekli Veriler

Yükselti Aralığı(m)	Toplam Havza Alanı (km ²)	Alan (km ²)	Rölyatif Alan (km ²)	H (m)	Röletif Yükseklik (h)	Nisbi Alan(Ar)	Nisbi Yükselti (Er)	Hi
259-300	5139	6,25	5139,00	2112	0	1,000	0,000	0,47
300-400	5139	31,87	5132,75	2112	41	0,999	0,019	0,47
400-500	5139	60,27	5100,89	2112	141	0,993	0,067	0,47
500-600	5139	92,10	5040,62	2112	241	0,981	0,114	0,47
600-700	5139	136,18	4948,52	2112	341	0,963	0,161	0,47
700-800	5139	164,38	4812,33	2112	441	0,936	0,209	0,47
800-900	5139	210,72	4647,95	2112	541	0,904	0,256	0,47
900-1000	5139	266,54	4437,24	2112	641	0,863	0,304	0,47
1000-1100	5139	311,97	4170,70	2112	741	0,812	0,351	0,47
1100-1200	5139	619,38	3858,73	2112	841	0,751	0,398	0,47
1200-1300	5139	773,39	3239,35	2112	941	0,630	0,446	0,47
1300-1400	5139	661,03	2465,95	2112	1041	0,480	0,493	0,47
1400-1500	5139	560,98	1804,93	2112	1141	0,351	0,540	0,47
1500-1600	5139	549,55	1243,95	2112	1241	0,242	0,588	0,47
1600-1700	5139	364,92	694,41	2112	1341	0,135	0,635	0,47
1700-1800	5139	187,58	329,48	2112	1441	0,064	0,682	0,47
1800-1900	5139	78,96	141,90	2112	1541	0,028	0,730	0,47
1900-2000	5139	33,67	62,94	2112	1641	0,012	0,777	0,47
2000-2100	5139	18,14	29,27	2112	1741	0,006	0,824	0,47
2100-2200	5139	8,28	11,14	2112	1841	0,002	0,872	0,47
2200-2300	5139	2,01	2,86	2112	1941	0,001	0,919	0,47
2300-2371	5139	0,18	0,85	2112	2041	0,000	0,966	0,47
	5139		0,00		2112	0,000	1,000	0,47

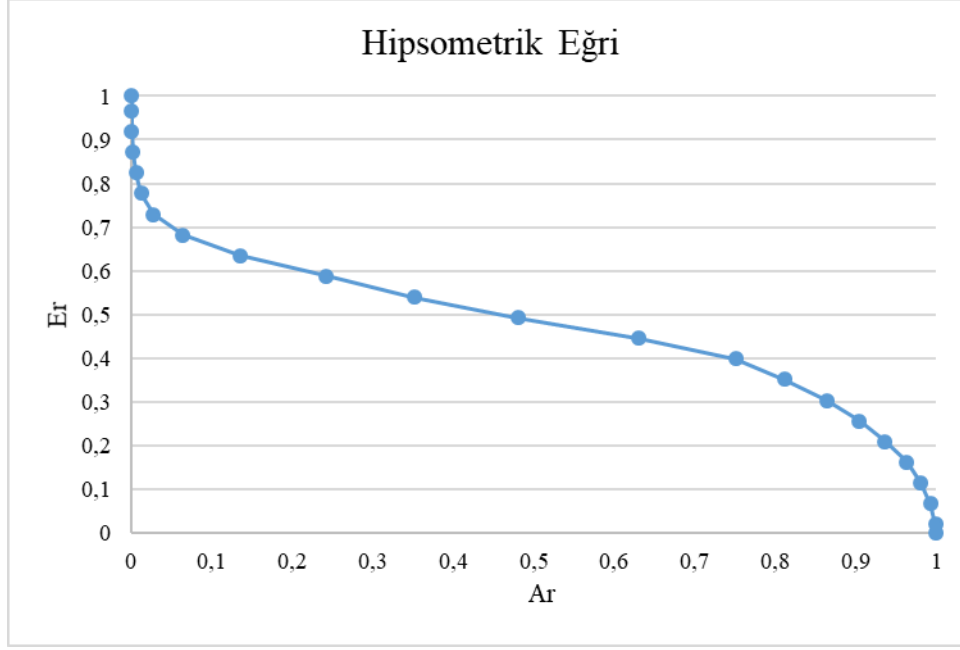
3.3.9. Hipsometrik Eğri (Hc)

Sahada yapı ve tektoniğin havza jeomorfolojik gelişim evrelerine etkilerinin belirlenmesi ve havzadaki aşınım ve birikim süreçleri hakkında bilgi veren hipsometrik eğriler yükselti basamağı-alan faktörlerinden faydalanılarak hesaplanır. Bu eğri; havza içerisinde yer alan herhangi bir yükselti aralığında kalan saha alanının bütün havzanın toplam alanına bölünmesi ile elde edilen değerlerin, havza içerisinde yer alan yükselti basamağı değeri ile havzadaki en yüksek yükselti değerinin bölünmesi sonucu ortaya çıkan değerlerin ile karşılaştırılması ile bulunur (Strahler, 1952a). Hipsometrik eğriler havzanın jeomorfolojik ve tektonik süreci hakkında bilgi vermektedir. Bu eğriler incelenerek arazinin genç, olgun veya ihtiyarlık evrelerinden hangisinde olduğunu göstermektedir. Gençlik evresinde olan havzaların hipsometrik eğrileri dışbükey (konveks) şekile sahiptir. Bu havzalarda aşınma fazladır. İçbükey (konkav) şekile sahip

eğriler ise olgun havzaları temsil etmektedir. Olgun havzalarda aşınma faaliyeti azalmakta, biriktirme faaliyeti artmaktadır. Hipsometrik integralin sayısal değeri ile de bu sonuçlara varılabilmektedir. 0,35'ten küçük olan eğriler içbükey bir şekil almaktadır ve penetlen evresindeki sahalara karşılık gelmektedir. 0,35 ve 0,60 arasındaki hipsometrik integral değerine sahip olan S profile sahip hipsometrik eğriler olgunluk evresindeki bir topoğrafyayı temsil etmektedir. 0,60'dan büyük hipsometrik integral değeri alan eğriler ise konkav (dışbükey) bir görünüm kazanır ve gençlik evresindeki bir topoğrafyaya sahiptir (Strahler, 1952a; Strahler, 1964; Weissel, 1994; Willgoose ve Hancock, 1998; Polat, 2019).

Hipsometrik eğrinin oluşturulmasında 100 m aralığa sahip yükselti aralığı(m), toplam havza alanı (km²), yükselti basamaklarının kapsadığı alan (km²), rölyatif alan (km²), H (m), rölatif yükseklik (h), nisbi alan(Ar), nisbi yükselti (Er) parametrelerinden faydalanılmıştır. Bütün işlemler neticesinde Soğanlı Çayı Havzası'nın hipsometrik eğrisi hem içbükey hem de dışbükey olan S şekilli bir profile sahiptir. Bu durum havzanın olgunluk safhasında olduğuna işaret etmektedir. Havza için hesaplanan hipsometrik integral değeride (0,47) havzanın olgunluk safhasında olduğunu göstermektedir. Özellikle 0,4-0,7 nispi yükselti değerine sahip olan sahaların geri kalan nispi yükselti değerlerinden daha fazla alan kaplaması ve içbükey formda olması bu görüşü desteklemektedir. Ancak çalışma sahası tümüyle olgunluk safhasındadır demek yanlış bir genellemedir. Nispi yükselti değeri 0,4-0,2 arası değerlere sahip olan alanlar, dışbükey bir profile sahiptir. Yani aktif tektonizma ve faylanmanın sahada dinamik olduğunu göstermektedir. Ayrıca hipsometrik eğrinin havzanın 0,7 nispi yükselti değerinden sonra dikleşmesi kuzeyden Bolu Dağları, güneyden Köroğlu Dağları'nın yükselti ve eğim değerlerinin fazla olmasından dolayıdır. Tüm bunlar havzanın tamamının olgunluk safhasında olmadığını delilidir. Soğanlı Çayı Havzası'nın tamamının olgunluk safhasına ulaşması için bu sahaların aşınması ve sahadaki yükselti amplitüdünün azalması gerekmektedir (Şekil 44).

Sonuç olarak yer yer içbükey, yer yer dışbükey forma sahip olan S profilli hipsometrik eğri havza morfolojisinin tekdüze olmadığını, havzada aktif tektonizma ve faylanmanın olduğu, aşınma ve biriktirme faaliyetlerine devam ettiğinin göstergesidir.



Şekil 44: Soğanlı Çayı Havzası'nın Nispi Alan ve Nispi Yükselti Korelasyonu ile Oluşturulan Hipsometrik Eğrisi.

3.3.10. Hipsometrik İntegral (Hi)

Hipsometrik integral, havzanın ortalama yükseltisinin, havzanın minimum yükseltisi ile çıkarılmasıyla elde edilen sonucun havzanın maksimum yükselti değerinin havzanın minimum yükselti değerinden çıkarılması ile elde edilen sonuca bölünmesi ile hesaplanmaktadır. Hesaplanan sonuç 0 – 1 arasında bir değer almaktadır. Elde edilen hipsometrik integral değeri, 0,35'ten küçük ise peneplen safhasındaki, 0,35-0,60 arasında ise olgunluk safhasındaki, 0,60 ve üzeri bir değere sahipse gençlik safhasındaki topografyaya karşılık gelmektedir (Strahler 1952b; Pike ve Wilson, 1971; Scheidegger, 1987; Mayer, 1990; Keller vd. 2002; Polat, 2019).

Formülde;

$$Hi = \frac{H_{ort} - H_{min}}{H_{max} - H_{min}}$$

Hort: Havzanın ortalama yükseltisi (m),

Hmax: Havzanın maksimum yüksek noktası (m),

Hmin: Havzanın minimum yüksek noktasıdır (m).

Soğanlı Çayı Havzası hipsometrik integral değeri 0,47 olarak bulunmuştur. Hipsometrik Eğri başlığı altında bu durum yorumlanmıştır.

3.3.11.Gravelius Katsayısı (Kg)

Gravelius katsayısına, havza çevre uzunluk değerinin, havzayla aynı alana sahip dairenin çevre uzunluğuna bölünmesi sonucu ulaşılmaktadır. Bu indis havzanın rölyef özellikleri ile ilgili bilgi vermektedir. Bu indisten hesaplanan niceliksel değer artıkça arazinin rölyef özelliğinin aşınım faaliyetleri üzerindeki etkisi artmaktadır (Gravelius, 1994; Karataş, 2014; Polat, 2019).

Formülde;

$$Kg = \frac{P}{2\pi * \sqrt{\frac{A}{\pi}}}$$

P: Havza Çevre Uzunluğu (km),

A: Havza Alanıdır (km²).

Soğanlı Çayı Havzası ile aynı genişlikte alan kaplayan dairenin çevre uzunluğu 251 km olarak ölçümlenmiştir. Bu değere göre havza gravelius katsayısı 1,99 olarak hesaplanmaktadır. Buna göre çalışma sahasının su bölümü çizgisi kıvrımlı bir forma sahiptir. Çünkü eşit alan kaplayan düz bir dairenin, çevre uzunluğuna kıyasla tam olarak 2 katı bir çevre uzunluğuna sahiptir. Alt havzalar arasında en düşük gravelius katsayısı Çorak Dere Havzası (1,19) iken, en yüksek gravelius katsayısı Doğanlık Dere (2,36) Havzası'na aittir. Yüksek değer, aşınım faaliyetlerinde rölyef etkisinin fazlalığını gösterir (Tablo 151).

Tablo 151: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Gravelius Katsayısı Değerlerinin Büyükten Küçüğe Sıralanışı

Sayı	Havza Adı	Gravelius Katsayısı (Kg)
1	Doğanlık Deresi Havzası	2,36
2	Düğer Deresi Havzası	2,35
3	Sorkun Deresi Havzası	2,09
4	Kavaklı Deresi Havzası	2,04
5	Kötüöz Çayı Havzası	2,01
6	Eğçiler Deresi Havzası	1,98
7	Cemaller Deresi Havzası	1,98
8	Markoşa Deresi Havzası	1,97
9	Soğanlı Çayı Havzası	1,99
10	Tarakçı Deresi Havzası	1,96
11	Cileyik Deresi Havzası	1,88
12	Kuruçay Deresi Havzası	1,82
13	Dülger Deresi Havzası	1,82
14	Gököz Deresi Havzası	1,82
15	Conbulda Deresi Havzası	1,82
16	Suvat Deresi Havzası	1,76
17	Kışla Deresi Havzası	1,75
18	Bayramlarözü Deresi Havzası	1,74
19	Karanlık Deresi Havzası	1,73
20	Yenecik Deresi Havzası	1,73
21	Eskipınar Deresi Havzası	1,72
22	Deli Deresi Havzası	1,72
23	Ağıl Deresi Havzası	1,72
24	Çatak Deresi Havzası	1,72
25	Çataközü Deresi Havzası	1,71
26	Sıyat Deresi Havzası	1,71
27	Erencevizi Deresi Havzası	1,70
28	Esençayır Deresi Havzası	1,70
29	Eskipazar Çayı Havzası	1,68
30	Kapaklı Deresi Havzası	1,65
31	Olukbaşı Deresi Havzası	1,64
32	Karadağ Deresi Havzası	1,63
33	Maçca Deresi Havzası	1,63
34	Taşlık Deresi Havzası	1,62
35	Çerkeş Çayı Havzası	1,60
36	Pınarbaşı Deresi Havzası	1,60
37	Sofu Çayı Havzası	1,59
38	Gürlük Deresi Havzası	1,58
39	Bozgüney Deresi Havzası	1,57
40	Kuruçay Deresi Havzası	1,57
41	Kalınca Deresi Havzası	1,56

Tablo 151. Devamı

42	Akarçay Deresi Havzası	1,56
43	Kara Deresi Havzası	1,55
44	Sarıalan Çayı Havzası	1,55
45	Kiraz Deresi Havzası	1,55
46	Ahlatcık Çayı Havzası	1,54
47	Koltuk Çayı Havzası	1,54
48	Eğlek Deresi Havzası	1,54
49	Tuzlusu Deresi Havzası	1,54
50	İnönü Deresi Havzası	1,53
51	Çağlayanköy Deresi Havzası	1,52
52	Tirit Deresi Havzası	1,52
53	Kozköy Deresi Havzası	1,52
54	Üçpınar Deresi Havzası	1,52
55	Göçük Deresi Havzası	1,51
56	Göl Deresi Havzası	1,49
57	Kavayın Deresi Havzası	1,48
58	Medine Deresi Havzası	1,47
59	Özdere Çayı Havzası	1,47
60	Kadıgil Deresi Havzası	1,46
61	Çorak Deresi Havzası	1,46
62	Değirmen Deresi Havzası(3)	1,46
63	Akdere Havzası	1,46
64	Kayadibi Deresi Havzası	1,45
65	Aşılık Deresi Havzası	1,45
66	Çatalçam Deresi Havzası	1,45
67	Deliktaş Deresi Havzası	1,45
68	Solta Deresi Havzası	1,45
69	Ova Çayı Havzası	1,44
70	Kuruçay Deresi Havzası	1,44
71	Kükürt Çayı Havzası	1,43
72	Boyalı Çayı Havzası	1,43
73	Geyik Deresi Havzası	1,42
74	Yaylaboğaz Deresi Havzası	1,42
75	Bükcik Deresi Havzası	1,41
76	Çobanlarsuyu Deresi Havzası	1,41
77	Karacakaya Deresi Havzası	1,41
78	Değirmen Deresi Havzası(2)	1,41
79	Bağlar Deresi Havzası	1,41
80	Sincan Deresi Havzası	1,40
81	Akdere Deresi Havzası	1,39
82	Dereboğazı Deresi Havzası	1,38

Tablo 151. Devamı

83	Topalak Deresi Havzası	1,38
84	Dökcek Deresi Havzası	1,38
85	Fındıcak Deresi Havzası	1,37
86	Çayırık Çayı Havzası	1,37
87	Kuzgun Deresi Havzası	1,37
88	Gebilsuyu Deresi Havzası	1,37
89	Çatak Deresi Havzası	1,36
90	Kocaköy Deresi Havzası	1,35
91	Kızılkaya Deresi Havzası	1,35
92	Bağra Deresi Havzası	1,35
93	Göktepe Deresi Havzası	1,35
94	Akseki Deresi Havzası	1,34
95	Bilkocaboğaz Deresi Havzası	1,33
96	Göç Deresi Havzası	1,32
97	Bağırsak Deresi Havzası	1,32
98	Erdeş Deresi Havzası	1,31
99	Köprü Deresi Havzası	1,31
100	Elmalı Deresi Havzası	1,30
101	Sarıalan Deresi Havzası	1,29
102	Şahin Deresi Havzası	1,29
103	Koca Deresi Havzası	1,29
104	Karanlık Deresi Havzası	1,29
105	Değirmen Deresi Havzası	1,29
106	Kabafındık Deresi Havzası	1,28
107	Erikli Deresi Havzası	1,28
108	Sap Deresi Havzası	1,27
109	Diriloğlu Deresi Havzası	1,27
110	Tekerlik Deresi Havzası	1,26
111	Kedi Çayı Havzası	1,26
112	Karakışla Deresi Havzası	1,26
113	Katbaşı Deresi Havzası	1,26
114	Köseğilin Deresi Havzası	1,26
115	Söğütlü Deresi Havzası	1,25
116	Sarıçam Deresi Havzası	1,25
117	Kızıl Deresi Havzası	1,24
118	Gücükler Deresi Havzası	1,23
119	Çürüklü Deresi Havzası	1,20
120	Suluca Deresi Havzası	1,20
121	Ovaüstü Deresi Havzası	1,19
122	Çeşmealtı Deresi Havzası	1,19
123	Çorak Deresi Havzası	1,18

4. BÖLÜM

SOĞANLI ÇAYI HAVZASI'NIN BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

Uygulamalı hidrografya insan merkezli bir araştırma konusudur. İnsanların havzada yaptığı olumlu-olumsuz olaylar ile ilgilenir ve suyun korunması için fikirler üretir. Soğanlı Çayı Havzası'nın hidrografya özellikleri ve insan arasında karşılıklı bir etkileşim vardır. Hidrografya özellikleri insan faktöründen etkilenirken, insanda hidrografya özelliklerinin yıkıcı ve yapıcı etkileri ile karşı karşıya kalmaktadır. Akarsularda görülen taşkın olayları havzada yıkıcı bir etkiye sahipken, akarsuyun materyal biriktirerek vadi tabanı oluşturması yapıcı bir etki olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapıcı bir etki olan vadi tabanlarını oluşumu ile ortaya çıkan verimli tarım alanları insanlara fayda sağlamaktadır. İnsanların akarsu taşkın yatağına yerleşmesi demek can ve mal kaybı demektir. Bu kuramlardan yola çıkarak havzanın yerleşme ve nüfus özellikleri ile hidrografya arasındaki ilişkiyi ortaya koymak önemlidir. Yerleşme ve nüfus gibi beşeri özellikler havza hidrografyasını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir.

