

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM SOSYAL ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM
DALI
COĞRAFYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

YEŞİLDERE HAVZASI'NIN (KARAMAN) FİZİKİ COĞRAFYA
ÖZELLİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Adnan Doğan BULDUR

Hazırlayan

Seviyen METİN


Konya- 2017



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

| | | |
|------------|------------------------|---|
| Öğrencinin | Adı Soyadı | SEVİYEN METİN |
| | Numarası | 138308031005 |
| | Ana Bilim / Bilim Dalı | Ort. Sos. Alan. Eğitimi Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı |
| | Programı | Tezli Yüksek Lisans |
| | Tezin Adı | YEŞİLDERE HAVZASI'NIN (KARAMAN) FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ |

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.


Öğrencinin imzası
(İmza)



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

| | | |
|------------|---|--|
| Öğrencinin | Adı Soyadı | Seviyen METİN |
| | Numarası | 138308031005 |
| | Ana Bilim / Bilim Dalı | Ort. Sos. Alan Eğitimi Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı |
| | Programı | Tezli Yüksek Lisans |
| | Tez Danışmanı | Yrd. Doç. Dr. Adnan DİĞAN BULDUR |
| Tezin Adı | Yeşildere Havzası'nın (Karaman) Fiziki Coğrafya Özellikleri | |

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan
başlıklı bu çalışma ..23/10/2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda
oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul
edilmiştir.

| Ünvanı, Adı Soyadı | Danışman ve Üyeler | İmza |
|-------------------------------|--------------------|----------|
| Yrd. Doç. Dr. Adnan D. Buldur | Adnan D. Buldur | Buldur |
| Doç. Dr. Adnan Pınar | Adnan Pınar | Pınar |
| Doç. Dr. Yıldırım Atayeter | Yıldırım Atayeter | Atayeter |

ÖZET

Yeşildere Havzası, İç Anadolu'nun güney kesiminde, Toros Dağlarının iç yamacında ve Karaman ilinin doğusunda yer alır.

Araştırmamızda Coğrafya bilimi araştırma yöntem ve ilkelerine uyularak, havzanın yapısal özelliklerine bağlı olarak gelişen yer şekilleri, iklim, hidrografya, toprak, bitki örtüsü gibi özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bunun için, literatür çalışması yapılmış, haritalar çizilmiş ve tez yazım aşamasına geçilmiştir. Bu araştırma arazi gözlemleri ve büro çalışmaları ile desteklenmiş, harita çalışmalarında Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımlarından MapInfo 11.0 kullanılmıştır.

Yeşildere Havzası, yaklaşık 307 km² alan kaplamakta, deniz seviyesinden ortalama 1000 metreden 2187 metreye kadar kuzeybatıdan güneydoğuya yükseltisi artan bir alana sahiptir. Güneyde Bolkar Dağları, kuzeyde Konya Kapalı Havzasının iklim koşullarından etkilenen havzada çeşitli jeolojik birimler bulunmaktadır. Mesozoik yaşlı kireçtaşları üzerinde gelişen yoğun bir karstlaşma oluşmuştur.

İnceleme sahası 1000m - 2187m arasındaki yükselti kuşağına yayılmıştır. Araştırma sahasında İbrala Platosu kuzeyinde ve Elmadağ çevresinde karstik şekillerden lapy, dolin ve uvalalar bulunmaktadır. Havzanın en önemli akarsuyu Yeşildere olup güneydoğudan kuzeybatıya doğru vadisini genişletmiştir. Ana akarsu olan Yeşildere ve onun kolları olan üst çığırındaki Aksuvat Dere, kuzeydeki Kanlıöz Dere ve güneyindeki Karacınkol Deresi diğer önemli kollarını oluşturur. Sürekli akış gösteren Yeşildere'nin ortalama debisi, 1,758 m³/sn'dir. Zaman zaman derin vadiler oluşturan akarsu, Yeşildere Barajı'na dökülerek araştırma sahasından çıkar.

Step-orman geçiş kuşağında yer alan sahada, çam ağaçları ve bozulmuş kısa boylu çalıları, ana akarsuyun vadi tabanında ve akarsu yatağı boyunca söğüt ve kavak türlerini ve ormanların tahrip edilmesiyle ortaya çıkmış antropojen stepleri görmekteyiz. Araştırma sahasındaki en geniş alanı zonal (klimatik) topraklar kaplamaktadır. Toprak grupları dışında, araştırma sahasında topraksız alanlar da ciddi bir yer işgal etmektedir. Havza içerisindeki en önemli problem, derin vadilerin tabanlarının genişlediği alanlarda kurulan köy ve kasabaları olumsuz etkileyen kütle hareketleridir.

ABSTRACT

Yeşildere Basin is on the South of the Central Anatolia, North side of Taurus Mountains and on the east of Karaman city.

The aim of this study is to analyze the aspects of the basin such as landforms growing depending on the structural aspects of the basin, climate, hydrography, soil and flora. Thus; literature review was done, maps were drawn and dissertation writing state was went through. This study was supported with land observations and office works; while drawing maps Mapinfo 11.0 was used from GIS softwares.

Yeşildere Basin covers approximately 307 km² area and its altitude from northwest to southeast is between 1000 and 2187 meters. In the basin, affected by the climate conditions of Bolkar Mountains in the South and Konya Closed Basin in the North, there are various geological units. On the limestones from Mesozoik Period, an intensive karstification was formed.

Study area spread about on elevation belt between 1000 and 2187 meters. On the study area there are karstic forms such as dolins and uvalas. The most important river of the basin is Yeşildere and it enlarged its valley from southeast to northwest. Other significant supplies are Aksuvat Dere on the upper part of Yeşildere, the only source in the North Kanlı Dere, Karacınkol Dere in the South. The average flow of Yeşildere, which is flowing continuously, is 1758 m³/s. The river that formed deep valleys from time to time leaves the study area by pouring into Yeşildere Dam.

Plant types composed of pine trees and deformed short bushes are seen. In the area that is in the transitional zone of step-forest; willow and poplar types and anthropogenic steppes emerged after the deformed forests in the main river's valley floor and throughout the riverbed. Climatic soil covers the largest part in the study area. Except from the soil groups, lands without soil cover a significant part of the study area. The most important problem in the basin is mass motions that affects the villages and towns in the expanded parts of the deep valleys' floor negatively.

ÖNSÖZ

“Yeşildere Havzası’nın (Karaman) Fiziki Coğrafya Özellikleri” adını taşıyan bu yüksek lisans tez çalışması, bana coğrafya eğitimi boyunca öğrenmiş olduğum bilgi ve tecrübeleri uygulama fırsatı vermiştir.

Yeşildere Havzası, Orta Toroslar bölümünde yer alıp karst morfolojisinin örneklerini görebileceğimiz jeomorfolojik bir özelliğe sahiptir. Topografya ve litolojiye bağlı olarak gelişen Yeşildere (İbrala Çayı) Vadisi havzanın en önemli coğrafi unsurudur.

Bu çalışmada öncelikli olarak araştırma sahasının sınırı belirlenmiş olup gerekli literatür taraması yapılmış, sonrasında araştırma sahasının jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri, iklimi, hidrografyası, toprak özellikleri ve doğal bitki örtüsü ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmalarında daima destek olan saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Adnan Doğan BULDUR’a, yetişmemde emeği geçen bütün bölüm hocalarıma, çalışmamı baştan sona okuyup inceleyen değerli arkadaşım Mesut ŞİMŞEK’e, tez yazımı boyunca maddi manevi desteğini esirgemeyen kıymetli eşim Türkçe Öğretmeni Özgür METİN’e sonsuz teşekkür ederim.

Varlığıyla bana güç veren canım oğlum Ali Mert METİN’e, hayattaki bütün başarılarımı borçlu olduğum anne ve babama şükranlarımı sunarım.

Seviyen METİN

Konya-2017

İÇİNDEKİLER

| | |
|--------------------------|-----|
| İÇİNDEKİLER..... | i |
| TABLolar LİSTESİ..... | v |
| ŞEKİLLER LİSTESİ..... | vi |
| FOTOĞRAFLAR LİSTESİ..... | vii |
| ÖNSÖZ..... | ix |
| ÖZET..... | x |
| ABSTRACT..... | xi |

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

| | |
|---|---|
| 1.1. Araştırma Sahasının Coğrafi Konumu | 1 |
| 1.2. Amaç | 1 |
| 1.3. Araştırmada Kullanılan Materyal ve Metod..... | 3 |
| 1.4. Araştırmayla İlgili Daha Önceki Çalışmalar | 3 |

İKİNCİ BÖLÜM

JEOLojİ

| | |
|-------------------------------------|----|
| 2.1. Genel Jeolojik Özellikler..... | 6 |
| 2.2. Paleozoyik | 7 |
| 2.3. Mesozoyik | 7 |
| 2.4. Tersiyer..... | 11 |
| 2.5. Kuvaterner | 14 |
| 2.6. Tektonik Özellikler..... | 15 |

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

JEOMORFOLOJİ

| | |
|---|----|
| 3.1.Genel Özellikler | 18 |
| 3.2. Jeomorfolojik Özelliklerin Oluşmasında Etkili Olan Faktörler | 19 |
| 3.2.1. Yükselti | 20 |
| 3.2.2. Eğim | 20 |
| 3.2.3. Bakı | 23 |
| 3.3. Ana Jeomorfolojik Üniteler | 23 |
| 3.3.1. Dağlık Sahalar | 23 |
| 3.3.2. Platoluk Sahalar | 25 |
| 3.3.3. Yeşildere Vadisi | 28 |
| 3.3.4. Akarsu Ağının Kuruluşu ve Evrimi | 31 |
| 3.3.5. Karstik Şekiller | 34 |
| 3.3.5.1. Lapyalar | 35 |
| 3.3.5.2. Dolinler | 36 |
| 3.3.5.3. Uvalalar | 38 |
| 3.3.5.4. Mağaralar | 38 |

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İKLİM

| | |
|--|----|
| 4.1. İklim Üzerinde Etkili Olan Faktörler | 41 |
| 4.1.1. Planeter Faktörler | 41 |
| 4.1.2. Güneşlenme Süresi | 42 |
| 4.1.3. Genel Hava Dolaşımı ve Hava Kütleleri | 42 |

| | |
|---|----|
| 4.2.İklim Elemanları..... | 43 |
| 4.2.1.Sıcaklık..... | 43 |
| 4.2.2. Nem ve Yağış | 44 |
| 4.2.2.1. Nem | 44 |
| 4.2.2.2. Yağış..... | 45 |
| 4.2.2.3. Bulutluluk..... | 47 |
| 4.2.2.4.Kar, Sis, Dolu ve Kırağı | 48 |
| 4.2.2.5. Buharlaşıma..... | 49 |
| 4.2.3. Basınç ve Rüzgarlar..... | 49 |
| 4.2.3.1. Basınç | 49 |
| 4.2.3.2. Rüzgarlar | 50 |
| 4.2.4. Yağış Etkinliği ve İklim Tipi..... | 51 |
| 4.3. Su Bilançosu..... | 54 |

BEŞİNCİ BÖLÜM

HİDROGRAFYA

| | |
|--|----|
| 5.1. Akarsular ve Genel Özellikleri..... | 57 |
| 5.1.1. Akarsuların Rejim Özellikleri..... | 62 |
| 5.1.2. Akarsuların Drenaj Özellikleri..... | 68 |
| 5.2. Göller ve Özellikleri | 69 |
| 5.3. Kaynaklar ve Genel Özellikleri..... | 69 |

ALTINCI BÖLÜM

TOPRAK

| | |
|---|----|
| 6.1. Büyük Toprak Grupları | 72 |
| 6.1. 1. Kırmızımsı Kestane Renkli Topraklar | 72 |
| 6.1.2. Kestane Renkli Topraklar..... | 74 |
| 6.1.3. Kırmızımsı Kahverengi Topraklar | 74 |
| 6.1.4. Kahverengi Topraklar..... | 74 |
| 6.1.5. Kahverengi Orman Toprakları | 75 |
| 6.1.6. Alüvyal Topraklar | 75 |
| 6.1.7. Kolüvyal Topraklar | 76 |
| 6.1.8. Çıplak Kaya ve Molozlar | 76 |
| 6.1.9. Kütle Hareketleri..... | 77 |

YEDİNCİ BÖLÜM

BİTKİ ÖRTÜSÜ

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 7.1.Ormanlar | 79 |
| 7.2.Bozuk Orman (Çalı)..... | 80 |
| 7.3.Step Alanları | 81 |
| SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 83 |
| KAYNAKÇA | 85 |

TABLULAR LİSTESİ

| | |
|--|----|
| Tablo 1: Araştırma Alanında Bulunan Dolinlerin Jeomorfolojik Bölümlere Dağılışı..... | 37 |
| Tablo 2. Karaman ve Çevresinin Güneşlenme Süresi Değerleri (1960-2013) | 42 |
| Tablo 3. Karaman'a Ait Sıcaklık Değerlerinin Aylık Ortalamaları (1960-2013) | 43 |
| Tablo 4. Karaman'da Ort. Nem Değerlerinin Aylara Göre Dağılışı (1960-2013)..... | 45 |
| Tablo 5. Karaman'da Aylara Göre Yıllık Yağış Miktarları (1960-2013) | 45 |
| Tablo 6. Karaman'da Ort. Bulutlu Günlerin Aylara Göre Dağılışı (1960-2013) | 47 |
| Tablo 7: Yeşildere Havzası Kar, Dolu, Sis ve Kırağı Verileri (1960-2013) ... | 48 |
| Tablo 8: Karaman'ın Buharlaştırma Verileri (1960-2013)..... | 49 |
| Tablo 9: Karaman'da Ortalama Basıncın Aylara Göre Dağılımı (1960-2013) | 49 |
| Tablo 10. Erinç İndis Değerleri ile Bunlara Bağlı Bitki Örtüsü ve İklim Sınıfları | 53 |
| Tablo 11. De Martonne İndisleri ve İklim Tipleri | 54 |
| Tablo 12. Karaman Su Bilançosu | 55 |
| Tablo 13: İbrala Ç. - Nalıma Çiftliği Uzun Yıllar (1959-2012) Ortalama Akım Grafiği (m ³ /s) | 63 |

| | |
|---|----|
| Tablo 14: İbrala Suyu - Denircik Uzun Yıllar (1957-2011) Ortalama Akım Grafiği (m ³ /s) | 64 |
|---|----|

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | |
|---|----|
| Şekil 1: Yeşildere Havzası'nın Lokasyon Haritası | 2 |
| Şekil 2. Yeşildere Havzası'nın Jeoloji Haritası | 8 |
| Şekil 3: Yeşildere Havzası'nın Yükselti Haritası | 21 |
| Şekil 4 : Yeşildere Havzası'nın Eğim Haritası | 22 |
| Şekil 5: Yeşildere Havzası'nın Jeomorfoloji Haritası | 24 |
| Şekil 6: Şahit Tepe Oluşumu | 28 |
| Şekil 7: Yeşildere Akarsuyu Boyuna Profili..... | 33 |
| Şekil 8: Karaman'a Ait Aylık Sıcaklık Değerleri Grafiği | 44 |
| Şekil 9: Karaman'da Aylara Göre Yıllık Yağış Miktarları Grafiği | 45 |
| Şekil 10: Karaman'da Mevsimlere Göre Yıllık Yağışın Dağılışı Grafiği | 46 |
| Şekil 11: Karaman İli Ocak Ayı Hakim Rüzgar Yönleri..... | 50 |
| Şekil 12: Karaman İli Temmuz Ayı Hakim Rüzgar Yönleri | 51 |
| Şekil 13: Karaman'ın Su Bilançosu Grafiği | 56 |
| Şekil 14: Yeşildere Havzası'nın Hidrografya Haritası | 58 |
| Şekil 15: İbrala Ç.-Nalıma Çiftliği Uzun Yıllar Ortalama Akım Değerleri Tablosu..... | 64 |
| Şekil 16: İbrala Suyu-Denircik Uzun Yıllar Ortalama Akım Değerleri Tablosu | 64 |

| | |
|--|----|
| Şekil 17: Yeşildere Havzası'nın Toprak Haritası | 73 |
|--|----|

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

| | |
|---|----|
| Foto 1: Büyükkoraş kuzeyi yatay yapılı kalker tabakaları | 12 |
| Foto 2: Marnlı tabaka içinde bulunan mercan fosiller..... | 13 |
| Foto 3: Kireç taşı içerisindeki denizel fosiller (Büyükkoraş mevki)..... | 14 |
| Foto 4 : Yeşildere'nin oluşturduğu çakıl, kum ve siltlerden oluşan alüvyon çökeller. (Kızıllarağaini mevki)..... | 15 |
| Foto 5: Genişleyen vadi tabanı. (Yeşildere Barajı'nın güneyi) | 19 |
| Foto 6: Akarsu havzasında genel yatay yapı | 26 |
| Foto 7: Plato yüzeyinden bir görünüm. (Büyükkoraş Mevkii)..... | 26 |
| Foto 8: Büyükkoraş ve Pınarkaya arasında bulunan büt | 28 |
| Foto 9: Taşkale'deki Tahıl Ambarları | 30 |
| Foto 10: Araştırma sahasında kumlu kireçtaşlarının üzerinde gözlenen delikli (kovuklu) lapyalar..... | 36 |
| Foto 11: Taşkale'nin güneyindeki sığ ve yanlamasına gelişen bir dolin..... | 37 |
| Foto 12: Uvala örneği | 38 |
| Foto 13: Manazan Mağaraları'nın Yeşildere Vadisi içerisindeki görünümü .. | 40 |
| Foto 14: Büyükkoraş önündeki Yeşildere'nin vadi tabanından görünüşü. (1495m)..... | 59 |
| Foto 15: Büyükkoraş-Taşkale arası vadi içi menderes büklümü..... | 60 |
| Foto 16: Yeşildere-Akköprü arası Yeşildere'nin orta çığırı | 61 |

| | |
|--|----|
| Foto 17: Akköprü mevkii | 61 |
| Foto 18: Yeşildere'nin aşağı çıkırında yer alan İbrala (Yeşildere) Barajı kuzeydoğu-güneybatı..... | 62 |
| Foto 19: 2013 Temmuz Gürlevik'ten görünüş | 66 |
| Foto 20: 2014 Şubat Gürleyik'ten Yeşildere'nin görünüşü..... | 66 |
| Foto 21: 2013 Temmuz Manazan Mağaraları'ndan Yeşildere'nin görünüşü.. | 67 |
| Foto 22: 2014 Şubat Manazan Mağaraları'ndan Yeşildere'nin görünüşü..... | 67 |
| Foto 23: İbrala (Yeşildere) Barajı..... | 69 |
| Foto 24: Büyükkoraş ve Taşkale arasındaki kütle hareketi | 78 |
| Foto 25: Plato yüzeyinde ardıçlar | 80 |
| Foto 26: Vadi tabanlarındaki söğüt ve kavak topluluğu..... | 81 |

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Araştırma Sahasının Coğrafi Konumu

Yeşildere Havzası, İç Anadolu'nun güney kesiminde, Toros Dağları'nın iç yamacında ve Karaman ilinin doğusunda yer alır.

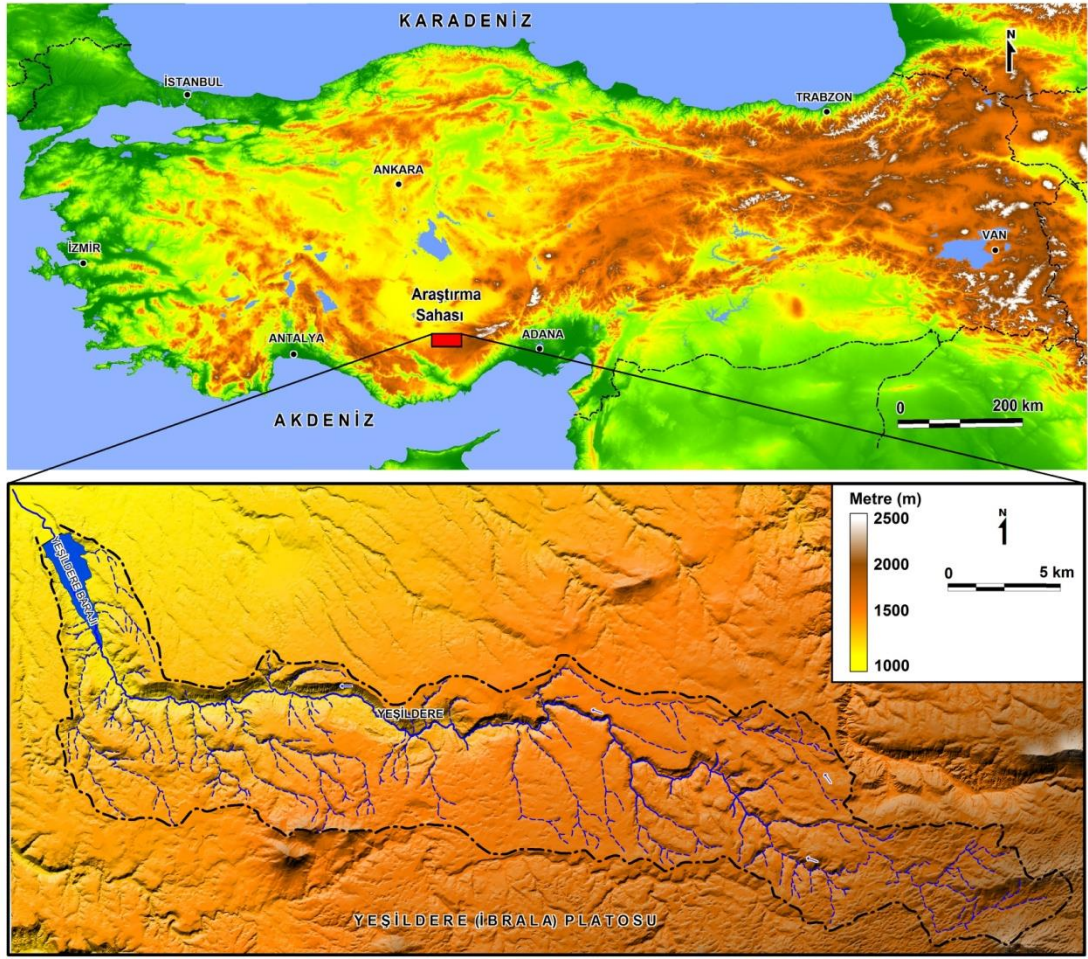
Havza yaklaşık 307 km² alan kaplamakta, deniz seviyesinden ortalama 1100 metreden 2100 metreye kadar kuzeybatıdan güneydoğuya yükseltisi artan bir alana sahiptir. Araştırma sahası genel olarak platoluk bir morfolojik görünümündedir. Orta Toroslar'da yer alan bölgede yatay yapının örneği ve karstik şekillerden lapyalı, dolin ve uvala örnekleri bulunmaktadır. Havzanın tek ve en önemli akarsuyu Yeşildere olup, bu akarsu kaynağını güneydoğudaki Elmadağ Tepe'nin kuzey yamaçlarından alıp kuzeybatıya doğru yatağını genişleterek Yeşildere (İbrala) Barajına dökülür. (Şekil 1).

İbrala ve Büyükkoraş Deresi gibi farklı isimlerle anılan Yeşildere, yaklaşık 70 km uzunluğundadır. Havza içerisinde, 2 belde (Taşkale, Yeşildere), 6 köy (Pınarkaya, Büyükkoraş, Kızıllarağaini, Nalıma, Sarıkaya ve Üçbaş) bulunmaktadır. Yerleşim merkezleri havzanın güney kesimine ve vadi tabanına toplanmıştır.

1.2. Amaç

Yeşildere Havzası'nın fiziki coğrafyasını konu alan bu çalışmada, Coğrafya bilimi araştırma yöntem ve ilkelerine uyularak, havzanın yapısal özelliklerine değinilerek, sonra da buna bağlı olarak gelişen yer şekilleri, iklim, hidrografya, toprak, bitki örtüsü gibi özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Şekil 1: Yeşildere Havzası'nın Lokasyon Haritası



1.3. Araştırmada Kullanılan Materyal ve Metod

“Yeşildere Havzası’nın (Karaman) Fiziki Coğrafya Özellikleri” isimli Yüksek Lisans tez çalışmasını ortaya koymak amacıyla, farklı metodlarla bilgi ve bulgulara ulaşılmıştır.

Araştırma sahasının sınırları belirtilerek çalışma sahası tespit edilmiş ve lokasyon haritası çizilmiştir.

Bölgelere ayrılan çalışmada elde edilen bulgular iki safhada değerlendirilmiştir. Birinci safha, literatür çalışmasını oluşturur. Haritaların çizilmesi ve tezin yazılması aşaması da bu safhaya girmektedir.

İkinci safhayı oluşturan arazi çalışmalarında da araziye çıkılarak araştırma yapılmış, fotoğraf ve bulgular elde edilmiştir.

Araştırma sahasının “Fiziki Coğrafya” özellikleri ortaya konulurken, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü’nün (D.M.İ.), Karaman Meteoroloji İstasyonu’nun (K.M.İ.) uzun yıllara ait ortalama verileri alınarak kullanılmıştır. İklim çalışmasında ayrıca; De Martonne ve Erinç’in yağış etkinliği formüllerinden yararlanılmıştır. Araştırma sahasının jeolojik durunu ortaya koymak için Maden Tetkik Arama Enstitüsü (M.T.A.) Genel Müdürlüğü’nden temin edilen 1/500.000 Ölçekli Adana Paftası ve 1/100.000 Ölçekli N30-N31 paftalarından yararlanarak jeoloji haritası çizilmiştir. Harita Genel Komutanlığının 1/25.000 Ölçekli Türkiye Topografya Haritasının N30c2-c3, N31c1-c2-c3-c4-d1-d2-d3-d4 paftalarından yararlanılarak jeomorfoloji, eğim ve topoğrafya haritaları çizilmiştir. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nden alınan 1/100.000 Ölçekli Karaman İli Arazi Varlığı Haritası ise toprak haritasının çiziminde kullanılmıştır.

1- Araştırma İle İlgili Daha Önceki Çalışmalar

BENER, M. (1965), “Göksu Vadisi ve Taşeli Platolarında Karstlaşma” adlı çalışmasında, havzanın bir kısmıyla ilgili önemli bilgiler vermiştir. Bu alanla ilgili ilk jeomorfoloji çalışması olması ve sahayı “İbrala Platosu” olarak adlandırması açısından önemli bir çalışmadır. Yine çalışmasında sahadaki karstik şekilleri ve kanyon oluşumunu açıklamaktadır.

