

**KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN
FİZİKİ COĞRAFYASI**

Tavus Bin Keysan GÜLEN

Doktora Tezi

Coğrafya Anabilim Dalı

Yrd. Doç. Dr. İbrahim KOPAR

2011

Her Hakkı Saklıdır.

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI**

Tavus Bin Keysan GÜLEN

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN FİZİKİ COĞRAFYASI

DOKTORA TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ

Yrd. Doç. Dr. İbrahim KOPAR

ERZURUM - 2011

14/10/2011

SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “Kılıçözü Çayı Havzası'nın Fiziki Coğrafyası “ adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kağıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim/Raporum sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

[14/10/2011]

[Tavus Bin Keysan Gülen]

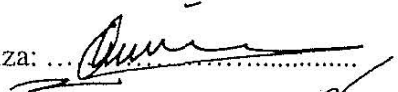


TEZ KABUL TUTANAĞI

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yrd. Doç Dr. İbrahim KOPAR danışmanlığında, Tavus Bin Keysan GÜLEN tarafından hazırlanan bu çalışma 14/10/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Coğrafya Anabilim Dalı'nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

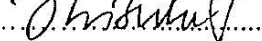
Başkan : Prof. Dr. Saliha KODAY

İmza: ... 

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Kenan ARINÇ

İmza: ... 

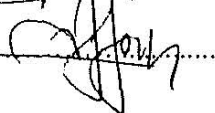
Jüri Üyesi : Prof. Dr. İhsan BULUT

İmza: ... 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Tuncer DEMİR

İmza: ... 

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. İbrahim KOPAR

İmza: ... 

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir.

14 /10/2011

Prof. Dr. Mustafa YILDIRIM
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
TABLolar LİSTESİ	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ	XIII
HARİTALAR LİSTESİ	XVIII
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	XIX
ÖNSÖZ	XXV

GİRİŞ

I.1. ARAŞTIRMA SAHASININ KONUMU, SINIRLARI VE BAŞLICA COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ.....	1
I.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE YÖNTEMİ.....	7

BİRİNCİ BÖLÜM

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN JEOMORFOLOJİSİ

1.1. LİTOLOJİK YAPI	9
1.1.1. Temele Ait Formasyonlar	10
1.1.1.1. Paleozoik.....	10
1.1.2. Volkanik Formasyonlar	13
1.1.2.1. Üst Kretase.....	14
1.1.2.2. Üst Senonien	19
1.1.3. Alpin Orojenik Formasyonlar.....	22
1.1.3.1. Eosen.....	23
1.1.3.2. Oligosen	25
1.1.4. Post Alpin (Örtü) Formasyonlar	28
1.1.4.1. Üst Miosen-Pliosen.....	29
1.1.4.2. Kuvaterner.....	33
1.1.5. Yapısal Jeoloji ve Tektonik Gelişim	34
1.1.5.1. Kıvrımlar.....	35
1.1.5.1.1. Senklinaller	35
1.1.5.1.2. Antiklinaller	36

1.1.5.2. Faylar	36
1.1.5.2.1. Doğrultu Atımlı Faylar.....	38
1.1.5.3. Bindirmeler	40
1.1.6. Paleocoğrafya	41
1.2. JEOMORFOLOJİK BİRİMLER.....	43
1.2.1. Dağlık Alanlar	44
1.2.1.1. Çerçeve	44
1.2.1.1.1. Kuzeybatı ve Batı Çerçeve.....	44
1.2.1.1.1.1. Dinek Dağı.....	44
1.2.1.1.1.2. Dinek Dağı'nın Güney Uzantısındaki Büyükçal ve Maşat Tepeler Eşiği.....	49
1.2.1.1.1.3. Kale (Behrek) Dağı.....	50
1.2.1.1.1.4. Çelebi Dağı.....	51
1.2.1.1.2. Güneybatı ve Güney Çerçeve.....	53
1.2.1.1.2.1. Çelebi ve Tama Dağları Arasında Uzanan Volkanik Tepeler.....	53
1.2.1.1.2.2. Tama (Yelek) Dağı	55
1.2.1.1.2.3. Barane Dağı.....	58
1.2.1.1.2.4. Barane Dağ-Karaoğuz Dağı Eşiği	61
1.2.1.1.3. Güneydoğu ve Doğu Çerçeve	63
1.2.1.1.3.1. Buzluk Dağı.....	63
1.2.1.1.3.2. Çiçek Dağı.....	64
1.2.2. Platolar ve Ovalar	68
1.2.2.1. Platolar	68
1.2.2.1.1. Kasımağa-Ceritmüminli-Barakobası Platosu	70
1.2.2.1.2. Çelebi-Gökeşme Platosu	72
1.2.2.1.3. Kaman-Karaoğuz Platosu.....	73
1.2.2.1.4. Akpınar-Dulkadirli-Solakuşağı Platosu.....	74
1.2.2.2. Ovalar.....	76
1.2.2.2.1. Çayözü-Çiftdam Ovası.....	76
1.2.2.2.2. Ocakbaşı Ovası.....	77
1.2.2.2.3. Tatlıcak-Tavaözü Ovası.....	78