Gautier (2014)'e göre atmosferdeki sera gazlarının yoğunluğu fosil yakıtların tüketilmesi sonucu artırmakta ve bu durum yüzeyde sıcaklık artışıyla birlikte atmosferde ısınmaya neden olmaktadır. Bu durum dolaylı yoldan su kaynaklarını etkilemektedir. Şöyle ki artan sıcaklıklar ile beraber suyun sıcaklığını da artacaktır. Bunun sonucunda suyun miktarında, hızında değişiklikler meydana gelecek ve süreç içerisinde hidrografya özellikleri değişime uğrayacaktır. Hidroelektrik enerji üretiminde azalma, su kalitesinin bozulması, tarım alanında, evlerde ve sanayide kullanılan su kaynaklarının azalması olarak bu değişimler karşımıza çıkacaktır (Coşkun ve Coşkun, 2021; Coşkun ve Gbadebo, 2021). Araştırma sahasında yer alan fabrikalar, havzanın hidrografyası üzerinde tehdit oluşturmaktadır. Fabrikaların varlığı sahada CO2 miktarını artırarak uzun süreçte ve dolaylı yoldan havzadaki suyun ısınması, akım ve hızının değişmesini sağlamaktadır. Ayrıca hava ve su kirliliğine sebep olmaktadır. Zira Melan Çayı ve Gerede Çayı sularının kötü kokmasının sebebi deri fabrikası, evsel ve kanalizasyon atıklarının oluşturduğu çevre kirliliğinden kaynaklanmaktadır. Havzanın yüksek kesimlerinde eğim ve engebenin artmasıyla insan yerleşmesi ve beraberinde beşeri faaliyetler azalmaktadır. Bunun sonucunda havzada eğim ve engebe artıkça antropojen

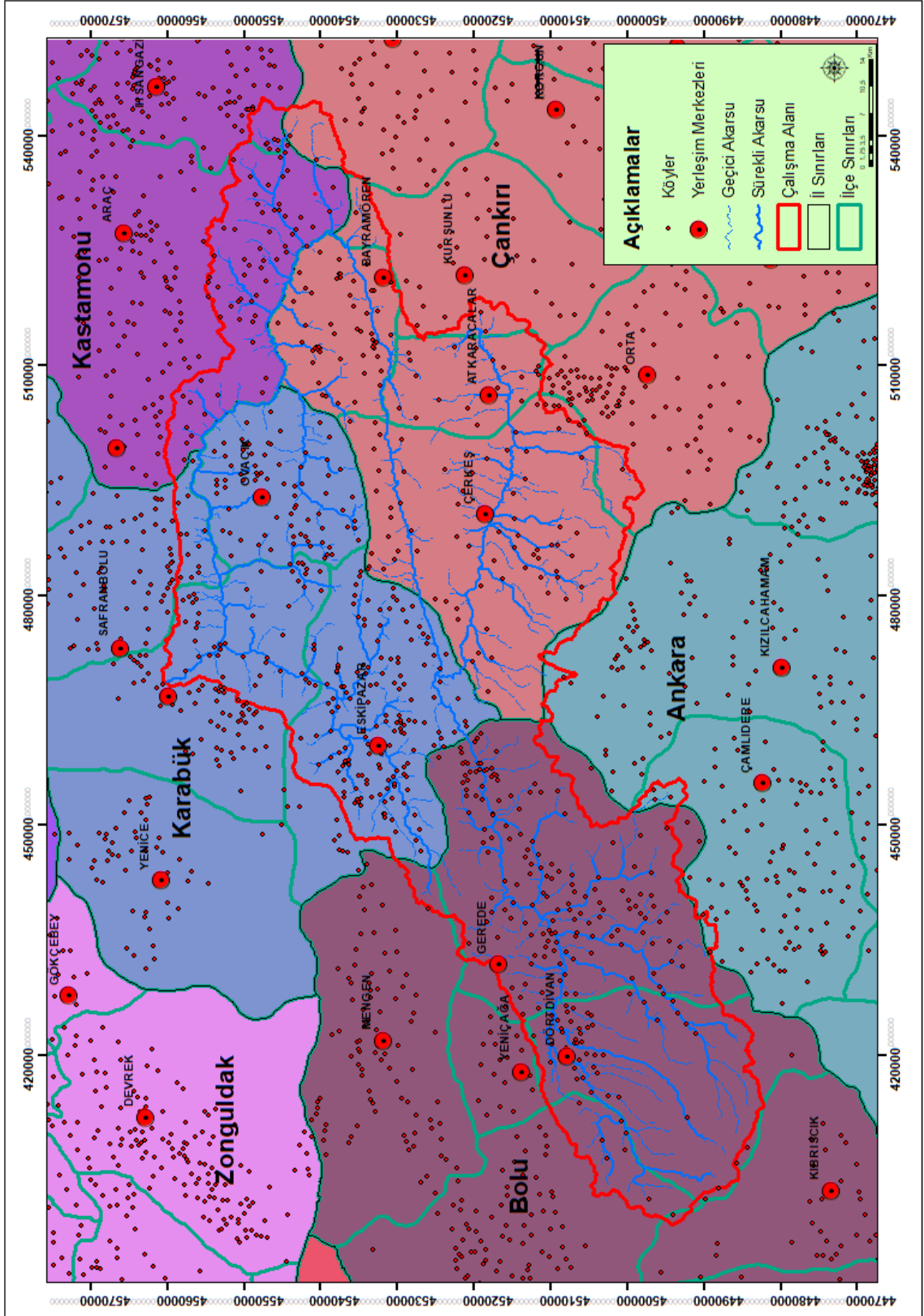
baskıda etkisini kaybetmektedir. Bu bölümde Soğanlı Çayı Havzası'nda yerleşme, nüfus, ekonomi gibi insan faaliyetlerinin hidrografya ile olan ilişkilerine değinilecektir.

4.1. İdari Yapı

Araştırma sahasını oluşturan Soğanlı Çayı Havzası, Türkiye'nin kuzeyindeki Karadeniz Bölgesi'nin, Batı Karadeniz Bölümü sınırları içerisinde yer almaktadır. Çankırı İli'nin %53'lik kısmı, Batı Karadeniz'de bulunmaktadır. Ancak Çankırı şehri İç Anadolu'da bulunduğu için Çankırı İli'nin bütün verileri İç Anadolu Bölgesi'ne dâhil edilmektedir. Aynı şekilde araştırma sahasında yer alan Ankara İli'nin küçük bir alanı Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunmasına rağmen araştırma sahasında kalan alanın verileri İç Anadolu Bölgesi'ne dâhil edilmiştir. Ancak 06-21 Haziran 1941 yılında I. Coğrafya Kongresi'nde belirlenen sınırlar doğrultusunda araştırma sahasında yer alan Çankırı'ya bağlı Bayramören, Ilgaz, Kurşunlu, Atkaracalar, Çerkeş, Orta ve Ankara'ya bağlı Kızılcahamam, Çamlıdere ilçeleri Batı Karadeniz Bölgesi sınırları içerisinde yer almaktadır (Özçağlar, 2015).

Karabük, Kastamonu, Çankırı, Ankara ve Bolu il sınırlarına dâhil olan havza alanı, aynı zamanda 19 ilçe yönetim sınırlarına içerisinde girmektedir. Ayrıca havzada köyler, ortak alanlar ve yaylaları kapsayan 637 birim bulunmaktadır. Karabük İli'nin Karabük Merkez, Ovacık, Safranbolu, Eskipazar İlçeleri havzada bulunur. Karabük Merkez İlçesi 790 km² alana sahiptir. Bu alanın 271 km² ile %34,3'lük kısmı, Ovacık İlçesi'nin 398 km²'lik alanının tamamı, Safranbolu İlçesi'nin 750 km²'lik alanının 71 km² ile %9,4'ü ve Eskipazar İlçesi'nin 754 km²'lik alanının 629 km² ile %83,4'ü Soğanlı Çayı Havzası içerisinde yer alır. Kastamonu İli Araç İlçesi'nin 1446 km²'lik alanının 431 km² ile % 29,8'i ve İhsangazi İlçesi'nin 445 km²'lik alanının 26 km² ile %5,8' i araştırma sahasında bulunur. Çankırı İli Bayramören İlçesi'nin 310 km²'lik alanının 309 km² ile %99,6'sı, Ilgaz İlçesi'nin 845 km²'lik alanının 47 km² ile %5,5'i, Kurşunlu İlçesi'nin 609 km²'lik alanının 76 km² ile %12,4'ü, Atkaracalar İlçesi'nin 234 km²'lik alanının 231 km² ile %98,7'si, Çerkeş İlçesi'nin 947 km²'lik alanının 923 km² ile %97,4'ü ve Orta İlçesi'nin 706 km²'lik alanının 43 km² ile %6'sı Soğanlı Çayı Havzası içerisinde yer alır. Ankara İli Kızılcahamam İlçesi'nin 1623 km²'lik alanının 16 km² ile %0,9'u ve Çamlıdere İlçesi'nin 782 km²'lik alanının 23 km² ile %2,9'u havzada bulunur. Bolu İli Bolu Merkez İlçesi'nin 1616 km²'lik alanının 126 km² ile %7,7'si, Yeniçağa

İlçesi'nin 163 km²'lik alanının 25 km² ile %15,3'ü, Mengen İlçesi'nin 874 km²'lik alanının 23 km² ile %2,6'sı, Dörtdivan İlçesi'nin 634 km²'lik alanının 530 km² ile %83,4'ü ve Gerede İlçesi'nin 1060 km²'lik alanının 921 km² ile %86,8'i Soğanlı Çayı Havzası içerisinde yer alır (Harita 28; Tablo 152).



Harita 28: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan İl-İlçe Merkezlerinin Sınırları

Tablo 152: Soğanlı Çayı Havzası'nın Sınırları İçerisinde Yer Alan İl-İlçe Merkezlerine Ait Yüzölçümü Alanları (Km²) İle Havza Alanının İl-İlçelere Göre Dağılımı (%)

İl Adı	İlçe Adı	İl-İlçe Toplam Yüzölçümü (km ²)	Soğanlı Çayı Havzası'na Giren Alanı (km ²)	İl-ilçe Alanının Havzaya Giren Kesimi (%)	Havza Alanının İl-ilçelere Göre Dağılımı (%)
Karabük	Karabük Merkez İlçesi	790	271	34,3	5,27
	Ovacık	398	398	100	7,74
	Safranbolu	750	71	9,4	1,38
	Eskipazar	754	629	83,4	12,24
Kastamonu	Araç	1446	431	29,8	8,39
	İhsangazi	445	26	5,8	0,51
Çankırı	Bayramören	310	309	99,6	6,01
	İlgaz	845	47	5,5	0,91
	Kurşunlu	609	76	12,4	1,48
	Atkaracalar	234	231	98,7	4,50
	Çerkeş	947	923	97,4	17,96
Ankara	Orta	706	43	6	0,84
	Kızılcahamam	1623	16	0,9	0,31
Bolu	Çamlıdere	782	23	2,9	0,45
	Bolu Merkez İlçesi	1616	126	7,7	2,45
	Yeniçağa	163	25	15,3	0,49
	Mengen	874	23	2,6	0,45
	Dörtdivan	634	530	83,5	10,31
Toplam	Gerede	1060	921	86,8	17,92
		14986	5139		100,00

Kaynak: ArcMap veri tabanında hesaplanmıştır.

Havza sınırı idari sınırlar ile uyumlu değildir. Tamamen en yüksek noktaların birleşimi ile Soğanlı Çayı Havza sınırı belirlenmiştir. Ancak il ve ilçe sınırlarının, doğal bir sınır teşkil eden havza su bölümü çizgisinden geçmemektedir. İdari sınırların doğal sınırlar ile uyumlu olması gerekmektedir. Çünkü coğrafya bilimi fiziki ve beşeri coğrafya arasındaki etkileşim ile ilgilenir. Tanım böyleyken ilçe sınırlarının havza sınırlarına uygun olmaması coğrafya bilimi ile çelişir niteliktedir.

4.2. Nüfus ve Yerleşme

Soğanlı Çayı Havzası, TÜİK verilerine göre 2021 yılı toplam nüfusu 87.675 kişidir. Karabük Merkez İlçesi 135351 kişilik nüfusa sahiptir. Bu nüfusun 4471 kişi ile %3,3'lük kısmı, Ovacık İlçesi'nin 69449 kişi olan nüfusunun tamamı, Safranbolu İlçesi'nin 69449 kişilik nüfusunun 665 kişi ile %0,96'sı ve Eskipazar İlçesi'nin 12550 kişilik nüfusunun 11870 kişi ile %94,58'i Soğanlı Çayı Havzası içerisinde yer alır. Kastamonu li Araç İlçesi'nin 17920 kişilik nüfusunun 2011 kişi ile %11,22'si ve İhsangazi İlçesi'nin 5292 kişilik nüfusunun 156 kişi ile %2,95'i araştırma sahasında bulunur. Çankırı İli Bayramören İlçesi'nin 2433 kişilik nüfusunun tamamı, Ilgaz İlçesi'nin 13700 kişilik nüfusunun 147 kişi ile %1,07'si, Kurşunlu İlçesi'nin 8463 kişilik nüfusunun 459 kişi ile %5,42'si, Atkaracalar İlçesi'nin 4968 kişilik nüfusunun tamamı, Çerkeş İlçesi'nin 16746 kişilik nüfusunun tamamı ve Orta İlçesi'nin 13207 kişilik nüfusunun 122 kişi ile %0,92'si Soğanlı Çayı Havzası içerisinde yer alır. Ankara İli

Kızılcahamam İlçesi'nin 26968 kişilik nüfusu ve Çamlıdere İlçesi'nin 8350 kişilik nüfusu havza alanında yerleşmemiştir. Bolu İli Bolu Merkez İlçesi'nin 217935 kişilik nüfusunun 916 kişi ile %0,42'si, Yeniçağa İlçesi'nin 6838 kişilik nüfusunun 327 kişi ile %4,78'i, Dörtdivan İlçesi'nin 6540 kişilik nüfusunun 5965 kişi ile %91,21'i ve Gerede İlçesi'nin 33833 kişilik nüfusunun 32754 kişi ile %96,782'i Soğanlı Çayı Havzası içerisinde yer alır. Mengen İlçesi'nin 13679 kişilik nüfusa sahip olan Mengen İlçesi'nde havza sınırı içerisinde yerleşme görülmez (Tablo 153).

Tablo 153: Soğanlı Çayı Havzası'nın Sınırları İçerisinde Yer Aldığı İl-İlçe Merkezlerine Ait Nüfus Miktarları ile Havza Nüfusunun İl-İlçelere Göre Dağılımı (%)

İl Adı	İlçe Adı	Toplam Nüfus (kişi)	Havza Alanına Giren Toplam Nüfus (kişi)	İlçe Toplam Nüfusunun Havzaya Giren Kesimi (%)	Havza Toplam Nüfusunun İlçelere Göre Dağılımı (%)
Karabük	Karabük Merkez İlçesi	135351	4471	3,30	5,10
	Ovacık	3674	3674	100,00	4,19
	Safranbolu	69449	665	0,96	0,76
	Eskipazar	12550	11870	94,58	13,54
Kastamonu	Araç	17920	2011	11,22	2,29
	İhsangazi	5292	156	2,95	0,18
Çankırı	Bayramören	2433	2433	100,00	2,78
	Ilgaz	13700	147	1,07	0,17
	Kurşunlu	8463	459	5,42	0,52
	Atkaracalar	4968	4968	100,00	5,67
	Çerkeş	16746	16746	100,00	19,10
	Orta	13207	122	0,92	0,14
Ankara	Kızılcahamam	26968	0	0,00	0,00
	Çamlıdere	8350	0	0,00	0,00
Bolu	Bolu Merkez İlçesi	217935	916	0,42	1,04
	Yeniçağa	6838	327	4,78	0,37
	Mengen	13679	0	0,00	0,00
	Dörtdivan	6540	5965	91,21	6,80
	Gerede	33833	32745	96,78	37,35
Toplam		617896	87675	14,19	100,00

Kaynak: TÜİK 2021 verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

Havzada yerleşmeler eskiden de olduğu gibi günümüzde de suya yakın yerlere konumlanmıştır. Havzaya ait idari harita ve fiziki harita birlikte incelendiğinde açıkça yüksekte yer alan dağlık kesimler ve su bölümü çizgisinin geçtiği yerlerde nüfusun en az olduğu yerler olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat yüksek kesimlerde bulunan dağ ve tepelerin arasında yaylalarda (Sipahiler Yaylası, Saraycık Yaylası, Hıdırlar Yaylası, Ilıpınar Yaylası, Avdan Yaylası, Çiçekli Yaylası) mevsimlik olarak nüfuslanma görülmektedir.

Çalışma sahasını oluşturan Soğanlı Çayı Havzası'nın morfolojik ve hidrografik özellikleri ile yerleşmelerin kuruluş yeri arasında sıkı bir ilişki mevcuttur. Araştırma sahası çoğunlukla arızalı bir görünüme sahiptir. Vadi tabanlarında geniş düzlükler görülmez. Geniş düzlüklere genel olarak akarsular tarafından parçalanmış platolarda görülmektedir. Buradaki yerleşme yerlerine genellikle, vadilerde, dağ yamaçlarında ve plato düzlüklerinde rastlanmaktadır.

Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı'na (2019) göre Karabük İli Merkez İlçesi Karabük yerleşmesinden geçen; Soğanlı Çayı'nın mansap kısmı olan Soğanlı Çayı, Çankırı İli Çerkeş İlçesi yerleşmesinden geçen Çerkeş Çayı'nın kolu olan Değirmen Deresi ve Ulu Çay, Karabük İli Eskipazar İlçesi yerleşmesinden geçen Eskipazar Çayı'nın kolu niteliğindeki Mermer Deresei, Çankırı İli Atkaracalar İlçesi yerleşmesinden geçen Çerkeş Çayı'nın kolu olan Söğütlerici Deresi, Bolu İli Dörtdivan İlçesi yerleşmesinden geçen Bayramlarözü ve Geriöz Deresi kenarlarında yerleşmeler mevcuttur. Bu yerleşmeler taşkın ve sel olayları ile karşı karşıya olan yerleşmelerdir. Bu planlamada taşkın ve sel olaylarını önlemek için gerekli olan önlemler verilmiştir. Havzadaki afetleri önlemek için bu önlemlerin faaliyete geçmesi zorunludur (Tablo 154).