DSİ (1972), “Ereğli Bor Ovası Hidrolojik Etüd Raporu” nda bölgenin hidrojeolojik özellikleri, akarsular ve baraj hakkında önemli bilgiler verilmiştir.

GEDİK, A. vd. (1979), “Mut-Ermenek-Silifke yöresinin jeolojisi ve petrol olanakları” adlı çalışmada Mut Formasyonu olarak adlandırılan çalışmada yer yer marn ve çakıltası bantları içerdiğinden bahsetmiştir.

ŞAROĞLU, F. vd. (1983), “Orta Toroslar-Orta Anadolu’nun Güneyinin Neotektoniği ile İlgili Görüşler” adlı çalışmada Orta Toroslar ve güneyinin Miyosen kayalarının yaklaşık 2000m. yükseklikte olmasının sebebini Orta Miyosen sonunda gerçekleşen kıvrılma ile olduğunu belirtmiştir.

GÜL, A. (1984), “Bolkar Dağı-Belemedik Yöresinin Jeolojisi ve Petrol Olanakları” adlı çalışmada saha ile ilgili Neojen yaşlı formasyonların genellikle Miyosen ile temsil edildiğini vurgulamaktadır.

NAZİK, L. VE GÜLDALI, N. (1985), “İncesu Mağaralar Sistemi (Taşkale/Karaman)” adlı çalışmada, Taşkale ve çevresindeki karstik şekillerin oluşumu ve yörenin jeomorfolojik gelişimine dair çok önemli bilgiler vermişlerdir. Karstlaşmayı genel olarak açıklamışlardır.

DEMİRTAŞLI, E. vd. (1986), “Bolkar Dağları ile Ereğli-Ulukışla Havzasının Genel Jeolojisi” adlı Taşkale’nin bir kısmını içerisinde bulduran jeoloji çalışmasında, Toros dağ kuşağını ikiye ayırmışlar ve Bolkar Dağlarını İç Torosların doğu kuşağı olarak nitelendirmişlerdir.

PAMPAL, S. (1989), “Erdemli (Mersin), Ereğli (Konya) Karaman arasında kalan Torosların Jeolojisi” adlı çalışmada bölge ile ilgili ayrıntılı jeoloji çalışmaları yapılmıştır. Özellikle Tersiyer yaşlı oluşuklar üzerinde durulmuştur.

ÜNAL, A. (1989), “Karaman, Ayrancı Barajı, Bolkar Dağları, Orta Toroslar, Sertavul Geçidi Arasında Kalan Bölgenin Fitososyolojik ve Fitoekolojik Yönden Araştırılması” isimli doktora çalışmasında; araştırma sahasındaki bu alanların jeolojik yapıları hakkında bilgi vermiş, iklim ve bu faktörün etkilediği fitososyolojik ve fitoekolojik özelliklerini belirtmiştir.

ÜNLÜ, B. (2007), “Ayrancı'nın (Karaman) coğrafi etüdü” adlı çalışmasında, Ayrancı'nın genel coğrafi özelliklerini açıklayarak, Mesozoik arazilerine; Meyil dağı, Çatal dağ, Avdan tepe, Devezindanı tepe, Karacaziyaret tepede rastlanıldığını ve havza içerisinde bulunan, Hışılalık mağarası hakkında genel bilgiler vermiştir.

ATEŞ, D. (2004), “Taşkale (Karaman/Orta Toroslar) Çevresinin Jeomorfolojisi” adlı çalışmada, çalışma sahası ile ilgili geniş bilgiler yer almaktadır. Özellikle Yeşildere ile İncesu akarsuları arasındaki ilişkiler karmaşık karstik, fluvial ve tektonik olaylar sonucunda gerçekleştiği üzerinde durulmuştur. Güneyde Bolkar Dağları'nın, kuzeyde ise Konya Kapalı Havzası'nın ortamsal koşullarından etkilenen bu bölgede, çeşitli jeolojik birimlerin bir arada bulunduğu bahsedilmiş ve Mesozoik yaşlı ve genellikle karbonatlı birimlerin, post orojenik dönemde oluşan Orta Miyosen kireç taşları ile örtülü olduğu üzerinde durulmuştur. Farklı tabakalanma ve litoloji özelliklerine sahip olan bu kayalarda karstik yer şekillerinin görüldüğünü belirtmiştir.

DEĞERLİ, M. (2011), “Karaman'da Yaş Sebze ve Meyve Üretim Potansiyelinin Coğrafi Temelleri” adlı çalışmasında sahanın iklimi ile ilgili geniş bilgiler verilmiş ve özellikle iklimle sebze-meyve üretimi arasındaki ilişki üzerinde durulmuştur.

İKİNCİ BÖLÜM

JEOLOJİ

Sahanın jeolojik özellikleri ile ilgili değerlendirmeler, MTA'nın hazırladığı 1/500.000 ölçekli Adana paftası ve 1/100.000 ölçekli N30-N31 paftalarını kapsayan jeoloji haritası esas alınarak, sahanın ve yakın sahaların jeolojisi ile ilgili bilgiler içeren diğer kaynakların yardımı ve arazide yapılan tespitlerle oluşturulmuştur.

2.1. Genel Jeolojik Özellikler

Yeşildere Havzası'nı konu alan araştırma sahası, Alp Orojenik kuşağının Anadolu'nun güney kesiminden geçen Toros Dağları'nın, Orta Toroslar bölümünün dış kesiminde, Konya kapalı havzasının doğusunda yer almaktadır. İnceleme sahasının ana jeomorfolojik-jeolojik birimlerini Orta Toroslar temsil etmektedir.

Araştırma sahasının jeolojik evrimini daha iyi anlayabilmek için öncelikle Orta Toroslar'ı incelemekte yarar vardır.

Orta Toroslar doğuda Ecemis fayı, batıda Kırkkavak fayı ile sınırlıdır. Genel anlamıyla Toroslar Alp orojenik kuşağının Anadolu'nun güney kesiminden geçen önemli bir bölümünü oluşturmaktadır.

Toroslar'da stratigrafileri, litolojileri ve yapısal konumlarıyla birbirinden farklı özellikler gösteren ve farklı havza koşulları yansıtan, Kambriyen-Tersiyer aralığında oluşmuş 6 farklı birlik bulunmaktadır. Bunlar; Geyikdağı, Aladağ, Bolkardağ, Bozkır, Alanya ve Antalya birlikleridir (Özgül and Turşucu, 1984).

Çalışma sahamızda, yukarıda sayılan birliklerden biri olan Bolkardağ ve Bozkır Birliği'ne ait kaya birim toplulukları bulunmaktadır. Özellikle Karaman Bölgesinde çok sayıda, değişik yaş, tür ve boyutlarda blok ve allohton birimlere rastlanmaktadır. Bu birimlerden Boyalıtepe ve Huğlu Grubu çalışma alanı içerisindedir (Özgül,1976).

Yeşildere havzasında; birinci zaman (Paleozoyik) arazisine haritada gösterilemeyecek kadar dar bir alanda rastlanmaktadır. Mesozoik ve Tersiyere ait formasyonlar geniş alan kaplamaktadır. Kuaterner'e ait formasyonlar ancak vadi

tabanının genişlediği kısıtlı alanlarda görülmektedir (Şekil 2). Bunların özellikleri ve dağılımları sırasıyla işlenecektir.

2.2. Paleozoyik

Bolkar Birliğine ait kayalara çalışma sahasında dar bir alanda rastlanır. Bu zamana ait kayaların yaşı Üst Permiyen-Üst Kretase'dir (Demirtaşlı vd. 1986).

Göktepe Kireçtaşı olarak bilinen karstik formasyona, Yeşildere akarsuyunun güneyinde haritalanamayacak kadar küçük boyutta rastlanmaktadır. Birimin yaşı, Alt Karbonifer-Üst Permiyen'dir (Pampal, 1989).

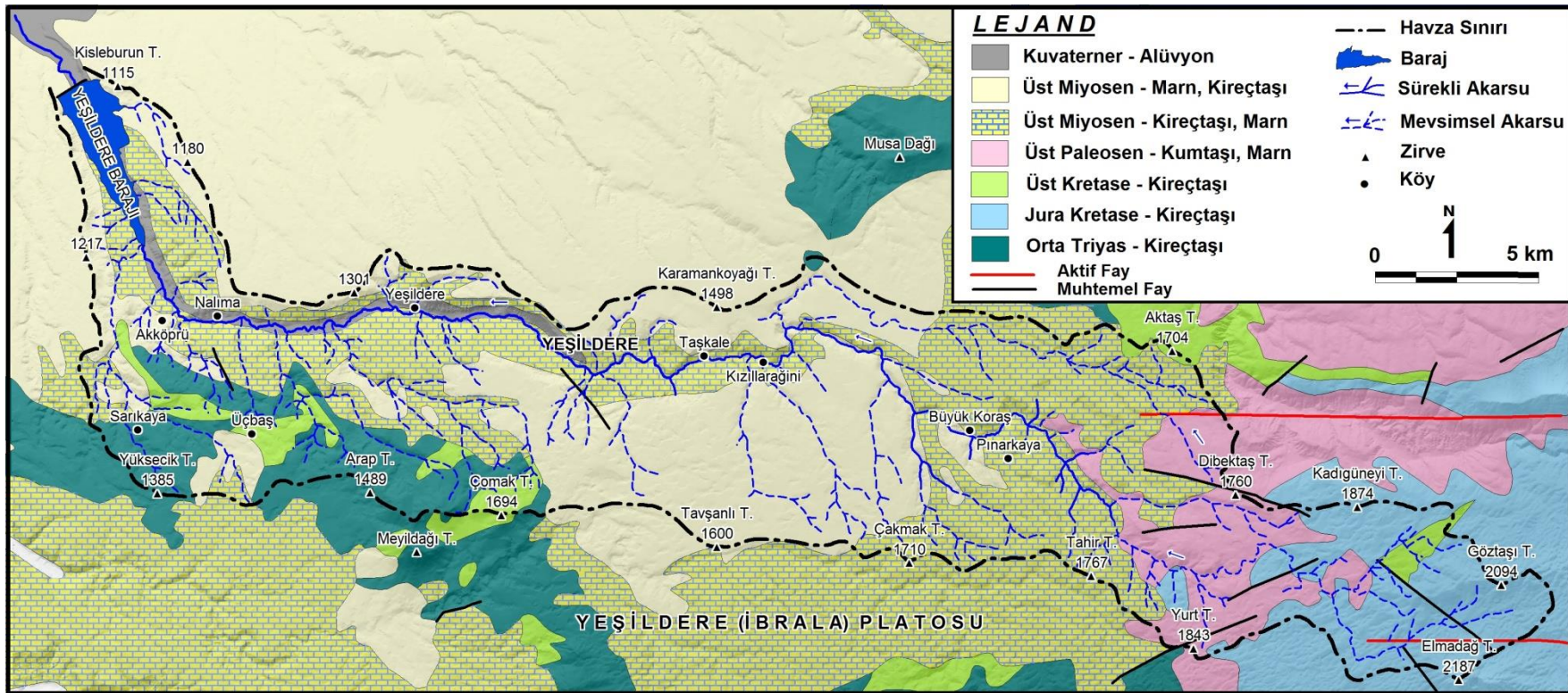
2.3. Mesozoyik

Bölgede Mesozoyik arazilerini Orta Triyas, Jura Kretase, Üst Kretase ve Üst Paleosen formasyonları temsil etmektedir. Araştırma sahasındaki Orta Triyas, Jura Kretase ve Üst Kretase formasyonları, çalışma sahasında değişik yerlerde yüzeylenmektedir. Formasyon Yeşildere yerleşim merkezinin güneyinden başlayarak Yeşildere havzası boyunca, kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanır.

Orta Triyas, Arap Tepe'nin kuzeyinde ve çevresinde dar bir alanda bulunan, pelajik kireç taşlarından oluşan birime Monod (1977) tarafından *Huğlu kireçtaşı* adı verilmiştir. Bu formasyon, tabanda kırmızı, ince tabakalı, çörtlü, yumrulu kireç taşlarından; ortada kırmızı, orta katmanlı radiolarit, ara katmanlı, çörtlü gri, bej renkli yumrulu kireç taşları ve mikritlerden; üstte, kırmızı ince katmanlı killi biyomikritlerden oluşur. Yaşı Geç Triyas-Senoniyendir. Yamaç-havza ortamında depolanmıştır (Ulu ve Balcı, 2009).

Çalışma sahamızın batı sınırında bulunan Sankaya köyü civarındaki (Şekil 2) Orta Triyas formasyonuna Gül ve diğerleri tarafından (1984) *Sarıkaya Formasyonu* adı verilmiştir. İnce tabakalı, gri renkli dolomit ardalanmalı, sarı-yeşil şist, şeyl ve killi kireç taşları ile başlayan ve kum taşları ile devam eden metamorfik birim, derin deniz (yamaç önü-havza) ortamında depolanmıştır. Yaşı Geç Triyas-Liyastır (Bilgiç, 2009).

Şekil 2. Yeşildere Havzası'nın Jeoloji Haritası



Yeşildere Havzasının güneyinde bulunan Arap Tepe ve çevresinde ofiyolitli melanjin içerisinde allokton olan Geç Triyas-Kretase yaşlı karbonat istifeye Gül ve diğerleri (1984) **Belveren bloğu** adını vermiştir. Koyu renkli dolomitik kireçtaşlarından oluşan Kızıl Formasyonu ile başlar, açık renkli neritik kireç taşlarından oluşan Devezindanı Formasyonu ile devam eder ve pelajik kireç taşlarından oluşan Kuzulu Formasyonu ile son bulur. (Gül ve diğerleri 1984'ten Aktaran Bilgiç, 2009).

Belveren Bloğu'nun en yaygın birimi olan Kızıl Formasyonu üzerinde bulunan açık gri, krem renkli orta kalınlıktaki kireç taşlarının bulunduğu birime Bilgiç (2003) tarafından **Devezindanı Formasyonu** adı verilmiştir. Yüğlük Dağı'nın batısında ve güneyinde geniş yer tutar (Bilgiç, 2009).

Havzanın güney batı sınırındaki Yüksek Tepe ve çevresinde, Özgül (1997) tarafından **Asartepe Kireçtaşı** olarak adlandırılan birim, tabanda sarımsı ve kırmızımsı renkli, yaklaşık 10 m kalınlığındaki yumru fasiesle başlayarak, kırmızı renkli radiolarit, ince-orta tabakalı, çört yumru biyomikritlerle devam eder. Bu seviyede toplam kalınlık 20-25 m'dir (Ulu ve Balcı, 2009).

Yeşildere Havzasının başladığı doğu sınırındaki formasyon Aladağ Birimi Yüğlük Grubunun en alt düzeyini oluşturur ve Gül ve diğerleri tarafından (1984) **Kurucaen Formasyonu** olarak isimlendirilmiştir. Farklı olarak içerisinde ooidli, biyoklastlı kireçtaşı ve 50m kalınlığında killi kireç taşlarından oluşur. Yayılda 150m kalınlığında olan formasyonun alt dokunağı görülmezken üzerinde Elmadağ formasyonu yer alır. Yaşı geç Alt-Orta Trias'tır. Yüksek enerjili gelgit düzlüğü ortamında (iç shelf) depolanmıştır (Bilgiç, 2009).

Yeşildere Çayı'nın kaynağını aldığı, havza sınırının güneydoğusunda bulunan Elmadağ Tepenin bulunduğu alanda Orta-Geç Triyas yaşlı formasyonlara rastlanır. Neritik kireç taşlarından oluşan bu formasyona Gül ve diğerleri (1984) **Elmadağ Formasyonu** adını vermişlerdir. 375 m kalınlığı olan bu formasyon Kurucaen Formasyonu üzerinde uyumlu, Orta Jura-Kretase Yaşlı Mordağ Formasyonu ise bunun üzerinde açılı uyumsuzlukla yer alır. Gelgit düzlüğü lagün ortamında depolanmıştır (Bilgiç, 2009).

Jura Kretase formasyonu, Jura kretase yaşlı neritik karbonatlar, havzanın doğusundaki Göktaş Tepe ve Kadıgüneyi Tepe çevresinde geniş alan kaplar. Formasyon, yaklaşık 200 m. kalınlığında, Gri, koyu gri renkli, kireç taşı ve siyah renkli, kalın tabakalı masif dolomit ardalanı ile başlar. Gri-krem renkli, orta-kalın, belirgin tabakalı, rudist kavkılı kireç taşları ile son bulur. İleri düzeyde penneplenmiş topografya üzerinde gelişen karbonat şelfi ortamında depolanmış taransgresif birim olan bu formasyon, Bilgiç (2003) tarafından **Mordağ Formasyonu** olarak adlandırılmıştır.

Mordağ formasyonu, orta-geç triyas yaşlı Elmadağ formasyonu ile Geç-Triyas Liyas yaşlı Düden formasyonu üzerinde açılı uyumsuzlukla yer alır. Üzerinde ise Geç Senoniyen yaşlı Karagöl formasyonu uyumlu ve geçişlidir. Ofiyolitli melanaj tarafından üzerlenen birimi, Orta-Geç Miyosen yaşlı Mut formasyonu açılı uyumsuzlukla örter (Bilgiç, 2009).

Üst Kretase formasyonu, farklı kaya türü özellikleri gösteren, çeşitli yaş ve büyüklükte blokların kaotik karışımından oluşan formasyon, Özgül (1997) tarafından **Kovanlık Karışığı** birimi olarak adlandırılmıştır. Huğlu kireçtaşı üzerinde olası uyumsuzlukla yer alan birim, Genç Miyosen-Pliyosen yaşlı İnsuyu formasyonu tarafından yine uyumsuzlukla üzerlenir (Özgül, 1997).

Birim başlıca Neritik ve pelajik kireç taşı, dolomit, spilit, yastık lav vb. blok ve dilimlerden oluşur. Kovanlık karışığının yaygın kaya türleri bazalt ve andezit bileşimli volkanitlerdir (Ulu ve Balcı, 2009).

Araştırma sahasının güneyindeki Çomak Tepe, havzanın güneybatısındaki Üçbaş köyünün bulunduğu alanda, Üst Kretase yaşlı kireç taşları yüzeylenmektedir. Arazinin kuzeyindeki Aktaş Tepe çevresinde de çok az bir alanda bulunmaktadır.

Üst Paleosen Formasyonu, Yüglük grubu ve ofiyolitli melanaj üzerinde açılı uyumsuzlukla yer alan karasal çakıl taşlarına Yurt Tepe'nin kuzeyinde dar bir alanda rastlanır. Geç paleosen yaşlı bu birime, Bilgiç (2003) tarafından **Berçin Formasyonu** adı verilmiştir. Kenarlı-köşeli kireç taşı çakılları çoğunlukta olan bu formasyon üzerinde uyumlu olarak Tosuntaş Formasyonu bulunur (Bilgiç, 2009).

Havzanın doğu sınırındaki Dibektaş Tepe çevresinde ve buradan güneye devam eden alanda, neritik kireç taşlarından oluşan formasyon Bilgiç (2003) tarafından *Tosuntaş Formasyonu* olarak adlandırılmıştır. Geç Paleosen- Erken Eosen yaşlı bu formasyon, orta-kalın tabakalı, makro fosilli, sarı, gri, renkli killi kireç taşları ile başlayıp, sarı, beyaz ve pembe renkli masif, resifal kireç taşlarıyla devam eder. Berçin formasyonu ile uyumlu, bu birimin üzerinde devam eden Küçükkoruş Formasyonu da uyumlu ve geçişlidir. Kalınlığı 50 m olan formasyon Mordağ formasyonu ve ofiyolitik melanj üzerinde uyumsuzdur. Kaya türü özellikleri ve fosil kapsamına göre sığ denizel (lagün-resif) ortamında depolanmıştır (Bilgiç, 2009).

Yurt Tepe'den itibaren kuzey batıya doğru devam eden alanda kum taşı- kil taşı- marn aralanımı olan, Bilgiç (2003) tarafından *Küçükkoruş formasyonu* olarak adlandırılan formasyon bulunmaktadır.

Bu birim sarı-beyaz renkli, orta-kalın tabakalı, kireç taşı-marn aralanımı ile başlar. Formasyonun büyük bir kısmını oluşturan sarı-beyaz renkli kum taşı-kil taşı-kireç taşı-marn aralanımı ile devam eder. Orta Eosen yaşlı olan formasyon, 200-250 metre kalınlığında, derin deniz (resif önü havza yamacı) ortamında depolanmıştır. Küçükkoruş formasyonu uyumlu ve geçişli olarak Tosuntaş formasyonu üzerinde yer alır. Üzerinde ise Miyosen yaşlı Kıraman Formasyonu ve Mut formasyonu açılı uyumsuzdur (Bilgiç, 2009).

2.4.Tersiyer

Yeşildere Havzası'ndaki jeolojik formasyonların büyük bir kısmı, Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı Gölsel klastiklerden oluşan karbonatlar ve Orta-Üst Miyosen neritik kireç taşlarından oluşmaktadır.

Orta Üst Miyosen Formasyonu (Kireç taşı-Marn), Tahir Tepe'nin kuzeyi sarı çamur taşı, kalın tabakalı, kireç taşı ve çakıl taşı katmanlarından oluşan, Orta-Geç Miyosen yaşlı birim Pampal (1989), Pampal ve Meriç (1990) tarafından Kıraman Formasyonu adıyla anılmıştır. Bu formasyon Küçükkoruş formasyonu üzerinde açılı uyumsuzlukla yer alır. Birimin alt kısmı karasal (göl) ortamında, üst kısmı ise sığ denizel (lagün) ortamında çökelmiştir (Bilgiç, 2009).

Neritik kireç taşı ve marn aralanmalarından oluşan Orta-Üst Miyosen yaşlı araziler, özellikle Yeşildere vadisi boyunca görülmektedir. Çalışma alanımızda geniş

alan kaplayan bu formasyona, Tahir Tepe, akmak Tepe çevresinde ve Pınarkaya, Büyükkoraş, Kızıllarağaini, Taşkale, Yeşildere ve Nalıma köylerinde belirgin olarak rastlanmaktadır (Foto 1). Genelde karbonatlardan ve resifal karakterli kireç taşlarından oluşan formasyon, Gedik ve diğerkleri (1979) tarafından **Mut Formasyonu** olarak adlandırılmıştır.



Foto 1: Büyükkoraş kuzeyi Yatay Yapılı Orta-st Miyosen yaşı kalker tabakaları.

Birim, tabanda çakıl taşı ile başlar, üste doğru sarı renkli, algli kireç taşları, daha üstte algli, kalın katmanlı kireç taşı ve kalın katmanlı marn ardalanması ile devam eder. Bu birim yer yer mercan fosilleri içerir (Foto 2). Marnlı seviyeler arasında yer yer beyaz renkli tf ve tftlere rastlanır. Bu seviyelerin üzerinde masif katmanlı algli-yumrulu kireç taşı, marnlı seviyelerin altında da yer yer jipsli sahil kumları gözlenir. Yaklaşık 350-400 m arasında bir kalınlık sunan Mut formasyonu uyumlu ve geçişli olarak Kıraman formasyonu üzerinde yer alır. Eosen ve daha yaşı birimler üzerinde transgresif ve açılı uyumsuz olan birimi, Geç Miyosen-Pliyosen yaşı İnsuyu Formasyonu tarafından uyumsuzlukla zerlenirken, burada yaklaşık

100-150 m kalınlığı olan formasyon, resifal kireç taşlarının depolandığı şelf ortamında depolanmıştır (Bilgiç, 2009).



Foto 2: Marnlı tabaka içinde bulunan mercan fosiller.

Üst Miyosen Formasyonu (*Marn, Kireçtaşı*), İnceleme alanında geniş yer kaplayan Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı Gölsel Klastik ve karbonatlara, Yeşildere Havza sınırının kuzeyi boyunca rastlanır ve bol fosil içerir (Foto 3). Kisleburun tepe ve Karamankoyağı tepe civarında belirgin olarak bulunan Marn-kireç taşı ardalanmalarından oluşan formasyon, Ulu ve diğerleri (1994) tarafından **İnsuyu Formasyonu** adıyla anılmıştır.

Birim genel olarak sarı, kırmızı, kahverengi çakıl taşı- kum taşı- çamur taşı ile sarı, beyaz renkli, kalın katmanlı, yer yer plakentli killi kireç taşlarından oluşur. Kireç taşı, çakıllı kireç taşı, yer yer marn tuf, tüfit, çakıl taşı ve kum taşı içeren formasyon, Orta miyosen yaşlı Mut ve Kıraman Formasyonları üzerinde uyumsuz, alttaki formasyonlar üzerinde açılı uyumsuzlukla yer alır. Birimin üzerinde ise, Kuvaterner yaşlı çökeller uyumsuz ilişkilidir. Birim yaklaşık 500 m kalınlıktadır (Ulu ve Balcı, 2009).



Foto 3: Kireç taşı içerisindeki denizel fosiller (Büyükkoruş mevki).

Yeşildere Havzası'nın orta kesiminin güneyindeki alanda ve Tavşanlı Tepe civarında geniş bir alanda rastlanan formasyonun, havzanın batı sınırında da çok dar bir alanda yüzeyletiği görülmektedir.

2.5. Kuvaterner

Oluşumu bugün de sürmekte olan, tutturulmuş ya da tutturulmamış çakıl, kum ve şiltlerden oluşan alüvyon çökelleri, üzerindeki birimlerle aşındırmalı bir taban ilişkisine sahiptir ve Holosen yaşlı araziler bu birimi oluşturmaktadır (Ulu ve Balcı, 2009).

Yeşildere'nin yatağı boyunca depolanan kum, çakıl, çamur gibi tutturulmamış alüvyonlara, havzada özellikle, Yeşildere, Nalıma ve Kızıllarağaini köylerinin bulunduğu dere yatağı boyunca rastlanır (Foto 4). Havzanın özellikle orta ve aşağı kesimlerindeki vadi tabanlarında nispeten genişleyerek uzanan alüvyonlara, Yeşildere Barajı'ndan sonra daha geniş alanlarda rastlanır.



Foto 4: Yeşildere'nin oluşturduğu çakıl, kum ve siltlerden oluşan alüvyon çökeller. (Kızıllarağaini köyü civarı)

Taşkale çevresinde de Kuvaterner'e ait birimler daha çok dere yatağında görülür. Toroslardan gelen irili ufaklı birçok mevsimlik derenin oluşturduğu Yeşildere, taşımış olduğu malzemeleri vadi tabanında biriktirmiş ve Kuvaterner'e ait alüvyon depolarını oluşturmuştur. Bu depolar, Taşkale çevresindeki tarım yapılan verimli alanları oluşturur (Tapur, 2009).