1.2.2.3. Vadiler.....	79
1.2.2.3.1. Çentik (Kertik) Vadiler	79
1.2.2.3.2. Geniş Tabanlı Vadiler	80
1.2.2.4. Aşınım Yüzeyleri.....	82
1.3. SONUÇ	86

İKİNCİ BÖLÜM

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN İKLİM ÖZELLİKLERİ

2.1. PLANETER FAKTÖRLER.....	92
2.1.1. Güneşlenme Süresi ve Şiddeti	92
2.1.2. Genel Atmosfer Çevrim Koşulları ve Sahayı Etkileyen Hava Kütleleri	95
2.2. COĞRAFİ FAKTÖRLER.....	96
2.2.1. Yükselti.....	96
2.2.2. Orografik Yapı.....	97
2.2.3. Karasallık Derecesi.....	98
2.3. İKLİM UNSURLARI.....	98
2.3.1. Sıcaklık	98
2.3.1.1. Ortalama Sıcaklıklar ve Termik Rejim.....	98
2.3.1.2. Ortalama Yüksek, Ortalama Düşük ve Mutlak Ekstrem Sıcaklıklar	101
2.3.1.2.1. Ortalama Yüksek Sıcaklıklar	101
2.3.1.2.2. Ortalama Düşük Sıcaklıklar	103
2.3.1.2.3. Ortalama En Yüksek Sıcaklıklar.....	105
2.3.1.2.4. Ortalama En Düşük Sıcaklıklar.....	107
2.3.1.3. Don Olaylı Günler.....	110
2.3.1.4. Toprak Sıcaklıkları.....	115
2.3.1.5. Sıcaklığın Dağılışı.....	119
2.3.2. Atmosfer Basıncı ve Rüzgârlar.....	123
2.3.2.1. Basınç Durumu	123
2.3.2.2. Rüzgârlar.....	125
2.3.3. Subuharı ve Nemlilik.....	140
2.3.3.1. Buharlaşma	140

2.3.3.2. Ortalama Buhar Basıncı ve Bağıl Nemlilik	142
2.3.3.3. Bulutluluk	146
2.3.3.4. Sisli Günler	151
2.3.4. Yağış	153
2.3.4.1. Yıllık Yağış Tutarları ve Yağış Rejimi	153
2.3.4.2. Yağışlı Günler Sayısı ve Yağış Şiddeti	163
2.3.4.3. Sağanak Yağışlar	166
2.3.4.4. Kar Yağışları	167
2.3.5. Yağış Etkinliği	169
2.4. İKLİM ÖZELLİKLERİNE TOPLU BAKIŞ VE SONUÇ	178

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN HİDROGRAFYASI

3.1. AKARSULAR	182
3.1.1. Başlıca Akarsular	182
3.2. AKIM ÖZELLİKLERİ VE REJİM	191
3.3. DRENAJ TİPLERİ	203
3.4. VADİ YOĞUNLUĞU	205
3.5. YERALTI SUYU VE KAYNAKLAR	205
3.6. SU KİRLİLİĞİ	209
3.7. HİDROGRAFİK ÖZELLİKLERE TOPLU BAKIŞ VE SONUÇ	209