Tablo 154: Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı (2019)

<p>Karabük İli Merkez İlçesi Karabük yerleşimi içinden geçen Sağ Yandere'nin akarsu yatağının 300 metrelik kapalı kanalda aktığı bölümünde, kapalı kesit kaldırılarak Fatih Caddesi'nden başlayarak Karabük Otogarı'na kadar, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde her iki sahilde 3 metre yüksekliğinde Beton Kanal (b=3 m) tipinde ıslah gerekmektedir.</p>
<p>Soğanlı ve Araç Çayı birleşim bölgesinde sol sahil sedde yükseliği ile sağ sahil sedde yüksekliği arasındaki farktan dolayı sağ sahil taşkın sınırı içinde kalmaktadır. Taşkın alanının 1,0 km uzunluktaki bu bölümün yaklaşık 1,0 km mansabında Yenice (Filyos) Çayı sağ ve sol sahilinden sol sahilde yer alan TOKİ konutlarının daha mansabına kadar yatakta genişleme ve yatak kotlarında uygun eğim ile düzenleme (düşürme) yapılması gerekmektedir.</p>
<p>Çankırı İli Çerkeş İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Değirmen Deresi akarsu yatağının 160 metrelik bölümünde, kapalı kesite girerek tren raylarının olduğu kısımda kapalı kesitten çıkarak Ulu Çay'a mansaplanmaktadır. Kapalı kesitin açılarak, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde her iki sahilde 3 metre yüksekliğinde Kargir Duvar tipinde ıslah gerekmektedir.</p>
<p>Çankırı İli Çerkeş İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Değirmen Deresi akarsu yatağının 910 metrelik bölümünde, Elvanbayırı Sokak ve Boyadere caddesi kesişiminden başlayarak Çerkeş Tren İstasyonu paraleline kadar, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde duvarların her iki sahilde 3 metre yüksekliğinde Beton Kanal (b=5 m) tipinde ıslah gerekmektedir.</p>
<p>Çankırı İli Çerkeş İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Değirmen Deresi akarsu yatağının 340 metrelik bölümünde, Değirmen Deresi başlangıcından başlayarak İstanbul-Samsun Yolu'na kadar, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde duvarların her iki sahilde en az 0.5 metre yükseltilmesi gerekmektedir.</p>
<p>Çankırı İli Çerkeş İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Ulu Çay üstünde bulunan, Demiryolu ile dere yatağı kesişiminde yer alan (1 adet) köprü'nün 500 yıllık tekerrür taşkın debisini geçirecek şekilde dizayn edilmesi gerekmektedir.</p>
<p>Çankırı İli Çerkeş İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Ulu Çay akarsu yatağının 8300 metrelik bölümünde, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde her iki sahilde 3 metre yüksekliğinde Taş Tahkimat tipinde ıslah gerekmektedir.</p>
<p>Bolu İli Gerede İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Dayıoğlu üstünde, yerleşim geçişinde bulunan 5 adet geçiş yapısının 500 yıllık yineleme debisini geçirecek şekilde yenilenmesi gerekmektedir.</p>
<p>Karabük İli Eskipazar İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Mermer Deresi akarsu yatağının 260 metrelik bölümünde, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde duvarların her iki sahilde en az 1 metre yükseltilmesi gerekmektedir.</p>
<p>Karabük İli Eskipazar İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Mermer Deresi akarsu yatağının 520 metrelik bölümünde, Aslanlar Caddesi uzantısı ve İnönü caddesi kesişiminden başlayarak Atatürk Caddesi'ne kadar, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde duvarların her iki sahilde en az 1 metre yükseltilmesi gerekmektedir.</p>
<p>Çankırı İli Atkaracalar İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Söğütlerici Deresi üstünde, Zümrüt Sokak Okyonus Sokak kesişimi yer alan geçiş yapısının 500 yıllık yineleme debisini geçirecek şekilde yenilenmesi gerekmektedir.</p>
<p>Çankırı İli Atkaracalar İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Söğütlerici Deresi üstünde, Zümrüt Sokak Akar Sokak kesişimi yer alan geçiş yapısının 500 yıllık yineleme debisini geçirecek şekilde yenilenmesi gerekmektedir.</p>
<p>Çankırı İli Atkaracalar İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Söğütlerici Deresi akarsu yatağının Okyonus Sokak Paraleli Membandan başlayarak E80 İstanbul Samsun Karayolunu mansap yönünde yaklaşık 220 m ilerisine kadar 1860 m lik bölümünde yatak temizliği gerekmektedir.</p>
<p>Bolu İli Dörtdivan İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Bayramlarözü akarsu yatağının 875 metrelik bölümünde, Ömerpaşalar mevkii başlayarak, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde her iki sahilde 2 metre yüksekliğinde Toprak Sedde tipinde ıslah gerekmektedir.</p>
<p>Bolu İli Dörtdivan İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Bayramlarözü üstünde, yerleşim geçişinde bulunan yer alan 3 adet geçiş yapısının 500 yıllık yineleme debisini geçirecek şekilde yenilenmesi gerekmektedir.</p>
<p>Bolu İli Dörtdivan İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Geriöz akarsu yatağının 1280 metrelik bölümünde, her iki sahilde Deveciler mevkii başlayarak, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde 2 metre yüksekliğinde Toprak Sedde tipinde ıslah gerekmektedir.</p>
<p>Bolu İli Dörtdivan İlçesi İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Geriöz üstünde, Deveciler mevkii yer alan 3 adet geçiş yapısının 500 yıllık yineleme debisini geçirecek şekilde yenilenmesi gerekmektedir.</p>

5. BÖLÜM

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmaya konu olan Soğanlı Çayı Havzası; Batı Karadeniz Bölgesi'nde önemli bir akarsu olan Filyos Çayı'nın bir yan kolu durumundaki Soğanlı Çayı'nın oluşturduğu ve şekillendirdiği havzayı kapsamaktadır. Bu çalışmada Soğanlı Çayı Havzası'nın hidrografik özelliklerini (akarsular, yeriçi suları, kaynaklar ve göller) coğrafi bir bakış açısıyla değerlendirilmiş ve havzanın jeolojik, jeomorfolojik, iklimik, toprak, bitki örtüsü, nüfus ve yerleşme özellikleri ile hidrografik, hidrometrik ve morfometrik özellikler arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Bu analizlere göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Çalışma alanı içerisinde yer alan jeolojik birimler Mezozoyik'den Senozoik'e kadar değişen yaş aralığında bulunmaktadır. Çalışma alanında Mesozoik yaşlı sedimanter ve volkanik birimler yaygın olarak gözlenmektedir. Soğanlı Çayı Havzası'nda ve civarında yapılan jeolojik araştırmalar KAFZ'nin kuzeyi ve güneyi olarak ikiye ayrılıp araştırılmıştır. Genel olarak araştırma sahasına bakıldığı zaman, KAFZ'nin kuzeyinde karbonatlı kayaların yaygın olarak yayıldığını güneyinde ise volkanik kayaların daha yaygın olduğunu görülmektedir. Kuzeydeki sedimanter kayaların daha kolay aşınmasından kaynaklı olarak kayalar daha hızlı çözülmemektedir. Bu sebeple KAFZ'nin kuzeyinde daha karmaşık ve arızalı bir topoğrafyanın hâkim olduğunu söylemek mümkündür. KAFZ'nin güneyine baktığımız zaman ise aşınma ve çözünmeye oldukça dirençli volkanik kayalara (dasit, bazaltik andezit, bazalt, mavimsi yeşil ve kırmızı renkli andezit) rastlamaktayız. Güneyde volkanik kayaların hâkimiyeti, Soğanlı Çayı ve kollarının taşıdığı suyun araziye çok fazla aşındırmasına izin vermemiştir. Havzadaki rölyef daha tekdüze, akarsu yatak eğimi daha az ve akarsuyun akış hızı daha sakindir. Çünkü ana kaya Soğanlı Çayı ve kollarının bu sahada fazla söz sahibi olmasını engellemiştir. Filyos Çayı'nın üç tane alt Havzası bulunmaktadır. Bunlardan en büyük olanı Soğanlı Çayı Havzası'nı oluştururken, Araç Çayı Havzası Polat'ın (2019) yapmış olduğu "Araç Çayı Havzası'nın Uygulamalı Hidrografyası" adlı tez çalışmasında ve Devrek Çayı Havzası "Devrek Çayı Havzası'nın Vejetasyonu ve Hidrografyası"

adlı çalışmada Öztekin (2021) tarafından incelenmiştir. Her iki çalışmada da görülüyor ki Filyos Çayı Havzası'nın Prekambriyen ve Paleozoik yaşlı jeolojik birimleri olmayan tek alt Havzası'nı Soğanlı Çayı Havzası oluşturmaktadır. Bu durum Filyos Çayı Havzası'nın en genç oluşumlu alt Havzası'nın Soğanlı Çayı Havzası olduğunu, diğer alt havzaların jeolojik birimlerinin daha eski dönemlerde oluşmaya başladığının gösterir.

- Soğanlı Çayı Havzası'nda yer alan KAFZ'nin kuzeyinde kalan sahada eğimin güneye göre fazla olduğu görülmektedir. Akarsu aşındırma gücünün kuvvetli olmasından dolayı topografyanın arızalı olduğunu söylemek mümkündür. Tüm bunların aksine eğimin az olduğu topoğrafyalarda suyun akışı daha sakindir. Eğimin az olduğu yerlerde akarsu aşındırma kuvvetini azalttığı için topoğrafya daha tekdüze bir görünüm kazanır. Eğim haritasında eğimin azaldığı KAFZ'nin güneyinde bu durumu gözlemlemek mümkündür. Aynı şekilde suyun zemine sızması litoloji elverişli ise mümkün olacaktır çünkü havzada volkanik kayaların görüldüğü batı ucunda eğim az olsa dahi litoloji el vermediği için akiferler görülmez. Eğimin azaldığı yerlerde su yüzeyde daha fazla oyalanmaktadır. Suyun zeminde daha fazla oyalanması demek buharlaşmaya daha fazla maruz kalması demektir. Tüm bunların neticesinde eğimin azaldığı yerlerde suyun daha sakini ve az olduğu söylemek mümkündür.
- Havzada Soğanlı Çayı ve yan kollarının aşındırdığı ve taşıdığı malzemeler akarsuların vadi tabanlarında uygun yerlerde birikmiştir ve vadi tabanı düzlükleri oluşmuştur. Bu vadi tabanı düzlükleri akarsuların eğimlerinin azaldığı noktalarda daha geniş, eğimin fazla olduğu yerlerde daha dar biçimde olduğunu uydu görüntülerinden gözlemlenmektedir. Bu sahalar eğimin az olmasından ve akarsuyun taşıdığı malzemenin geçirimsizliğinin yüksek olmasından dolayı, suyun zemine sızmasını kolaylaştırarak yerici suyu miktarını artırmaktadır. Çerkeş Çayı vadi tabanında akiferlerin varlığı bu görüşü desteklemektedir. Ayrıca bu sahada akiferlerin varlığı alanda etkili olan tektonizma sonucu fay hattındaki çatlaklardan da kaynaklanmaktadır.
- Araştırma sahasının yükseltisi 1155 m olan Ovacık istasyonu aylık yağışların ortalamalarının yıllık toplamı 634 mm, yükseltisi 400 m olan Karabük istasyonu ise 486 mm yağış almaktadır. Bu nedenle yüksek yağış alan bölümlerin akarsuya sağladığı su miktarı, daha az yağış alan alçak alanlara oranla daha fazladır. Belirli

bir yükseltiden sonra sıcaklığın azalmasıyla yağışlar kar şeklinde olur. Bu durum havzadaki akışa geçen su miktarının mevsimsel olarak artmasına veya azalmasına neden olur. Sonuç olarak yükselti havza hidrografyası üzerinde söz sahibidir.

- Genel olarak havza incelediği zaman yükseltisi fazla olan dağlık alanların ve platoların KAFZ'nin güneyinde ve havzanın doğu ucundaki Ilgaz Dağları uzantılarını da görmek mümkündür. Diğer alanların yükselti değerleri bu alanlara göre daha düşüktür. Bu alanlarda yağış daha fazla olur. Ancak eğimleri fazla olduğu için düşen yağış yüzeysel akış ile eğim doğrultusunda aşağılara inmektedir. Aşağılarda platolarla karşılaşan sular bu alanlarda birikir. Sahada platoların fazlalığı hidrografik açıdan suların buralarda oyalandığını, ana akarsu tabanına inene kadar infiltrasyonu artarak su miktarının azalmaktadır. Havzanın batı ucunda yükseltinin fazla olması ama plato alanlarının fazlalığı, yani yükselti farkının azlığı, akarsuyun neden buralarda sakin aktığının kanıtıdır.
- Havzanın sınırlarının belirleyen Küre, Bolu ve Ilgaz Dağları, Karadeniz kıyılarına paralel olduğu için denizden gelen nemli hava araştırma sahasına yeterince ulaşamaz, topoğrafyanın bu sınırlayıcı etkisi havzadaki yağış miktarını azaltarak, su varlığının daha az olmasına sebep olmaktadır.
- Çalışma alanında ve yakın çevresinde yer alan meteoroloji istasyon verilerine göre Erinç yıllık indis değeri incelendiğinde Ovacık ve Gerede istasyonları Nemli özellik gösteren istasyonlardır. Havzadaki geriye kalan Karabük, Eskipazar, Bayramören, Çerkeş, Atkaracalar, Yeniçağa ve Kıbrıscık meteoroloji istasyonları ise Yarı Nemli özellik göstermektedir.
- Thornthwaite yöntemi araştırma sahasında ve yakın çevresinde yer alan meteoroloji istasyonu verilerine göre hesaplandığında çoğunlukla "C1, B'1, d, b'3" harfleriyle tasvir edilen Yarı nemli-Yarı kurak, ikinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan veya pek az olan, deniz tesirine yakın iklim tipine sahiptir.
- Hidrojeoloji haritası ile toprak haritası birlikte incelendiğinde zonal toprakların olduğu yerlerde akiferlerinde varlığı dikkat çekmektedir. Bu durum havzadaki zonal toprakların drenajının ve geçirimsizliğinin iyi olduğunu göstermektedir. Bu alanlarda toprak neminin yeterli düzeyde olması topraktaki kimyasal ve fiziksel olayları artırarak toprak oluşum hızını artırır. Ayrıca havzadaki düz ve düze

yakın yerlerde görülen zonal topraklarda gençleşme hareketi yavaş olduğu için a-b-c horizonları görülmektedir.

- Soğanlı Çayı Havzası'nda doğal göl oluşumuna çok az rastlanmaktadır. Araştırma sahası çevresinde yer alan havzalara nazaran doğal göl oluşumu açısından fakir bir havzadır.
- Soğanlı Çayı Havzası'nın toplam yağış alanı 5139 km² olarak hesaplanmıştır. Köroğlu Dağları'nın kuzey yamaclarından doğup, Karabük İl merkezi güneyinde Araç Çayı ile kavuşan Soğanlı Çayı, üzerinde kurulan E13A033 no'lu (2011 yılından sonra D13A063 olarak devam etmiştir.) Karabük AGİ'si, 5086,8 km² yağış alanıyla araştırma alanının neredeyse tamamı kapsamaktadır. Akım miktarı yıl boyunca da aynı değerlere sahip değildir. Bu değerler kışın karasal iklimin etkilerinin hissedilmesi ve yağışların kar şeklinde düşmesiyle azalmaktadır. İlkbahar mevsiminde karların erimesiyle akım değerleri maksimum seviyelerine ulaşmaktadır. İşte bu farklılıklar önemli derecede akımı şekillendirmektedir. İncelemeye alınan verilere göre senelik ortalama akım 25 m³/s'dir.
- Soğanlı Çayı Havzası'ndaki akarsu ağı tektonizmanın denetimde gelişim göstermiştir. Havzayı kuzeyden ve güneyden kuşatan dağların arasında kalan vadi tabanında akan Soğanlı Çayı'na birçok yan kol eğim doğrultusunda kavuşmaktadır.
- Soğanlı Çayı'nın Köroğlu Dağları'ndan doğup Yenice Çayı'na karışana kadarki aldığı mesafe 255,25 km olarak ölçümlenmiştir. Ağız ve kaynak arasında direk çizilen eğim çizgisi ise kuş uçuşu akarsu uzunluğu 98,88 olarak bulunmuştur. Böylelikle akarsuyun kıvrımlar oluşturduğu ağız ile kaynak arasında gerçekleşen yolculuğunda oyalandığının göstergesidir.
- Soğanlı Havzası için hesaplanan kıvrımlılık oranı 2,584'tür. Polat (2019), Araç Çayı için ana akarsu uzunluğunu 122, kuş uçuşu akarsu uzunluğu ise 86,6 olarak ve bunun sonucunda kıvrımlılık oranını 1,41 olarak hesaplamıştır. Öztekin (2021) ise Devrek Çayı için ana akarsu uzunluğunu 158,84, kuş uçuşu akarsu uzunluğu ise 101,11 olarak ve kıvrımlılık oranını 1,6 olarak hesaplamıştır. Soğanlı Çayı Havzası'nda kıvrımlılık oranının diğer havzalara göre daha fazla çıkmasının temel sebebi akarsuyun Akçay'dan sonra KAFZ'nin kontrolü altına

geçmesi ile ani bir şekilde yön değiştirmesinden ve bu hattı muntazam biçimde takip etmesi sonucu ana akarsuyun boyunun uzamasından kaynaklanmaktadır.