2.6. Tektonik Özellikler

Araştırma alanının şekillenmesinde ve bugünkü görünümünü almasında bölgeyi etkileyen tektonik hareketler önemli rol oynamıştır.

Yeşildere Havzası ülkemizin önemli tektonik kuşaklarından biri olan Toros Sistemi içerisindeki Orta Toros alt bölgesinde bulunmaktadır. Çalışma sahası, Karaman ilinin doğusunda, Bolkar Dağları'nın batı kanadında yer alır.

İnceleme alanında bulunan formasyonlar, özellikle Genç Kretase ile Miyosen sonunda Toroslar'ın bu kesiminde yaşanan yoğun tektonizmanın izlerini taşımaktadır. Özellikle Miyosen öncesi birimler arasında ilişkiler çoğunlukla tektoniktir.

Mesozoik dönemde, çalışma alanının büyük kısmı denizlerle kaplı olduğu, denizel ortamların sığ kesiminde ince malzemeleri çökelirken, derin kesimlerde ise kalın kalker tabakaları çökelmiştir. Kaledoniyen ve Hersiniyen orojenezini esnasında başkalaşıma uğrayan bu materyaller kara haline gelmiştir. Uzun bir aşınma zamanı sonunda birimler, akarsu, sığ ve derin deniz ortamlarına geçilmiş veya geçiş ortamlarında çökelmiştir (Özgül, 1976).

Mesozoik sonuna doğru Alp Orojenezinin etkisiyle Tetis Jeosenklineinde biriken tortullar kıvrılarak yükselmiş ve yüzeye çıkan kalker tabakaları bu kez karstlaşmaya uğramıştır. Toroslar kara haline gelerek, Toros Sistemindeki flüvyal aşınma başlamıştır. Akarsu ağı oluşmuştur. Tersiyer başlarında kara haline gelen bölgede, şiddetli aşınmaya maruz kalarak, günümüzde 2200 m'ye varan yüksek düzlükler oluşmuştur (Demirkol, 1989).

Arazide geniş alan kaplayan denizel Miyosen formasyonlarının, epirojenik yükselime uğradığı, daha sonra sahanın aşınarak Pliyosen yaşlı aşınım yüzeyi haline geldiği belirtilmektedir. Özellikle sahada önemli bir kubbeleşme de oluşmuş ve devam eden epirojenik yükselmeler Miyosen Formasyonlarının 2000 m'lere kadar çıkmalarına sebep olmuştur (Bener, 1965).

Tersiyer sonlarında Afrika-Arap Platformunun Anadolu üzerine bindirmesiyle oluşan sıkışmanın sonucundaki kıvrılma ile Orta Torosların bugünkü yüksekliğine ulaştığı ve İç Anadolu Kapalı Havza Sistemleri'nin oluştuğu bilinmektedir (Şaroğlu vd. 1983).

Araştırma sahasında üzerinde durulması gereken diğer bir konu da Ecemiş Koridoru bünyesindeki fay hatlarıdır. Havza, Türkiye'nin önemli aktif tektonik alanlarından olan İç Anadolu Fay Zonu'nun güney-güneydoğu kesiminde yer almaktadır. Bu fay zonu, yaklaşık 730 km uzunluğunda, 280 km genişliğinde olan aktif sol yanal atımlı bir faydır. Bu fay hattı Düzyala'da (Sivas) başlayıp, Anamur'da

son bulur. Ecemiş Fayının başlangıcı ise, Pozantı kuzeyidir. Buradan da Demirkazık'a (Aladağlar) kadar uzanır. Yeşildere Havzasına kuzeydoğusundan giren fay, havzanın doğu sınırı boyunca uzanır (Koçyiğit ve Beyhan, 1998).

Yine inceleme bölgesindeki Üst Paleosen yaşlı çökellerin, doğu-batı yönünde uzanan kırık hatlarınca kontrol edilen havzada (Ayrancı havzası) biriktiği anlaşılmaktadır.

Sahada genel olarak yatay yapı hakimdir. Özellikle Neojen kalkerleri üzerinde oluşan platolar bu durumun en bariz örneklerini teşkil etmektedir. Bu platoların yatay yapıdaki karşılığı yapı platformudur (Unal, 1989).

Pliyo-Kuvaterneri etkileyen havza kenarı faylarının varlığına, İbrala Yelpazesinin altındaki sismik profiller sebep olmaktadır (DSİ, 1972).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

JEOMORFOLOJİ

Yeşildere Havzası'nda birbirinden farklı yer şekilleri bulunmaktadır. Havzada meydana gelen tektonik, iklimik ve jeomorfolojik olaylar; sahanın şekillenmesinde etkili olmuştur. Bir dönem aşınım yüzeyleriyle kaplı olan bölge, sonrasındaki tektonik faktörler ve akarsuların etkisiyle parçalanmıştır. Bu olayların sonucunda ortaya çıkan çökeller çukur sahalarda birikmiştir. Sahadaki dağlık alanlar ve olaylar bu evrimsel süreçten etkilenmiş ve bütün bu olayların sonucunda jeomorfolojik yapılar ortaya çıkmıştır.

3.1.Genel Özellikler

Havza morfolojik olarak farklı yükselti, eğim ve yer şekillerine sahiptir. Saha, güneyden kuzeye doğru eğimli, plato karakterindedir. Bu yüzey Konya Ovası kenarında 1000 metreden başlayarak güneye doğru 2187 metreye kadar çıkar.

Araştırma sahasındaki önemli yüksek sahalara; Elmadağ Tepe (2187m), Göztaş Tepe (2094m), Kadıgüneyi Tepe (1874m), Yurt Tepe (1843m), Dibektaş Tepe (1760m), Tahir Tepe (1767m), Aktaş Tepe (1704m), Çomak Tepe (1694m), Tavşanlı Tepe (1600m), Karamankoyağı Tepe (1498m), Arap Tepe (1489m), Yüksekik Tepe (1385m), Çakmak Tepe (1170m) ve Kisleburun Tepe (1115 m)'dir.

Kuzeyden güneye doğru yükselen bu sahada, eğim şartlarına uygun olarak gelişen birçok flüvyo-karstik dolin ve uvalalar bulunmaktadır. Sahadaki KKB yönlü Pliyosen konsekant vadilerinin kapılması sonucu parçalanmasıyla bu şekiller oluşmuştur. Böylece sahada küçük sırtlarda kapalı dolinler meydana gelmiş ve kumlu kireç taşlarının bulunduğu kesimlerde (%60-79 CaCO₃) delikli lapyalar oluşmuş. Fakat bu şekiller daha fazla gelişmemiştir (Nazik ve Güldalı, 1985).

Özellikle Taşkale'nin güneyinde, Çomak Tepe ve Çakmak Tepe arasında kalan sahada (Asıl İbrala Platosu) lapyalar, dolin ve uvala örneklerine rastlanmıştır.

Havzanın tek ve en önemli akarsuyu olan Yeşildere'nin açmış olduğu derin vadi dışında mevsimlik akarsuların da oluşturmuş olduğu daha küçük ölçekteki

vadiler de mevcuttur. Bu küçük vadilerin Yeşildere'nin ana vadisiyle birleşmesiyle Yeşildere Barajı'na doğru vadi tabanı genişlemiştir (Foto 5).

Doğu-batı doğrultusunda 20 km'yi aşan uzunluktaki dar ve derin bir vadi kazmış olan Yeşildere, alanı iki büyük parçaya ayırmıştır. Bu parçanın kuzeyde kalan bölümü Kuzey Taşkale Platosu olarak adlandırılmıştır. Bu alan havzanın kuzeyinde, geniş bir yüz ölçümüne ve sade bir görünüme sahiptir. Buradaki düz topografya Konya-Ereğli ovasını besleyen kısa boylu konsekant akarsuların oluşturduğu küçük vadilerle parçalanmıştır. Bu küçük akarsuların sadece birkaç tanesi Yeşildere'ye bağlanmaktadır. Diğerleri KB-GD doğrultusunda uzanmakta ve yakın zamana kadar bu alan ile havzanın tek bir kara halinde uzandığını göstermektedir (Ateş, 2004: 36).



Foto 5: Genişleyen vadi tabanı (Yeşildere Barajı'nın güneyi).

3.2. Jeomorfolojik Özelliklerin Oluşmasında Etkili Olan Faktörler

Anadolu'nun genelinde olduğu gibi Yeşildere arazisi de Alp orojenezine bağlı olarak Oligosen'de kıvrılmış, alçak ve yüksek topografyadan oluşmuştur.

Yeşildere Havzası'nın jeomorfolojik özelliklerini detaylı bir şekilde açıklamadan önce buradaki yer şekillerinin oluşumu, gelişimi ve dağılışının sebeplerini, bunların ortaya çıkardığı sonuçları daha iyi ifade edebilmek için yükselti, eğim ve bakı özellikleri hakkında bilgi verilecektir.

3.2.1. Yükselti

Havza genelinde yükselti 2187 m ile 1000 m arasında değişkenlik göstermektedir. Yükseltinin bu kadar değişkenlik göstermesinde şüphesiz Alp Orojenezi büyük paya sahiptir. Genel itibariyle havza yüksek bir sahadadır ve yükselti kuzeyden güneye doğru gidildikçe genel bir artış göstermektedir.

Havzada, 1000-1500 m yükseltiyeye sahip alanlar sahanın % 42'sini (128,94 km²), 1500-2000 m arasında yükseltiyeye sahip alanlar % 46'sını (141,22 km²), 2000-2500 m arasındaki alanlar % 12'sini (36,84 km²) oluşturmaktadır (Şekil 3).

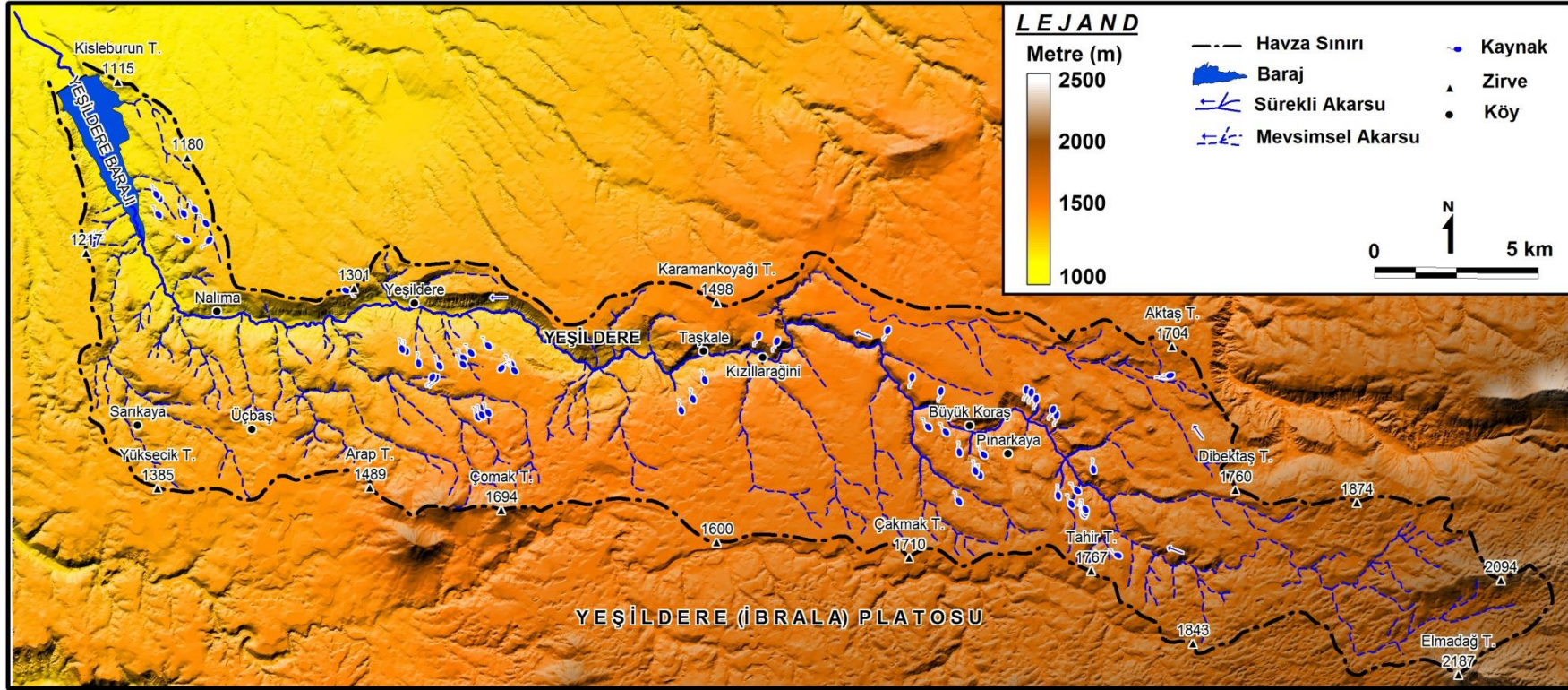
Yükseltinin en az olduğu yerler havza içersinde bulunan ve güneydoğu-kuzeybatı yönünde uzanan Yeşildere Vadi tabanıdır. Havza sınırları dâhilinde, Yeşildere yaklaşık 1100 m ile 2100 m seviyesinde bulunmaktadır.

3.2.2. Eğim

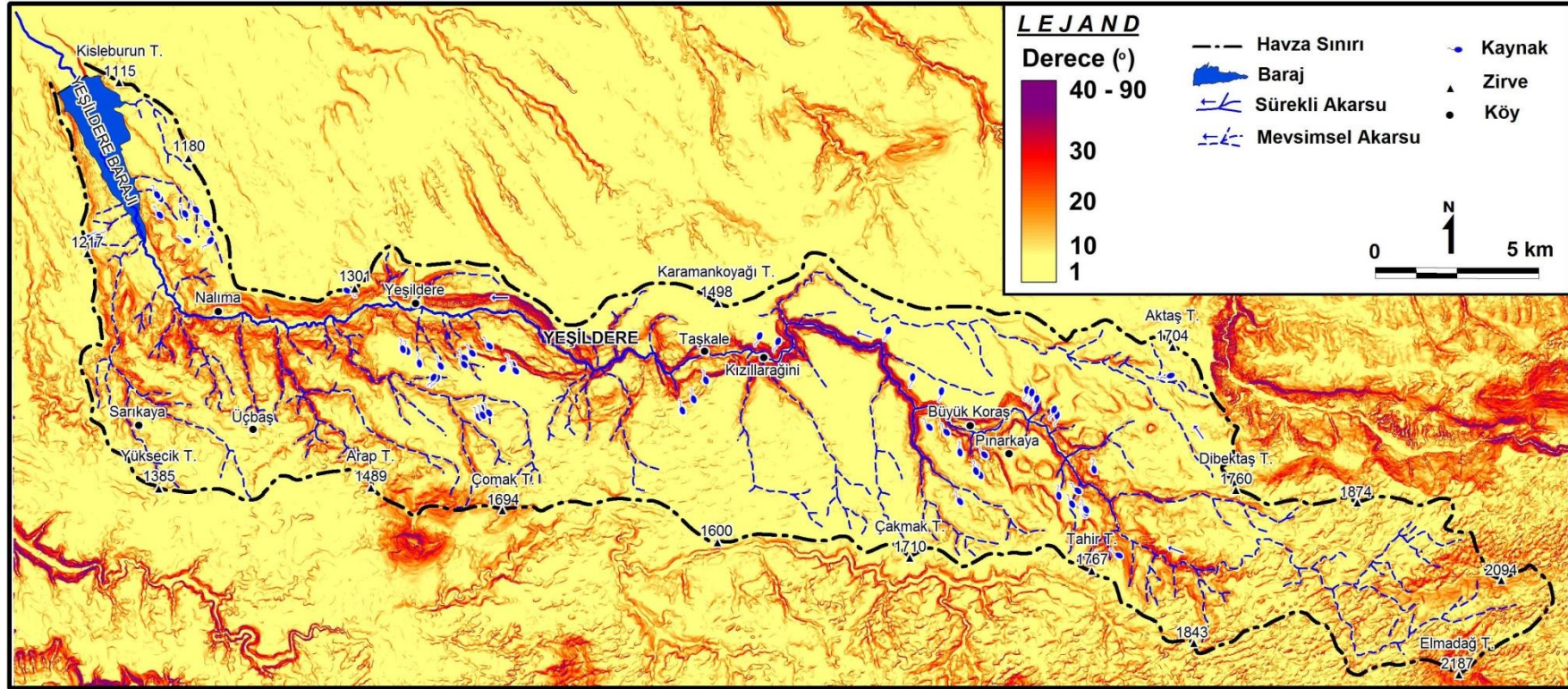
Havzanın % 70'i (214,9 km²) 1°-10° arasındaki eğime, % 21'i (64,47 km²) 10°-20° arasındaki eğime, % 6'sı (18,42 km²) 20°-30° arasındaki eğime, % 2'si (6,14 km²) 30°-40° arasındaki eğime, % 1'i (3,07 km²) 40° ve üstü eğime sahip alanları oluşturur (Şekil 4).

Eğimin en az olduğu yerler, 1°-10° arasındaki eğime sahip plato yüzeyleridir. Plato yüzeylerinden yamaçlara çıkıldıkça ve vadi tabanına doğru inildikçe eğim derecelerinde sıçramalı bir artış gözlemlenmektedir. Eğim özelliklerinin en fazla olduğu yerler Yeşildere Vadisi ve platoları çevreleyen dağlık sahalardır. Yeşildere Vadisi yamaçlarında eğim genellikle 40° üstündedir.

Şekil 3: Yeşildere Havzası'nın Yükselti Haritası



Şekil 4 : Yeşildere Havzası'nın Eğim Haritası



3.2.3. Bakı

Bakı, bütün coğrafi olayları doğrudan ya da dolaylı etkilemektedir. Ülkemiz Kuzey Yarımküre’de yer aldığı için, güneye bakan yamaçlardaki ısınma hem daha hızlı hem de daha uzun süreli olmaktadır. Bu nedenle bitki üst sınırı, güney yamaçlarda daha yüksektedir. Kar erimeleri de güney yamaçlarda, kuzey yamaçlara göre daha erken başlamaktadır. Kuzeyde kalan yamaçlarda ise bu durumun tersi yaşanır. Yeşildere Havzası’nın coğrafi konumuna bakıldığında Orta Toroslar’ın kuzey yamaçlarında kalmaktadır. Buna bağlı olarak çalışma sahasında güneşlenme süresi daha kısadır.

Bunun yanında; yüksek dağ sıraları, eğimin çok az olan polye tabanları, Yeşildere Vadisi ve ona katılan küçük derelerin açmış olduğu vadiler havza içerisinde bakı faktörünün etkisini yerel olarak değiştirebilmektedir.

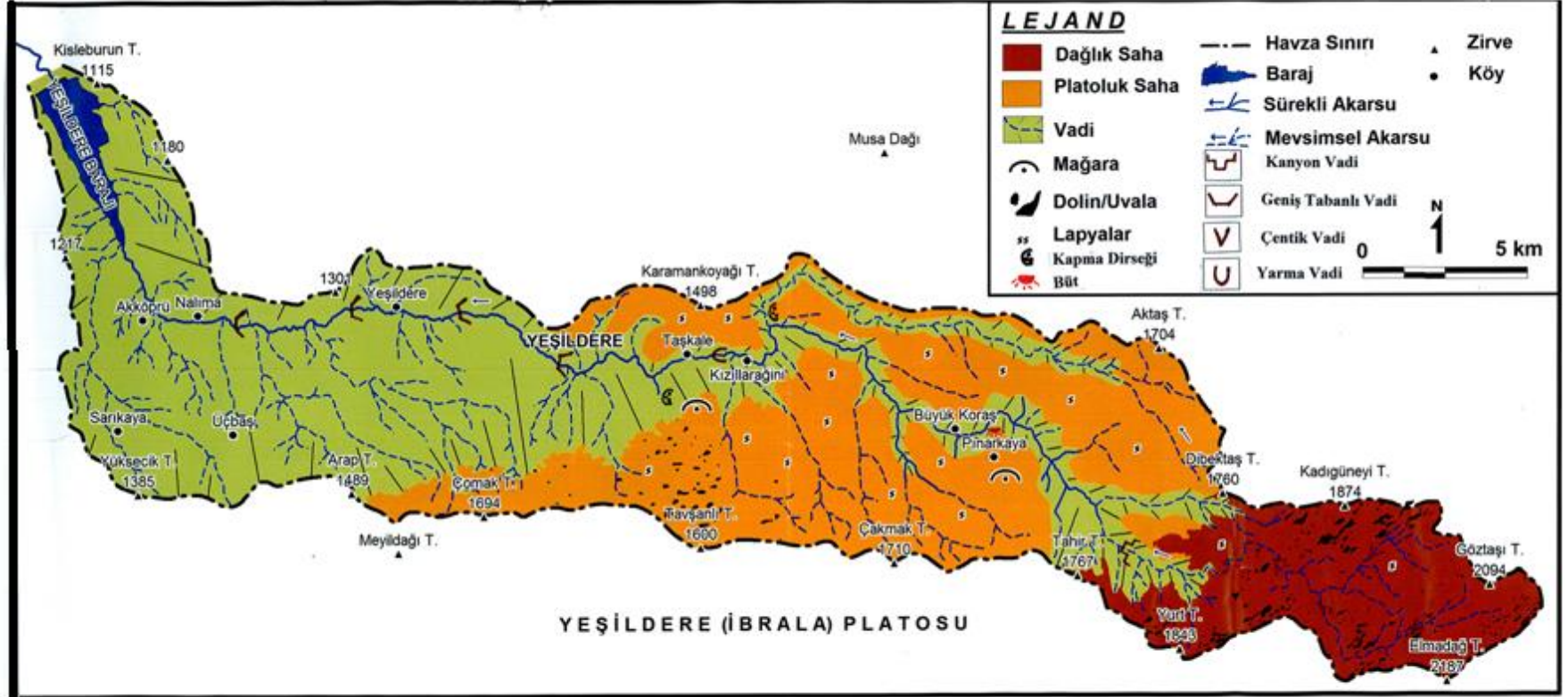
3.3. Ana Jeomorfolojik Üniteler

3.3.1. Dağlık Sahalar

Daha önceki bölümlerde, havzanın bulunduğu sahanın Alp Orojenezi’nin etkisiyle şiddetli şekilde kıvrılıp yükseldiğinden bahsedilmiştir. Havzadaki bu yüksek kütleler esasen, Orta Toroslar’a ait Bolkar Dağları’nın uzantılarıdır. Havzanın bütünü genel olarak plato karakterindedir. Yükselti kuzeybatıdan-güneydoğuya doğru artmakta ve asıl dağlık kütleleri oluşturan saha havzanın üst çıkırında yoğunluk kazanmaktadır.

Araştırma sahasındaki önemli dağlık kütleler; Elmadağ Tepe (2187 m), Göztaş Tepe (2094 m), Kadıgüneyi Tepe (1874 m), Yurt Tepe (1843 m), Dibektaş Tepe (1760 m), Tahir Tepe (1767 m), Aktaş Tepe (1704 m), Çomak Tepe (1694 m), Tavşanlı Tepe (1600 m), Karamankoyağı Tepe (1498 m), Arap Tepe (1489 m), Yüksekik Tepe (1385 m), Çakmak Tepe (1170 m) ve Kisleburun Tepe (1115 m)’dir (Şekil5).

Şekil 5: Yeşildere Havzası Jeomorfoloji Haritası



Havzanın doğu sınırında Elma Dağı'nı, kuzey sınırında Musa Dağı ve gúneyindeki Meyil Dağı çevresini oluşturan Permilen ve Triyas yaşlı kireç taşı ve Őeyllerle; yine doğu sınırı boyunca Orta Trias-Kretase yaşlı kalkerler, sahadaki yúksekte kalmış arazileri oluşturmaktadır. Bu araziler úzerinde de yoğun karstik Şekillere rastlanılmıştır.

Dağlık arazileri oluşturan gúneydeki yúkseltilerden Yurt Tepe (Miyosen çökelli resifal kireç taşı) úzerinde dolinler ve yine bu yúkseltilerde Meyil Dağı (neritik kireç taşı) úzerinde dış drenaja açılmış dolin kalıntıları bulunmaktadır (Şekil 5).

3.3.2. Platoluk Sahalar

İnceleme sahasındaki platoluk sahalara, havzanın gúneydođu-kuzeybatı istikametinde uzanan ana bölümle birlikte kuzey ve doğuda da havzayı sınırlandıran sahalara oluştururlar. Araştırma sahasının gúney kesimindeki plato sahası Bener (1965) tarafından **Asıl İbrala Platosu** olarak isimlendirilmiş ve bu alanın gúneybatısında Sertavul Platosu, gúneydođusunda Aksıfat Platosu yer almaktadır.

Yine bu alan Ateş (2004) tarafından Akçamaşad Platosu olarak isimlendirilmiştir. Platonun uzunluğu, yaklaşık 28 km civarındadır. Doğu sınırında Aksuvat Kesimi ve Tahir Tepe bulunur. 1200-1750 m'ler arasında yúkseltisi değişen Akçamaşad Karst Platosu, GD yönünde yúkseltisini arttırmaktadır. Platonun alçak kesimlerini Yeşildere Vadisi'nin gúney yamaçlarındaki sırtlar oluşturur. Bu sırtlar vadinin kuzey yamacıyla birbirine bağlanır. En alçak kesimler sahanın kuzeybatısındadır. Bu alanda çevresine göre alçakta kalan küçük karstik depresyonlar bulunmaktadır. Urumönü Koyağı uvalası bunlara örnektir. Buradaki hakim jeomorfolojik unsurlar: dolinler (koyaklar), fluvio karstik depresyonlar, uvalalar ve lapyalardır (Ateş, 2004: 37) (Şekil 5).

Büyükkoraş'ın kuzeyi, Pınarkaya'nın gúneyi ve Kızıllarağaini köyünün gúneyi ve Taşkale'nin kuzeyi platolar sahasında yer almaktadır. Havza içerisinde yatay yapı úzerinde gelişen bu palatoluk saha kalker tabakalarla kaplıdır (Foto 6). Bu kalkerlerin yaygın olduğu kesimlerde yer yer küçük çaplı erime ukurluklarına

rastlanmaktadır. Bu yüzden plato yüzeyi arızalı bir görünüm sergilemektedir (Foto 7) (Şekil 5).



Foto 6: Akarsu havzasında görülen genel yatay yapı.