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN TOPRAKLARI

4.1. ZONAL TOPRAKLAR	214
4.1.1. Kahverengi Topraklar	214
4.1.2. Kırmızımsı Kahverengi Topraklar	218
4.1.3. Kireçsiz Kahverengi Topraklar	219
4.1.4. Kestane Renkli Topraklar	221
4.2. AZONAL TOPRAKLAR	221
4.2.1. Alüvyal Topraklar	221
4.2.2. Kolüvyal Topraklar	222

4.2.3. Regosoller	223
4.3. İNTRAZONAL TOPRAKLAR	224
4.3.1. Kahverengi Orman Toprakları.....	224
4.3.2. Tuzlu-Alkali Topraklar	226
4.4. TAŞLIK- KAYALIK ALANLAR	227
4.5. TOPRAK ÖZELLİKLERİNE TOPLU BAKIŞ VE SONUÇ	228

BEŞİNCİ BÖLÜM

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜ

5.1. BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN COĞRAFİ İSTEKLERİ	234
5.1.1. İklim-Bitki Örtüsü İlişkisi	234
5.1.1.1. Güneşlenme-Bitki İlişkisi	235
5.1.1.2. Sıcaklık-Bitki İlişkisi	236
5.1.1.3. Yağış-Bitki İlişkisi	237
5.1.1.4. Rüzgâr-Bitki İlişkisi.....	238
5.1.2. Toprak-Bitki İlişkisi	239
5.1.3. Relief-Bitki İlişkisi	240
5.2. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NDA DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN COĞRAFİ DAĞILIŞI	241
5.2.1. Ot Formasyonu Alanı	241
5.2.1.1. Antropojen Step Vejetasyonu	241
5.2.2. Orman Formasyonu Alanı	248
5.2.3. Sucul Vejetasyon	254
5.3. BİTKİ ÖRTÜSÜ'NÜN ÖZELLİKLERİNE TOPLU BAKIŞ VE SONUÇ	255

ALTINCI BÖLÜM

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NDA İNSAN-DOĞAL ÇEVRE İLİŞKİLERİ VE SONUÇ.....	257
KAYNAKÇA	266
ÖZGEÇMİŞ	281

ÖZET
DOKTORA TEZİ
KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN FİZİKİ COĞRAFYASI

Tavus Bin Keysan GÜLEN

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. İbrahim KOPAR

2011 - Sayfa: 281 + XXV

Jüri:Yrd. Doç. Dr. İbrahim KOPAR (Danışman)

Prof. Dr. Saliha KODAY

Prof.Dr. İhsan BULUT

Prof. Dr. Kenan ARINÇ

Doç. Dr. Tuncer DEMİR

Kılıçözü Çayı Havzası, İç Anadolu Bölgesi'nin Orta Kızılırmak Bölümü'nün batısında yer almaktadır. Kırşehir ve Kırıkkale il sınırları içerisinde kalan saha, hidrografik havza özelliği göstermektedir. Su bölümü çizgisine göre sınırlandırılan havzanın toplam yüzölçümü yaklaşık olarak 2314 km² 'dir.

Bu tezle Kılıçözü Çayı Havzası'nın Fiziki Coğrafya özelliklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Araştırma sahasında Paleozoik, Mesozoik, Tersiyer ve Kuvaterner'e ait formasyonlar yüzeylemektedir. Buna göre, Paleozoik birimler temele ait formasyonlardır. Paleozoik birimler üzerine diskordansla Mesozoik, Tersiyer ve Kuvaterner Alpin ve Post Alpin örtü formasyonları gelmiştir.

Kılıçözü Çayı Havzası'nın iklimi, yazları orta derecede sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlıdır. Sıcaklık ve yağış bakımından karasal özelliklerin egemen olduğu sahada yağış potansiyeli ilkbaharda maksimuma ulaşır. Havzanın yıllık ortalama sıcaklığı 10 °C iken, yıllık ortalama yağış miktarı ise 422,3 mm.dir.

Kızılırmak Nehri Havzası içerisinde yer alan havzanın sularını Kılıçözü ve kolları (Darıözü, Değirmenözü, Hafızözü, Manahözü, Karalık, Gölyeri ve Çongarözü) drene etmektedir. Sözü edilen akarsular sürekli akarsu olmalarına karşın, rejimleri düzensizdir. Havzanın diğer akarsuları geçici akışlıdır. Havza yeraltı suları bakımından zengin değildir.