- Soğanlı Çayı Havzasında ve alt havzalarında akarsu uzunluk oranları incelendiğinde; dairesel bir forma sahip olan havzalarda bu oran düşük çıkarken, uzunlamasına forma sahip olan havzalarda yüksek değerler ölçümlenmektedir.
- Strahler yöntemine göre havzadaki akarsu kollarının 1. dizin, 2. dizin, 3. dizin, 4. dizin, 5. dizin, 6. dizin ve 7. dizin şeklinde 7 ayrı dizinden oluştuğu tespit edilmiştir. Havzanın tamamında çatallanma evresinin 7. dizine kadar çıkması akarsuyun aşındırma hareketini kolaylıkla gerçekleştirebilmesi için gerekli litolojiye sahip olduğunu göstermektedir. Yani akarsu gelişimi için havzada genel olarak coğrafi şartları uygundur.
- Ana akarsu olarak kabul edilen ve 255,25 km olan akarsuyun %59'luk bir kısmını kapsayan 7. dizin havzada maksimum su miktarının toplanıp drene olduğu kısımdır. Bu nedenle 7. dizinin yer aldığı alanlar taşkın, sel ve hidrografik kökenli diğer doğal afetlerin gerçekleşme ihtimallerinin en fazla olduğu bölgelerdir. Polat (2019) Araç Çayı için hesaplanan 7. dizin uzunluğunu 94, Öztekin (2021) ise Devrek Çayı için 7. dizin uzunluğu 87,68 km olduğunu belirtmiştir. Soğanlı Çayı Havzası'nda 7. dizin uzunluğunun daha fazla çıkma sebebi hem alansal olarak daha geniş olmasından hem de ana akarsuyun KAFZ'ye uyumlu akması ile akarsu uzunluğunu artırmasından dolayıdır.
- Akarsulardaki çatallanma oran değeri 2 ile 7,95 arasında değişmektedir. En az çatallanma oran değeri ise 3. dizinin alt havza olarak değerlendirmeye alındığı havzalarda görülmektedir. Verstappen (1983) ve Atalay (2018) doğal akarsu sistemleri için çatallanma oran değerlerinin 3,0 ile 5,0 arasında bir değer alacağını ifade etmişlerdir. Havzada bu tanıma uyan sadece 4, 5, 6, 7, evresinde olan akarsuların uyduğu görülmektedir. Oluşumun 3. evresinde olan daha genç havzalarda bu oran 3'ün altında kalmaktadır. Bunun sebebi ise alansal olarak küçük olmalarından ötürü yataklarını daha fazla geriye aşındıramadan ana akarsuya kavuşmuş olmalarıdır. Bir diğer sebep ise bu akarsuların henüz genç olmasından dolayı çatallanmak için yeterli vakti bulmamasından dolayıdır. Çatallanma oranlarının 3 ile 5 arasında değiştiği diğer akarsular için ise gelişimlerinin daha ileri safhada olduğu söylenebilir. Havzada 6. evreye ait 3 akarsu bulunmaktadır. Bunlar Eskipazar Çayı, Koltuk Çayı ve Çerkeş Çayı'dır.

6. evresinde olan akarsuların çatallanma oranlarının yüksek olmasından anlaşıldığı üzere bu akarsular gelişimlerinin ileri safhalarındadır. Alansal olarak incelendiğinde Koltuk Çayı'nın diğer 6. evrede olan akarsulara nazaran alanının (257 km²) küçük olduğu gözlenmektedir. Alansal olarak küçük olmasına rağmen fazla gelişmesinin sebebi bu akarsuyun aktığı sahada aşınması kolay olan Eosen yaşlı karbonatlı kayaların ve seyrek bitki örtüsünün varlığıdır. Bu kayalar arasında akan Koltuk Çayı diğer 6. evredeki alt havzalara nazaran kısa sürede derin vadiler oluşturarak akarsu aşınım evresini hızlandırmıştır.

- Soğanlı Çayı Havzası için yatak eğim oran değeri 0,008 olarak bulunmuştur. Bu oran tüm havzalar içinde en düşük orana tekabül etmektedir. Ancak havzanın topografya koşulları incelendiğinde gençlik-olgunluk safhası arasında olduğu görülmektedir. Örneğin Soğanlı Çayı Havzası'na ait alanın % 19'u %25 ile 100 eğim aralığı arasında, % 12'si %20 ile 25 eğim aralığında arasında, %15'ide %15 ile 20 eğim aralığındadır. Buna göre havza topraklarının yaklaşık % 50'si %15 ile 100 eğim değeri arasındadır. Aynı zamanda yükselti amplitüd değeri 2112 m gibi yüksek değere sahiptir. Havza ortalama yükseltisinin 1267 metre olması havzanın daha genç bir havza olma durumunu desteklemektedir. Tüm veriler havzanın gençlik-olgunluk evresi arasında olduğunu desteklerken düşük çıkan yatak eğim oranı havzanın olgunluk aşamasında olduğunu göstermektedir. Bu tezatlığın sebebi morfometrik hesaplamalar yapılırken tektonik hareketler gibi coğrafi koşulların gözardı edilmesinden kaynaklanmaktadır. Havzadaki tezatlık sahada etkili olan tektonik hareketler sonucu akarsu boyunun KAFZ'ye kapılarak uzamasından dolayıdır.
- Soğanlı Çayı Havzası'nın uygunluk oranı 0,510 olarak bulunmuştur. Havzalarda yükselti farkı ve engebелilik derecesi arttıkça ana akarsuların kıvrımlılık oranı azalmaktadır. Buna göre uygunluk oranının fazla çıkan akarsular için eğim ve engebe fazla, genç oluşumlu akarsulardır. Uygunluk oranı az çıkan akarsular ise menderesler çizen, ihtiyarlık evresinde olan akarsulardır. Bu tanım ve elde edilen düşük uygunluk oranına göre Soğanlı Çayı Havzası'nın olgunluk safhasında olduğuna işaret eder. Ancak havzanın topografya koşulları incelendiğinde gençlik-olgunluk safhası arasında olduğu görülmektedir. Bu karışıklık havzada etkili olan tektonizma sonucu ana akarsuyun KAFZ'ye kapılarak mecrasının toplam uzunluğunu artırmasından kaynaklanmaktadır.

- Havzanın dairesellik oranı 0,257 olarak hesaplanmıştır. Soğanlı Çayı Havzası'nın dairesellik oranını düşüktür. Bu durum havzanın dairesellikten uzak, uzunlamasına bir şekle sahip olduğunu göstermektedir. Polat (2019) Araç Çayı için hesaplanan dairesellik oranını 0,28 bulmuştur. Öztekin (2021) ise Devrek Çayı için bu oranı 0,06 olarak hesaplamıştır. Bu durum Filyos Çayı'nın en dairesel alt Havzası'nın Devrek Çayı Havzası olduğunu gösterir. Soğanlı Çayı Havzası'nın uzunlamasına karakterde olmasının temel sebebi Soğanlı Çayı'nın Köroğlu Dağları ile Bolu Dağları arasındaki alanda topoğrafya şartlarına uygun biçimde şekillenmesinden dolayıdır. Esasında bu durumun temel sebebinin Soğanlı Çayı'nın daha genç oluşumlu bir havza niteliğinde olmasından kaynaklanması beklenirdi. Ancak Köroğlu Dağları ve Bolu Dağları'nın devasa varlığı ve oluşturduğu yükselti farkından doğan havza oluşumu bu durumdan daha baskın bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.
- Soğanlı Çayı Havzası'nın uzunluk oranı 0,525 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuç havzanın daireselliğe yakın olduğunu göstermektedir. Ancak havzada KAFZ'nin varlığı vadinin enine profilinin uzun, boyuna profilinin ise kısa olmasına neden olmuştur. Bu durum morfometrik hesaplamalar yapılırken tektonik özelliklerin gözardı edilmesinden kaynaklanmaktadır. Zira havza uzunlamasına bir karaktere sahiptir.
- Havza genelinde gerçekleşen aşınma ve birikme şekilleri, farklı niteliğe sahip olmasından dolayı farklı aşınma derecesine sahip litolojik yapısından dolayı vadi yoğunluğu bazı alanlarda düşük bazı alanlarda ise yüksek değerler göstermektedir. Dolayısıyla Soğanlı Çayı olarak adlandırdığımız Yenice Irmağı ve Köroğlu Deresi arasında akan ana akarsuyun; kuzey-kuzeydoğusunda kalan alt havzalarda vadi yoğunluk oranları maksimum seviyelere ulaşması beklenir. Bunun sebebi bu sahanın, kolaylıkla aşınabilen tortul kayalardan oluşan litolojiye sahip olmasıdır. Buna karşılık aşınması oldukça güç olan ve Soğanlı Çayı ana akarsuyunun güneyinde ve güneybatısında kalan volkanik kökenli litoloji üzerinde gelişen alt havzalarda vadi yoğunluğu daha düşüktür. Ancak havzaların alansal büyüklükleri ve diğer coğrafi faktörler değerlendirildiğinde tüm alt havzalar için bu genellemeyi yapmak doğru değildir.
- Vadi yoğunluğu ile akarsu sıklığı parametrelerinin sonuçları hemen hemen aynı coğrafik faktörlerden etkilendiği için çıkan sonuçların ortak olması

beklenmektedir. Vadi yoğunluğu ile akarsu sıklığı bir biri ile uyummadığı görülmektedir. Bu durumun temel sebebi akarsu sıklığı hesaplanırken toplam akarsu dizinler sayısı, havza alanına bölünürken vadi yoğunluğu hesaplamasında toplam drenaj uzunluğu, havza alanına bölünmektedir. Havzada özellikle 3. dizinlerin çoğu 1 km'nin altındadır. Durum böyleyken dizin sayısı drenaj uzunluğundan (km) fazla çıkmakta ve sonuçlar farklılaşmaktadır.

- Soğanlı Çayı Havzası için form faktörü 0,21 olarak belirlenmiştir. Bu değer 0'a daha yakın olması Soğanlı Çayı ana Havzası'nın uzunlamasına karakter gösterdiğinin delilidir. Soğanlı Çayı Havzası'nın alt havzaları içerisinde 0,50 form faktörünün üzerinde olan sadece 8 adet alt havza bulunmaktadır. Diğer 114 alt havzanın form faktörü 0,50 sayısının altında olup 0 sayısına daha yakındır. Bu demek oluyor ki Soğanlı Çayı Havzası ve alt havzaları büyük çoğunlukla uzunlamasına karakter göstermektedir.
- Soğanlı Çayı Havzası'nın 4,61 ile şekil katsayısına göre sıfırdan uzak bir noktada yer almaktadır. Bu durum Soğanlı Çayı ana Havzasının uzunlamasına karakterde olduğunun bir diğer kanıtıdır. Yekpare bir uzunlukta olamamasını oranın 1'e veya 0'a yakın olmamasından anlamaktayız.
- Soğanlı Çayı Havzası'nın ortalama yükseltisi 1267 m olarak bulunmuştur. Maksimum yükselti değeri havzanın batısında Köroğlu Tepesi'nde (2371 m), minimum yükselti değeri ise havzanın en kuzeyindeki vadi tabanında (259 m). Buna göre araştırma sahasının yükselti amplitudü 2112 m şeklinde hesaplanmıştır. Havzanda yer alan yükselti basamakları 100 m mesafeler ile 22 gruba ayrılarak, incelenmiştir. Soğanlı Çayı Havzası'nın yükselti basamakları içerisinde 773,392 km² ile 1200-1300 m aralığı en geniş alanı kapsamaktadır. Bu alan oransal olarak havzanın %15,049'unu oluşturmaktadır. Daha sonra 661,026 km² alanıyla 1300-1400 m yükselti aralığına sahip olan aralık en geniş sahayı oluşturmaktadır. Bu çalışma alanının %12,863'süne karşılık gelmektedir. En az alana sahip yükselti aralığı ise 0,177 km² ile Köroğlu Dağları'nın yüksek kesimlerine denk gelen 2300-2371 m aralığıdır. Bu aralık oransal olarak tüm havzanın % 0,003'üne karşılık gelmektedir. Araştırma alanında yükselti amplitudünün fazla çıkması (2112 m), çok geniş bir alana yayılarak; vadi tabanından dağ zirvelerine kadar farklı yükseltilere sahip olmasından dolayıdır. Yükseltinin 2371 metreye kadar çıkması, yağış miktarı ve şeklini etkilemektedir.

İlkbaharda karların erimesiyle akış miktarı ve hızı artarken, kışın yağışla gelen suların kar örtüsü olarak birikmesi ile akış hızı ve miktarı azalmaktadır. Tüm bu durumlar yükselti faktörüne bağlı olarak havzanın hidrografik süreçlerini doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir

- Soğanlı Çayı Havzası'nda eğim değerlerinin alansal ve oransal dağılımına bakıldığında, havzanın en geniş bölümü %5-10 eğim değerleri arasında havzanın %20'sini kapsamaktadır. Bu sahalarda sel, taşkın ve heyelan gibi afetler görülebilmektedir. Bunu %18'lik oran ile %10-15 aralığındaki eğim değerleri izlemektedir. Havzada eğim değerlerinin en az olduğu havzanın %9'unu oluşturan %0-5 eğimli alanlar ve havzanın %7 kapsayan düz alanlarda sel, taşkın gibi olayların yaşanma ihtimali en yüksektir. Orta derecede eğimli sahaları oluşturan %15-20 eğim aralığındaki alanlar, havzanın %15'lik kısmını oluşturmaktadır. Maksimum eğimlerin görüldüğü %20-25 aralığındaki eğimli alanlar ise havzanın %12'lik kısmını kapsar. Havzada en dik alanları temsil eden %25-100 eğim aralığındaki sahalarda toplam havzada %19'luk sahaya karşılık gelmektedir. Bu farklılıklar havzada flüvyal süreci ve yüzeyde akan suyun miktarı, akım süresi, akış hızını, hidrolik etki oranını belirlemektedir.
- Soğanlı Çayı'nın alt havzaları arasında maksimum engebelilik oranı, genellikle havzanın su bölümünü oluşturan yerlerden doğup ana kola bağlanan akarsu havzalarında görülmektedir.
- Soğanlı Çayı Havzası'nın hipsometrik integral değeri 0,47 olarak hesaplanmıştır. Bu durum havzanın olgunluk safhasında olduğuna işaret etmektedir. Ancak araştırma alanının tamamı için olgunluk safhasındadır demek yanlış bir genellemedir. Yer yer içbükey, yer yer dışbükey forma sahip olan S profilli hipsometrik eğri havza morfolojisinin tekdüze olmadığını, havzada aktif tektonizma ve faylanmanın olduğu, aşınma ve biriktirme faaliyetlerine devam ettiğinin göstergesidir.

5.2. Öneriler

- Araştırma sahasını oluşturan Soğanlı Çayı Havzası, Türkiye'nin kuzeyindeki Karadeniz Bölgesi'nin, Batı Karadeniz Bölümü sınırları içerisinde yer almaktadır. Çankırı İli'nin %53'lik kısmı, Batı Karadeniz'de bulunmaktadır. Ancak Çankırı şehri İç Anadolu'da bulunduğu için Çankırı İli'nin bütün verileri

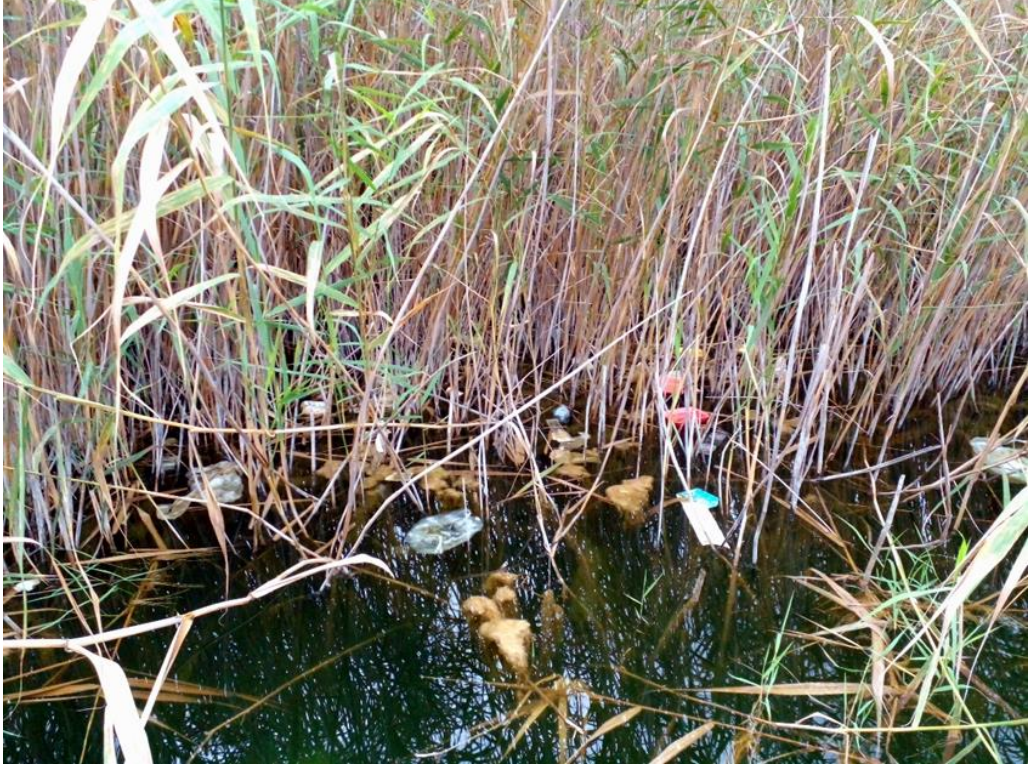
İç Anadolu Bölgesi'ne dâhil edilmektedir. Aynı şekilde araştırma sahasında yer alan Ankara İli'nin küçük bir alanı Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunmasına rağmen araştırma sahasında kalan alanın verileri İç Anadolu Bölgesi'ne dâhil edilmiştir. Ancak 06-21 Haziran 1941 yılında I. Coğrafya Kongresi'nde belirlenen sınırlar doğrultusunda araştırma sahasında yer alan Çankırı'ya bağlı Bayramören, Ilgaz, Kurşunlu, Atkaracalar, Çerkeş, Orta ve Ankara'ya bağlı Kızılcahamam, Çamlıdere ilçeleri Batı Karadeniz Bölgesi sınırları içerisinde yer almaktadır (Özçağlar, 2015). Bu durum Türkiye'de yapılan alansal fiziki-beşeri coğrafya çalışmalarında araştırma alanı sınırı çizerken veya nitelerken karışıklığa yol açmaktadır. Bunun yanısıra havza sınırı, idari sınırlar ile uyumlu değildir. Tamamen en yüksek noktaların birleşimi ile Soğanlı Çayı Havza sınırı belirlenmiştir. Ancak il ve ilçe sınırlarının, doğal bir sınır teşkil eden havza su bölümü çizgisinden geçmemektedir. İdari sınırların doğal sınırlar ile uyumlu olması gerekmektedir. Çünkü coğrafya bilimi fiziki ve beşeri coğrafya arasındaki etkileşim ile ilgilenir. Tanım böyleyken ilçe sınırlarının havza sınırlarına uygun olmaması coğrafya bilimi ile çelişir niteliktedir. Bu sebeple idari sınırların doğal ortam özelliklerine uygun biçimde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

- Çalışma sahasında en yüksekte konumlanan meteoroloji istasyonu Bayramören'dir (1450 m). Soğanlı Çayı Havzası'nda yükselti 2371 m'ye kadar çıkmaktadır. Özellikle aniden eriyen karların neden olduğu sel ve taşkın olaylarının zararlarının en aza indirilmesi için havzada yüksek yerlerde de meteoroloji istasyonunun kurulması gerekmektedir. Ayrıca 5139 km² alanda sadece 9 meteoroloji istasyonu mevcuttur. Meteoroloji istasyonları bu sahada farklı yükseltilerde ve bakılarda konumlandırılmalıdır. Kar erimeleri sonucu oluşma olasılığı artan sel ve taşkınların çevreye verdiği zararları azaltmak için yüksek dağlık kesimlerdeki kar örtüsü su miktarının bilinmesi gerekmektedir.
- Çalışma alanının içerisinde birçok fabrika mevcuttur. Bu fabrikalar havanın ve suyun kirlenmesine sebebiyet vermektedir. Yerel halk eskiden Soğanlı Çayı'nın suyuyla herhangi bir arıtma olmaksızın yemek yaptığını ancak şuan hayvanların dâhil içmediği bir kirlilikte olduğunu iddia ediyor. Özellikle Bayramören civarında halk belirli noktalarda suya 10 metreden fazla yaklaşmadığını,

yaklaştıkları takdirde kötü kokuyu hissettiklerini ileri sürüyor. Arazi çalışmaları sonucunda da bu kirlilik gözlemlenmiştir (Fotoğraf 114, 115). Suyun kirlenmesi üzerinde etkisi olan faktörlerin ortadan kaldırılması için bu saha detaylı araştırılmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu durum ile ilgili olarak halk çevreyi kirletmemeleri konusunda bilinçlendirilmelidir. Çalışma sahasında bulunan atıklar toplanmalı ve gerekli su analizleri yapılarak suyun fiziksel ve kimyasal olarak daha sağlıklı ve temiz duruma getirilmesi sağlanmalıdır.