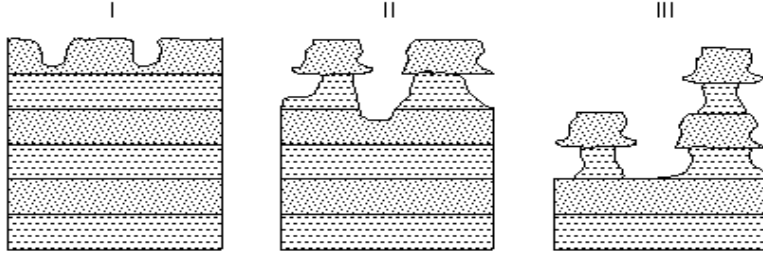


Foto 7: Plato yüzeyinden bir görünüm (Büyükkoraş Mevkii).

Plato sahasında, yükseltisi ortalamanın üzerinde olan tepeler mevcuttur. Bu tepelerin Meyil Dağı kuzeyi ve doğusu ile havzanın doğu sınırında yoğunlaştığı gözlenmektedir. Bunlar da yine ya litolojik farklılıktan kaynaklanan dirençli sahalara ya da aşınmayla alçaltılmış dağlık saha kalıntılarıdır. Havzanın doğu sınırındaki sahalarda, Orta Trias-Kretase yaşlı neritik kireç taşları ve paleosen yaşlı karbonat kırıntılardan; Yeşildere ve Büyükkoraş kuzeyi ve güneyinde, Miyosen yaşlı karasal kırıntılardan; Pliyosen yaşlı kalın katmanlı, yer yer plaketli, killi, gölsel kireç taşları ve ayrılmamış karasal kırıntılardan oluşmuş alüvyon örtüleri, platoların üzerinde gelişen formasyonlardır.

Alüvyon çökellerin bulunduğu bazı alanlarda, özellikle vadi tabanında **bank gerilemesi** görülebilmektedir. Akarsu havzasının küçük olması ve kireç taşı içerisinde akması sebebiyle taşınan çakıl boyutundaki sedimentler, kireç taşı içerisinde birikmiştir. Bu şekilde oluşan kum yığıntıları bank olarak isimlendirilmiştir. Akarsu aşındırmasıyla bu kum yığıntıları yer değiştirir ve gerileme meydana gelir (İzbirdak, 1992).

Vadi yamaçlarının yukarı kısmında dirençli tabaka, başlangıç anında geniş bir yayılışa sahiptir. Zaman geçtikçe ve vadi genişledikçe aşınmanın ilerlemesine paralel olarak, başlangıç anında bütün sahayı kaplayan en üstteki dirençli tabaka, vadilerle ve bunların yeni oluşan yan kollarıyla yarılarak, parçalanarak küçülür ve sanki bir masa haline dönüşür. Yatay yapılı sahalarda dirençli bir tabaka ile taçlanmış olan bu çeşit düzlüklere mesa (masa) adı verilir. Sert kalkerler, greler, konglomeralar ve bazen de lavlar mesa dikliklerini ve mesa şapkalarını meydana getiren başlıca dirençli oluşuklardır. Aşınmanın daha da ilerlemesi halinde mesa giderek daralır, daha küçük parçalara ayrılır. Bu küçük mesalar, büt (şahit tepe) terimi ile açıklanır (Erinç,2015;492) (Şekil 6).



Şekil 6: Şahit Tepe Oluşumu.

Büyükkoraş ve Pınarkaya Köyü arasında bu oluşuma ait bir **büt** bulunmaktadır (Foto 8).



Foto 8: Büyükkoraş ve Pınarkaya Arasında Bulunan Büt.

3.3.3. Yeşildere Vadisi

Araştırma sahasındaki en önemli akarsu Yeşildere ve en önemli vadi de yine bu derenin açmış olduğu, başlangıçta kanyon vadi özelliğine sahip olan aşağı kesimlerde ise geniş tabanlı vadiye dönüşen Yeşildere Vadisi'dir. Yeşildere, yaklaşık zirvesi 2187 m olan Elmadağ'ın yamaçlarından doğan kaynakların birleşmesiyle ortaya

çıkıştır. Kabaca, güneydoğu-kuzeybatı yönünde yaklaşık 70 km aktıktan sonra Konya kapalı havzasına ulaşır.

Plato yüzeyindeki kuru derelerin vadileri Yurt Tepe'nin kuzeyinde belirgin değildir. Yeşildere Havzası'nın yukarı kesiminde, mevsimlik akan Aksuvat Dere olarak bilinen akarsu, D-B yönlü akarken kuzeye doğru bir dirsek yaparak kuzeydoğu yönlü akmaya başlar. Burada, kanyon vadi özelliğindedir. Buradan Pınarkaya'nın doğusunda sürekli akan Yeşildere'ye katılır. Burada Büyükkoraş Deresi olarak bilinen akarsu, derin bir vadi oluşturarak kuzeye yönelir. Kuzey batı yönünde kapma dirseğiyle güneye yönelip tekrar D-B doğrultusunda akar. Taşkale'ye ulaşan akarsu burada en dar vadi özelliğindedir.

Taşkale'nin kuzeyindeki yamaçta bulunan tahıl ambarları, vadinin bu kesiminde gözlenen seki üzerindedir. Özellikle Taşkale kasabasının kurulduğu talvege göre 50 m yükseklikteki bu alan, basamaklı yapı özelliği gösterir. Yeşildere bu alanda yarma vadi özelliği gösterir (Ateş, 2004: 51).

Taşkale'den yoluna devam eden akarsu vadinin güney yamacından beslendiği en büyük karstik kaynak olan Gürlevik Kaynağı'nı da havzasına katar, burada dar bir vadi oluşturarak yoluna devam eder.

Bu karstik kaynak vadinin 100 m yukarısında ortaya çıkar. Bunun gerisinde ölçülebilmiş, 2397 m uzunluğundaki İncesu mağarası bulunmaktadır (Ateş, 2004: 52).

Gürlevik'in kuzeyinde vadi en dar bölümüne girerek Yeşildere KB-GD yönüne döner ve burada her iki yamaçta yapı platformu basamak halinde görülür. Bu platform kuzeye doğru dalarak dirseğe kadar devam eder. Bu bölümde Gürlevik mağarasının olduğu alan Yeşildere tarafından kapılarak parçalanmıştır. Vadi kurulumuna en önemli etki bölgedeki tektonik faktörlerdir. Taşkale-Yeşildere yolunun geçtiği kısımdan ters eğimlerin ve eski mağara parçalarının görülmesi buradaki jeomorfolojik olayı kanıtlar. Göçükaşlığı, Orhan Koyağı, Kızılovacık mevkieinde yer alan kısa boylu dere yatakları Yeşildere'nin taban seviyesine uymak için vadilerini derine kazarak asılı vadi parçalarını oluşturmaktadırlar. Derinliği 200 m'yi aşan, D-B doğrultusunda 5 km düz uzanan vadi üzerinde, kumlu

kireç taşı kazılarak Manazan Mağaraları oluşturulmuştur. Bu kazılmanın oluşmasında dik yamaçların etkisi büyüktür. Vadi ileriye doğru kanyon özelliğini kaybeder ve güney yamaçta 30-90 m yüksekliklerde sekiler yer alır. Özellikle 90 m yükseklikteki seki, 900-1000 m genişlikte olması ile vadi morfolojisinde önemli olmuştur. Bu sekinin güneyindeki yamaçlar 130 m yüksekliğindeki dik duvarları oluşturur. Vadinin genişlemesiyle güneyden gelen kollar vadi tabanında birikinti konileri oluşturmuştur. Yeşildere kasabası, Kocapınar deresinin oluşturduğu birikinti konisi üzerinde kurulmuştur. Güney yamaç ise tepeli ve parçalanmış bir görünüme sahiptir. Kestel, Solucin ve Kaplanlı dereleri etkinliklerini artırarak vadiyi derine kazmış ve sahayı parçalamıştır (Ateş, 2004: 53).

Yeşildere Vadisi, Taşkale'nin güneyinde kanyon vadi özelliğini kaybederek, 500 m genişliğinde tabanlı vadi halini alır (Ateş, 2004).

Taşkale'nin kuzeyindeki bu alanda kalan yamaçta, kireçtaşı ve marnların içi oyularak oluşturulan tahıl ambarları bulunmaktadır (Foto 9).



Foto 9: Taşkale'deki Tahıl Ambarları.

Yeşildere kasabasından Akköprü mevkiine doğru giden akarsu bu alanda İbrala Deresi olarak bilinmektedir.

Akköprü mevkiinden K-B'ye doğru devam eden Yeşildere daha çok batıdan ve iki yönden de katılan derelerle beslenerek geniş bir vadi içersinde akar. Her iki yamacı da yatık olan vadinin tabanı 750-800 m. genişliğindedir. Vadinin batı yamacı yatıktır. Burada tepelik bir relief vardır. Vadinin daraldığı alanda, sulama amaçlı ve 6,70 km² alan kaplayan baraj inşa edilmiştir (Bener,1965).

Baraj ile kaynak arasında 1000 m.'lik bir yükselti farkı bulunmaktadır. Bu verilen boyuna profilde de açıkça görülmektedir (Şekil 7).

Üst çığırında belli bir ana kolu olmayan Yeşildere, Elmadağ Tepe'den kaynağını alarak mevsimlik akarsu şeklinde, çentik vadi oluşturarak sularını toplar. Pınarkaya'nın doğusunda daimi akarsu halini alan Yeşildere, burada en önemli birinci eğim kırıklığını oluşturur. Yaklaşık 160 m. derinliğine sahip bir kanyon vadi oluşturur.

Büyükkoraş mevkiinden yoluna devam eden akarsu kuzeyden oluşturduğu kapma dirseğiyle Kanlı Dere'yi havzasına dahil edip, Kızıllarağaini mevkiinde ikinci önemli eğim kırıklığını oluşturarak, güneye yönelip D-B doğrultusunda akmaya devam eder. Taşkale'nin batısından itibaren en dar vadi şeklini alır.

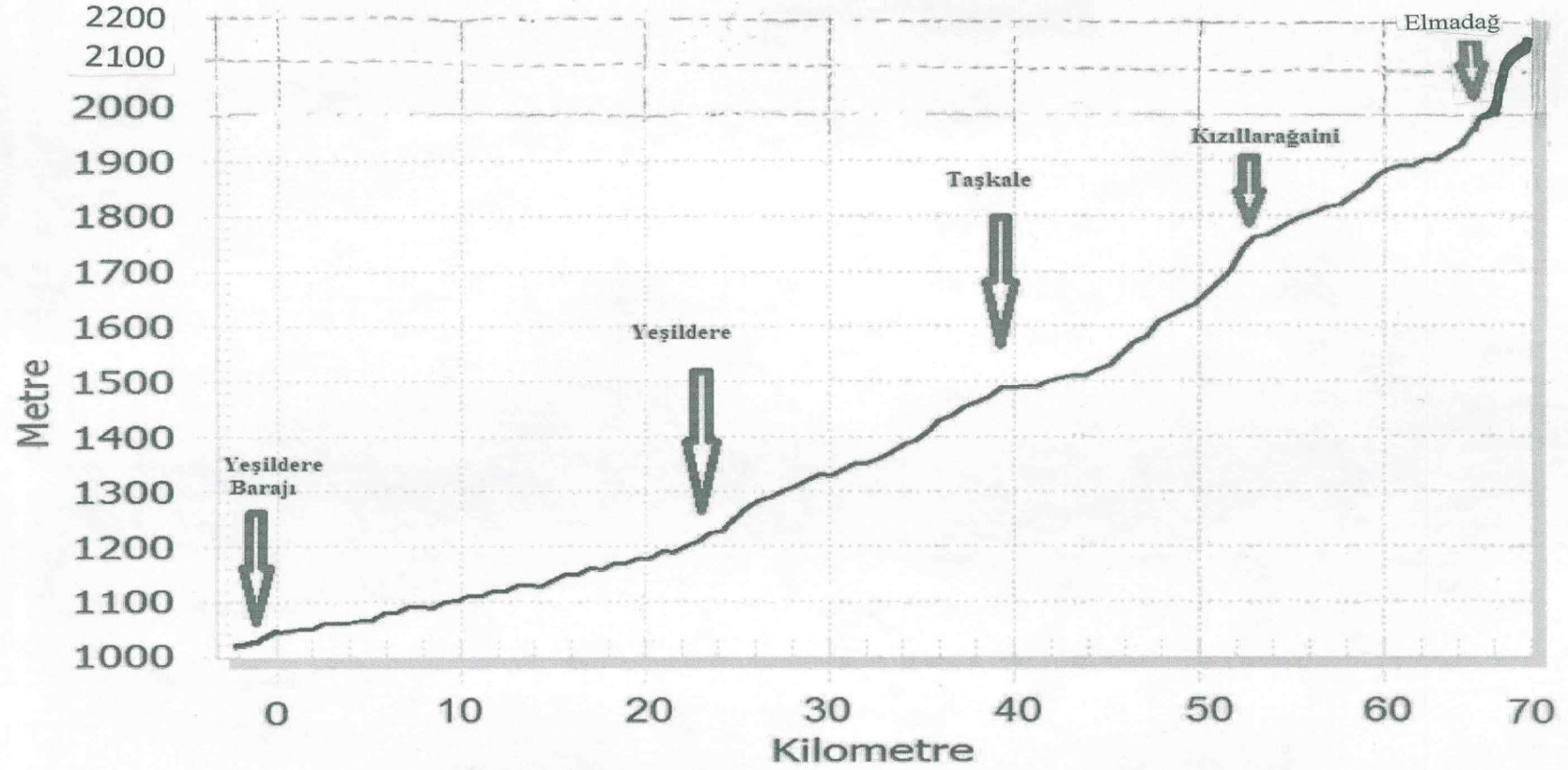
Yeşildere kasabasının batısından yoluna devam eden akarsu, Arap Tepe'nin kuzeybatısından aldığı kaynaklarla etkinliğini arttırarak Nalıma mevki yakınlarında vadisini kazarak üçüncü ve son eğim kırıklığını da meydana getirmiş olur.

3.3.4.Akarsu Ağının Kuruluşu ve Evrimi

Yeşildere Havzası, Üst Miyosen'den sonra Konya Havzası'nın alçalmasıyla KKB'ye doğru gelişmiş konsekant dere yatağı özelliğindedir. Orta Pliyosen sonlarına doğru geriye aşındırmayla çatlaklara uyan akarsu yatağı gömülen İncesu deresini kapmıştır. Bu gelişimle sahada kafesli drenaj ağı oluşmuştur. Karaman içinden geçen Çamurlu Dere (Gödet Deresi), havzasını Bolkar Dağları'na kadar genişleterek bu bölgedeki yüzey ve yer altı drenajını parçalamıştır. Üst Pliyosen'de Konya Havzası'nın alçalmasıyla aşınım tekrar canlanmış ve eski konsekantların bazıları

geriye doğru havzalarını genişletmiştir. Buna en iyi örnek de Yeşildere'dir. Yeşildere aslında Gödet Deresi'nin bir kolunu oluşturmakta, yeniden aşınmayla kapılarak Yeşildere kasabası batısından bugünkü bölgesine yöneldiği belirtilmektedir (Nazik ve Güldalı,1985).

Şekil 7: Yeşildere Akarsuyu Boyuna Profili



Kuaterner’de, Yeşildere’nin yatağını iyice derine yarmasıyla havzanın kuzeyinde bulunan İncesu Deresi’ni Urumönü Koyağı mevkiinde yeraltından havzasının içerisine almaktadır. Günümüzde Gürleyik Mağaralar sistemiyle devam eden bu süreç İncesu Deresi’ni ölü bir akarsu haline getirmektedir. Buna kesin kanıt olarak, Gödet Deresi’nin geriye aşınım basamağının buraya ulaşmamış olması ve Pleistosen’de sekilerin vadinin hiçbir yerinde gözlenememesi gösterilebilir. Yeşildere’nin İncesu deresini kapması, Gödet-İncesu Drenaj sisteminin bu bölümde ortadan kalkmasına sebep olmuştur. Belirtilen süreçler sonucunda, Pleistosen’de bölgenin güneyinde drenaj iyice parçalanmış ve yoğun bir dolin karstı sahayı kaplamıştır. Akarsu vadisinin bazı bölümlerde dar ve geniş olmasında, paleokarstik depresyonların, tektonik hatların, lito-stratigrafik etkenlerin ve jeomorfolojik evrimin etkisi vardır. Bu faktörler, akarsuyun çoğunlukla kireç taşının altındaki marnlara ulaşmasıyla artan yarıma ve kütle hareketlerinin etkisini belirginleştirmiştir (Ateş, 2004: 60).

Bener (1965)’e göre akarsu ağı şu şekilde oluşmaktadır; bölgede iki vadi sistemi bulunmaktadır. Bunun birincisi eski oluşumlu KB’ya doğru yönelmiş konsekanlardan oluşur. Burası havzamızın kuzeyinde bulunan ve havza dışında kalan bölümdür. İkinci vadi şebekesi ise, bahsedilen konsekanlar aleyhine gelişmiş subsekanlardan oluşmaktadır. Bunlar tektonik etkenlerle oluşmuş Yeşildere ve İncesu Deresi’dir. Buna en iyi kanıt, vadi yamaçlarında görülen asılı vadi parçalarıdır. Ayrıca Akçamaşad alanındaki eski vadi tabanlarındaki yuvarlaklaşmış çakıllar da buna delildir. Bu bahsedilen sürece, Yeşildere’nin kuzeyindeki tek akarsu kolu olarak kabul edilen Kanlıöz Deresi örnek olarak verilebilir. Kızıllarağaini köyünün 2 km kuzeyindeki bu dere KB doğrultulu Akgöğüşiçi Deresi’nin kolu iken Yeşildere tarafından kapılarak havzaya dâhil edilmiştir.

3.3.5. Karstik Şekiller

Yeşildere Havzası, Toros Karst Kuşağında yer almaktadır. Araştırma sahasındaki en yaygın formasyon saf ve kalın Mesozoyik (Neritik kireç taşı) kalkerlerdir. Geniş bir alan kaplayan kalkerler, karstik şekillerin oluşmasını ve bu şekillerin daha çok derine doğru gelişmesini sağlamıştır. Karaman’ın güneyinde

bulunan İbrala Platosu üzerinde gelişen bu karstik şekiller, akarsu şebekesinin karstlaşmasıyla oluşmuştur. Sahada özellikle İbrala Platosu'nun kuzeyinde ve Elmadağ çevresinde belli bir doğrultuda sıralama gösterirler. Araştırma sahasında karstik şekillerden lapyalar, dolin, uvala ve mağaralara rastlanmaktadır (Şekil 5).

3.3.5.1. Lapyalar

Kalkerli yüzeylerdeki çıplak karst sahalarında çeşitli şekilde pürüzler gözlenir. Bu pürüzler bazen arazide eğim doğrultusunda uzanarak, 1-2 m'yi bulan oluk çukurluklar oluşturur. Bazen de dikey borular gibi görünüme sahip delikler oluşturur. Karstik şekillerin en küçük boyutlusunu oluşturan bu şekillere **lapyalar** denir (Erinç, 2015: 123).

Lapyalar, havza genelinde oldukça yaygın görülen karstik unsurların başında gelir. Özellikle Büyükkoraş kuzeyi, Taşkale'nin kuzeyindeki sahada ve Çakmak Tepe'nin kuzeyinde çıplak kalker blokları üzerinde belirgin haldedir. Sahada özellikle; serbest, delikli-kovuklu ve çatlak lapyalar bulunmaktadır.

Sahanın tamamında, erimeye müsait tüm kireçtaşlarında görülen **Delikli Lapyalar**, enine kesitlerinde dairesel derine indikçe de daralan bir özellik göstermektedir. Sahadaki lapyalar, düz ve düze yakın toprak örtüsünden mahrum kayalar üzerinde bulunmaktadır (Foto 10). Bu lapyaların yuvarlak olmasının sebebi, toprakla kaplı olduğu dönemde kayanın zayıf alanlarının merkezden çevreye doğru erimesidir (Erinç, 2015: 127).

Sahada delikli lapyaların bir kısmı; birkaç cm çapında deliklerden oluşan, kovuklu olarak isimlendirilen Miyosen ve Pliyosen yaşlı kaya bloğu üzerinde gelişmiş lapyalardan oluşmaktadır (Ateş, 2004: 107).

Ana kayanın oluşumu ve gelişimi sırasında bazı etkilere (klivaj, çatlak, yarık) maruz kalarak oluşan ve gelişen lapyalara **Çatlak Lapyaları** adı verilmiştir. Oluşumunda ve gelişiminde yağmur ve kar suları etkiliyken, bu lapyaların oluşumunu bazı jeomorfolojik faktörler de etkilemiştir. Taşkale ve çevresinde rastlanan bu lapyaların genişlikleri 20-30 cm, uzunlukları ise birkaç m'yi geçebilmektedir. Plato üzerinde kaya yüzeylerinde içleri toprakla dolu vaziyette gözlenir. Vadilerin tabaka çıkıntı noktalarında da rastlanabilir. Bölgenin Üst Pliyosen'de erozyona uğraması ve Geç Pleistosen'de üzerindeki kalın toprak örtüsünün sıyrılmasıyla bu tür lapyalar geniş sahada görülebilmektedir (Ateş, 2004: 105).



Foto 10: Araştırma sahasında kireçtaşlarının üzerinde gözlenen delikli (kovuklu) lapyalar.

3.3.5.2. Dolinler

Dolinler karst topografyasının en karakteristik ve en yaygın şeklini oluşturur. Bazılarının derinlikleri ve çapları ancak birkaç birkaç metreden fazla değildir. Hatta derinliği 1 metreyi bulmayan dolinler de vardır. Buna karşılık bazı dolinlerin boyutu çok daha büyüktür; çapları 200 metreyi aşabilir, derinlikleri de bununla orantılı

olarak fazladır. Benzer şekiller Türkçede Alagöz, İzbrak ve Bener'e göre *kokurdan*, *tava ve koyak* gibi terimlerle açıklanır (Erinç, 2015: 128).

Sahadaki dolinlerde yanal bir gelişim gözlenmekte ve toprak, düdenler veya çatlaklar vasıtasıyla boşaltılmaktadırlar. Yanal gelişim göstermesinin en önemli sebebi altta marnlı birimlerin bulunması ve platonun kuzeye doğru eğimli olmasıdır. Bu dolinler Taşkale'nin güneyinde ve İbrala Platosu'nun kuzeyinde kalan bölümde artış göstermektedir (Foto 11) (Ateş, 2004: 111).



Foto 11: Taşkale'nin güneyinde sığ ve yanlamasına gelişen bir dolin.

Tablo 1: Araştırma Alanında Bulunan Dolinlerin Jeomorfolojik Bölümlere Dağılışı

| Bölüm | Yüzölçümü | Dolin Sayısı | Ortalama (km ²) |
|------------------------|---------------------|--------------|-----------------------------|
| Yeşildere-İncesu arası | 192 km ² | 78 | 0,40 |
| Tavşanlı Tepe Çevresi | 193 km ² | 1007 | 5,21 |
| Toplam | 385 km ² | 1085 | 2,82 |

Kaynak: Ateş, 2014, Öztürk ve diğerleri 2016.

Özellikle Tavşanlı Tepe Çevresi km²'ye 5,21 dolinin düşmesi bu alanda karstlaşmanın ne kadar yoğun olduğunu ispatlamaktadır.

Özellikle İbrala Platosu'nun kuzeyindeki bölümünde sığ ve fluvio karstik görünümlü dolinlere rastlanmaktadır. Buradaki dolinler eski akarsu sistemlerinin karstlaşmasıyla ortaya çıkmakta ve bu dolinleri çevreleyen yamaçlar eğimli ve yassı bir görünüm kazanmaktadır. Yayvan tas ve tava şeklinde olan bu dolinler B/BGB-D/DKD yönlü olarak uzanmaktadır (Ateş, 2004: 114).

Sahada Elmadağ Tepe, Yurt Tepe ve Kadıgüneyi Tepe çevresindeki dolin ve uvalalarda, belirgin bir kuzeydoğu-güneybatı yönlü bir karst yönelimi vardır.

3.3.5.3. Uvalalar

Karstik arazide dolinlerin birleşmesiyle oluşmuş uvalalar araştırma sahasında birkaç yerde gözlemlenebilmiştir. Araştırma sahasındaki uvalalara; akarsu havzasının yukarı çığırını oluşturan Elmadağ Tepe'nin kuzeyi ile Yurt Tepe'nin kuzeyinde ve Taşkale'nin güneyindeki İbrala Platosu üzerinde rastlanmaktadır (Foto 12). Uvalalar tarım amaçlı kullanılmaktadır.



Foto 12: Uvala örneği (N 37° 06' 32"- E 33° 37' 03" Yükselti:1573 m.).

3.3.5.4. Mağaralar

Araştırma alanında karstlaşma ve mağara oluşumuna uygun şartlar bulunduğu için mağara sistemleri gelişmiştir. Havza içerisindeki en önemli mağaralar Gürleyik Mağarası ve Hışılalık Mağarasıdır. Bu iki mağara dışında bir de yapay oluşumlu Manazan Mağaraları yer almaktadır.

Yeşildere Vadisi'ndeki **Gürlevik Mağarası** Taşkale'nin güney kesimlerinde kalmaktadır. Bu mağara bölgenin en uzun mağarasıdır. Buradan da sahanın en büyük karstik kaynağı çıkmaktadır. Bu mağara 2397 m ölçülebilmüş uzunlukta (Kreig,1995) ve ağız kısmındaki sifon ile dikkat çeker. Buradaki sifondan dolayı mağara içine giriş mümkün değildir. Bu kaynak İncesu deresi tarafından beslenmektedir. Gürlevik Mağarası'nın plato yüzeyinden daha aşağıda olması, bölgenin güneyden İncesu tarafından yarılması ve drenaj alanının bu kaynağı besleyemeyecek kadar dar olması, **İncesu-Akçamaşad-Gürlevik yer altı su sisteminin** varlığını kanıtlamaktadır. Bir de bu sahadan sonra İncesu ortadan kalkmakta, vadi de Meyil Dağının batısından itibaren topografyadan silinmektedir. Buradan sonra yeni bir aşınım basamağı açığa çıkıp Gödet sistemine bağlanmaktadır (Ateş, 2004: 138).

Pınarkaya köyünün Akatma mezrasının yakınlarında **Hışılalık Mağarası** bulunmaktadır. Mağaranın giriş ağzı 1696 m. kotundadır. Mağara ağzı 1,5 m. Çapındadır. Derine indikçe kuyu genişliği artmakta ve taban kotu 1665 m'yi bulmaktadır. 1990 yılında Alman araştırmacı Franz Krieg tarafından mağaranın geometrisi çıkarılmıştır (Ünlü, 2007).