Fotoğraf 114: Bayramören İlçesi Koçlu Köyü'nde Melan Çayı'nda görülen atıklar.



Fotoğraf 115: Karagöl'de yer alan atıklar.

- Yerel halk ile yapılan görüşmelerde bir zamanlar Soğanlı Çayı'nda yengeç, su yılanı ve balıkçıl gibi canlılar görülürken, günümüzde akarsuda yengeç, su yılanı ve balıkçıla azaldığı bilgisine ulaşıldı. Bu duruma Soğanlı Çayı'nda görülen kirlilik sebep olmaktadır diye düşünülmektedir. Ancak düşüncelerin bilimsel bir temele oturması için sahada geniş çaplı bir inceleme yapılmalı ve sonuçlar dâhilinde suyun eski ekosistemine kavuşması için çözüm yolları üretilmelidir. Su ekosistemine zarar veren bu müdahaleler ortadan kaldırılmalıdır.
- Bitkilerin morfolojik yapılarına göre ise en fazla infiltrasyon, ormanlık alanlarda, ardından çalılık alanlara da ve en az da otların olduğu alanlarda görülmektedir. Ağaçların ve çalılıkların tahrip edilmesiyle, bulunan ortamdaki suyu oyalacak bitkilerin azalması ile havzada yüzeysel akıma geçen su miktarı artacak daha fazla erozif etkiye sahip olacaktır. Bu sebeple orman ve ağaçların tahrip edildiği yerlerde suyun aşındırması daha fazla göze çarpar, daha engebeli bir hal alır. Bu anlatılanlardan yola çıkarak orman ve çalılık alanların korunması ile havzanın hidrografik süreçlerinin sakince yıkıcı olmayan şekilde ilerlemesi taşkın sel gibi doğa olaylarına sebebiyet vermemesi için önemlidir.

- Ormanların ve bitki varlığının azalması ve olmaması demek CO2 miktarının artmasına bağlı olarak uzun süreçlerde havzadaki kuraklığı artırarak su varlığını olumsuz yönde etki yapacaktır. Bitkilerin varlığı dolaylı yoldan havza hidrografyasını etkileyen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Havzadaki bitkilerin korunması uzun süreç içerisinde karşı karşıya kalınması muhtemel tehditler için her türlü tedbirin alınması gereklidir.
- Ormanların varlığı rüzgâr hızı, yönünü değiştirmektedir. Bunun sonucunda rüzgârın kurutucu etkisi ve toprak suyu tüketimi azalmaktadır. Bu nedenle doğal bir rüzgâr perdesi görevi gören ağaçlar evaporasyonla oluşan su kaybını azaltma özelliği ile önemlidir. Özellikle tarımsal alanların kenarlarına ağaçlar dikilerek rüzgârın kurutucu etkisi düşürülerek daha az sulama ile daha fazla verim elde edilebilir.
- Havzada Akdeniz Biyomu'na ait türler görülmektedir. Bu sahalar ülkemizde iklim değişikliğinin etkisini kanıtlar niteliktedir. Bu nedenle gelecekte yapılacak bilimsel araştırmalara yol göstermesi açısından Akdeniz Biyomu'nun yoğunlaştığı yerlerde tür kompozisyonunun muhafazası ve ileriki dönemlere aktarılması önem arz etmektedir.
- Tarih boyunca yerleşmeler suya yakın yerlerde kurulmuştur. Ancak akarsuların taşkın yataklarına ve dağ yamaçlarına inşa edilen evler suyun kuvveti ve etkisi ile tahribata uğramıştır. Araştırma sahasında böyle yerler gözlemlenmiştir. Bu nedenle iskân yerlerinin seçiminde morfolojik özelliklerin yanısıra hidrolojik özelliklerde dikkate alınmalıdır. Bunun sonucunda can ve mal kaybı minimum düzeye inecektir.
- Havza içerisinde erozyonu önleyebilmek için ve tahrip olan ağaçlar için yenileri dikilmektedir. Fakat bu uygulama sorunu tamamen ortadan kaldırmamaktadır. Bu sorunun çözümü için insanların ağaç kesmesine müsaade edilmemeli ve izinsiz kesim tespit edildiğinde caydırıcı ceza verilmelidir. Zira arazi çalışmaları sırasında beşeri faktörlerden kaynaklı ağaç tahribatı gözlemlenmiştir (Fotoğraf 116, 117, 118).



Fotoğraf 116: Yol yarması sonucu ağaçların tahrip edilmesi.



Fotoğraf 117: Yol yarması sonucu orman alanının tahrip edilmesi.



Fotoğraf 118: Bayramören-Araç İlçeleri arasındaki dağ yolu üzerinde, kaza sonucunda arabanın patlaması ile tahrip olan ormanlık alan.

- Soğanlı Çayı'nın özellikle 7. ve 6. dizin akarsuların yer aldığı akarsu yataklarında suların bir araya toplanma süresi daha kısadır. Bu alanlarda görülmesi muhtemel olan taşkın ve sel olaylarını engellemek için akarsu yataklarının kenarlarına taşkın piklerini geçebilecek seviyelerde yapılar inşa edilerek, yatak kapasitesi artırılmalıdır.
- Geçmişte olduğu gibi yerleşmeler hayvancılık, tarım gibi faaliyetlerinde suya kolay ulaşmak amacıyla akarsu boylarına kurulmaya devam etmektedir. Havzada da akarsu boylarına kurulan yerleşmeler mevcuttur. Buna örnek olarak Çerkeş İlçesi'nden akan Ulusu Deresi örnek verilebilir. 7 Haziran 2022 tarihinde bu derede su seviyesinin yükselmesiyle beraber, akarsu boyuna kurulan yerleşmelerin avluları sular altında kalmıştır. Can kaybı yaşanmasada mal kaybı mevcuttur. Bu şekilde yaşanmış ve yaşanması olanaklı olan afetler kolaylıkla önlenmesede tedbir alması kolaydır. Bu sebeple afet yaşanma ihtimali olan alanlardan yerleşmeler taşınmalıdır (Fotoğraf 119, 120, 121).



Fotoğraf 119: Ulu Dere'sinde görülen taşkın olayı (URL 4).



Fotoğraf 120: Ulu Dere'sinde görülen taşkın olayı (URL 4).



Fotoğraf 121: Ulusu Deresi'nde görülen taşkın olayı (URL 4).

- Araştırma sahası KAFZ sisteminde yer almaktadır. Bu durum sahada deprem riskinin olduğuna işarettir. Can ve mal kaybı yaşanmaması için şehir planlamasının yapılması bir zorunluluk olarak görülmektedir.
- Soğanlı Çayı Havzası'nda yapılacak olan akarsu ağının gelişimi, akarsuyun jeomorfolojik olarak hangi evrede bulunduğu, akarsu hidrograflarının hesaplanması, toprak erozyonu tahmini, yeriçi su hareketinin tahmini, havzada gerçekleşen doğal ve beşeri afetlere karşı alınacak önlemler, planlama çalışmaları gibi araştırmalarda bu çalışmanın altlık olarak kullanılması bakımından önemlidir. Soğanlı Çayı'nda yapılacak olan planlama çalışmalarında morfometrik analizler gözönüne alındığı zaman daha açık ve nesnel sonuçlar elde edilebilecektir. Bu sebeple havzada yapılacak bilimsel araştırmalara kaynak olması için bu tezden yararlanılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Ahmed, T. (2022). Morphometric Analysis Of The Al-Auqood, Al-Shakrea, And Al-Samtheai Stream Basins In Iraq Using Geomatics Technology. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Karabük: Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Akbıyık, H. (2012). Havza Amenajmanı ve Islahı. *Toprak Muhafaza ve Havza Islahı Dairesi Başkanlığı*.
- Akengin, H. ve Dölek, İ. (2013). *Genel Fiziki Coğrafya*. Ankara: Vadi Grup Basım A.Ş. Yayınevi.
- Akman, Ü. (1992). Amasra-Arit Arasının Jeolojisi. *Basılmamış Doktora Tezi*. Ankara: Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Al-Hayani, A. (2022). Morphometric Analysis Of The Basins Between Atshan And Al-Mışraq In Nineveh (Iraq). *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Karabük: Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Arslantaş Dik, Ş. (2021). Ulus Çayı Havzasının Uygulamalı Hidrografyası. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Karabük: Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Asan, Ü. ve Şengönül, K. (1987). Orman formlarının fonksiyonel açıdan karşılaştırılması. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*; Sayı 4, 52-67.
- Atalay, İ. (1986). *Uygulamalı Hidrografya*. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Atalay, İ. (2006). A Case Study From The Northern Anatolian Mountains and Taurus Mountains. *High Mountain Remote Sensing Cartography International Symp*, 17-26.
- Atalay, İ. (2013). *Doğa Bilimleri Sözlüğü 2*. Baskı. İzmir: Meta Basım.
- Atalay, İ. ve Efe, R. (2015). *Türkiye Biyocoğrafyası*. İzmir: Meta Basım.
- Atalay, İ. (2015). *Uygulamalı Hidrografya*. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Atalay, İ. (2016). *Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası*. İzmir: Meta Basım.
- Atalay, İ. (2018). *Uygulamalı Hidrografya*. İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ., Altunbaş, S., Coşkun, M. ve Siler, M. (2020). *Taşların Ekolojisi ile Topografyanın Toprak Oluşumu, Tarım ve Ormancılık Açısından Önemi*. İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Avcı, M. (1993). Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Anadolu Diagonali'ne Coğrafi Bir Yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi*, (28), 225-248.

- Bayazıt, M. (2013). *Hidroloji*. İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Bayrakdar, C. (2006). Fırtına Deresi Havzası'nın Uygulamalı Jeomorfoloji Etüdü. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Biricik, A. S. (2009). *Fiziki Coğrafya-Jeomorfoloji İle Hidroloji'nin Temel Prensipleri ve Araştırma Yöntemleri*. Cilt-1. İstanbul: Gonca Yayınevi.
- Biswas, S., Sudhakar ve S. Desai, V. R. (1999). Prioritisation of Subwatersheds Based on Morphometric Analysis of Drainage Basin: A Remote Sensing and GIS Approach. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, (27), 155-166.
- Biswas, A. K. (2009). Impacts of megaconferences on the water sector, (Eds.: Biswas, A. K. ve Tortajada, C.). *Berlin Heidelberg: Springer-Verlag*.
- Blumenthal, M. M. (1948). *Bolu Civarı ile Aşağı Kızılırmak Mecrası Arasındaki Kuzey Anadolu Silsilelerinin Jeolojisi*. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayını.
- Coşkun, M. (2015). The Geomorphology of Karabük-Safranbolu Basin, Nw of Turkey. *Turkish-Romanian Geographical Academic Seminar*, İstanbul: İnkılap Basımevi, 84-90.
- Coşkun, M. ve Akbaş, V. (2017) "Karadeniz kıyısından iç kesime: Kastamonu çevresinin iklim parametreleri", *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (11), 46-86.
- Coşkun, M. ve Coşkun, S. (2017). An Analysis on the Distribution of Maquis-Shrubland: Karabük Safranbolu Basin (Turkey). *International Journal of Sciences*, 6(06), 63-70.
- Coşkun, S. (2017). Karabük Çevresinin Vejetasyon Ekolojisi ve Sınıflandırılması. Karabük: *Basılmamış Doktora Tezi*. Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Coşkun, M., Aydın, F., Coşkun, S., Öztekinçi, M. ve Taşoğlu, E. (2020a). *Karabük İli Mağaraları*. Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, Aybay Yayınevi.
- Coşkun, M., Coşkun, S. ve Gözalan, S. (2020b) "Karabük-Safranbolu Havzası'nda Kış Mevsimi Sıcaklık İncersiyonu'nun Doğal Ortam ve İnsan Üzerine Olası Etkileri", *Journal of Turkish Studies*, (1) pp. 71-82.
- Coşkun, S. (2021). *Vejetasyon Coğrafyası Açısından Ovacık ve Çevresi*. Ankara: İksad Yayınevi.
- Coşkun, M. (2021). *İklim Değişmeleri ve Küresel Isınma*. (Editör: M. Alım ve S. Doğanay) Yer Bilimi (3. Baskı): 12. Bölüm, sf: 272-302. Ankara: Pegem Akademi.
- Coşkun, M. ve Gbadebo, E.G. (2021) "Climate change: A discourse of our contemporary world", *World Journal of Environmental Research*, 11 (1) pp. 23-41.
- Coşkun, M., Coşkun, S., Gözalan, S. ve Öztekinçi, M., (2022). "Susurluk Çayı Havzası'nda Tropikal Gün - Yaz Günü Sayısındaki Eğilimler ve RCP 8.5

- Senaryosuna Göre Modellenmesi", *The Journal of Academic Social Science Studies*, (89), 343-358.
- Coşkun, M. ve İrdem, C. (2022). Büyük Melen Çayı'nda (Düzce) Günlük Yağışlarla Akım İlişkisinin Analizi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 8(2), 196-206.
- Coşkun, M. ve Ortaç, G. (2022). Filyos Çayı Havzası'nın (Karabük Merkez İlçe-Gökçebey) Çok Ölçütlü Karar Analizi Yöntemiyle Taşkın Risklerinin Belirlenmesi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 27(47),15-27.
- Coşkun, M. ve Öztürk, A. (2022) "Havza Önceliklendirmesi Bakımından Ermenek Çayı Havzası ve Gökçay Havzası'nın Karşılaştırmalı Morfometrik Analizi", *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 21 (1)
- Cürebali, İ. ve Ekinci, D. (2006). Kızılkeçili Deresi Havzası'nda CBS Tabanlı RUSLE (3D) Yöntemiyle Erozyon Analizi. *Türk Coğrafya Dergisi*, 47, 115-130.
- Çelik, D. (2022). Devrez Çayı Havzasının Uygulamalı Hidrografyası. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Karabük: Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- ÇEM, (2011). Havza Nedir? *Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü*, Ankara.
- Çetinkaya, S. (2015). Bolu Şehri'nin Kuruluşu-Gelişmesi ve Fonksiyon Alanları. Karabük: *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*, Karabük: Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çepel, N. (1986). Barajların Yukarı Yağış Havzaları İçin Arazi Kullanım Planlamasının Ekolojik Esasları. İstanbul: *İ.Ü. Orman Fak. Dergisi*. Seri: B,Cilt: 36 Sayı: 2.
- Çepel, N. (1995). Orman Ekolojisi, İstanbul: *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Yayın No:3886, 209.
- Demirci, F. (2008). Filyos Havzası'ndaki Sediment Birikim Alanlarının Uydu Görüntü Verileri ve Sayısal Arazi Modeli İle Analizi. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü.
- Demirtaşlı, E. (1967). Jeolojinin Ana Prensipleri ve Temel Konuları. *Bilimsel Madencilik Dergisi*, 6(4), 259-267.
- Doğanay, H., Özdemir, Ü. ve Şahin, İ. F. (2011). *Genel Beşeri ve Ekonomik Coğrafya*. Ankara: Vadi Grup Basım A.Ş. Yayınevi.
- Dönmez, Y. (1990). *Umumî Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi.
- Duman, A.İ. (2000). Bolu Ovası'nda Ekonomik Faaliyetler. *Basılmamış Doktora Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ekinci, D. (2011). *Safranbolu ve Çevresinin- Araç Çayı'nın, Soğanlı ve Eflani Çayları Ağız Noktaları Arasında Kalan Kısımına Ait Akarsu Havzası'nın- Jeomorfoloji Özellikleri*. İstanbul: Titiz Yayınları.

- Erinç, S. (1984). *Klimatoloji ve Metotları*. İstanbul: İ.T.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü.
- Erinç, S. (2010). *Jeomorfoloji I*. İstanbul: Der Yayınları.
- Erol, O. (2014). *Genel Klimatoloji*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Faniran, A. (1968). The Index of Drainage Intensity-A Provisional New Drainage Factor. *Australian Journal of Science*, (31), 328-330.
- Garipağaoğlu, N. (2012). Havza Planlamalarında Coğrafyanın Rolü ve Türkiye’de Havza Planlamacılığı. Erzurum: *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 303-336.
- Geveli, M. (1998). Bolu-Gerede Güneyindeki Sahanın (Koroğlu Dağları ve Çevresinin) Bitki Coğrafyası. *Basılmamış Doktora Tezi*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ghany, M. K. A. (2015). Quantitative Morphometric Analysis of Drainage Basins between Qusseir and Abu Dabbab Area, Red Sea Coast, Egypt using GIS and Remote Sensing Techniques. *International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS*, (4), 1295-1322.
- Gökmen, B. (2007). *Çankırı İli Coğrafyası*. Ankara: Çankırı Belediyesi Kültür Yayınları.
- Görcelioğlu, E. (1994). Ormanlar ve Sağlığımız. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 44(1-2), 49-62.
- Güngör, Ö. (2018). SWAT Modeli Kullanılarak Filyos Çayı Havzası’nın Hidrolojik Analizi. *Basılmamış Doktora Tezi*. Zonguldak: Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hack, J. T. (1957). Studies Of Longitudinal Profiles İn Maryland And Virginia. *U.S. Geological Survey*, (294b), 45-92.
- Helsel, D. R. ve Hirsch, R. M. (2002). *Statistical Methods İn Water Resources*. New York: *U.S. Geological Survey*.
- Horton, R. E. (1932). Drainage-basin characteristics. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 13(1), sf: 350-361.
- Horton, R. E. (1945). Erosional Development Of Streams And Their Drainage Basins: Hydrophysical Approach To Quantitative Morphology. *Bulletin Of The Geological Society Of America*, (56), 275-370.
- Hoşgören. M.Y. (2011). *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü 1. Baskı*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Hoşgören. M.Y. (2013a). *Hidroğrafya’nın Ana Çizgileri 1: Yeraltı suları-Kaynaklar-Akarsular 8. Baskı*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Hoşgören. M.Y. (2013b). *Jeomorfoloji’nin Ana Çizgileri 1, 9. Baskı*. İstanbul: Çantay Kitabevi.

- Hoşgören, M. Y. (2015). *Hidroğrafya'nın Ana Çizgileri 1. 9. Baskı*. İstanbul: Çankaya Kitabevi.
- İzbırak, R. (1992). *Coğrafya Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Karataş, A. (2014). Karasu Havzası'nın Hidrografik Planlaması. *Yayınlanmış Doktora Tezi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Keller, E. A. ve Pinter, N. (2002). *Active Tectonics Earthquakes, Uplift and Landscape*. London: New Jersey.
- Ketin, İ. (1966). Anadolu'nun Tektonik Birlikleri. *M.T.A Dergisi*(66), 23-24.
- Kırmızı, A. (2021). Efteni Gölü ve Çevresinin Vejetasyon Coğrafyası ve Sürdürülebilirliği. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Karabük: Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Koç, T. ve İrdem, C. (2007). Türkiye'de Yağışların Şiddet Bakımından Zamansal ve Alansal Değişkenliği. *Türk Coğrafya Dergisi*, (49), 1-42.
- Koçyiğit, A. (1987). Karabük-Safranbolu Tersiyer Havzası Kuzey Kenarının Stratigrafisi ve Niteliği. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 30, 61-69.
- Kotan, B. (2012). Bolu Havzası ve Yakın Çevresinde Doğal Afetler *Yayınlanmış Doktora Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kurter, A (1971). Kastamonu ve Çevresinin İklimi. İstanbul: *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları*.
- Kurter, A. (1976). Meriç Nehrinin Akım Özellikleri. *Güneydoğu Avrupa Araştırma Dergisi*, (4-5), 285-294.
- Mahadevaswamy, G., Nagaraju D., Siddalingamurthy, S., Lakshamma, Mohammad, S. I., Nagesh, P.C. ve Krishna, R. (2011). Morphometric Analysis of Nanjangud Taluk, Mysore District, Karnataka, India, Using GIS Techniques. *International Journal of Geomatics and Geosciences*,1 (4), 0976-4380.
- Mayer, L. (1990). *Introduction to Quantitative Geomorphology*, Prentice-Hall. Florida: New Jersey.
- Melton, M. A. (1957). An Analysis of The Relation Among Elements of Climate, Surface Properties and Geomorphology. *Off. Nav. Res. (U.S), Geogr. Branch*, Project No: 389-042, Tech. Rep., 11. USA: Columbia University.
- Miller, J. R., Ritter, D. F. ve Kochel, R. C. (1990), Morphometric Assessment of Lithologic Control on Drainage Basin Evolution in The Crawford Upland, South- Central Indiana. *American Journal of Science*, (290), 569-599.
- Miller, V. C. (1953). A Quantitative Geomorphic Study of Drainage Basin Characteristics in the Clinch Mountain Area. New York: *Columbia University, Department of Geology*.

- NIH, (1998). Representative Basin Studies: Morphometric Analysis of Suddagedda Basin. *Andhra Pradesh. Jal Vigyan Bhavan*, Roorke-India: National Institute of Hydrology.
- Nongkynrñh, J. M. ve Husain, Z. (2011). Morphometric Analysis of the Manas River Basin Using Earth Observation Data and Geographical Information System. *International Journal of Geomatics and Geosciences*, (2), 647-654.
- Ortaç, G. (2019). Filyos Çayı Havzası'nın (Karabük-Gökçebey) Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Yardımıyla Taşkın Risklerinin Belirlenmesi. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*, Karabük: Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özçağlar, A. (2015). "Yönetmel Coğrafya", Ankara: Nika Yayın Evi.
- Özdemir, M. A. (1996). Doğu Anadolu Fay Zonunun Sincik (Adıyaman) ile Hazar Gölü (Elazığ) Arasındaki Jeomorfolojik Özellikleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, (1), 191-216.
- Özdemir, H. (2007). Havran Çayı Havzası'nın (Balıkesir) Cbs ve Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Taşkın ve Heyelan Risk Analizi *Basılmamış Doktora Tezi*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özdemir, H. (2011). *Havza Morfometrisi ve Taşkınlar, Fiziki Coğrafya Araştırmaları; Sistematik ve Bölgesel*. İstanbul: Türk Coğrafya Kurumu Yayınları.
- Özşahin, E. (2015). Ganos (Işıklar) Dağı ve Yakın Çevresindeki (Tekirdağ) Akarsuların Drenaj Özellikleri. *The Journal of Academic Social Science Studies (JASSS)*, (35), 139-162.
- Öztekin, M. (2019). Yenice Sıcak Noktası: Ekolojisi ve Sürdürülebilirliği. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Karabük: Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öztekin, S. Y. (2021). Devrek Çayı Havzasının Vejetasyonu ve Hidrografyası. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Karabük: Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Öztekin S.Y. ve Coşkun, M. (2021). "Devrek Çayı Havzasının Vejetasyonu ve Hidrografyası". Ankara: İksad Yayınevi.
- Öztürk, A. (2020). Bütüncül Havza Yönetimi Yaklaşımının Ermenek Çayı Havzası Örneğinde Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesi. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Karabük: Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Patton, P.C. (1988). Drainage basin morphometry and floods. In: Baker VR, Kochel RC, Patton PC (eds). *Flood Geomorphology*. Wiley, USA, pp 51–65.
- Pektezel, Ö. (2010), Uzaktan Algılama Teknolojileri ile Bolu İlinde Arazi Kullanımındaki Değişimin Tespiti: *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Pike, R. J ve Wilson, S. E. (1971). Elevation Relief Ratio, Hypsometric Integral and Geomorphic Areaaltitude Analysis. *Geological Society of America Bulletin*, 82, (4), 1079-1084.

- Polat, N. (2019). Araç Çayı Havzası'nın Uygulamalı Hidrografyası. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Karabük: Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Reddy, G.P.O., Maji, A.K. ve Gajbhiye, K. S. (2004). Drainage Morphometry and Its Influence on Landform Characteristics in Basaltic Terrain, Central India-a Remote Sensing and GIs Approach. *International Journal of Applied Observation and Geoinformation*, (6), 1-16.
- Sabancı, S. (2016). Karpuz Çayı Havzası'nın Hidrografik Analizi. *Basılmamış Doktora Tezi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Scheidegger, A. E. (1987). The Fundamental Principles Of Landscape Evaluation. *Catena Supplement*, 10, 199-210.
- Schumm, S. A. (1956). Evolution of Drainage Systems and Slopes in Badlands at Perth Amboy. *Geological Society Of American Bulletin*, New Jersey. (67), 597-646.
- Selby, M. J.(1985). Earth's Changing Surface: An Introduction To Geomorphology. Newyork: *Oxford University Press*.
- Strahler, A. N. (1952). Dynamic Basis of Geomorphology. *Bulletin of the Geological Society of America*, (63), 923-938.
- Strahler, A. N. (1952a). Hypsometric Analysis of Erosional Topography. *Bulletin of the Geological Society of America*, 63, 1117-1142.
- Strahler, A. N. (1957). Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology. *American Geophysical Union Transactions*, 38, (6), 913-920.
- Strahler, A. N. (1960). Physical Geography (Second Edition). *John Wiley and Sons*.
- Strahler, A. N. (1964). Quantitative Geomorphology of Drainage Basins And Channel Networks. New York: *Mcgraw Hill Book Company*.
- Şahin, C. (2006). *Türkiye Fiziki Coğrafyası*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Şaroğlu, F., Herece, E., Sarıaslan, M. ve Emre, Ö., 1995, *Yeniçağa-Eskipazar-Gerede Arasının Jeolojisi ve Kuzey Anadolu Fayı'nın Genel Özellikleri*, MTA yayınları, Rapor No: 9873.
- Şengör, A. C. ve Yılmaz, Y. (1981). Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach. *Tectonophysics*, 75(3-4), 181-241.
- Tan, Y. E. (2021). Karabük ve Safranbolu Havzası'nın Karst Jeomorfolojisi. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Karabük: Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Tokay, M. (1973), Kuzey Anadolu Fay Zonunun Gerede ile Ilgaz Arasındaki Kısmında Jeolojik Gözlemler: *M.T.A. Enst.* 12-29.
- Turan, A. N. (2022). Coğrafi Planlama ve Havza Yönetimi Açısından Porsuk Çayı Havzası. *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Karabük: Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

- Türkeş, M. (2010). *Klimatoloji ve Meteoroloji 1. Baskı*. İstanbul: Kriter Yayınları.
- Utlu, M. (2014). *Namnam Çayı Havzası'nın Uygulamalı Hidrografiya Özellikleri. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yazıcı, Ö. (2020), *İklim Bilgisi*, Akengin, H. ve Dölek, İ. İçinde. *Genel Fizikî Coğrafya* (s. 141-191) Ankara: Vadi Grup Basım A.Ş. Yayınevi.
- Yergök, A. F., Akman, Ü., İplikçi, E., Karabalık, N., Keskin, İ., Mengi, H. ve Çetinkaya, A. (1987). *Batı Karadeniz Bölgesinin Jeolojisi*. M.T.A. Rap. No: 8273.
- Yılmaz, A. (2018). *Batı Karadeniz Bölümünde Sıcaklık ve Yağış Verilerinin Trend Analizi. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Karabük: Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yiğitbaş, E., Elmas, A., ve Yılmaz, Y. (1999). Pre-Cenozoic Tectono-Stratigraphic Components of the Western Pontides and Their Geological Evolution. *Geological Journal*, 34(1-2), 55-74.
- Zülal, A. (2000). Ormanlar ve Küresel Isınma, (Natüre 2000 Çeviri), *Bilim Teknik Dergisi*, 392, 47.
- Weissel, J.K, Pratson, L.F. ve Malinverno, A. (1994). The Length-Scaling Properties Of Topography. *Journal of Geophysical Research*, 99, 1397-1402.
- Willgoose, G. ve Hancock, G. (1998). Revisiting The Hypsometric Curve As An Indicator Of Form and Process İn Transport-Limited Catchment. *Earth Surf. Proc. Land*, 23, (7), 611- 623.
- (2015). *Karabük-Eskipazar Hash Göleti Planlama Raporu*. DSİ.
- (2015). *Karabük-Eskipazar Hanköy Regülatörü Planlama Raporu*. DSİ.
- (2013). *Karabük İli Ovacık İlçesi Hatipoğlu Göleti Planlama Raporu*. DSİ.
- (2017). *Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı*. Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.
- URL 1: <https://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/10913.pdf>. (Erişim Tarihi: 03.09.2021)
- URL 2: <https://evrimagaci.org/bazi-agaclar-neden-her-yil-yapraklarini-doker-yapraklarini-dokmeyen-agaclar-dokenlere-kiyasla-daha-avantajli-degil-mi-10747>. (Erişim Tarihi: 03.09.2021)
- URL 3: <http://www.dortdivan.bel.tr> (Erişim Tarihi: 14.03.2022)
- URL 4: <https://www.cankiripostasi.com/gundem/cerkes-ulusu-deresinde-taskin-meydana-geldi-h10460.html> (Erişim Tarihi: 29.06.2022)

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Soğanlı Çayı Havzası'nın Sınırları İçerisinde Yer Alan İl-İlçe Merkezlerine Ait Yüzölçümü Alanları (Km ²) İle Havza Alanının İl-İlçelere Göre Dağılımı (%)	24
Tablo 2: Hidrografya Konusunda Eser Düzeyinde Yapılmış Bazı Çalışmalar.....	33
Tablo 3: Hidrografya Konusunda Doktora Düzeyinde Yapılmış Çalışmalar	34
Tablo 4: Hidrografya Düzeyinde Yüksek Lisans Düzeyinde Yapılmış Çalışmalar	35
Tablo 5: Soğanlı Çayı Havzası ve Yakın Çevresinde Yer Alan Meteoroloji İstasyonları ile İlgili Genel Bilgiler	74
Tablo 6: İstasyonların Aylık ve Yıllık Ortalama Sıcaklıkları	75
Tablo 7: Çalışma Sahasında ve Yakın Çevresinde Yer Alan İstasyonların Mevsimlere Göre Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	80
Tablo 8: Meteoroloji İstasyonlarının Karasallık Değerleri	81
Tablo 9: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonlarının Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık Değerleri (°C)	82
Tablo 10: Soğanlı Çayı Havzası'da ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık Değerleri (°C)	84
Tablo 11: Soğanlı Çayı Havzası ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Ekstrem Sıcaklık Değerleri (°C)	85
Tablo 12: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Aylık Minimum Sıcaklık Değerleri (°C) ve Minimum Sıcaklık Yılları	87
Tablo 13: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Aylık Maksimum Sıcaklık Değerleri (°C) ve Maksimum Sıcaklık Yılları.....	89
Tablo 14: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Sıcaklığın 0°C'nin Altında Olduğu Aylık Günlerin Sayısı	91
Tablo 15: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Don Olaylı Günlerin Mevsimlere Göre Ortalaması.....	92
Tablo 16: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Ortalama Toprak Sıcaklık Dereceleri (°C)	93
Tablo 17: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Maksimum Toprak Sıcaklık Dereceleri (°C)	94
Tablo 18: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Minimum Toprak Sıcaklık Dereceleri (°C)	94

Tablo 19: Soğanlı Çayı Havzası'ndaki İstasyonların Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri (hPa).....	95
Tablo 20: Atkaracalar İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)	97
Tablo 21: Bayramören İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)	98
Tablo 22: Eskipazar İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)	99
Tablo 23: Gerede İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)	100
Tablo 24: Karabük İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)	101
Tablo 25: Ovacık İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)	102
Tablo 26: Kıbrıscık İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)	103
Tablo 27: Çerkeş İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)	104
Tablo 28: Yeniçağa İstasyonunun Ortalama Mevsimlik Rüzgâr Esme Frekansları (%)	105
Tablo 29: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Rüzgâr Hızı Değerleri	107
Tablo 30: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Kuvvetli Rüzgârlı Gün Sayısı Ortalaması	108
Tablo 31: Soğanlı Çayı Havzası'nda ve Yakın Çevresinde Bulunan İstasyonların Aylık Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	108
Tablo 32: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan İstasyonların PE ve GE Değerleri ...	110
Tablo 33: Soğanlı Çayı Havzası'nda Bulunan İstasyonların, Hava Basıncın Değerleri (hPa).....	111
Tablo 34: Soğanlı Çayı Havzası'nda Bulunan İstasyonların, Bağıl Nem Oranları (%)	112
Tablo 35: Soğanlı Çayı Havzası'nda Bulunan İstasyonların, Max Bağıl Nem Oranları (%)	112
Tablo 36: Soğanlı Çayı Havzası'nda Bulunan İstasyonların, Min Bağıl Nem Oranları (%)	112
Tablo 37: Soğanlı Çayı Havzası'nda Bulunan İstasyonların, Bulutluluk Mikrarı, Açık-Kapalı ve Bulutlu Günler Sayısı	114

Tablo 38: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan İstasyonların Ortalama Yağış Miktarı (mm).....	117
Tablo 39: Soğanlı Çayı Havzası'nda Bulunan İstasyonlarda Yağışın Mevsimlere Göre Miktarı (mm) ve Oranları (%)	120
Tablo 40: Erinç Yağış İndis Değerleri İle Bunlara Bağlı Bitki Örtüsü ve İklim Tipleri	121
Tablo 41: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan İstasyonların Erinç Metoduna İndis Değerleri	123
Tablo 42: İstasyonların Erinç Formülüne Mevsimlik İndis Değerleri.....	124
Tablo 43: Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Tasnifinde Yağış Tesirlik İndisi	125
Tablo 44: Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Tasnifinde Sıcaklık Tesirlik İndisi	126
Tablo 45: Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Tasnifinde Yağış Rejimine Göre Ortaya Konan İndisler (Yağışlı İklimler için)	126
Tablo 46: Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Tasnifinde Yağış Rejimine Göre Ortaya Konan İndisler (Kurak İklimler için).....	127
Tablo 47: Thornthwaite Yöntemine Göre İklim Tasnifinde PET' in Yaz Mevsiminde En Sıcak 3 Aya Nispet İndisi (Nisbet indisi: $N_i = \text{PET}(3 \text{ aylık}) * 100 / \text{Yıllık PET}$).....	127
Tablo 48: Soğanlı Çayı Havzası'nın İklim Tasnifi	129
Tablo 49: Atkaracalar'ın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu	130
Tablo 50: Bayramören'nin Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu	131
Tablo 51: Çerkeş'in Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu	133
Tablo 52: Eskipazar'ın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu.....	134
Tablo 53: Gerede'nin Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu.....	136
Tablo 54: Karabük'ün Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu.....	137
Tablo 55: Kıbrısçık'ın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu	139
Tablo 56: Ovacık'ın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu.....	140
Tablo 57: Yeniçağa'nın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu	142
Tablo 58: Soğanlı Çayı Havzası'nın Toprak Tipleri ve Alansal Dağılışı (%).....	143
Tablo 59: Bayramören, Çerkeş ve Atkaracalar İstasyonlarının Ortalama Aylık ve Yıllık Yağış Verileri.....	146
Tablo 60: Eskipazar Thorntwaite Su Bilançosuna Göre Su Noksanı ve Su Fazlası..	158
Tablo 61: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan Bitki Türlerinin Kapladıkları Alanlar Tablosu (km ²).....	170