Yeşildere vadisinin doğusunda bulunan diğer önemli mağara **Manazan Mağaraları**'dır. Kil oranı yüksek olan kayalara insan eliyle oyulmuş, beş katlı ve korunaklı yapılan bu yapı toplu bir yerleşme örneğidir. Bizanslılar devrinde 6. ve 7. yüzyılda kullanılmıştır (Akış, 2009: 141) (Foto 13).

Manazan mağaraları doğal olmadığı için jeomorfoloji haritasında gösterilmemiştir.



Foto 13: Manazan Mağaraları'nın Yeşildere Vadisi içerisindeki görünümü.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İKLİM

Karaman ilinde 1960 yılına kadar tam teşkilatlı bir meteoroloji istasyonu kurulmamıştır. Karaman'da küçük bir meteoroloji istasyonu varsa da burada 1929 senesinden itibaren 1960 yılına kadar yalnız yağışlar rasat edilmiştir. Bu tarihten itibaren tam teşkilatlı bir rasat istasyonu kurulmuştur.

Araştırma sahası içerisindeki Yeşildere istasyon kapatıldığı için sahanın iklim özellikleri ile ilgili değerlendirmeler yakın çevrede güvenilir veri kaynağı olan Karaman Meteoroloji İstasyonunun son 53 yıllık verileri (1960–2013) esas alınarak yapılmıştır. Karaman Meteoroloji İstasyonu'nun verileri sahanın dar bir alanı için geçerli olabileceğinden sahanın geri kalan kısımları için değerler bakı, eğim ve yükselti gibi faktörler göz önünde bulundurularak enterpolasyon yolu ile bulunmuştur. Havzaya yakın diğer bir meteoroloji istasyonu olan Konya ili Meteoroloji İstasyonundan alınan veriler de kullanılmıştır.

Egemen olan iklim yapısı, genelde yazları sıcak ve kurak; kışları soğuk ve kar yağışlı ara mevsimler belirsiz olan karasal iklim yapısıdır. Yani, İç Anadolu'nun temel iklim yapısı, burada da görülmektedir. Yağış genellikle ilkbahar aylarında, yağmur ve kar şeklindedir. Ovanın güneyini kaplayan Toros Dağları, Akdeniz sahiline paralel olarak uzandığından ve sahile dik vadiler bulunmadığından, Akdeniz'den gelen nemli hava kütleleri, Toroslar'ın güney yamaçlarına çarparak soğur ve içindeki nemi yamaç yağışları halinde buralara boşaltır. Neticede mevcut dağların kuzeyine pek az yağmur düşer. Arazi özel konum sebebiyle ova ile dağ arası geçiş iklimine sahiptir.

4.1.İklim Üzerinde Etkili Olan Faktörler

4.1.1. Planeter Faktörler

Dünya üzerindeki olayların birçoğunun kaynağı Güneş enerjisi olduğu gibi atmosfer olaylarının da esas kaynağı Güneş enerjisidir. Çevresindeki basınç merkezlerinin ve hava kütlelerinin etkisiyle ülkemizde çeşitli iklim tipleri

görülmektedir. Burada radyasyon özellikleri ile ilgili güneşlenme süresinden ve hava kütlelerinin mevsimlik durumlarından bahsetmek gerekir.

4.1.2. Güneşlenme Süresi

Karaman'daki ele alınan meteoroloji istasyonlarının güneşlenme sürelerinin ortalama olarak aylara dağılışı ve yıllık ortalaması Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Karaman ve Çevresinin Güneşlenme Süresi Değerleri (1960-2013)

| Aylar | Rasat S. (YIL) | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | Ort. |
|--|----------------|------|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|-----|-----|-----|------|
| Ortalama Günlük Toplam Güneşlenme Süresi (sa-da) | 48 | 3.30 | 4.3 | 6.2 | 7.5 | 10 | 12 | 12.5 | 12.1 | 10.2 | 7.3 | 5.2 | 3.3 | 7.90 |

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2013.

Güneş ışınlarının geliş acısı, bitki örtüsü, göl yüzeyleri, taş cinsleri ve yamaç eğimleri gibi faktörler radyasyonla ilgilidir. DMİ Karaman Bölge Müdürlüğünden alınan verilere göre istasyonun Temmuz ayındaki ortalama günlük toplam güneşlenme süresi: 12 saat 51 dakikadır. Aralık ayındaki minimum güneşlenme süresi ise; 3 saat 30 dakikadır. Yıllık ortalama güneşlenme süresi ise; 7 saat 90 dakikadır.

4.1.3. Genel Hava Dolaşımı ve Hava Kütleleri

Bulunduğu konum itibariyle il Subtropikal kuşak üzerinde yer alır. Kışın il geneli polar kontinental, polar maritim ve tropikal maritim hava kütleleri ile batı yönlü depresyonların etkisinde kalır. Polar kontinental ve tropikal maritim hava kütleleri karşılaştıkları zaman genelde kar yağışları oluşur. Kasım ayından itibaren basınç yükselir (Değerli, 2011: 25).

İlkbaharın gelmesiyle birlikte yüksek basınç merkezi doğuya çekilir. Bunun sonucunda batı yönlü depresyonların faaliyetinin artmasıyla ilde yağmur şeklinde yağışlar görülür. Mayıs ayından itibaren konvektif yağış şartları görülür. Bu yağışlar genellikle öğleden sonraları görüldüğü için kırkikinci yağışları olarak da adlandırılır (Değerli, 2011: 25).

Yaz mevsiminde ülkemiz tropikal hava kütlelerinin etkisi altına girer. İlde de çok kuru ve kararlı vaziyetteki hava kütleleri etkilerini gösterirken bir taraftan da yaz poyrazı etkili olur. Fakat genelde yaz, nispi nemliliğin düşük olduğu ve en az değiştiği mevsimdir. Sonbaharda ise, havalar yazıya göre biraz değişkendir. Kasım ayında kış özellikleri başlar. Depresyonların faal olmaları nispetinde bulutluluk ve yağış da artar (Değerli, 2011: 25).

4.2. İklim Elemanları

Yeşildere Havzası'nın iklimi aşağıda iklim elemanları açısından değerlendirilmiştir.

4.2.1. Sıcaklık

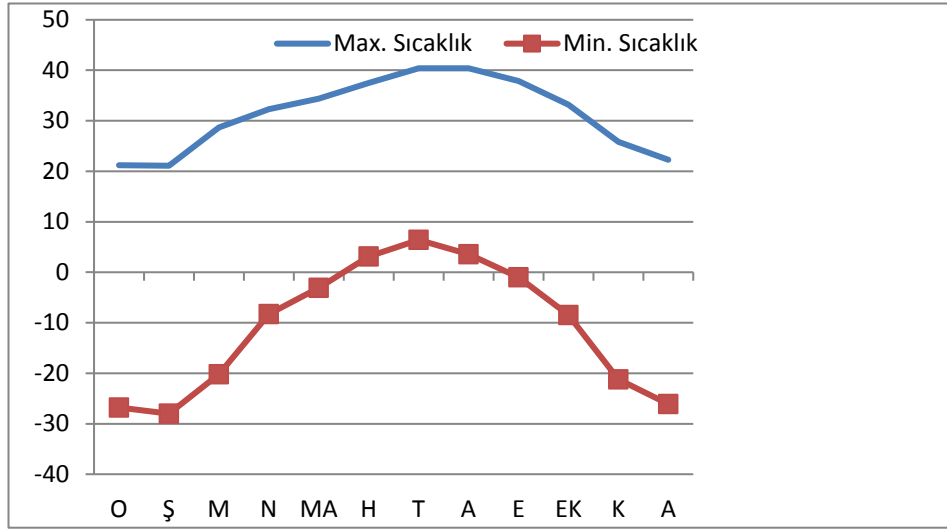
Karaman Meteoroloji İstasyonu'nun 54 yıllık rasat verilerine göre (1960-2013) sıcaklığının yıllık ortalama değeri 11,9 °C'dir (Tablo 3). Ortalamalara göre, yıl içinde en sıcak ay temmuz (23,5°C), en soğuk ay ise ocak ayıdır (0,4 °C). Geçiş iklimleri çok belirsiz, mevsimler arası sıcaklık farkı ise çok belirgindir.

Tablo 3. Karaman'a Ait Sıcaklık Değerlerinin Aylık Ortalamaları (1960-2013)

| Aylar | Rasat S. (YIL) | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | Ort. |
|------------------------|----------------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Ortalama Sıcaklık (°C) | 54 | 0.4 | 1.7 | 6.0 | 11.3 | 16.1 | 20.4 | 23.5 | 22.9 | 18.5 | 12.7 | 6.7 | 2.5 | 11.9 |
| Maksimum sıcaklık | 54 | 21.2 | 21.1 | 28.7 | 32.3 | 34.4 | 37.5 | 40.4 | 40.4 | 37.9 | 33.2 | 25.8 | 22.3 | 27.9 |
| Minimum sıcaklık | 54 | -26.8 | -28 | -20.2 | -8.3 | -3.1 | 3.1 | 6.4 | 3.6 | -1 | -8.5 | -21.2 | -26.1 | -10.8 |

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2013.

Şekil 8: Karaman'a Ait Aylık Sıcaklık Değerleri Grafiği



Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2013.

Sıcaklığın yıl içinde gidişi incelenirse aylık ortalama sıcaklıkların sıfır derecenin üzerinde 0,4 °C ile 23,5 °C arasında değiştiği görülmektedir. Ocak-temmuz ayları arasında sıcaklıkta devamlı artış, temmuz ayından sonra ise azalış dikkati çekmektedir. Yine, kasım'dan nisan ayı sonuna kadar olan devrede, aylık ortalama sıcaklıkların yıllık ortalamaya göre düşük oldukları gözlenir. Maksimum sıcaklık temmuz ve ağustos aylarında 40,4 derece iken, minimum sıcaklık değeri ise -28 derece ile şubat ayında gözlenmektedir (Şekil 8).

4.2.2. Nem ve Yağış

Yeşildere Havzası yarı kurak iklim özelliği gösterdiğinden; sahada nem düşük, yağış azdır.

4.2.2.1.Nem

Karaman'da ortalama nem (yıllık) % 60 olup, en düşük nem ortalaması ise (yıllık) % 6'dır. Ortalama nem yaz aylarında % 44'e kadar düşerken, kış aylarında % 76'ya kadar yükselmektedir. Böylece ilde, haziran, temmuz, ağustos aylarında, en düşük nemlilik değerleri görülürken, aralık, ocak ve şubat aylarında da en yüksek nemlilik görülmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. Karaman’da Ort. Nem Değerlerinin Aylara Göre Dağılışı (1960-2013)

| Aylar | Rasat S. (YIL) | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | Ort. |
|------------------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|------|------|
| Ortalama Nem (%) | 54 | 76.1 | 73.3 | 65.4 | 59.3 | 56.9 | 49.7 | 44.2 | 45.1 | 50.5 | 61 | 70 | 75.4 | 60.6 |

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2013.

4.2.2.2.Yağış

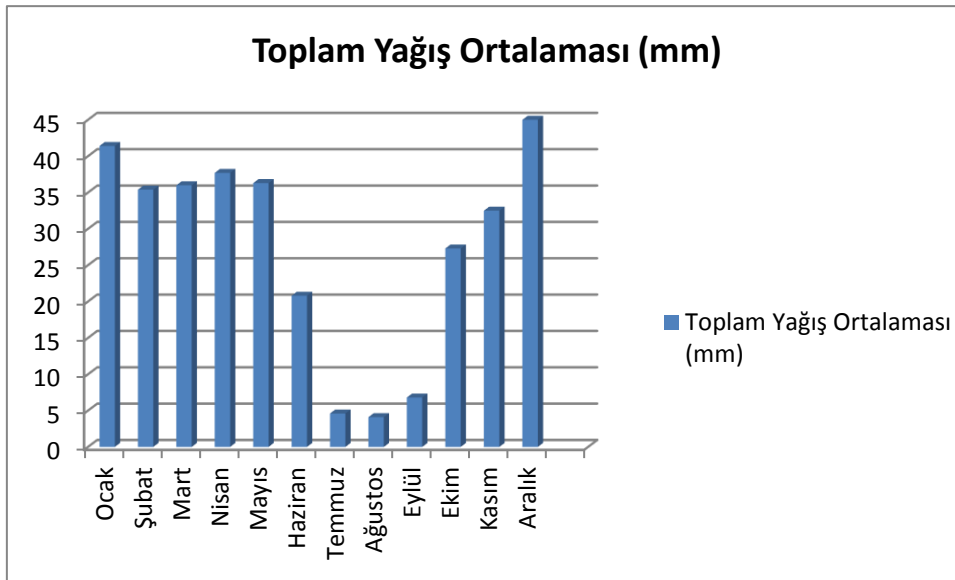
Uzunca bir dönemin (1960-2013) rasat sonuçlarına göre, Karaman’ın yıllık ortalama yağış miktarı 327,9 mm olarak tespit edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Karaman’da Aylara Göre Yıllık Yağış Miktarları (1960-2013)

| Aylar | Rasat S. (YIL) | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | Top. |
|------------------------------|----------------|------|------|----|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|----|-------|
| Toplam Yağış Ortalaması (mm) | 54 | 41.4 | 35.4 | 36 | 37.7 | 36.3 | 20.8 | 4.6 | 4.1 | 6.8 | 27.3 | 32.5 | 45 | 327.9 |

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü,2013.

Şekil 9: Karaman’da Aylara Göre Yıllık Yağış Miktarları Grafiği



Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü,2013

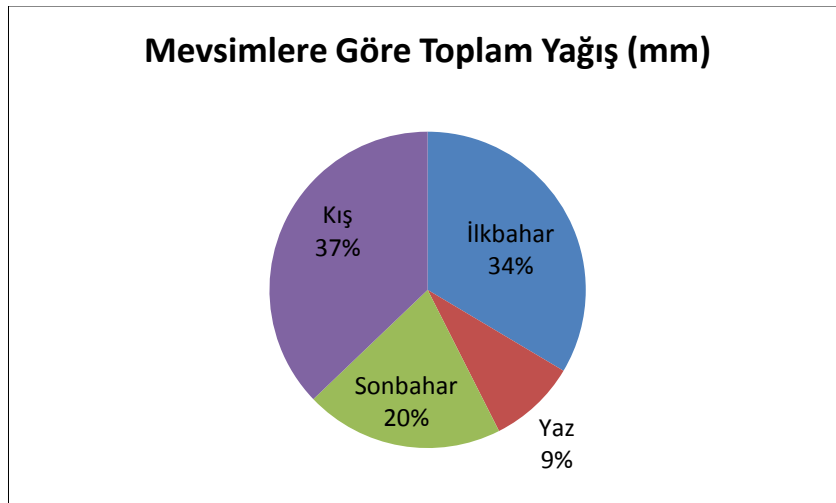
Yağışın aylara dağılımı incelendiğinde, en yağışlı ayın 45 mm ile Aralık, en az yağışlı ayın ise 4,1 mm Ağustos ayı olduğu görülür (Şekil 9).

Ağustos ayından itibaren yağışlarda görülen artış, özellikle Ekim ayından itibaren kendini gösterir (27,3mm). Kasım ayında yükselen yağış değerleri (32,5 mm), Aralık ayında en yüksek seviyeye ulaşır (45 mm). Kış ayları olan Aralık, Ocak ve Şubat aylarındaki nispeten yağış değerleri Akdeniz ikliminin tesirlerini yansıtır. Fakat bu yağışlar Akdeniz ikliminde olduğu gibi yağmur değil, ekseriyetle kar yağışları şeklindedir.

Mart ayından sonra (36 mm) Nisan ayında yeniden yükselen yağışlar (37,7 mm) İç Anadolu Karasal İklimi'nin Karaman'daki yansımasıdır. Nisan ayından itibaren olan yağışlar, yaz aylarında iyice azalır ve Ağustos ayında en düşük seviye olan 4,1 mm'ye düşer.

Yağışın mevsimlere göre dağılışı incelendiğinde en çok yağış alan mevsimin %37 oranıyla kış, en az yağış alan mevsimin ise, %9 oranıyla yaz olduğu görülür (Şekil 10).

Şekil 10: Karaman'da Mevsimlere Göre Yıllık Yağışın Dağılışı Grafiği



Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü,2013

En yağışlı geçen mevsim kış ve ilkbahar ayları olup yağış miktarı 45 mm ile 36 mm arasında değişmektedir. Yağışların %71'i bu aylarda düşmektedir. Özellikle ağustos ayında yağış oranı oldukça düşer. 4.1 mm'ye inen yağış oranı yaz aylarında su açığının artmasına ve kuraklığa neden olur. Konya kapalı havzasında ilkbahar aylarında görülen "kırkikindi yağışları" adıyla bilinen oraj yağışları aynı zamanda

bölgenin özelliğine bağlı olarak meydana gelen şiddetli sağanak yağışlardır. Karasal iklimin en büyük özelliği olan yaz kuraklığı kendisini yaz mevsiminde gösterir, en az yağış bu mevsimde düşer ve buharlaşma şiddetlidir. Sonbaharda ise yağışlar tekrar artmaya başlar, bu mevsimde düşen yağışın tamamı yağmur şeklindedir. Bu durum Karaman genelinde Gecikmiş Akdeniz yağış rejiminin etkili olduğunu göstermektedir. Yağış getiren hava kütleleri, bölgeyi genellikle kuzeybatı yönünden etkilemektedir. Orografik özellikler sebebiyle, dağlar üzerinde yağışların daha etkili olduğu görülür (Değerli, 2011).

4.2.2.3. Bulutluluk

Bir yerin bulutluluğu o yerin bitki örtüsü, bulunduğu enlem, o yerde etkili olan hava kütleleri ve o yerin topografik koşulları ile ilgilidir. Bölgenin, bulunduğu enlem derecesi ve fiziki koşullarından dolayı bulutluluğu fazla olmayan bir bölgedir. Özellikle, havzada orman örtüsünün olmaması ve nemli hava kütlelerinin sahaya ulaşmaması gibi faktörler bulutluluk oranını düşürmektedir.

Havzada bulutluluk değeri açısından en düşük değere yaz aylarında, en yüksek miktarlara ise kış aylarında rastlanmaktadır. Yıl içerisinde ise en yüksek bulutlu gün sayısı 20,5 ile Nisan ayına, en düşük değer ise 6,3 ile Ağustos ayına aittir. 1960-2013 yılları arasındaki dönemde ortalama bulutluluk değeri ise 3,1 olarak tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Karaman'da Ort. Bulutlu Günlerin Aylara Göre Dağılışı (1960-2013)

| Aylar | Rasat S. (YIL) | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | Ort. |
|--------------------------------|----------------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Ortalama Bulutlu Günler Sayısı | 51 | 18.3 | 16.7 | 18.7 | 20.5 | 20.2 | 14.4 | 7.7 | 6.3 | 8.8 | 15.4 | 16.5 | 17.7 | 3,1 |

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2013.

Bulutlu günler planeter faktörlere de bağlı olarak mevsimden mevsime değişiklik arz eder. Hazirandan eylül sonuna kadar geçen süre içinde, özellikle Ağustos ve Temmuz aylarında havanın devamlı kararlı olması sebebiyle, bulutluluk oranı çok düşüktür. Hava, su buharı azlığından dolayı oldukça açıktır. Kış aylarında ise cephe faaliyetleri ve yağış yüzünden bulutluluk oranı artmaktadır. Hava kapalılık

değerleri de buna paralel olarak kış aylarında maksimum, yaz aylarında ise minimum değerdedir.

4.2.2.4.Kar, Sis, Dolu ve Kırağı

Yağışlar kış mevsiminde çok etkilidir. Bu mevsimde düşen yağışın genellikle kar şeklinde olduğu görülür, Bölgede, en yüksek kar kalınlığı 37-44 cm ile Ocak ve Mart aylarında gerçekleşmektedir. Kar örtülü günlerin sayısı Şubat ayında 7.7 gündür.

Havzadan güneye doğru yüksek kesimlerde karın yerde kalma süresi artış göstermektedir. Bolkar Dağları'nın batı kesimlerinde dağ ikliminin belirginleştiği ve kış koşullarının sert geçtiği söylenebilir (Dsi,1972).

Sisli günlere yaz ayları dışındaki aylarda rastlanmaktadır. Bölgenin yıllık toplam sisli gün sayısı ise, 15.2 olarak görülmektedir (Tablo 7). Sisli günlerin aylara göre nispeten dengeli dağıldığı söylenebilir. Bununla birlikte sisli günlere daha çok kış aylarında rastlanmaktadır. Nitekim Kasım-Şubat ayları arasındaki dönemde aylık ortalama sisli gün sayısı 2 günü geçmektedir. Buna karşılık Mart-Ekim ayları arasındaki dönemde ise bu değer 1 günün altına inmektedir.

İlkbaharda azalmaya başlayan yağış yağmur, zaman zaman da dolu şeklindedir. Dolu daha çok ilkbahar aylarında görülmekte olup dolunun görüldüğü gün sayısı azdır. Kırağı da en fazla Kasım ve Mart aylarında görülmektedir.

Tablo 7: Yeşildere Havzası Kar, Dolu, Sis ve Kırağı Verileri (1960-2013)

| Aylar | Rasat S. (YIL) | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | Ort. |
|-----------------------------|----------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|
| Kar Yağışlı Günler | 54 | 5.9 | 5.8 | 3.5 | 0.8 | 0 | | | | | 0.1 | 1.4 | 3.9 | |
| Kar Örtülü Günler | 54 | 9.5 | 7.7 | 2.6 | 0.2 | | | | | | 0.0 | 1.2 | 5.4 | |
| Maksimum Kar Kalınlığı (cm) | 54 | 37 | 35 | 44 | 23 | | | | | | 2 | 24 | 39 | 44 |
| Sisli Günler | 54 | 4.3 | 2.1 | 0.6 | 0.2 | 0 | 0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 2.3 | 4.9 | 15.2 |
| Dolulu Günler | 54 | | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.3 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | |
| Kırağılı Günler | 54 | 9.6 | 9.0 | 10.1 | 3.4 | 0.3 | | | | 0.2 | 4.4 | 12.1 | 9.7 | |

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2013.

4.2.2.5.Buharlaşma

Bölgede buharlaşma; sıcaklığın artmasıyla birlikte Mart ayında başlayıp, Temmuz-Ađustos aylarında maksimum seviyeye ulaşır ve hava sıcaklığının dűřmesiyle birlikte kış aylarında buharlaşma durmaktadır. En fazla buharlaşma Temmuz ayında olurken, Ocak ve şubat aylarında buharlaşma durmaktadır.

Tablo 8: Karaman'ın Buharlaşma Verileri (1960-2013)

| Aylar | Rasat S. (YIL) | O | ř | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | Ort. |
|---------------------------------------|----------------|---|---|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|-------|
| Ortalama Ađık Yűzey Buharlařması (mm) | 51 | | | 2.4 | 81.9 | 159.5 | 208.8 | 259.5 | 246.7 | 172.9 | 99.5 | 12.5 | 0.4 | 102.6 |
| Maksimum Ađık Yűzey Buharlařması (mm) | 51 | | | 9.0 | 17.0 | 15.1 | 15.2 | 27.7 | 18.7 | 16.8 | 10.7 | 17.0 | 2.5 | 27.7 |

Kaynak: Meteoroloji Genel Műdűrlűđű, 2013.

4.2.3. Basınç ve Rűzgűrlar

4.2.3.1.Basınç

Bölgede, ortalama basınç sonbahar ve kış mevsiminde yükselmekte, ilkbahar ve yaz mevsiminde alçalmaktadır. Ortalama basıncın en yüksek olduğu ay Kasım, en dűřük olduğu ay ise Temmuz ayıdır. Yine maksimum basınç Aralık, Ocak ve şubat aylarında aynı değerini gösterirken, minimum basınç ise, Aralık ayna rast gelmektedir.

Tablo 9: Karaman'da Ortalama Basıncın Aylara Gűre Dağılımı (1960-2013)

| Aylar | Rasat s. (yıl) | O | ř | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | Ort. |
|-----------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Ortalama Basınç | 48 | 900 | 899 | 898 | 897 | 898 | 898 | 896 | 897 | 900 | 902 | 902 | 901 | 899 |
| Maksimum Basınç | 48 | 916 | 916 | 915 | 909 | 909 | 906 | 904 | 904 | 909 | 912 | 913 | 916 | 916 |
| Minimum Basınç | 48 | 875 | 880 | 877 | 883 | 885 | 887 | 889 | 890 | 890 | 890 | 885 | 874 | 874 |

Kaynak: Meteoroloji Genel Műdűrlűđű, 2013.

4.2.3.2.Rüzgârlar

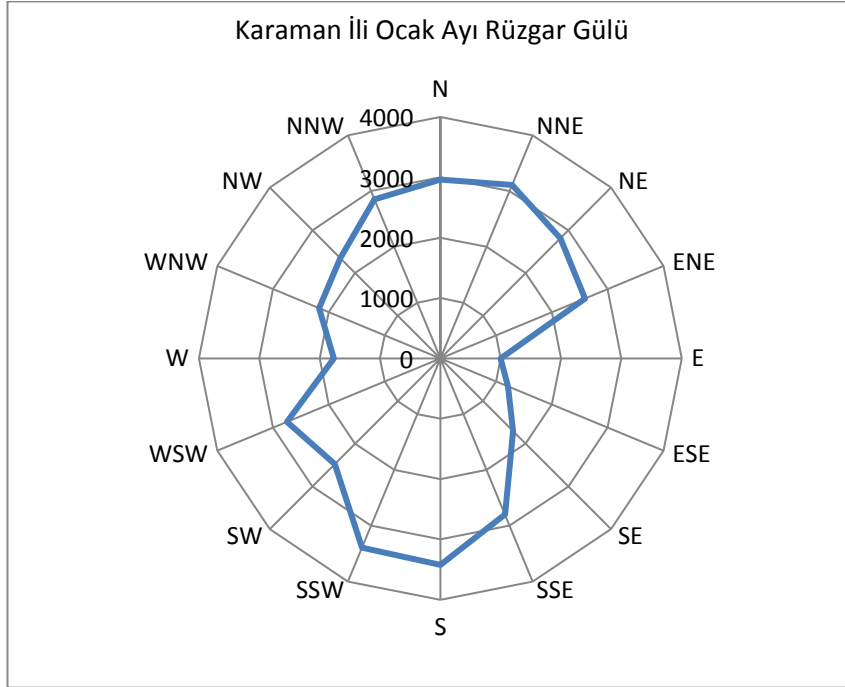
Bölgede, rüzgârın esme hızı ortalama yılda 2,4 m/s olarak belirtilmiştir. Kasım ayından Nisan ayına doğru rüzgâr şiddetini arttırmakta olup 2,1-2,8 m/s arasında değişmektedir. Eylül ayında rüzgâr hızında bir miktar azalma görülmektedir.

Rüzgâr havza genelinde D-B yönünde esmekte olup kuvvetli şiddetteki rüzgâra sonbahar ve kış aylarında rastlanmaktadır. Plato üzerinde sert esen bu rüzgârlar kış aylarında tipiye neden olur.

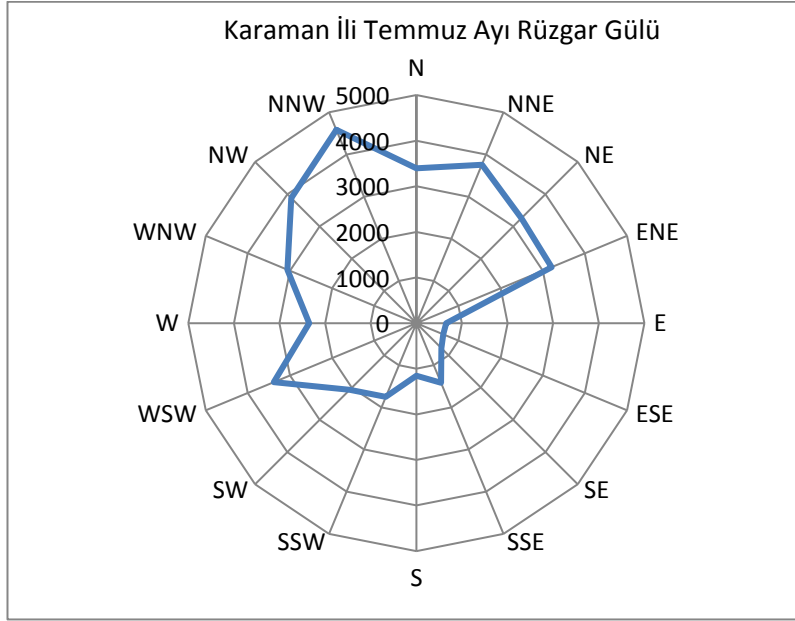
Karaman ovalık bir alan olduğu için hakim rüzgar yönü keskin şekil ile gösterilememektedir. Rüzgar genelde güneybatı ve kuzeybatı yönlerinden esmekte olup kuvvetli şiddetteki rüzgara sonbahar ve kış aylarında rastlanmaktadır.

Ocak ayı hakim rüzgar yönü, güney ve güney batı yönlerindedir (Şekil 11). Temmuz ayı hakim rüzgar yönü, kuzey ve kuzey batı yönlerindedir (Şekil 12).

Şekil 11: Karaman İli Ocak Ayı Hakim Rüzgar Yönleri



Şekil 12: Karaman İli Temmuz Ayı Hakim Rüzgar Yönleri



4.2.4. Yağış Etkinliği ve İklim Tipi

Bir yerin iklim tipini ifade etmek için, iklim elemanlarının ayrı ayrı incelenmesi yeterli sonuç vermez. Çünkü bir yerin iklimi, tüm iklim elemanlarının ortaklaşa etkileşimi ile karakter kazanır.

Çok sayıda bilim adamı, çok çeşitli iklim sınıflandırmaları yapmıştır. Bilim adamları arasında bu konuda çok farklılık vardır. Bu durum çeşitli araştırmacıların görüşleri arasındaki ayrılıkları ortaya koyduğu gibi, her alanda kusursuz sonuç vermiş bir formülün bulunamamış olması şeklinde de yorumlanabilir. Formüllerin bir kısmı çok basit, bir kısmı ise oldukça karmaşıktır. Fakat bu durum en uzun formül en doğru sonucu verecek şeklinde de yorumlanamaz. Araştırmacıların iklim analizinde dikkate aldığı kriterler farklıdır. Bunlardan bazıları; yağış – sıcaklık oranı, yağış – buharlaşma oranı, yağış rejimi ve bitki örtüsüdür (Klimatoloji Şube Müdürlüğü, 2014).

İklim sınıflandırmalarındaki bu farklılıklar, su bilançosunun giderini hesaplamadaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Formüllerin çoğunda gelir kısmında yani pay'da daima yağış vardır. Giderler ise paydaya yazılır ve bir indis değeri elde edilir. Fakat giderler çok koldan olduğu için (yüzey akışı, süzülme, evapotranspirasyon), tam kaybı hesaplamak neredeyse imkânsızdır. İklim bir olaylar

bütünüdür ve tek bir iklim elemanına göre yapılacak sınıflandırma çok genel olacak ve her yere uygun gelmeyecektir. Gerek iklim sınıflandırması ve gerekse iklim analizi çalışmalarında olabildiğince uzun yıllık ortalamalar ve güvenilir-homojen verinin kullanılması gerekir (Klimatoloji Şube Müdürlüğü, 2014).

Bu bağlamda Karaman'ın hangi iklim tipinde olduğu, Erinç ve De Martonne'nin iklim sınıflandırmasına göre aşağıda belirtilmiştir.

Erinç iklim sınıflandırması

Yağış miktarlarının doğrudan ortalama sıcaklıklara oranlanması ile elde edilen indis, karasal bölgelerde gerçekte olduğundan daha nemli bir durumun ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle Erinç, indisin hesaplanmasında ortalama sıcaklık yerine ortalama maksimum sıcaklığı almıştır. Ancak bu değerlendirmede ortalama maksimum sıcaklığın 0°C'nin altına düştüğü aylar, evapotranspirasyonun olmadığı varsayılarak dikkate alınmaz (Klimatoloji Şube Müdürlüğü, 2014).

$$\text{Yağış Etkinlik İndisi; } I_m = \frac{P}{T_{om}} \quad I_m = \frac{327,9}{27,9} = \mathbf{11,7}$$

P = yıllık toplam yağış(mm),

Tom = yıllık ortalama maksimum sıcaklık (Erinç, S., 1984).

Erinç, elde edilecek indis değerlerine göre 6 ayrı iklim sınıfı tanımlamıştır. Bunlar tablo 10'da belirtilmiştir.

Tablo 10. Erinç indis değerleri ile bunlara bağlı bitki örtüsü ve iklim sınıfları

| İklim Sınıfı | İndis Değeri (Im) | Bitki Örtüsü |
|--------------|-------------------|---------------------------|
| Tam kurak | <8 | Çöl |
| Kurak | 8-15 | Çöl-Step |
| Yarı kurak | 15-23 | Step |
| Yarı nemli | 23-40 | Park görünümlü kuru orman |
| Nemli | 40-55 | Nemli orman |
| Çok nemli | >55 | Çok nemli orman |

Kaynak: Klimatoloji Şube Müdürlüğü, 2014.

Verilen formüle göre yağış etkinlik indisi hesaplanmış, 11,7 sonucu elde edilmiştir. Buna göre Yeşildere Havzası (Karaman) kurak iklim sınıfında ve çöl-step bitki örtüsü içerisinde bulunmaktadır.

De Martonne iklim sınıflandırması

De Martonne'un İklim Sınıflandırmasında diğer parametrelerin yanında sıcaklık ve yağış da dikkate alınmıştır. Yıllık ortalama yağış ve sıcaklığın yanında, Temmuz ve Ocak ayı sıcaklık ve yağış ortalamaları arasındaki ilişki hesaplamada göz önünde tutulmaktadır. Yıllık yağış miktarı yağışlı ve kurak iklimleri ayırmaya imkân verir. Kurak dönemlerin tespitinde aylık yağışların yanında buharlaşma da önemli bir parametredir (Klimatoloji Şube Müdürlüğü, 2014). Verilen De Martonne formülüne göre yıllık kuraklık indisi hesaplanmış, 9,38 sonucu elde edilmiştir. Buna göre Yeşildere Havzası (Karaman) step (yarı kurak) iklim tipinde bulunmaktadır (Tablo 11).

De Martonne'un en son Gottmann ile 1942'de geliştirdiği yıllık kuraklık indisi formülü:

$$I_a = (P / (T + 10) + (12 * p / (t + 10))) / 2$$

$$Ia = (327,9 / (27,9 + 10) + (12 * 4,1 / (23,5 + 10))/2 = 9,38$$

10 = Sıcaklığın 0°C'nin altında olduğu yerlerde t'yi pozitif yapmaya yarayan sabit sayı

P = Uzun yıllar toplam yağış (mm);

T = Uzun yıllar ortalama hava sıcaklığı (°C).

p = En kurak ayın yağışı (mm);

t = En kurak ayın ortalama sıcaklığı (°C)

Tablo 11. De Martonne indisleri ve iklim tipleri

| İklim Tipi | Kuraklık İndeksi |
|-------------------|------------------|
| Çöl | 0-5 |
| Step (Yarı kurak) | 5-10 |
| Step-Nemli Arası | 10-20 |
| Yarı Nemli | 20-28 |
| Nemli | 28-35 |
| Çok Nemli | 35-55 |
| Islak | >55 |
| Kutupsal | <0 (T<-5C) |

Kaynak: Klimatoloji Şube Müdürlüğü,2014.

4.3.Su Bilançosu

Araştırma sahasının su bilançosu incelenirken, Karaman Meteoroloji İstasyonu'nun verileri esas alınmıştır. Bölgede buharlaşma 294,4 mm'dir. Bu buharlaşma değeri oldukça düşük olup, suyun azlığını göstermektedir. Fazla suya bağlı olarak akışa gecen su, 51,6 mm'dir. Bölgede eksik su, 394,8 mm olup, Nisan ayında belirmeye başlamış ve Nisan-Kasım arası devrede görülmüştür (Tablo 12).

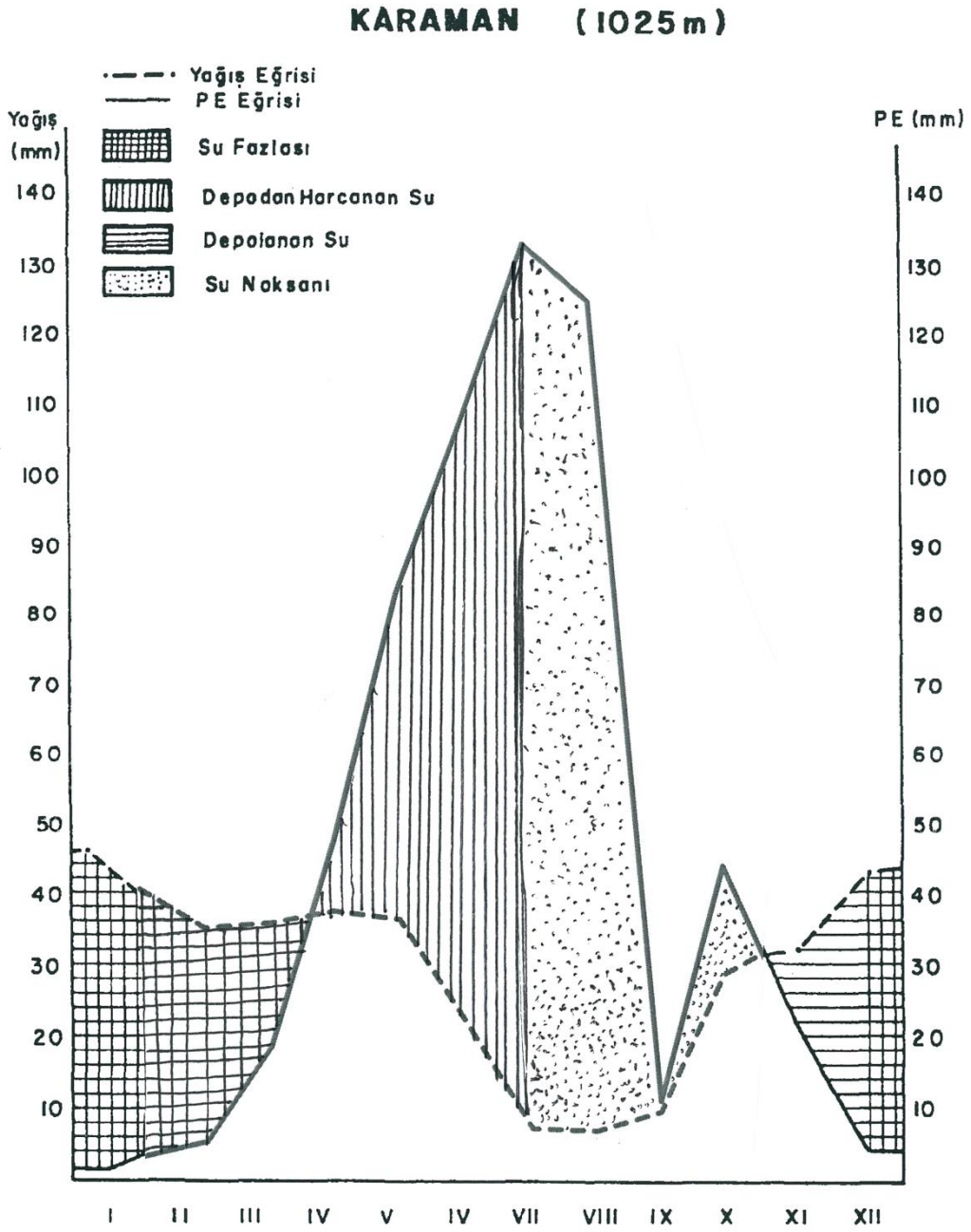
Tablo 12. Karaman'ın Su Bilançosu

| Bilanço Elemanları | AYLAR | | | | | | | | | | | | Yıllık |
|-------------------------------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|--------|
| | O | Ş | M | N | M | H | T | A | E | E | K | A | |
| Sıcaklık °C | 0,4 | 1,7 | 6,0 | 11,3 | 16,1 | 20,4 | 23,5 | 22,9 | 18,5 | 12,7 | 6,7 | 2,5 | 11,9 |
| Sıcaklık İndisi (İ) | 0,06 | 0,20 | 1,09 | 3,34 | 5,65 | 8,03 | 9,95 | 9,42 | 7,01 | 3,62 | 1,59 | 0,29 | 50,25 |
| Düzeltilmemiş PE (mm) | 1,5 | 4 | 17 | 44 | 70 | 90 | 110 | 110 | 85 | 45 | 25 | 5 | |
| Düzeltilmiş PE (mm) | 1,29 | 3,36 | 17,5 | 48,4 | 85,4 | 110,7 | 137,5 | 128,7 | 87,5 | 43,6 | 21,2 | 4,1 | 689,2 |
| Yağış (mm) | 41,4 | 35,4 | 36,0 | 37,7 | 36,3 | 20,8 | 4,6 | 4,1 | 6,8 | 27,3 | 32,5 | 45,0 | 327,9 |
| Rezerv Suyun Değişikliği (mm) | 44,9 | 4 | 0 | -1,2 | -49,9 | -49,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,3 | 39,8 | |
| Rezerv Su (mm) | 96 | 100 | 100 | 98,8 | 49,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,3 | 51,1 | |
| Gerçek Evapotranspirasyon | 1,29 | 3,36 | 17,5 | 48,4 | 85,4 | 67,6 | 4,2 | 2,6 | 7,6 | 31,2 | 21,2 | 4,1 | 294,4 |
| Su Noksanı (mm) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43,1 | 133,3 | 126,1 | 79,9 | 12,4 | 0 | 0 | 394,8 |
| Su Fazlası (mm) | 0 | 29,2 | 22,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 51,6 |
| Yüzeysel Akış (mm) | 0 | 14,6 | 18,5 | 9,2 | 4,6 | 2,3 | 1,2 | 0,6 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0 | 51,6 |
| NemlilikOranı (%) | 38,6 | 9,8 | 1,2 | -0,2 | -0,5 | -0,8 | -0,9 | -1,0 | -0,9 | -0,3 | 0,5 | 10 | |

Kaynak: Klimatoloji Şube Müdürlüğü,2014

Birikmiş su, Kasım-Mayıs arası döneme rastlamaktadır (Şekil 13). Nemlilik oranı soğuk aylarda artarken, sıcak aylarda azalmıştır. Su fazlası görülen Şubat-Mart arası dönemde tarımda sulama gerekmez iken, su eksiği görülen Nisan-Ocak devresinde sulama zorunludur.

Şekil 13: Karaman'ın Su Bilançosu Grafiği



Kaynak: Klimatoloji Şube Müdürlüğü, 2014

BEŞİNCİ BÖLÜM

HİDROGRAFYA

Havzadaki sular, akarsu ve kolları olarak incelenecek; ayrıca kaynaklar ve havzaya düşen toplam yağış miktarı ile ilgili bilgi verilecektir.

5.1.Akarsular ve Genel Özellikleri

Havzadaki önemli akarsu, ana akarsu olan Yeşildere ve onun kolları olan üst çığırındaki Aksuvat Dere, kuzeydeki tek kaynak olan Kanlıöz Dere ve güneyindeki Karacınkol Deresidir.

Ana akarsu farklı alanlarda farklı isimlerle de bilinmektedir. Yukarı çığırında Büyükkoraş Deresi olarak isimlendirilmekte ve sonrasında İbrala Deresi olarak adlandırılmaktadır. Havzada, Yeşildere yanında onun kolları durumunda bulunan çok sayıda sürekli ve mevsimlik akarsu bulunmaktadır (Şekil 14). Bunlardan nispeten daha fazla su taşıyan, daha büyük alanların sularını toplayan başlıcaları incelenecektir.

Araştırma sahasını oluşturan Yeşildere (İbrala) havzası, Yeşildere ve kolları tarafından drene edilir. Yeşildere, yaklaşık 20 km D-B doğrultusunda uzanarak bir vadi oluşturur. Akarsu Akköprü'den itibaren kuzeybatıya doğru yön değiştirir ve 12 km daha devam ederek barağa dökülür. 200 m'yi bulan derinliğe sahip olan akarsu Konya kapalı havzasına boşalmaktadır (Ateş, 2004).

Kaynağını Elmadağ Tepe (2187m)'den alan burada çentik vadiler oluşturan D-B yönlü mevsimlik akarsuların etkili olduğu bir alandan havzaya girer. Üst çığırda belli bir ana kol olmayıp cılız dereleri kaynağına katıp dağlık alanda Doğudan Batıya doğru akış gösteren çoğunlukla mevsimlik olan **Aksuvat Dere**'yi havzasına alır. Böylece, havzanın kuzeydoğusundaki Elmadağ (2187m) Tepe'nin bulunduğu dağlık alanın sularını toplamış olur. Pınarkaya'nın doğusunda daimi akarsu haline gelir. Bu noktadan itibaren yatay yapıdaki plato içerisinde açtığı dik yamaçla 160 m derinliğinde kanyon vadi oluşturur.

Şekil 14: Yeşildere Havzası'nın Hidrografi Haritası

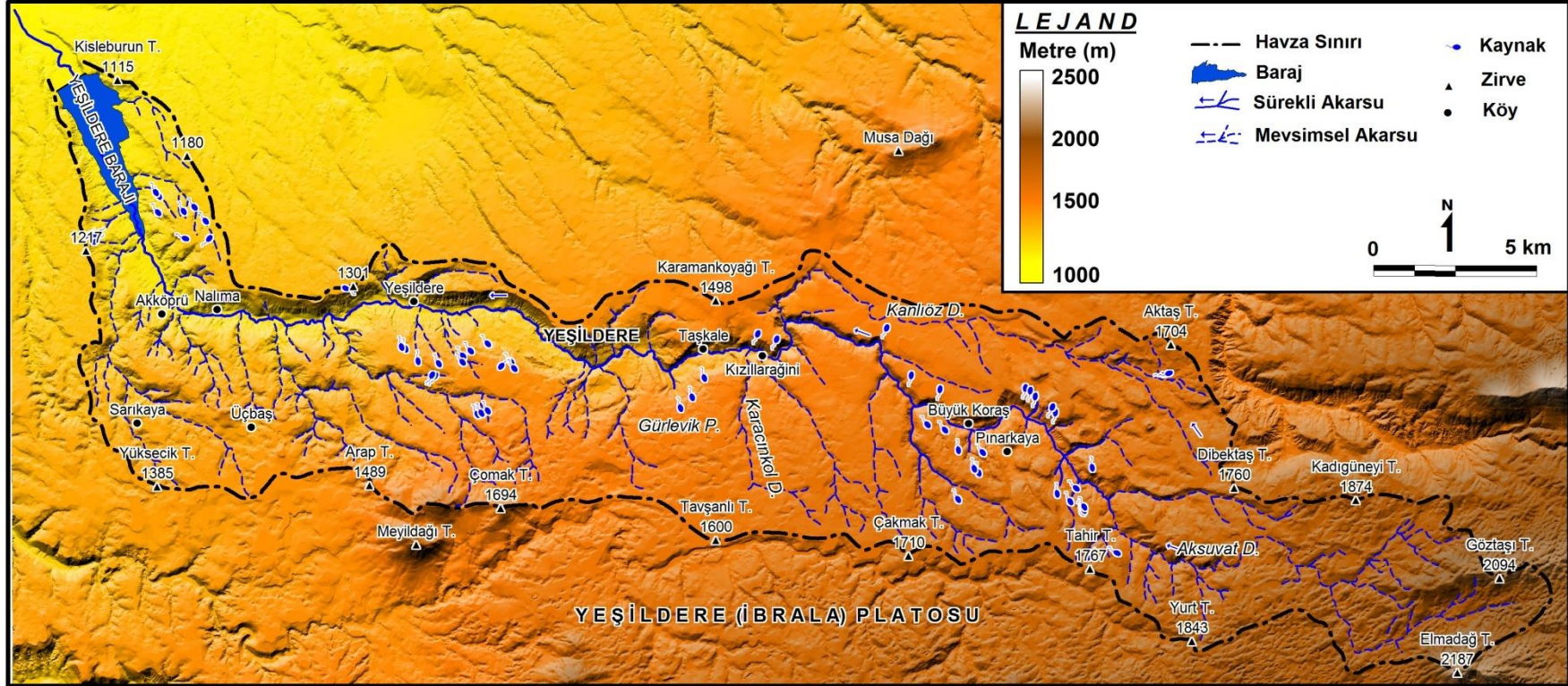




Foto 14: Büyükkoraş önündeki Yeşildere'nin vadi tabanından görünüşü (1495m).

Kuzeybatıya yönelen Aksuvat Dere, güney yamaçtaki karstik kaynaklardan beslenerek, Büyükkoraş Deresi adıyla anılmaktadır. Pınarkaya köyünün bulunduğu alanda kanyon vadi oluşturur ve daimi akarsu özelliğiyle yoluna devam eder. Büyükkoraş Köyü ve çevresinde Koraş suyu ya da Büyükkoraş adıyla bilinmektedir (Foto 14). Burada özellikle güney ve kuzey yamaçtaki kaynak sularından beslenir ve vadisini derinleştirir ve kuzeye yönelir. Küçük yan kollarla kuzeybatı yönünde hareket eden Yeşildere bir menderes büklümüyle buradan güneye yönelip tekrar Doğudan Batıya doğru akmaya devam eder (Foto 15).

Kaynağını havzanın doğusundaki Dibektaş (1760m) Tepe'den alan ve havzanın kuzeyinden gelen tek yan kolu olan **Kanlıöz Dere**, kuzey batı yönünde hareket ederken bahsedilen ani bir dirseklerle kuzeyden Yeşildere'ye katılır.

Kızıllarağaini ve Taşkale kasabasını geçen akarsu Taşkale'nin batısından itibaren en dar vadide akar. Burada güneyden gelen akarsuyu besleyen en büyük karstik kaynak olan Gürleyik'i havzasına dahil eder. Yine güneyde yer alan Tavşanlı

ve Çakmak Tepe'den kaynağını alan **Karacınkol Dere** gibi kısa boylu dereler yoluna devam eder.



Foto 15: Büyükkoraş-Taşkale arası vadi içi menderes büklümü.

Doğudan Batıya doğru akmaya devam eden akarsu Yeşildere kasabasına geldiğinde özellikle vadinin güneyindeki kaynaklarla ve küçük akarsularla beslenir. Havzanın güneyinde bulunan Çomak Tepe ve Arap Tepe'nin kuzey yamaçlarından kaynağını alan iki küçük dere, Yeşildere kasabasının batısından Yeşildere'ye katılır (Foto 16).

Bu derelerden batıdaki iki kol ile havzaya dahil olur. Bir kolu havzanın güneyindeki Meyil Dağı'nın kuzey yamaçlarından kaynağını alırken diğer kolu ise Arap Tepe'nin Kuzeybatı kesiminden kaynağını alarak burada diğer kol ile birleşerek güneyden Yeşildere'ye bağlanır. Bu noktada etkinliği artan dere vadiyi kazarak sahayı parçalamıştır.

Buradan sonra Yeşildere, küçük kaynakları da alarak Akköprü Mevkiine ulaşmış olur (Foto 17).



Foto 16: Yeşildere-Akköprü arası Yeşildere'nin orta çığı (Yükseltisi:1140m.).



Foto 17: Akköprü mevki.

Bu bölümde Yeşildere, İbrala Deresi olarak isimlendirilmektedir. Akköprü mevkiinde bir dirsek yaparak KKB-GGD döner ve Nalıma mevkiine kadar devam eder. Burada da Konsekant karakter kazanır (Bener, 1965).

Akköprü mevkiinden BKB-DGD yönünde ilerleyip K-B ya doğru devam eden İbrala Deresi batıdan ve doğudan iki küçük derenin de katılmasıyla geniş bir vadi içersinde akar.

Vadinin tekrar daraldığı bu alanda, sulama, taşkın, içme suyu amaçlı ve 6,9 km² alan kaplayan baraj inşa edilmiştir (Foto 18). Buradan ovaya açılan Yeşildere, Sudurağı ve Hamidiye sazlıklarına doğru uzanıp çalışma alanından çıkar (Bener, 1965). Günümüzde, Yeşildere sularını buradaki baraja boşaltarak havza sınırı sonlandırır ve baraj suları kanallar vasıtasıyla aktarılır.



Foto 18: Yeşildere'nin aşağı çıkışında yer alan İbrala (Yeşildere) Barajı kuzeydoğu-güneybatı.

5.1.1. Akarsuların Rejim Özellikleri

Yeşildere Pınarkaya köyünün doğusundan itibaren sürekli akış gösteren bir akarsudur. Ana akarsu olduğu için havzadaki diğer dereler bu akarsuya bağlanır. Akarsu havzası yaklaşık 307 km²'dir.