Tablo 62: Türkiye Havzaları Genel Bilgiler (DSİ, 2022)	189
Tablo 63: Soğanlı Çayı Havzası Yıllık Ortalama Yağış Dağılımı.....	195
Tablo 64: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan Alt Havzaların Ana Akarsu Uzunluğunun Büyükten Küçüğe Sıralanışı	207
Tablo 65: Cemaller Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri.....	216
Tablo 66: Cemaller-2 Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri	216
Tablo 67: Bayramören Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri.....	216
Tablo 68: Üçevler Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri.....	217
Tablo 69: Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri	217
Tablo 70: Bahçedere Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri.....	217
Tablo 71: Yalaközü Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri	218
Tablo 72: Akhasan Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri.....	218
Tablo 73: Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri	218
Tablo 74: Afatlar Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri	219
Tablo 75: Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonuna Ait İstasyon Bilgileri	219
Tablo 76: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan AGİ'lerin Ortalama, Ortalama Maksimum ve Ortalama Minimum Akım Değerleri Tablosu	220
Tablo 77: E13A033 No'lu Karabük Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	222
Tablo 78: E13A033 No'lu Karabük Akım Gözlem İstasyonunun Ait Maksimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	223
Tablo 79: E13A033 No'lu Karabük Akım Gözlem İstasyonunun Ait Minimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	224
Tablo 80: E13A033 No'lu Karabük Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri	225
Tablo 81: D13A063 No'lu Cemaller Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	226
Tablo 82: D13A063 No'lu Cemaller Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	227
Tablo 83: D13A063 No'lu Cemaller Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	227

Tablo 84: D13A063 No'lu Cemaller Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri.	228
Tablo 85: D13A022 No'lu Akhasan Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	229
Tablo 86: D13A022 No'lu Akhasan Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	230
Tablo 87: D13A022 No'lu Akhasan Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	231
Tablo 88: D13A022 No'lu Akhasan Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri	232
Tablo 89: D13A036 No'lu Yalaközü Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	234
Tablo 90: D13A036 No'lu Yalaközü Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	235
Tablo 91: D13A036 No'lu Yalaközü Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	236
Tablo 92: D13A036 No'lu Yalaközü Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri	237
Tablo 93: D13A045 No'lu Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	238
Tablo 94: D13A045 No'lu Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	239
Tablo 95: D13A045 No'lu Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	240
Tablo 96: D13A045 No'lu Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri	241
Tablo 97: D13A046 No'lu Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	242
Tablo 98: D13A046 No'lu Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	243
Tablo 99: D13A046 No'lu Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	244

Tablo 100: D13A046 No'lu Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri	245
Tablo 101: D13A064 No'lu Bayramören Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	246
Tablo 102: D13A064 No'lu Bayramören Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	246
Tablo 103: D13A064 No'lu Bayramören Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	247
Tablo 104: D13A064 No'lu Bayramören Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri	248
Tablo 105: D13A078 No'lu Üçevler Mahallesi Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	248
Tablo 106: D13A078 No'lu Üçevler Mahallesi Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m ³ /sn.)	248
Tablo 107: D13A078 No'lu Üçevler Mahallesi Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	249
Tablo 108: D13A078 No'lu Üçevler Mahallesi Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri	249
Tablo 109: E13A027 No'lu Afatlar Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	251
Tablo 110: E13A027 No'lu Afatlar Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri(m ³ /sn.).....	252
Tablo 111: E13A027 No'lu Afatlar Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	253
Tablo 112: E13A027 No'lu Afatlar Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri	254
Tablo 113: E13A037 No'lu Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	255
Tablo 114: E13A037 No'lu Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	256
Tablo 115: E13A037 No'lu Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	256

Tablo 116: E13A037 No'lu Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri	257
Tablo 117: D13A040 No'lu Bahçedere Akım Gözlem İstasyonunun Aylık ve Yıllık Ortalama ile Yıllık Toplam Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	259
Tablo 118: D13A040 No'lu Bahçedere Akım Gözlem İstasyonuna Ait Maksimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	260
Tablo 119: D13A040 No'lu Bahçedere Akım Gözlem İstasyonuna Ait Minimum Akım Değerleri (m ³ /sn.).....	261
Tablo 120: D13A040 No'lu Bahçedere Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağış Değerleri	262
Tablo 121: AGİ' lerin Düzensizlik Katsayıları	272
Tablo 122: Akarsu Rejimleri (Hoşgören, 2013a)	274
Tablo 123: Soğanlı Çayı ve Alt Havzaları	284
Tablo 124: Soğanlı Çayı Havzası'nın ve Alt Havzalarının Havza Uzunluklarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı	291
Tablo 125: Soğanlı Çayı Havzası'nın ve Alt Havzalarının Maksimum Havza Genişliklerinin Büyükten Küçüğe Sıralanışı (W).....	293
Tablo 126: Soğanlı Çayı Havzası'nın ve Alt Havzalarının Ana Akarsu Uzunluklarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı	295
Tablo 127: Soğanlı Çayı Havzası ve Başlıca Alt Havzalarının Strahler Metoduna Göre Akarsu Dizinlerine Ait Uzunluk Değerleri (km) ve Oranları (R ₁).....	297
Tablo 128: Soğanlı Çayı Havzası ve Alt Havzalarının Dizinlerinin Kol Sayısı (Nu) ve Uzunluk Değeri (km).....	306
Tablo 129: Soğanlı Çayı Havzası ve Başlıca Alt Havzalarının Akarsu Dizinlerine Ait Kol Sayısı (Nu) ve Oranları (R ₁).....	314
Tablo 130: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Yatak Eğim Oranları Küçükten Büyüğe Sıralanışı	325
Tablo 131: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Yatak Kıvrımlılığı Oranları Büyükten Küçüğe Sıralanışı.....	329
Tablo 132: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Yüzeysel Akış Uzunluğu Küçükten Büyüğe Sıralanışı	333
Tablo 133: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Uygunluk Oranlarının Küçükten Büyüğe Sıralanışı	337
Tablo 134: Soğanlı Çayı Alt Havza Alanları ve Çevre Uzunlukları	341

Tablo 135: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Dairesellik Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı	346
Tablo 136: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Havza Uzunluk Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı	350
Tablo 137: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Yoğunluk Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı	354
Tablo 138: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Havza Şekli Oranlarının Büyükten Küçüğe	358
Tablo 139: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Biçim/Şekil Katsayılarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı	362
Tablo 140: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Havza Şekil Faktörü Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı	366
Tablo 141: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Havza Görünüm Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı	370
Tablo 142: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Vadi Yoğunluklarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı	374
Tablo 143: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Akarsu Sıklığı Oranlarının Büyükten Küçüğe	378
Tablo 144: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının İnfiltrasyon Sayılarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı	382
Tablo 145: Soğanlı Çayı ve alt Havzalarının Tekstür Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı	386
Tablo 146: Soğanlı Çayı Havzası'na Ait Yükselti Basamaklarının Alansal (Km ²) ve Oransal (%) Dağılım Tablosu	391
Tablo 147: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Havza Rölyefinin Büyükten Küçüğe Sıralanışı	402
Tablo 148: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Rölyef Oranlarının Büyükten Küçüğe Sıralanışı	406
Tablo 149: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Engebelilik Değerlerinin Büyükten Küçüğe Sıralanışı	410
Tablo 150: Soğanlı Çayı Havzası'na Ait Hipsometrik Eğri İçin Gerekli Veriler	414
Tablo 151: Soğanlı Çayı ve Alt Havzalarının Gravelius Katsayısı Değerlerinin Büyükten Küçüğe Sıralanışı	418
Tablo 152: Soğanlı Çayı Havzası'nın Sınırları İçerisinde Yer Alan İl-İlçe Merkezlerine Ait Yüzölçümü Alanları (Km ²) İle Havza Alanının İl-İlçelere Göre Dağılımı (%) ...	425

Tablo 153: Soğanlı Çayı Havzası'nın Sınırları İçerisinde Yer Aldığı İl-İlçe Merkezlerine Ait Nüfus Miktarları ile Havza Nüfusunun İl-İlçelere Göre Dağılımı (%) 426

Tablo 154: Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı (2019) 428

HARİTALAR LİSTESİ

Harita 1: Soğanlı Çayı Havzası'nın Coğrafi Bölgelere Göre Konumu.....	19
Harita 2: Filyos Çayı Havzası'nın Alt Havzası Olan Soğanlı Çayı Havzası'nın Hidrografik Havzalara Göre Konumu	21
Harita 3: Soğanlı Çayı Havzası'nın İl ve İlçelere Göre Konumu	23
Harita 4: Soğanlı Çayı Havzası'nın Jeoloji Haritası	38
Harita 5: Soğanlı Çayı Havzası'nın ve Yakın Çevresinin Fiziki Haritası	61
Harita 6: Çalışma Alanının Ortalama Sıcaklık Haritası	76
Harita 7: Çalışma Alanının Temmuz Ayı Sıcaklık Haritası.....	77
Harita 8: Çalışma Alanının Ocak Ayı Sıcaklık Haritası	78
Harita 9: Soğanlı Çayı Havzasında Yer Alan İstasyonlarının Yıllık Yağış Dağılım Haritası.....	116
Harita 10: Soğanlı Çayı Havzası'nın Toprak Haritası.	145
Harita 11: Soğanlı Çayı Havzası'nın Vejetasyon Haritası	168
Harita 12: Soğanlı Çayı Havzası'nın Kapalılık Haritası	169
Harita 13: Soğanlı Çayı Havzası'nın Hidrografik Havzalara Göre Konumu	188
Harita 14: Araştırma Alanının Hidrografya Haritası.....	197
Harita 15: Soğanlı Çayı Havzası'ndaki Akım Gözlem İstasyonlarının Konumunu Gösteren Harita	215
Harita 16: Soğanlı Çayı Havzası Drenaj Ağı Haritası.....	276
Harita 17: Bağırsak Deresi'nin Dendritik Drenaj Ağı Haritası.....	277
Harita 18: Soğanlı Çayı'nın Paralel Drenaj Ağı Haritası.	278
Harita 19: Uluslu Çayı'nın Paralel Drenaj Ağı Haritası.	279
Harita 20: Koltuk Çayı'nın Kafesli Drenaj Ağı Haritası.....	280
Harita 21: Çerkeş Çayı'nın Kancalı Drenaj Ağı Haritası.	281
Harita 22: Soğanlı Çayı Havzası'nın Alt Havzaları.....	286
Harita 23: Soğanlı Çayı Havzası'nın Başlıca Sayısal Özellikleri	289

Harita 24: Soğanlı Çayı Havzası'nın Çatallanma Evreleri ve Bu Evrelere Ait Dizin Sayıları (Nu) ile Dizin Uzunluğu (km)	304
Harita 25: Soğanlı Çayı Havzası'nın Yükselti Haritası	392
Harita 26: Soğanlı Çayı Havzası'nın Eğim Haritası	395
Harita 27: Soğanlı Çayı Haritasının Bakı Haritası.	399
Harita 28: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan İl-İlçe Merkezlerinin Sınırları.....	424

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Soğanlı Çayı Havzası'nın Ölçeksiz, Harita Niteliği Taşımayan Ancak Fikir Oluşturması Açısından Hazırlanmış Hidrojeoloji Haritası. Tarım ve Orman Bakanlığı.	43
Şekil 2: İstasyonların Aylık ve Yıllık Ortalama Sıcaklıkları	79
Şekil 3: Atkaracalar İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı	97
Şekil 4: Bayramören İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı	98
Şekil 5: Eskipazar İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı	99
Şekil 6: Gerede İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı	100
Şekil 7: Karabük İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı	101
Şekil 8: Ovacık İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı	102
Şekil 9: Kıbrıscık İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı	103
Şekil 10: Çerkeş İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı.....	104
Şekil 11: Yeniçağa İstasyonunun Rüzgâr Gülü Diyagramı.....	105
Şekil 12: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan İstasyonların Rüzgâr Gülü Diyagramı	106
Şekil 13: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan İstasyonların Aylık Yağış Miktarı	118
Şekil 14: Atkaracalar İstasyonunun Su Bilançosu	130
Şekil 15: Bayramören İstasyonunun Su Bilançosu	132
Şekil 16: Çerkeş İstasyonunun Su Bilançosu	133
Şekil 17: Eskipazar İstasyonunun Su Bilançosu	135
Şekil 18: Gerede İstasyonunun Su Bilançosu.....	136
Şekil 19: Karabük İstasyonunun Su Bilançosu	138
Şekil 20: Kıbrıscık İstasyonunun Su Bilançosu	139
Şekil 21: Ovacık İstasyonunun Su Bilançosu.....	141
Şekil 22: Yeniçağa İstasyonunun Su Bilançosu	142

Şekil 23: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan Bitki Türlerinin Kapladıkları Alanlar Sütun Grafiği.....	171
Şekil 24: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan Bitki Türlerinin Kapladıkları Alanlar Pasta Grafiği (%)	171
Şekil 25: Soğanlı Çayı Havzası'nın Batı Karadeniz Havzası'nda Kapladığı Yüzdellik Alan.....	190
Şekil 26: Soğanlı Çayı Havzası'nın Filyos Çayı Havzası'nda Kapladığı Yüzdellik Alan	190
Şekil 27: Soğanlı Çayı Havzası'nda Yer Alan AGİ'lerin Ortalama, Ortalama Maksimum ve Ortalama Minimum Akım Değerleri Grafiği.	220
Şekil 28: E13A033 No'lu Karabük Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu	225
Şekil 29: D13A063 No'lu Cemaller Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu.	228
Şekil 30: D13A022 No'lu Akhasan Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu	232
Şekil 31: D13A036 No'lu Yalaközü Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu	237
Şekil 32: D13A045 No'lu Yağbaşlar Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu	241
Şekil 33: D13A046 No'lu Salur Köprüsü Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu.....	245
Şekil 34: D13A064 No'lu Bayramören Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu	247
Şekil 35: D13A078 No'lu Üçevler Mahallesi Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu.....	249

Şekil 36: E13A027 No'lu Afatlar Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu	254
Şekil 37: E13A037 No'lu Büyükyayalar Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu.....	257
Şekil 38: D13A040 No'lu Bahçedere Akım Gözlem İstasyonunun Uzun Yıllar Ortalama, Maksimum ve Minimum Akım ile Havza Geneli Ortalama Sıcaklık ve Yağışlarla Korelasyonu	262
Şekil 39: Soğanlı Çayı Alt Havzaları Haritasının Lejantı	287
Şekil 40: Araştırma Alanınının 100 metre Aralıklı Yükselti Frekans Histogramı.....	390
Şekil 41: Soğanlı Çayı Havzası'na Ait Eğim Değerlerinin Alansal (Km ²) ve Oransal (%) Dağılım Grafiği.....	394
Şekil 42: Soğanlı Çayı Havzası'na Ait Bakı Değerlerinin Alansal (Km ²) ve Oransal (%) Dağılım Grafiği.....	398
Şekil 43: Soğanlı Çayı Havzası'nın 100 m Aralıklı Yükselti Frekans Histogramı....	413
Şekil 44: Soğanlı Çayı Havzası'nın Nispi Alan ve Nispi Yükselti Korelasyonu ile Oluşturulan Hipsometrik Eğrisi.	416

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

- Fotoğraf 1:** Çankırı İli Bayramören İlçesi Kavakköy mevkiinde yaklaşık 1300 m yükseltide görülen radyolarit 39
- Fotoğraf 2:** Araç-Susuz Köyü mevkiinde serpantin ile birlikte görülen radyolarit..... 39
- Fotoğraf 3:** Koltuk Çayı Havzası'nda görülen radyolaritler..... 40
- Fotoğraf 4:** Ovacık- Belen Köyü civarında serpantin-radyolatitler melanj yapmış vaziyettedir..... 40
- Fotoğraf 5:** Cildikısık Kanyonu 45
- Fotoğraf 6:** Cildikısık Mağarası..... 46
- Fotoğraf 7:** Safranbolu- Aşağıgüney Köyü yakınlarında marnların arasındaki kumtaşı 47
- Fotoğraf 8:** Çankırı yeriçi, Çerkeş İlçesi, Tohumlar mevkiinde görülen bazalt sütunları 48
- Fotoğraf 9:** Çankırı-Atkaracalar İlçesi, Kükürt mevkiinde kalan kolüvyal toprak-yamaç molozu 49
- Fotoğraf 10:**Farklı boyuttaki akarsu çakıllarını bünyesine alan konglomera 50
- Fotoğraf 11:** Ovacık civarında görülen kuesta şekilli tepeler..... 51
- Fotoğraf 12:** Ovacık civarında kuesta cephe ve sırtları üzerinde bitki örtüsü..... 51
- Fotoğraf 13:** Ovacık civarında kuesta cephe ve sırtları üzerinde güneye bakan yamaçta bitki örtüsü zayıfken kuzeye bakan yamaçta bitki örtüsü gürdür 52
- Fotoğraf 14:** Ovacık İlçesi'ne bağlı Belen Köyü yol ayrımı yakınlarında fliş tabakaları üzerinde, eski su çıkışlarının izi olan oyuntular (Coşkun, 2021)..... 52
- Fotoğraf 15:** Sahada tektonik hareketler sonucu akarsu taraçalarının görülmesi. Bu durum akarsuyun gençleştiğini ve yatağını derine aşındırdığını gösterir. 54
- Fotoğraf 16:** Akarsu çakıllarının vadinin taraça düzlüklerinde görülmesi, akarsuyun bir zamanlar akımını burada gerçekleştirdiğinin daha sonra akarsuyun tektonik bir çökme hareketi neticesinde tabana gömüldüğünün delilidir. 54
- Fotoğraf 17:** Tabaka eğimi sahada tektonizmanın etkin olduğunu gösterir. 55
- Fotoğraf 18:** Ovacık-Belen Köyü yakınlarında faylanma ile flişlerin tabaka duruşları yön değiştirmiş ve kırık hatları oluşmuştur. 55
- Fotoğraf 19:** Sarıalan Çayı'nın yamaçlarında yer alan akarsu yatak depoları gençleşme hareketinin delilidir..... 56