Yeşildere üzerinde 2 adet DSİ 13. Bölge Müdürlüğü'ne ait akım gözlem istasyonu bulunmaktadır. Birincisi Nalıma Çiftliği İstasyonu, ikincisi Denircik Akım Gözlem İstasyonu'dur.

Nalıma Çiftliği Akım Gözlem İstasyonu K 37° 9' 5"- D 33° 28' 10" koordinatlarında, yüksekliği 1125 m. Yağış alanı ise; 209.6 km² olan halen açık durumda Yeşildere üzerinde akım gözlem istasyonudur. Denircik akım gözlem istasyonunun koordinatları, K 37° 12' 7"- D 33° 24' 2" boylamlarıdır. Yüksekliği 1055 m olan bu gözlem istasyonunun yağış alanı 267.7 km²dir. Bu istasyon 1955 yılında açılmış 2016 yılında kapanmıştır (Dsi.gov.tr).

Nalıma Çiftliği AGİ'nin (1959-2012) yılları arasında ölçülmüş aylık ortalama akım değerleri incelendiğinde akımın en fazla olduğu ay, Nisan (6,114 m³/sn) ayıdır. Akım değerinin en düşük olduğu ay ise, Ağustos (0,238 m³/sn) ayıdır (Tablo 13). Denircik AGİ'nin (1959-2012) yılları arasında ölçülmüş aylık ortalama akım değerleri incelendiğinde akımın en fazla olduğu ay, Nisan (6.338m³/sn) ayıdır. Akım değerinin en düşük olduğu ay ise, Ağustos (0.546 m³/sn) ayıdır (Tablo 14).

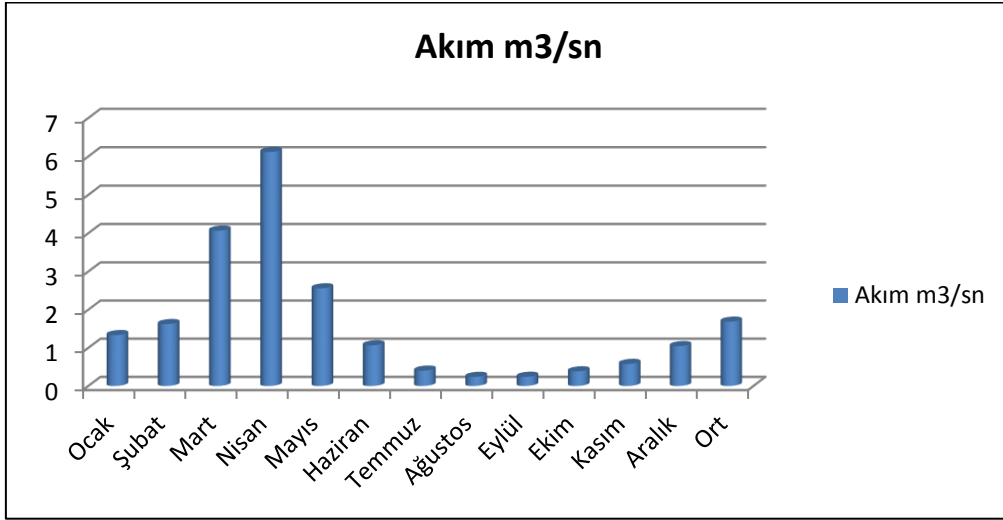
Her iki akım istasyonunun verilerine göre, Mart ayından itibaren artmaya başlayan akım, Nisan ayında maksimum seviyeye ulaşır (Şekil 15). Burada sıcaklığın artmaya başlamasıyla oluşan, önce alçak seviyedeki sonra yüksek kesimlerdeki kar erimelerinin de etkisi vardır. Mayıs ayından itibaren, kar erimelerinin de azalmasıyla akım giderek düşmektedir. Ağustos ayında yaz kuraklığının etkisiyle akım minimum seviyeye inmektedir (Şekil 16).

Tablo 13: İbrala Ç. - Nalıma Çiftliği Uzun Yıllar (1959-2012) Ortalama Akım Grafiği (m³ /s).

| AYLAR | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | May | Haz | Tem | Ağst | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Ort. |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Akım m ³ /s | 1,333 | 1,622 | 4,067 | 6,114 | 2,558 | 1,65 | 0,401 | 0,238 | 0,24 | 0,383 | 0,578 | 1,044 | 1,685 |

Kaynak: Dsi.gov.tr.

Şekil 15: İbrala Ç. - Nalıma Çiftliği Uzun Yıllar Ortalama Akım Değerleri Tablosu.



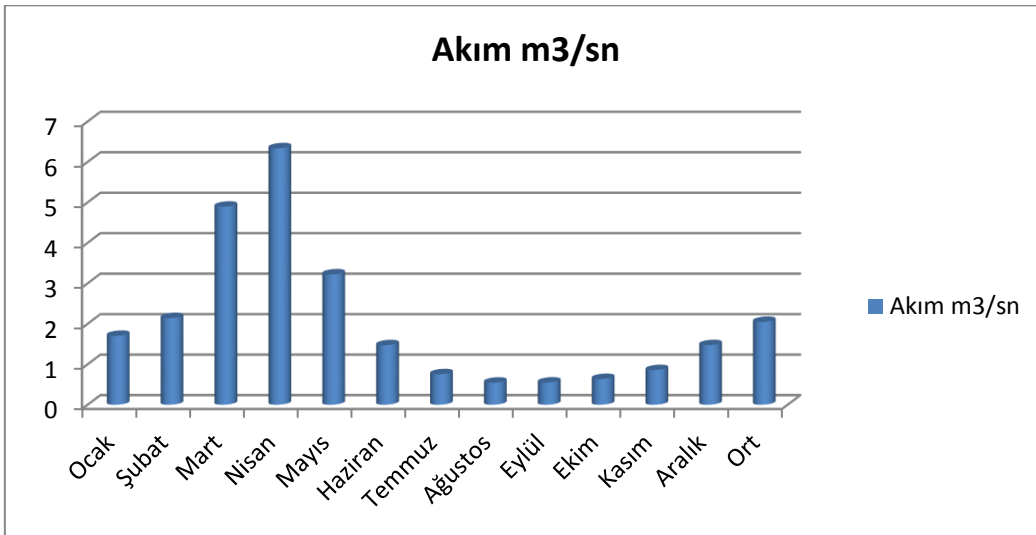
Kaynak: Dsi.gov.tr.

Tablo 14: İbrala Suyu - Denircik Uzun Yıllar (1957-2011) Ortalama Akım Grafiği (m³/s).

| AYLAR | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haz. | Tem. | Ağust | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Ort. |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Akım m ³ /s | 1,703 | 2,143 | 4,895 | 6,338 | 3,222 | 1,471 | 0,754 | 0,546 | 0,548 | 0,637 | 0,856 | 1,473 | 2,048 |

Kaynak: Dsi.gov.tr.

Şekil 16: İbrala Suyu - Denircik Uzun Yıllar Ortalama Akım Değerleri Tablosu



Kaynak: Dsi.gov.tr.

Akarsu üzerindeki bu 2 akım gözlem istasyonunun verilerine dayanarak Rejim özellikleri ile ilgili değerlendirmeler yapılacaktır. Buna göre, Akarsuyun yıllık ortalama akım grafiğine bakıldığında, Mart-Nisan periyodunda en yüksek seviyeye ulaştığı bilinmektedir. Burada mevsimsel akım özelliklerinin, kar erimelerinin ve yağmur sularının etkili olduğu söylenebilir. En az su miktarına da Ağustos-Ekim periyodunda rastlanmaktadır. Burada en önemli etken yaz kuraklığıdır. Bunun yanında bu dönemde akarsu yer altı sularından ve kaynaklardan beslenmekte, kollardan gelen sular tarafından da güçlendirilmeye çalışılmaktadır. Kollarıyla birlikte havzadaki akarsuyun aktığı su miktarı göz önüne alınırsa mevsimler arası mevsimler arasında çok büyük bir farkın olduğu açığa çıkar. Buna dayanarak ve havzaya düşen kış yağışlarının da kar şeklinde olmasının etkisiyle “Düzensiz-Karlı-Yağmurlu Karma Rejim” olduğu anlaşılmaktadır.

Arazi çalışmalarının bir kısmının yapıldığı ve farklı zamanlarda çekilen aşağıdaki fotoğraflarla da belgelenen çalışma alanındaki Yeşildere'nin kış aylarının kurak, ilkbahar döneminin ise yağışlı ve kar erimelerinin de etkisiyle su miktarında değişimler olduğu bilinmektedir (Foto 19-20). Buradaki diğer önemli nokta ana akarsuyun hiçbir zaman tamamen kurumadığıdır. Bu da özellikle yaz mevsiminde akarsuyun beslenmesinde kaynak sularının önemli olduğunu gösterir. Sadece kurak dönemde araştırma sahasındaki bazı çeşmelerin kuruduğu, kuyulardaki su miktarının da önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir (Foto 21-22).



Foto 19: 2013 Temmuz Gürleyik'ten Yeşildere'nin Görünüşü



Foto 20: 2014 Şubat Gürleyik'ten Yeşildere'nin Görünüşü.



Foto 21: 2013 Temmuz Manazan Mağaraları'ndan Yeşildere'nin Görünüşü.



Foto 22: 2014 Şubat Manazan Mağaraları'ndan Yeşildere'nin Görünüşü.

5.1.2. Akarsuların Drenaj Özellikleri

Yeşildere yıl boyu akış göstermesi sebebiyle yer altı drenaj alanı oldukça büyüktür. Toplam drenaj alanı ise, 307 km²'dir (DSİ, 1972).

Drenaj ağının örgülenme düzeni (tipi) topografik eğim, kaya türü, yapısal özellikleri ve zaman tarafından belirlenir. Yeryüzü üzerinde çok çeşitli örgülenme düzeni gösteren drenaj tipleri gözlenir. Drenaj ağı örgülenmesi değişik nedenlerden dolayı bir akarsu havzası boyunca farklı özellikler sunabilir. Sahadaki akarsu ağına bakıldığında birbirinden farklı drenaj tipleri görülmektedir. Bunlardan en belirgin olanları, dantritik, paralel, subparalel ve kancalı drenaj tipleridir.

Dantritik Drenaj: Havzanın genelinde bulunan bu drenaj tipi en belirgin olarak, Yeşildere'nin kaynak kısmındaki mevsimlik akarsularda görülür. Elmadağ Tepe'nin batısı, Yurt Tepe'nin kuzeyindeki alanda bu drenaj tipi gözlenir. Havzanın kuzeyindeki tek kaynak olan Kanlıöz Dere'nin bulunduğu alan Yeşildere ile bağlantı noktasına kadar dantritik özelliktedir. Bunun dışında Çomak Tepe, Meyil Dağı ve Sarıkaya Köylerinin kuzeyi ile Akköprü Nalıma mahallesi arasında kalan sahadaki dereler de Dantritik Drenaja sahiptirler.

Paralel ve Subparalel Drenaj: Çağşak Tepe ve Yurt Tepe'nin kuzeyinde kalan sahadaki Aksuvat Dere, ana akarsu ile paralel drenaj özelliği gösterir. Genelde ana akarsuyun bulunduğu Kızıllarağaini ve Yeşildere Barajı arasında kalan saha paralel drenaja sahiptir. Bu aradaki Dereler Yeşildere'ye subparalel olarak bağlanır.

Kancalı Drenaj: Havzanın kuzeyindeki Kanlıöz Dere aslında başlangıçta dantritik özellik gösterirken zeminin etkisi ve Yeşildere'nin kendisini kapmasıyla havza içerisine dâhil olmuştur. Normal koşullarda D-B yönünde hareket eden akarsu bir kapma dirseği oluşturarak güneye doğru yönelerek ana akarsuyun akış önünü değil, kaynak noktasını göstererek Kancalı bir drenaj oluşturmuştur.

Kafesli Drenaj: Çakmak Tepe'nin kuzeyi, Pınarkaya, Büyükkoraş ve Kızıllarağaini arasında kalan sahada görülür. Oluşumunda zayıf direnç sahaları ve akarsuların neden olduğu kapmalar asıl rolü oynar.

Oluşan bu drenaj tipleri; eğim, zemin tabiatı, yatay yapı ve akarsuların neden olduğu kapmalar sonucunda gelişme göstermiştir.

5.2. Gller ve zellikleri

Havza içerisinde doğal gl yoktur. Ancak alışma sahasında, bir tane yapay gl (baraj) bulunmaktadır. Bu yapay gl İbrala Barajı olarak adlandırılmakta ve ana akarsuyumuz olan Yeşildere'nin aşağı çığırında bulunmaktadır. Konya Kapalı Havzası'na ait olan baraj DSİ IV. Bölge Müdürlüğüne bağlı, kil çekirdekli kaya dolgusuna sahiptir. Temelden yüksekliği 58 m olan baraj, sulama, taşkınlardan koruma ve içme suyu amaçlı olarak inşa edilmiştir. Yapımı 2011 yılında biten baraj 6,9 km² gl alanına ve 8 700 ha sulama alanına sahiptir (Dsi.gov.tr) (Foto 23).



Foto 23: Yeşildere (İbrala) Barajı

5.3. Kaynaklar ve Genel zellikleri

Yeraltı suyunun, doğal yollarla yzeyeye çıktığı alanlara kaynak denir. Yeraltındaki serbest ya da tutuklu akiferlerdeki sular çeşitli nedenlerle yeryüzüne çıkararak akmaktadır. Kaynaklara memba, pınar, eşme gibi isimler de verilmiştir (Atalay, 1986: 209).

Araştırma sahasında 60'ın üzerinde kaynak bulunmaktadır. Bu kaynakların bazıları yamaç kaynağı, bazıları da karstik kaynaktır. Kaynaklar daha çok dağlık, engebeli ve eğimin arttığı alanlarda yoğunlaşmıştır.

Dağlık alanları oluşturan yüksek kesimlerde, dağ eteklerinde ve özellikle Yeşildere Vadisi'nin güney yamaçlarında derine aşındırmayla yukarıda kalmış yatay yapı üzerinde yamaç kaynakları bulunmaktadır.

Karstik özellik taşıyan alanda da karstik kaynaklar yaygındır. Bunlardan en önemlisi havzanın çıkış noktasındaki **Gürlevik Pınarı**'dır.

Sahadaki kaynaklar genellikle ana akarsuyun yıl boyu su taşımada etkili olurken, yerleşim birimlerinde içme, kullanma ve sulama suyu olarak da kullanılmaktadır. Yaz kuraklığının yaşandığı bazı dönemlerde bu kaynakların bazıları kuruyabilmektedir.

Pınarkaya-Subaşı Kaynağı: Üst Kretase yaşlı kireç taşlarından beslenen kaynak, 1528 m kotunda yüzeye çıkmaktadır. Ortalama debisi, 1991 yılı için 868 lt/sn, 1992 yılı için 1323 lt/sn olarak ölçülmüştür. Aynı yıl içerisinde düzensiz bir akış gösteren bu kaynağın DSİ tarafından 23.04.1992 tarihinde akımı 5464 lt/sn olarak ölçülürken, 23.10.1992 tarihindeki akımı ise 100 lt/sn olmuştur (DSİ, 1993).

Bu düzensizliğin temel sebebi, kaynağın daha çok Mart-Nisan aylarındaki kar erimeleri ve yağmur yağışlarından beslenmesidir. Yıl içerisindeki, maksimum akım ile minimum akım arasında bu denli farkın olması, kaynağın aynı zamanda derinlerden değil, yüzeyden beslenmesinden kaynaklanmaktadır.

Hışılalık Mağarası Yer Altı Akarsuyu: Pınarkaya köyünün Akatma mezrasının yakınlarında bulunan mağaranın giriş ağzı 1696 m kotundadır. Mağara ağzı 1,5 m çapındadır. Mağara, girişten tabana doğru genişleyen ve taban çapı yaklaşık 70 m olan bir koni şeklindedir. Mağara tabanındaki yer altı akarsuyu SW-NE doğrultusunda karst kanalları ve sifonları vasıtasıyla akmaktadır. Yeraltındaki akışı, yüzeydeki drenaj sistemine uymamaktadır. Mağaradaki su seviyesi yüzeyden 31 m aşağıdadır. Bölgede yaşayan insanlar bazı yıllarda yer altı suyunun mağara ağzından kaynak şeklinde aktığını gözlemlemişlerdir (Ünlü, 2007: 23).

1991 yılındaki su miktarı 12.369 hm³, 1992 yılında 19.333 hm³ olarak belirtilmiştir. Düzensiz akıma sahip olan yer altı suyu akımı en fazla nisan- mayıs aylarında olmaktadır (Dsi, 1993).

ALTINCI BÖLÜM

TOPRAK

6. 1. Büyük Toprak Grupları

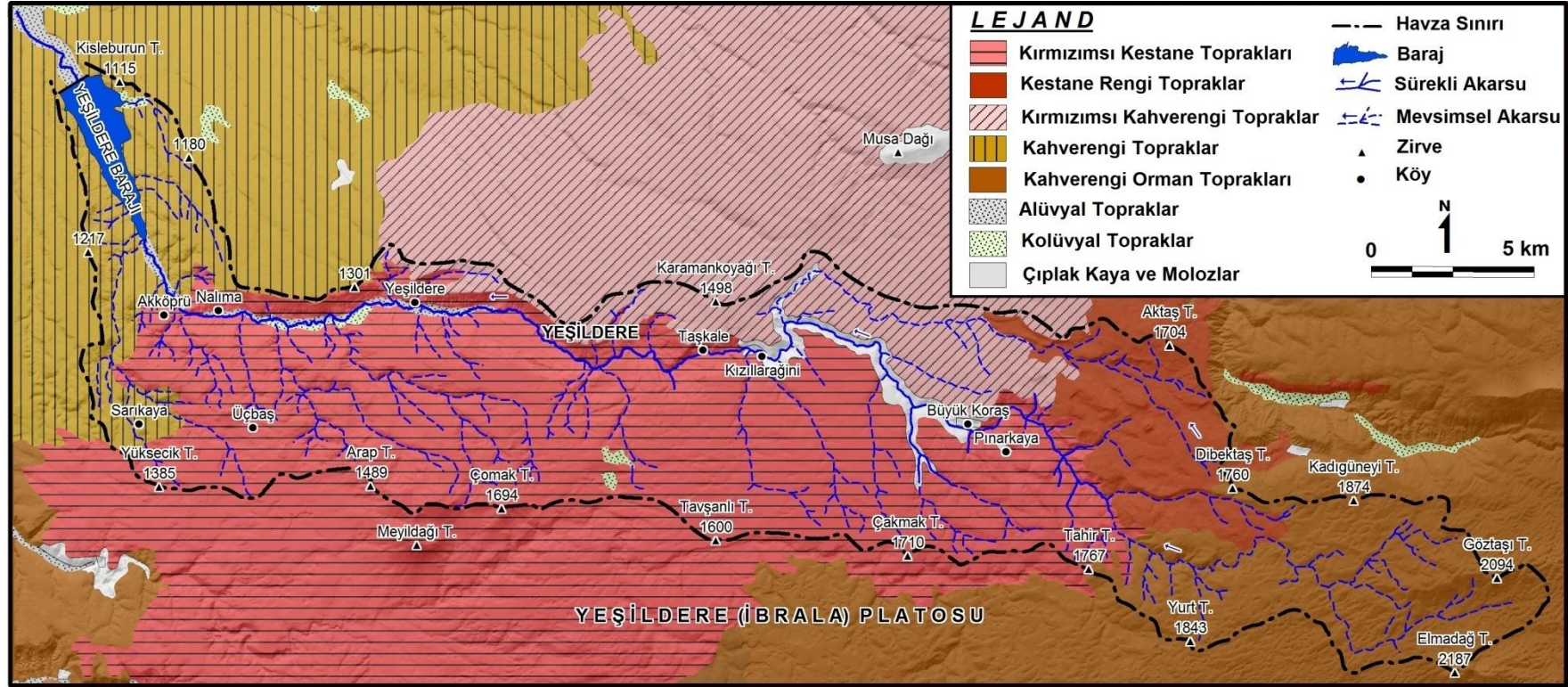
Araştırma alanındaki büyük toprak gruplarının tespitinde “Konya İli Toprak Kaynağı Envanter Raporu” ve “Konya Kapalı Havza Toprakları” harita ve raporlarından faydalanılmıştır. Araştırma sahasındaki birçok toprak türünün gözlenmesinin nedeni; sıcaklık, yağış, bitki örtüsü ve eğim faktörleridir. Araştırma sahasındaki en geniş alanı zonal (klimatik) topraklar kaplamaktadır. Buna göre İbrala Deresi Havzası’nda toprak dağılışında, sahanın büyük bir kısmını zonal topraklardan kırmızı kestane renkli topraklar ile kırmızı kahverengi topraklar kaplamaktadır. Sahada bunlardan başka Kestane rengi topraklar, kahverengi topraklar, kahverengi orman toprakları, kolüvyal ve alüvyal topraklar bulunmaktadır. Toprak grupları dışında, araştırma sahasında topraksız alanlar da ciddi bir yer işgal etmektedir. Özellikle derin olmayan, humus oranları düşük ve kaya çatlaklarında gelişen topraklar da bulunmaktadır (Şekil 17).

6.1.1. Kırmızımsı Kestane Rengi Topraklar

Genellikle tepelik, dağlık, dalgalı topografyada % 6-20 eğimli arazide görülen topraklardır. A,B,C profiline sahip zonal toprakların içerisindeki bu toprak grubunun A horizonu koyu kırmızı ve kahverengi, aynı zamanda nötr ve bazik reaksiyondadır. B horizonunun rengi ise kırmızımsı kahverengidir. Ortalama yıllık yağışın 450-700 mm arasında olduğu sahalarda rastlanır. Yıllık ortalama sıcaklığı ise, 11,5-12.0 °C civarındadır (Ünal, 1989:23).

Kırmızı renkte olmasının sebebi, sıcaklığın artmasıyla topraktaki demirin fazla oksitlenmesidir. Yüksek sıcaklıkta organik madde parçalandığı için topraktaki organik madde miktarı düşüktür. Kalkerler üzerinde gelişen bu topraklar sahada; Yeşildere, Taşkale, Büyükkoraş, Pınarkaya, Nalıma ve Üçbaş çevrelerinde görülür (Şekil 17). Bu toprak tipinin bulunduğu bu sahalarda da daha çok tahıl tarımında kullanılmaktadır.

Şekil 17 : Yeşildere Havzası'nın Toprak Haritası



6.1.2 Kestane Rengi Topraklar

Kestane rengi topraklar kalkerli ana maddelerden oluştukları için gövdelerinde yüksek oranda CaCO₃ bulundururlar ve böylece kireç biriktirmesini arttıırlar. Daha fazla yağışlı bölgelerde oluşmaları sebebiyle biriken kireç kahverengi, kırmızı kahverengi ve sierozom topraklara nazaran daha derinde görülür (Ünal, 1989: 27).

Topografyanın dalgalı, eğimin % 8-15 arasında olduğu Dibektaş Tepe ve Aktaş Tepe çevresinde bu toprak tipine rastlanır (Şekil 16). Kestane renkli topraklar A,B,C profiline sahip zonal topraklardır.

6.1.3. Kırmızımsı Kahverengi Topraklar

Ana maddeleri çoğunlukla kireç, marn ve çakıllı eski depoziteler olan toprak tipidir. Genellikle sığ topraklarda sert kalker, derin topraklarda ise çakıllı eski depoziter ana madde olarak bulunur. A,B,C horizonlu. A ve B horizonunun rengi kırmızımsı kahve ve kırmızı olan zonal topraklardandır. C horizonu ise kırmızımsı sarı renktedir. Bu toprakların yıllık ortalama sıcaklığı (12,3°C) kahverengi topraklara göre daha yüksektir (Ünal, 1989: 25).

Yüksek sıcaklık topraktaki demirin oksidasyonunu arttırdığından rengi daha kırmızıdır. Yine aynı sebepten organik madde fazla parçalandığından, A horizonu organik madde bakımından fakirdir. Araştırma sahasında, Büyükkoraş ve Karamankoyağı Tepe çevresinde bulunmaktadır (Şekil 16).

6.1.4. Kahverengi Toprak

A,B,C profilli zonal topraklardan olan kahverengi toprakların erozyona uğrayan kısımlarında yalnız A ve C horizonu görülür. Kalsifikasyon sebebiyle profilde çok miktarda kalsiyum bulunmaktadır (Ünal, 1989: 25).

Kireç taşı ve marn üzerinde oluşmuş bu toprakların büyük bir kısmında kuru tarım yapılmaktadır. Toprak derinliğı yetersiz olduğu için meyilli ve taşlı olan önemli bir kısmı da mera şeklinde değerlendirilmektedir. Sarıkaya, Kisleburun Tepe ve Yeşildere Barajı çevresinde görülmektedir (Şekil 16).

6.1.5. Kahverengi Orman Toprakları

İnterzonal toprakların kalsimorfik grubundadır. En önemli özelliği yüksek derecede kireç ihtiva eden ana kaya üzerinde gelişmesidir. A.B.C horizonları mevcut olup, bunlar birbirlerine tedrici geçiş yapar. A horizonu granüler veya yuvarlak köşeli blok yapıda ve kahverengidir. C horizonu daha fazla kil ihtiva eder. Fakat kil birikmesi pek az ya da hiç yoktur. Kurak mevsimi bulunan ılık, nemli ve yarı nemli iklim bölgelerinde yaygındır (Ünal, 1989: 23). (T.C. Köy İşleri ve Kooperatifler Bak., 1978).

Bu toprak türü araştırma alanında, Yeşildere'nin kaynağını aldığı Elmadağ Tepe, Kadıgüneyi Tepe, Göztaş Tepe ve Yurt Tepe çevresinde yaygındır (Şekil 16).

6.1.6. Alüvyal Topraklar

Yüzey sularının tabanlarında veya tesir alanlarında akarsular tarafından taşınıp depolanan genç materyaller üzerinde oluşan A,C profilli azonal topraklardır. Muhtelif zamanlarda gelen sedimantasyonun şiddetine göre toprak profili çeşitli tabakalara sahiptir. Profillerinde horizonlaşma ya hiç yok ya da çok az belirgindir. Alüvyal topraklarda üst toprak alt toprağa belirsiz olarak geçiş yapar. Yüzey nemli ve organik maddece zengindir. İnceleme alanında İbrala Deresi ve Ağılönü civarında görülür (Şekil 16).

Araştırma sahasında alüvyal topraklar ana akarsu boyunca kuzeybatı-güneydoğu istikametinde şeritler halinde uzanmaktadır. Bu uzantılara yer yer ana akarsuya katılan yan kolların yataklarındaki alüvyal topraklar da bağlanır. Yeşildere kasabasının kuzeybatısından itibaren yatak genişler ve alüvyal topraklar belirgin biçimde ortaya çıkar. Bu noktadan kuzeybatıya doğru devam ederek Nalıma'ya kadar akarsu yatağındaki alüvyal topraklar belirgindir. Buradan itibaren havza içerisindeki Yeşildere Barajı başlamaktadır. Barajın bitiminden kuzeybatıya doğru genişleyerek uzanan alüvyal toprak sahası Akköprü'nün kuzeyinden itibaren kuzeybatıya doğru havza dışında devam etmektedir.

Sahada alüvyal topraklar, tarım yapılabilen en uygun topraklardır. Vadi tabanlarında tahıl (buğday, arpa) ve baklagiller (nohut, mercimek, fiğ)

yetiştirilmektedir. Havza genelinde var olan su azlığı problemi, bu alanların taban arazi olması dolayısıyla nispeten daha azdır.

6.1.7. Kolüvyal Topraklar

Genellikle dik eğimlerin eteklerinde ve vadi ağızlarında yer alır. Yüzey akışıyla veya yan derelerin kısa mesafelerden taşıyarak meylin azalmış olduğu yerlerde depo ettikleri materyallerin oluşturduğu genç A,C profilli topraklardır.

Kolüvyal topraklar, dağların yamaçlarında ve eteklerinde köşeli, kumlu depolar oluşturduğu için kolüvyal depolar olarak da isimlendirilir (Atalay, 2006: 451).

Havzada da Kolüvyal topraklar ya yamaç döküntüsü ya da yan kolların getirip biriktirdiği malzemelerden oluşmaktadır. Özellikleri bakımından yukarı arazi topraklarına benzerlerse de ana materyalde derecelenme ya hiç yok ya da yetersizdir. Yağışın şiddetine ve meylin derecesine göre profilde değişik parça büyüklüğünü içeren katlar görülür. Dik eğimler ve vadi ağızlarında bulunanlar genelde az topraklı kaba taş ve molozları içerirler.

Havzada kolüvyal topraklar Yeşildere Baraj gölünün güneydoğusunda, Yeşildere akarsu yatağındaki alüvyal toprakların devamında görülür (Şekil 16). Bunlar dışında lokal nitelikte olmak üzere eğim değeri nispeten yüksek yan kollardan ana akarsuya geçiş noktalarında sağanak yağış zamanlarındaki taşkınlarla gelip birikmiş kolüvyal topraklar da mevcuttur.

6.1.8. Çıplak Kaya ve Molozlar

Çıplak kaya yüzeyleri ve bunlardan parçalanmış taş ve molozların olduğu alanları kapsar. Toprak örtüsü olmadığı için kaya ve taş yüzeyleri %70'e kadar çıkabilir ve bitki yetişmez. Bu nedenle tarıma elverişli değildir. Kaya çatlaklarındaki birkaç metrekarelik oyuklarda toprak bulunur (Ünal, 1989: 27) (T.C. Köy İşleri ve Kooperatifler Bak., 1978).

İnceleme alanında Büyükkoraş köyünden başlayarak kuzeybatıya doğru uzanan akarsu yatağını çıplak kaya ve molozlar sahası oluşturur ve buraya güneyden gelen bir kol katılır. Kızıllarağaini köyü batısına kadar bir yay çizerek uzanan sahaya, buradan itibaren kuzeyden gelen bir kol daha bağlanır. Kızıllarağaini

kuzeybatısına kadar devam eden çıplak kaya ve molozlar sahası, bu noktadan itibaren akarsuyun dar ve derin bir vadiye girmesiyle belirsiz hale gelir. Sahanın güneyindeki yüksek kesimlerde de rastlanır.

6.1.9. Kütle Hareketleri

Havza içerisinde, derin vadilerin tabanlarının genişlediği alanlarda köy ve kasabalar kurulmuştur. Bu köy ve kasabaları olumsuz etkileyen en önemli olay kütle hareketleridir. Bu kütle hareketleri, heyelanlar ve kaya düşmeleri şeklinde oluşmaktadır. Buradaki kütle hareketlerini oluşturan etmenlerin sebepleri; Kireçtaşı ve marn aralanmasıyla yer altı su seviyesinin ve karst taban seviyesinin yüzeye yakın olması, çörtlü, kumlu, gevşek tabakaların bulunması, yarıma ve kapma olaylarının fazla olması, yer altı su hareketinin fazla olması ve yüzeyin eğim yönüyle tabaka eğim yönünün aynı olması gibi sebepler sıralanabilir (Ateş, 2004: 69).

En tipik kütle hareketleri, Yeşildere vadisinin Taşkale'den itibaren Akköprü'ye kadar olan kuzey yamaçları boyunca görülür. Özellikle Taşkale'deki konutlar, heyelan ve kaya düşmelerinden dolayı, plato üzerindeki afet konutlarına aktarılmıştır.

Kuzey yamaçta ayı zamanda heyalan alanı da bulunmaktadır. Buradaki heyelan Taşkale yolunun Sırım mevkiine varmadan 300 m önce gözlenmektedir (Ateş, 2004: 146).

Yamaç dengesinin bozulduğu, marnlı seviyelerde derince yarımayla Büyükkoraş ve Taşkale'nin karşı yamaçlarında da kütle hareketleri oluşmuştur (Foto 24). Bu alanlar insan yaşamını da tehlikeye sokmaktadır.



Foto 24: Büyükkoraş ve Taşkale arasındaki kütle hareketi (N 37° 08' 51"- E 33° 39' 28").

YEDİNCİ BÖLÜM

BİTKİ ÖRTÜSÜ

Türkiye’de, vejetasyonun yapısı dikkate alındığında üç hâkim flora bölgesinin varlığı dikkati çeker. Bunlar; Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan flora bölgeleridir (Tatlı, 2004: 28). İnceleme sahamız olan Yeşildere Havzası, İran-Turan coğrafyasının hâkim olduğu bir bölgededir. Araştırma sahası bitki örtüsü çeşitliliği bakımından zengindir. Engebeli topografya şartları, yani akarsu vadileri ile dar ve derin yarılmış alanlarda yükselti, bakı ve eğim şartlarının değişmesi ve bölgedeki insan faaliyetleri de bitki örtüsü özelliklerinin belirlenmesinde etkili olmuştur.

Araştırma sahasındaki bitki toplulukları ormanlar, bozuk ormanlar ve step alanları olarak üç grupta incelenecektir.

7.1. Ormanlar

Asıl orman alanı güneydeki Meyil Dağı, Çatal Dağı çevresindeki karst sahasının doğusu ve batısında, Avdan Dağı ve Yanıkarkaç Tepe çevresinde bulunmaktadır. Taşkale çevresinde, İbrala Vadisi’nde özellikle Akköprü mevkiinde, ardıç, çam ağaçları ve bozulmuş kısa boylu çalılardan oluşan bitki türlerine geniş alanda rastlanmaktadır. Ağaçların sıklığı azdır ve bunda ormanın tahribi etkili olmaktadır.

Buralardaki orman örtüsü Ardıç (*Juniperus Nana*, *Juniperus Communis*, *Juniperus Excelsa*), Meşe (*Quercus Pubescus Anatolice*, *Quercus cernis*), vadilerde dikilerek yetiştirilen Karaçam (*Pinus Nigra*), Sedir (*Sedrus Libani*), Dişbudak (*Fraxinus excelsa*) ve Kavak (*Papulus Nigra*) türleri yaygındır.

Ardıç (*Juniperus Excelsa*), birliği kesim ve otlatma nedeniyle tahrip edilmiş ve alt florası step bitkileri tarafından işgal edilmiştir (Foto 25).



Foto 25: Plato yüzeyinde ardıçlar.

Tüylü Meşe (*Quercus Pubescens*); araştırma bölgemizde, 5-10 metreye kadar boylanmış ağaç ve ağaçcık formunda bir meşe türüdür. %10-30 eğimli İbrala Vadisi'nde özellikle Akköprü mevkiinde, kuzeye bakan yamaçlarda 1300-1450 metre arasında çok güzel topluluklar oluşturur. Yeşildere sürekli akış halinde olduğu için nemli iklime sebep olmuş ve bu türün çok dallı bir ağaç halinde görülmesini sağlamıştır. Step'e doğrudan temas halindedir. Üst seviyelerde yer yer boylu ardıç (*Juniperus Excelsa*) ile karışım yapar. Bu topluluk yerleşim yerine yakın olduğu için halen kaçak kesim ve yoğun otlatma yapılmaktadır (Ünal, 1989: 54).

7.2. Bozuk Orman (Çalı)

Tahribatın fazla olduğu yerlerde yayılmıştır. 1150-1300 metre arasında İbrala Vadisi'nde Akköprü ile Taşkale kasabası arasında vadinin kuzey kesimlerinde yaygındır. Step-Orman geçiş zonunda bulunması ve eğimin %20-40 olan yamaçlarda degradasyon nedeni ile her iki formasyona ait türleri de içermektedir. Payam Badem (*Amygdalus Orientalis*) türü yaygın olarak bulunur (Ünal, 1989: 55).

Bölgede şiddetli erozyon nedeniyle Karaman Orman Bölge Şefliği tarafından karaçam (*Pinus Nigra*) plantasyonu yapılmaktadır.

Havzada orman oluşturmeyen akarsu boyu ağaçlığı içerisinde, söğüt (*Salix*) ve titrek kavak (*Populus tremula*) bulunur (Foto 26). Pınarkaya ve Büyükkoraş köylerinin batısından itibaren ana akarsuyun vadi tabanında ve akarsu yatağı boyunca uzanan gruplar oluşturur. Genelde karışık olarak bulunur. Bazen tek türden oluşan gruplara da rastlanmaktadır.



Foto 26: Vadi tabanlarındaki söğüt ve kavak topluluğu.

7.3. Step Alanları

Step-orman geçiş kuşağında yer alan sahada, ormanların tahrip edilmesiyle ortaya çıkmış antropojen stepleri görmekteyiz. Alt seviyelerde derin topraklı alanlar, düz kesimlerde ova stepi görülmekte, yükselti arttıkça kamefitlerin hâkim olduğu alçak ve yüksek dağ stepine rastlanmaktadır.

Aslında Step sahaları tek başına havzada çok fazla alan kaplamaz. Fakat tarım alanı ve mera olarak kullanılan alanlarla birleştirildiğinde geniş bir sahaya dönüşmektedir. Havzayı çevreleyen yüksek kesimlerde ise, yüksek dağ stepi görülür.

Havza içerisindeki step vejetasyonu, orman sınırının altından başlayıp üstüne kadar devam eder ve geniş bir alana yayılır.

Bölgede toprağa bağlı olmadan da yaşayan saksikol bitkilere ve kurakçıl (*kserofit*) bitkilere rastlanır. Özellikle kaya çatlaklarına yerleşmiş 20-25 cm boyunda, bazı yerlerde kökleri 1 m'yi aşabilen kekik (*Thymus*) yaygın olarak gözlenmiştir. Dolin yamaçlarında çoban yastığı (*Acantholiman*). Tabanlarda da *Phlomis Siderites*, ve *Saloia* gibi kurakçıl türler bulunmaktadır (Bener, 1965).

Step bitkilerinden; Yavşan (*Veronica*), Geven (*Astragalus*), Üzerlik (*Peganum Harmala*), Deve dikenini (*Eringium Fampestere*) ve Tapir (*Salvia Cryptantha*) görülmektedir (Gümüštepe, 1994).

Taşkale kasabasının güneyinden Toroslar'a kadar olan düzlüklerde geniş yayılış gösteren Kekik (*Thymus sipyleus*), 1000-1700 metreler arasında çok az eğimli yüzeysel topraklarda, bazen yalnız bazen de diğer bitki gruplarıyla yayılış gösterir. Bulunduğu saha sınırları, mera olarak kullanıldığından ve tarla açma gibi sebeplerle daralmaktadır (Ünal, 1989: 94).

Genista Aucheri, *Astragalus Angustifolius*, *Minuartia Meyeri*, *Onosma Tauricum*, *Roemeria Hybrida*, *Aegilops Peregrina*, *Ornithogarum* türler tarım arazilerinin arasında kalan boşluklarda, mera olarak kullanılan alanda görülen bu bitkiler tahrip altındadır. Büyükkoraş-Kayaönü köyleri arasında homojen şekilde yayılış göstermiştir. 1650-1850 metreler arasında ve %0-20 eğimli alanlarda yayılış gösterir (Ünal, 1989: 97).

SONUÇ VE ÖNERİLER

“Yeşildere Havzası'nın (Karaman) Fiziki Coğrafya Özellikleri” isimli Yüksek Lisans tez çalışmasını ortaya koymak amacıyla, literatür çalışması ve arazi çalışması yapılmıştır.

Çalışma sahası, İç Anadolu'nun güney kesiminde, Toros Dağlarının iç yamacında ve Karaman ilinin doğusunda yer alır.

Havza yaklaşık 307 km² alan kaplamakta, deniz seviyesinden ortalama 1100 metreden 2100 metreye kadar kuzeybatıdan güneydoğuya yükseltisi artan bir alana sahiptir. Havzanın en önemli akarsuyu Yeşildere olup güneydoğudan kuzeybatıya doğru vadisini genişletmiştir.

Çalışma alanımızda; birinci zaman (paleozoyik) arazisine ait sahalar dar bir alanda görülürken, Mesozoik ve Tersiyere ait kireç taşları, Kuaternere ait alüvyon çökeller geniş alan kaplamaktadır. Yeşildere Havzası ülkemizin önemli tektonik kuşaklarından biri olan Toros Sistemi içerisindeki Orta Toros alt bölgesinde bulunmaktadır.

Havzanın % 70'i 1°-10° arasındaki eğime, % 21'i 10°-20° arasındaki eğime, % 6'sı 20°-30° arasındaki eğime, % 2'si 30°-40° arasındaki eğime, % 1'i 40° ve üstü eğime sahip alanları oluşturur.

Havzada, 1000-1500 m yükseltiye sahip alanlar sahanın % 42'sini, 1500-2000 m arasında yükseltiye sahip alanlar % 46'sını, 2000-2500 m arasındaki alanlar % 12'sini oluşturmaktadır.

Araştırma sahası genel olarak platoluk bir görünüme sahiptir. Orta Toroslar'da yer alan bölge yatay yapının en güzel görünümüne ve karstik şekillerden lapyta, dolin ve uvala örneklerine sahiptir.

Araştırma sahasındaki önemli yüksek sahalara; Elmadağ Tepe (2187m), Göztaş Tepe (2094m), Kadıgüneyi Tepe (1874m), Yurt Tepe (1843m), Dibektaş Tepe (1760m), Tahir Tepe (1767m), Aktaş Tepe (1704m), Çomak Tepe (1694m), Tavşanlı Tepe (1600m), Karamankoyağı Tepe (1498m), Arap Tepe (1489m), Yüksekik Tepe (1385m), Çakmak Tepe (1170m) ve Kisleburun Tepe (1115 m)'dir.

Havzadaki ana akarsuyun ve mevsimlik akarsuların karakterleri üzerinde birden fazla faktör etkilidir. Bunlardan birisi sahanın litolojik özellikleridir. Havzanın büyük bir bölümü kalkerli yapıda olması, hem akarsu havzasının oluşmasında, hem de drenaj şebekesinin ortaya çıkmasında belirleyici olmuştur.

Araştırma sahasında 4 adet zonal, 1 adet interzonal ve 2 adette azonal toprak grubu mevcuttur. Araştırma sahasındaki en geniş alanı zonal (klimatik) topraklar kaplamaktadır. Toprak grupları dışında, araştırma sahasında topraksız alanlar da ciddi bir yer işgal etmektedir. Havza da en büyük alanı Kırmızımsı Kestane Renkli Topraklar, ikinci sırada kırmızı kahverengi topraklar, üçüncü sırada Kestane renkli topraklar ve dördüncü sırayı da Kahverengi Orman toprakları oluşturmaktadır.

Step-orman geçiş kuşağında yer alan sahada, çam ağaçları ve bozulmuş kısa boylu çalılardan oluşan bitki türlerine, ana akarsuyun vadi tabanında ve akarsu yatağı boyunca söğüt ve kavak türlerine ve ormanların tahrip edilmesiyle ortaya çıkmış antropojen steplere rastlanmaktadır.

Havza içerisinde bulunan Manazan Mağaraları ve Taşkale'deki tahıl ambarları, havzaya turistik bir değer katmakta ve havzayı görülmesi gereken alanlar içerisine almaktadır.

Havza içerisindeki en önemli problem, derin vadilerin tabanlarının genişlediği alanlarda kurulan köy ve kasabaları olumsuz etkileyen kütle hareketleridir. Bu kütle hareketleri, heyelanlar ve kaya düşmeleri şeklinde oluşmakta ve bu kütle hareketleri bitki örtüsünün aşırı tahribiyle daha da hızlandırılmaktadır. Havza genelindeki bilinçsiz bitki örtüsü tahribatı acil bir şekilde durdurulmalı ve korunmak için yer seçimine dikkat edilmelidir.

KAYNAKÇA

ATALAY, İ., (1986), Türkiye Vegetasyon Coğrafyası, Ege Ün. Basımevi, İzmir.

ATEŞ, D.D., (2004), Taşkale Çevresinin (Karaman Doğusu/Orta Toros) Jeomorfolojisi, Ankara Üni. Sosyal Bilimler Enst. Fiziki Coğr. Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

AKIŞ, A. (2009), Karaman İlini'nin Turizm Potansiyeli, Selçuk Üni. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fak. Dergisi, 28, 135-152, Konya.

BENER , M. (1965), Göksu Vadisi ve Taşeli Platolarında Karst., İst. Üni. Coğr. Enst.. Doktora Tezi (Yayımlanmamış), İstanbul.

BİLGİÇ, T. (2003), Bolkar Dağları Güneybatı Kesiminin Jeolojisi. Doktora Tezi, Ankara Üni. Jeoloji Müh. Anabilim Dalı, 136 s., Ankara.

BİLGİÇ, T. (2009), MTA Genel Müdürlüğü, 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, no:129, N:31 Paftası, Jeoloji Etüdleri Dairesi, Ankara.

BULDUR, A., D., (1991), Karaman-Çumra (Konya) Arasındaki Karstik Şekiller, Selçuk Üniv. Sosyal Bil. Enst., Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya.

BULDUR, A., D., PINAR, A., BAŞARAN, A., (2007), 05-07 Mart 2004 Tarihli Göksu Nehri Taşkını ve Silifke'ye Etkisi, Selçuk Üniv. Sosyal Bil. Enst. Dergisi, Sayı: 17, 139-160, Konya.

ÇETİK, A. , (1975), İç Anadolu'nun Vegetasyonu ve Ekolojisi, Türkiye Vegetasyonu 1, Konya.

ÇETİK, A. , (1985), Türkiye Vegetasyonu: İç Anadolu'nun Vegetasyonu ve Ekolojisi, Selçuk Üniv. Yayınları No: 7, Konya.

ÇİÇEK, İ., (1996), Thornthwaite Metoduna Göre Türkiye'de İklim Tipleri, Coğrafya Araştırmaları Dergisi, Sayı: 12, 33-72, Ankara.

DEMİRTAŞLI, E., TURAN, N. , BİLGİN, A.Z. (1986), Bolkardağları ile Ereğli-Ulukışla Havzasının Genel Jeolojisi, MTA Raporu, NO:8097, Ankara.

DEMİRKOL, C., (1989), Pozantı-Karsantı-Karaisalı (Doğu Toros) Arasında Yer Alan Karbonat Platformunun Stratigrafisi ve Jeolojik Gelişimi, MTA Dergisi, No:109. Ankara.

DEĞERLİ, M., (2011), Karaman'da Yaş Sebze ve Meyve Üretim Potansiyelinin Coğrafi Temelleri, Yüksek Lisans Tezi, Karaman.

ERİNÇ, S., (1960), Konya Bölümünde ve İç Toros Sıralarında Karst Şekilleri. Türk. Coğ. Der. No:2, s,12-35. Ankara.

ERİNÇ, S., (2015a), Jeomorfoloji-I, Der Yayınları, İstanbul. Güncelleştirilmiştir (Ertek,A. Ve Güneysu,C.)

ERİNÇ, S., (2015b), Jeomorfoloji-II, Der Yayınları, İstanbul. Güncelleştirilmiştir (Ertek,A. Ve Güneysu,C.)

GEDİK, A., BİRGİKİ, S., H. Ve YOLDAŞ, R. (1979), Mut-Ermenek-Silifke Yöresinin Jeolojisi ve Petrol Olanakları, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni,C.22,s. 7-26, Ankara.

GÜL, A., ÇUHADAR, Ö., ÖZTAŞ, Y., AKLAN, H. ve EFEÇİNAR, T., (1984), Bolkar Dağı-Belemedik Yöresinin Jeolojisi ve Petrol Olanakları. TPAO Arama Grubu Dökümantasyon Merkezi,159 s., Ankara.

GÜMÜŞTEPE, F. (1994), Konya Ovası ve Çevresinin Bitki Örtüsü, İÜ. Deniz Bilimleri Enst. Bülteni, İstanbul.

HOŞGÖREN, Y., (2011), Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü, Çantay Kitabevi, İstanbul.

İZBIRAK, R., (1992), Coğrafya Terimler Sözlüğü, MEB Yayınevi, Ankara.

KOÇYİĞİT, A. and BEYHAN, A. , (1998), “A New Intracontinental Transcurrent Structure: The Central Anatolian Fault Zone”, Turkey Tectonophysics 284, 317-336.

KREİG, F., (1995), Höhlen bei Taşkale (Karaman, Mitteltaurus, Türkei) –Mitt. Verb. Dt. Höhlen- u. Karstforsch. 41 (1) Munchen.

MONOD, O. , (1977), Recherches geologiques dans le Taurus Occidental au Sud de Beyşehir (Turquie). The University Paris-sud Orsay, 4429, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Derleme Raporu no:8769, Ankara.

NAZİK, L. ve GÜLDALI, N., (1985), İncesu Mağaralar Sistemi (Taşkale/Karaman) Jeomorfolojik Evrimi ve Ekonomik Olanakları, Jeomorfoloji Dergisi, sayı:13. S.47-52, Ankara.

ÖZGÜL, N. and TURSUCU, A., (1984), Stratigraphy of the Mesozoic Carbonate Sequence of the Munzur Mountains (Eastern Taurides): In: Tekeli, O. And Göncüoğlu, M.C. (eds), Geology of the Taurus Belt, 173-181, Ankara.

ÖZGÜL, N., (1976), Toroslar'ın Bazı Temel Jeoloji Özellikleri. T.J.K. Bült. 19, 5-78.

ÖZGÜL, N. (1997), Bozkır-Hadim-Taşkent (Orta Toroslar'ın kuzey kesimi) dolayında yer alan teknostratigrafik birliklerin stratigrafisi. MTA Genel Müdürlüğü Dergisi,119, ss. 113-174, Ankara.

ÖZTÜRK, Z., ŞİMŞEK, M., UTLU M., ŞENER M., (2016), Bolkar Dağları Batı Platosunun Flüvyo-Karstik Evrimi, TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu, Ankara.

PAMPAL, S., (1989), Erdemli (Mersin), Ereğli (Konya) Karaman arasında kalan Torosların Jeolojisi, MTA Derleme Raporu, no:9113, 121 s., Ankara.

PAMPAL, S. ve MERİÇ, E., (1990), Ereğli (Konya) Güneybatısındaki Tersiyer Yaşlı Tortulların Stratigrafisi, TJK Bülteni, No:33/2, Ankara.

ŞAROĞLU, F., BORAY, A., Özer, S., KUŞÇU, İ. (1983), Orta Toroslar-Orta Anadolu'nun Güneyinin Neotektoniği ile ilgili Görüşler, Jeomorfoloji Dergisi, 11,35-45, Ankara.

TAPUR, T., (2009), Atatürk'ün Ecdat Yurdu Taşkale Yerleşmesinin Coğrafyası, Türkiyat Araştırmaları Dergisi, 26, ss. 265-292, Konya.

ULU, Ü., A.K., EKMEKÇİ, E., KARAKAŞ, M., OCAL, H., ARBAŞ, A., SAÇILI, L., TAŞKIRAN, M.A., ADIR, M., SÖZERİ, Ş., ve KARABIYIKOĞLU,

M. (1994), İnlice-Akkise ve Cihanbeyli-Karapınar Alanının Jeolojisi. MTA Genel Müdürlüğü Rapor No:9720, Ankara.

ULU, Ü., ve BALCI, V., MTA Genel Müdürlüğü, 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, no:128,N:30 Paftası, Jeoloji Etüdüleri Dairasi, (2009), Ankara.

ÜNAL, A., (1989), Karaman, Ayrancı Barajı, Bolkar Dağları, Orta Toroslar, Sertavul Geçiti Arasında Kalan Bölgenin Fitososyolojik ve Fitoekolojik Yönden Araştırılması, Selçuk Üni. Eği. Fak. Biyoloji Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Konya.

ÜNLÜ, B., (2007), Ayrancı'nın (Karaman) Coğrafi Etüdü, Selçuk Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

FAYDALANILAN DİĞER KAYNAKLAR

HGK Türkiye Topografya Haritası

1/25.000 Ölçekli N30c2-c3, N31c1-c2-c3-c4-d1-d2-d3-d4

MTA Türkiye Jeoloji Haritası

1/500.000 Ölçekli Adana Paftası, 1/100.000 Ölçekli N30-N31

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Arazi Varlığı Haritası

1/100.000 Ölçekli Karaman İli Arazi Varlığı Haritası

Bülten ve Raporlar

DSİ Akım Gözlem Yıllığı (Denircik, Nalıma).

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Bülteni (Karaman).

DSİ (1972), Ereğli Bor Ovası Hidrolojik Etüd Raporu, DSİ, 120 s., Ankara.

D.S.İ., (1993), Karaman-Ayarancı-Hışılalık Mağarası ve Çevresi Karst Hidrojeolojik Etüd Raporu, s. 5, Ankara.

Klimatoloji Şube Müdürlüğü, (2014), İklim Sınıflandırmaları, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Kalaba, Ankara.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, (2013).

T.C. Köy İşleri ve Kooperatifler Bak. Toprak Su Gen. Müd., (1978), Konya
Kapalı Havzası Toprakları, Raporlar Serisi, s. 75, Ankara.

İnternet Adresleri

www.barajlar.dsi.gov.tr.

www.dsi.gov.tr.