Fotoğraf 20: Ovacık İlçesi Belen Köyü civarında akan Koltuk Çayı'nın kenarında görülen eski göl deposu.	57
Fotoğraf 21: Karabük-Ovacık yolu üzerinde Soğanlı Çayı'nın oluşturduğu asimetric vadi. Akarsuyun taşkın yatağında çeltik tarımı yapılmaktadır.	71
Fotoğraf 22: Koltuk Çayı'nın oluşturduğu çentik vadi.	71
Fotoğraf 23: Yüzeysel akışa geçen yağmur sularının toprağı çizgisel olarak eğim doğrultusunda aşındırması.	115
Fotoğraf 24: Koltuk Çayı vadi yamaçlarında yer yer derin alüvyal dolgular görülmektedir.	149
Fotoğraf 25: Koltuk Çayı vadi tabanında görülen hidromorfik alüvyal topraklar	150
Fotoğraf 26: Ovacık-Abdullar Köyü yakınlarında akan Soğanlı Çayı'nın yan kollarının oluşturduğu alüvyal toprak. Alüvyal topraklar verimli olduğu için burası tarla olarak kullanılmaktadır.	151
Fotoğraf 27: Yeniçağa-Dörtdivan Arasındaki Alüvyal Yelpazesinde Tarım Alanları (Kaynak HGM ATLAS).	151
Fotoğraf 28: Karabük- Bürnük Köyü yakınlarında görülen kolüvyal depo.	152
Fotoğraf 29: Karabük-Ovacık yolu üzerinde 344 m Rakıma sahip Bürnük Köyü. havzadaki yüzey suyunun toprak tanelerini taşıma prosesleri sonucu oluşan parmak ve gill erozyonu. Toprakta oksidasyon olayı hâkimdir.	154
Fotoğraf 30: Kırmızı renkli marnlar üzerinde görülen parmak erozyonu.	154
Fotoğraf 31: Kırmızılar kurak döneme, griler yağışlı döneme aittir. Toprak renginin kırmızı olması kurak dönemde topraktaki demir katyonunun oksitlendiğini gösterir. Yağışlı dönemde toprak su ile doymuş olduğundan pH değeri düşer, redüksiyon olayı gerçekleşmektedir, katyonlar taşınmıştır. Karabük-Ovacık yolu.	155
Fotoğraf 32: Karabük Merkez İlçesi'ne bağlı Saitler Köyü yakınları. Gri olan marnlar oksijensiz ortamı, kırmızı olan marnlar ise topraktaki demir katyonunun oksitlendiğini gösterir.	155
Fotoğraf 33: Kırmızılar kurak döneme, griler yağışlı döneme aittir. Oksidasyon ve Redüksiyon olayı. Toprak renginin kırmızı olması kurak dönemde topraktaki demir katyonunun oksitlendiğini gösterir. Yağışlı dönemde toprak su ile doymuş olduğundan pH değeri düşer, redüksiyon olayı aynı alanda gerçekleşmiştir.	156
Fotoğraf 34: Asit dökülen kahverengi orman toprağının köpürmesi	158
Fotoğraf 35: Menengiç (<i>Pistacia terebinthus</i>)	165
Fotoğraf 36: 399 m rakımda Karabük-Ankara yolu-Cildikısık Tüneli yakınlarında görülen kuşburnu (<i>Rosa canina</i>).....	165
Fotoğraf 37: 399 m rakımda Karabük-Ankara yolu-Cildikısık Tüneli yakınlarında görülen böğürtlen (<i>rubus</i>)	166

Fotoğraf 38: Boyalı Çayı vadi yamacında görülen katran ardıçı	166
Fotoğraf 39: Boyalı Çayı vadi yamacında görülen akçakesme	167
Fotoğraf 40: Karaçamların kumtaşı ve marnların arasına yerleştiği görülmektedir. Karabük-Ovacık-Belen Köyü civarı.	172
Fotoğraf 41: Killi-kireç taşından oluşan kuesta sırtında seyrek olarak görülen karaçamlar.....	172
Fotoğraf 42: Ovacık Koltuk Çayı'nın şekillendirdiği vadi içinde karaçamların, güneye bakan yamaçlarda ise kızılçamların olması vadide sıcaklık tersellemesi olduğunun kanıtı niteliğindedir (Coşkun v.d, 2020b; Coşkun, 2021).....	173
Fotoğraf 43: Sarıalan Çayı üzerinde akarsuyun debisinin azalması ile akarsu taşkın yatağında yetişmeye başlayan kızılçamlar.....	173
Fotoğraf 44: Vadi tabanında kavak, ılgın gibi higrofit türler, yamaçta kireçtaşlarının çatlakları arasında yetişme imkânı bulmuş klimaks bitki topluluğu olan kızılçamlar	174
Fotoğraf 45: Kızılçam sürgünlerine dik bağlanan kızılçam ağacı kozalağı	174
Fotoğraf 46: Ana kayanın çatlakları arasındaki toprakta yetişen kızılçamlar	175
Fotoğraf 47: Boyalı Çayı vadi kenarında görülen kızılçam	175
Fotoğraf 48: Karabük İli Ovacık İlçesi Erkeç Köyü civarında rakımın (1549 m) artmasıyla sahaya sarıçam ve kayın ağaçlarının gelmesi.....	176
Fotoğraf 49: Boyalı Çayı Havzası'nın içerisinde kalan Araç-Kurşunlu Yolu üzerinde, Sarıhacı Köyü civarında 1344 m rakımda görülen sarıçamlar	178
Fotoğraf 50: Boyalı Çayı Havzası'nın içerisinde kalan Araç-Kurşunlu Yolu üzerinde, Sarıhacı Köyü civarında 1344 m rakımda görülen sarıçam ve mavi ladinler.....	178
Fotoğraf 51: Ofiyolit üzerinde ayrışma zor olduğu için, bitki örtüsü cılızdır. Antropojen bozkır bitkisi olan gevenler yoğunluktadır.	179
Fotoğraf 52: Soğanlı Çayı kenarına su isteği yüksek olan higrofit türlerin gelmesi .	180
Fotoğraf 53: Soğanlı Çayı kenarında görülen higrofit türler.....	180
Fotoğraf 54: Akarsu kenarında yeni büyümeye başlayan söğüt.....	181
Fotoğraf 55: Akarsuyun debisini azaltmasıyla higrofit türler akarsu yatağında yetişmeye başlamıştır. Ancak debinin yükselmesi ile bu türlerin varoluşları da beraberinde son bulacaktır.	181
Fotoğraf 56: Ovacık-Abdullah Köyü yakınlarında Soğanlı Çayı'nın 2.düzyev mevsimlik akarsu kenarında görülen ılgın ve kızılçamlar	182
Fotoğraf 57: Koltuk Çayı'nın kuru dere yatağında yetişme imkânı bulan kavaklar..	182

- Fotoğraf 58:** Boyalı Çayı Havzası'nın içerisinde kalan Araç-Kurşunlu Yolu üzerinde, Sarıhacı Köyü civarında 1344 m rakımda görülen titrek kavaklar. Işık ağacı olduğu için yol yarması sonucu açılan açık alana gelmiştir. 183
- Fotoğraf 59:** Boyalı Çayı vadi tabanında görülen kavaklar, kızılçamlar ve vadi yamacında görülen kızılçamlar. Aralarda maki türleri yer alır..... 183
- Fotoğraf 60:** Çankırı ili, Kurşunlu İlçesi, Sarıalan mevkiinde görülen akarsu kenarındaki kavaklar..... 184
- Fotoğraf 61:** Melan Çayı kenarındaki higrofit türler..... 184
- Fotoğraf 62:** Çankırı İli, Atkaracalar İlçesi, Kükürt mevkiinde kalan sazlıklar 185
- Fotoğraf 63:** Ovacık-Ganibeyler Köyü civarında yer alan Karagöl kenarındaki sulak alanda yetişen bitki topluluğu: Sazlık alan 185
- Fotoğraf 64:** Ovacık-Ganibeyler Köyü civarında yer alan Karagöl' de su içerisinde yetişen Kısırakuyruğu (*Hippuris vulgaris L.*)..... 186
- Fotoğraf 65:** 303 m rakımda Karabük-Ovacık yolu üzerinde, Cemaller Köyü mevkiinde Eskipazar Çayı'nın Soğanlı Çayı ile buluşma noktası. Akarsuyun yatak eğimi oldukça düşüktür. Bu vadi aynı zamanda akarsuyun taşkın yatağını da meydana getirir. U şekilli vadi tipi görülmektedir. Vadi tabanında Karakavak, Doğu çınarı, kızılbaş, söğüt gibi higrofit türler görülmektedir. Her iki yamaçta da kireçtaşları üzerinde kızılçamlar mevcuttur. 192
- Fotoğraf 66:** Çerkeş Çayı ve Gerede Çayı kavuşma noktası. Çerkeş- Hamamlı mevki. 193
- Fotoğraf 67:** Ovacık- Ganibeyler Köyü civarında akan Soğanlı Çayı'nın yan kolu olan Değirmen Dere..... 193
- Fotoğraf 68:** Soğanlı Çayı ve Araç Çayı birleşerek Yenice Çayı'nı oluşturduğu yer. 194
- Fotoğraf 69:** Subsekant bir depresyon oluşturan Koltuk Çayı yatağı..... 199
- Fotoğraf 70:** Koltuk Çayı ve taşkın yatağı 199
- Fotoğraf 71:** Koltuk Çayı'na bağlı mevsimlik akarsuyun kuru dere yatağı..... 200
- Fotoğraf 72:** Kızara Deresinin Koltuk Çayı ile birleştiği nokta 200
- Fotoğraf 73:** Boyalı Çayı'nın oluşturmuş olduğu tabanlı vadi 201
- Fotoğraf 74:** Boyalı Çayı ve higrofit türler..... 201
- Fotoğraf 75:** Çankırı İli Bayramören İlçesi Kavakköy mevkiinde yaklaşık 1300 m yükseltide görülen akarsu çakılları. Melan Çayı'nın bir kolu olan Çayırıcık Çayı'nın daha önce burada akmaktaydı. 202
- Fotoğraf 76:** Çankırı ili, Bayramören Merkez İlçesi'nden geçen Melan Çayı 202
- Fotoğraf 77:** Melan Çayı'nın bir kolu olan Sarıalan Çayı..... 203

Fotoğraf 78: Çerkeş Çayı.....	204
Fotoğraf 79: Çerkeş Çayı.....	204
Fotoğraf 80: Çerkeş Çayı.....	205
Fotoğraf 81: Gerede Çayı.	205
Fotoğraf 82: Gerede Çayı yatağında geniş tabanlı vadi görülmektedir.....	206
Fotoğraf 83: Ovacık-Ganibeyler Köyü civarında yer alan Karagöl.	209
Fotoğraf 84: Hanköy Göleti ve Sulaması taşkın durumu	211
Fotoğraf 85: Hatipoğlu Göleti ve Sulaması Projesi'nin inşaat alanı.....	212
Fotoğraf 86: Eren Regülatörü ve HES.....	213
Fotoğraf 87: Eren Regülatörü ve HES 'in akarsu gücünün fazla olduğunu taşıdığı materyallerin boyutundan ve çevreye saçmasından anlayabiliriz. Rakım 436.....	213
Fotoğraf 88: Tufa.....	214
Fotoğraf 89: Soğanlı Çayı üzerinde akımın azalması ile oluşan menderesli akarsu .	263
Fotoğraf 90: Karabük- Hacılarobası Köyü civarında görülen Soğanlı Çayı'nın geniş tabanlı vadide menderesli bir akış gerçekleştirilmesi	263
Fotoğraf 91: Çerkeş Çayı akım gücü ile ağaçları tahrip etmektedir.....	264
Fotoğraf 92: Soğanlı Çayı içindeki kayaların yüzeylerinin akarsu aşındırması ile yatıklaşması (Rakım 355 m).....	264
Fotoğraf 93: Bir zamanlar akarsu kıyısında kalan sahanın zamanla akarsuyun yatağını genişletmesi ve akım gücü ile aşındırması sonucu su içerisinde ada gibi kalması (Rakım 355 m).....	265
Fotoğraf 94: Kurak dönemde suları çekilen mevsimlik akarsu.....	265
Fotoğraf 95: Kuru dere yatağı yağışlı dönemde ana akarsu ile birleşir. Fotoğraf ana akarsuyu arkada bırakacak şekilde çekilmiştir.	266
Fotoğraf 96: Ovacık-Abdullah Köyü yakınlarında Soğanlı Çayı'nın 2.düzyer niteliğindeki mevsimlik akarsu yatağı.	266
Fotoğraf 97: Ovacık-Abdullah Köyü yakınlarında Soğanlı Çayı'nın 2.düzyer niteliğindeki mevsimlik akarsu yatağının ana akarsu ile birleşmesi.....	267
Fotoğraf 98: Akarsuyun debisinin fazla olduğu dönemde hidrolik gücü ile ağacı tahrip etmesi	267
Fotoğraf 99: Kuru dere yatağı yağışlı dönemde ana akarsu ile birleşir. Fotoğraf kuru dere yatağından ana akarsuya bakacak şekilde çekilmiştir. Yağışlı dönemde akarsudaki su miktarının artması ile mevsimlik olan bu akarsu su ile dolmaktadır.	268

Fotoğraf 100: Bur sahanın nemli olması suyun yakın zamanda debinin azalmasıyla çekildiğine işarettir.	268
Fotoğraf 101: Ovacık- Ganibeyle mevkiinde akarsu akımının azalmasıyla, akarsu yatağında bulunan malzemeler ortaya çıkmıştır.	269
Fotoğraf 102: Akarsuyun taşıdığı kaya boyutlarının büyük olması bu mevkide akarsuyun taşıma gücünün bir zamanlar fazla olduğunun göstergesidir. Ayrıca akarsu taşıdığı materyaller ile akarsu yatağına inşa edilen yapıyı kullanılmaz hale getirmiştir. Bu fotoğrafta sahada daha önce bir taşkın afeti yaşandığını gözlemlemekteyiz.	269
Fotoğraf 103: Koltuk Deresi’de görülen kaba unsurların fazlalığı, bu akarsuyun bazı dönemlerde fazla fiziksel yük taşıdığını göstermektedir.	270
Fotoğraf 104: Kızara Deresi ve taşkın yatağı.	270
Fotoğraf 105: Geçici akarsuyun devamlı bir akarsu olan Boyalı Çayı ile birleşmesi.	271
Fotoğraf 106: Örgülü drenaj örneği.....	282
Fotoğraf 107: Araç-Susuz mevkiinde görülen 3. 2. ve 1. dizin akarsular.	320
Fotoğraf 108: Soğanlı Çayı’nın 3. dizin bir kolu olan Ahlatçık Çayı’nın devamını teşkil eden 2. dizin akarsu niteliğindeki Susuzdere.....	321
Fotoğraf 109: Soğanlı Çayı’nın 3. dizin bir kolu olan Ahlatçık Çayı ve Havzası.	321
Fotoğraf 110: 1. dizin akarsu örneği.....	322
Fotoğraf 111: Boyalı Çayı’nın 3. dizin akarsuyuna bağlanan 2. dizin ve 1. dizin akarsular.....	322
Fotoğraf 112: Eğimli yamaçlarda erozyonu azaltmak için taraçalandırarak ağaçlandırma işlemi yapılmaktadır.	396
Fotoğraf 113: Kuzey yamaçta gür bitkisi görülürken, güney yamaçta bitkiler oldukça seyrek.	400
Fotoğraf 114: Bayramören İlçesi Koçlu Köyü’nde Melan Çayı’nda görülen atıklar.	439
Fotoğraf 115: Karagöl’de yer alan atıklar.	440
Fotoğraf 116: Yol yarması sonucu ağaçların tahrip edilmesi.....	442
Fotoğraf 117: Yol yarması sonucu orman alanının tahrip edilmesi.	442
Fotoğraf 118: Bayramören-Araç İlçeleri arasındaki dağ yolu üzerinde, kaza sonucunda arabanın patlaması ile tahrip olan ormanlık alan.	443
Fotoğraf 119: Ulusu Deresi’nde görülen taşkın olayı (URL 4).....	444
Fotoğraf 120: Ulusu Deresi’nde görülen taşkın olayı (URL 4).....	444
Fotoğraf 121: Ulusu Deresi’nde görülen taşkın olayı (URL 4).....	445

GÖRSELLER LİSTESİ

- Görsel 1:** Soğanlı Çayı Havzası'nın ve Yakın Çevresinin Topoğrafya Haritası (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)..... 62
- Görsel 2:** Soğanlı Çayı Havzası'nın Batı Ucunun Uydu Görüntüsü (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)..... 63
- Görsel 3:** Soğanlı Çayı Havzası'nın Batı Ucunun Topoğrafya Haritası 1 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)..... 63
- Görsel 4:** Soğanlı Çayı Havzası'nın Batı Ucunun Topoğrafya Haritası 2 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)..... 64
- Görsel 5:** Soğanlı Çayı Havzası'nın Güneydoğu Ucunun Uydu Görüntüsü (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)..... 66
- Görsel 6:** Soğanlı Çayı Havzası'nın Güneydoğu Ucunun Topoğrafya Haritası 2 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)..... 66
- Görsel 7:** Soğanlı Çayı Havzası'nın Güneydoğu Ucunun Topoğrafya Haritası 2 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)..... 67
- Görsel 8:** Soğanlı Çayı Havzası'nın Kuzey Ucunun Uydu Görüntüsü (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)..... 69
- Görsel 9:** Soğanlı Çayı Havzası'nın Kuzey Ucunun Topoğrafya Haritası 1 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)..... 69
- Görsel 10:** Soğanlı Çayı Havzası'nın Kuzey Ucunun Topoğrafya Haritası 1 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)..... 69
- Görsel 11:** Soğanlı Çayı Havzası'nın Kuzeydoğu Ucunun Topoğrafya Haritası 3 (HGM ATLAS üzerinden üretilmiştir.)..... 70

ÖZGEÇMİŞ

Kübra Gülbetekin ilkokul ve ortaokul eğitimine 2003 yılında İstanbul Sultanbeyli Cumhuriyet İlkokulunda başlamış ve 2011 yılında mezun olmuştur. Aynı yıl İstanbul Sultanbeyli Orhangazi Lisesi'nde lise eğitimi başlayıp, 2015 yılında lise eğitimini de tamamlamıştır. 2015 yılında Karabük Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü'ne başlamış 2019 yılında mezun olarak aynı yıl içerisinde Coğrafya Bölümü'nde yüksek lisans eğitimi almaya hak kazanmıştır. 2021 yılında Karabük Üniversitesi Turizm Fakültesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları lisans eğitimine başlamıştır. Yüksek lisans öğrenimini Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı'nda, Prof. Dr. Mücahit COŞKUN danışmanlığındaki "Soğanlı Çayı Havzası'nın Uygulamalı Hidrografyası" konulu tez çalışmasını 2022 yılında tamamlayarak mezun olmuştur.