Havzada, iklim ve doğal bitki örtüsüne göre şekillenmiş zonal toprakların yanında, intrazonal ve azonal topraklar yer almaktadır. Zonal toprak kategorisi içindeki kahverengi orman toprakları en yaygın toprak tipini oluşturmaktadır.

Havzada antropojen etkiler yüzünden bitki örtüsü oldukça fakirleşmiştir. Bu yüzden sahaya antropojen stepler egemen olmuştur. Tahripten kurtulmuş kesimlerde yer yer meşe toplulukları yer almaktadır.

Havza ilk çağlardan beri önemli bir yerleşim sahasıdır. Yerleşmeler toplu dokulu yerleşme özelliği göstermektedir. 2009 yılı genel nüfus sayım sonuçlarına göre havzanın nüfusu 59377 kişidir. Ekonomik nedenlerle büyük merkezlere göçler kırsal nüfusta azalmaya yol açmaktadır.

Bölgenin geçim kaynakları tarım ve hayvancılığa dayalıdır. Su problemi ve tarımın geleneksel yöntemlerle yapılması zirai faaliyetlerin başta gelen problemleridir.

ABSTRACT
Ph. D. DISSERTATION
PHYSICAL GEOGRAPHY OF KILIÇÖZÜ STREAM BASIN

Tavus Bin Keysan GÜLEN

Advisor: Assist. Prof. Dr. İbrahim KOPAR

2011 - Page: 281 + XXV

Jury: Assist. Prof. Dr. İbrahim KOPAR (Advisor)

Prof. Dr. Saliha KODAY

Prof. Dr. İhsan BULUT

Prof. Dr. Kenan ARINÇ

Assoc. Prof. Dr. Tuncer DEMİR

The Kılıçözü Stream Basin is located in the west of the middle Kızılırmak Part of the Central Anatolia Region. The area which remains between city borders of Kırşehir and Kırıkkale displays peculiarities of a hydrographic basin. According to watershed classification the total area of the basin is about 2314 squares kilometers.

Aim of this thesis is to investigate the physical geographical features of the Kılıçözü Stream Basin.

Paleozoic, Mesozoic, Tertiary and Quaternary formations are seen on the lands at the research area. Accordingly, Paleozoic units are Base-related formations. Mesozoic and Alpine Orogenic formations and Quaternary Post Alpine cover formations has come over Paleozoic units.

Climate of Kılıçözü Stream Basin is moderately hot and dry in summers, while cold and snowy in winters. The rain potential increases the maximum level in spring on the area in which specifications of continental climate is dominant in terms of heat and rain. Average temperature in the Basin is 10 °C while average rainfall is 422.3 mm per year.

The Kılıçözü Basin is drained by Kılıçözü river and its tributaries (Darıözü, Değirmenözü, Hafızözü, Manahözü, Karalık, Gölyeri, Çongarözü Streams etc.). Although those mentioned streams are continuous their regimes are not irregular. The basin is not reach in terms of underground spring.

Intrazonal and azonal soil take place in the basin beside zonal soil shaped according to climate and the natural flora effects. Brown forest soil is the most common soil type among zonal soil category.

The vegetation has got quite poor due to the anthropogenic influences in the basin. So that antropogene steps have been dominant in the area. Oaks are seldomly seen in the not damaged area of the basin.

The basin has been an important settlement area since the first ages. The settlement at the research area generally shows collective settlement features. The basin has a population of 59377 people according to results of the census in 2009. Immigration to big cities due to economic reasons caused decrease in the population living in rural.

Means of livelihood of the area is based on agricultural and animal husbandry. Water problem and agriculture being made by traditional methods are the main problems of the agricultural activities.

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. 1.1.1900-31.12.2008 Tarihleri Arasında Kırıkkale, Kırşehir ve Araştırma Sahası Sınırları İçinde Meydana Gelen $m \geq 4.0$ Olan Depremlerin Listesi.....	37
Tablo 1.2. Dinek Dağı Metamorfik Kütlelerinde KD'dan GB'ya Doğru Sıralanan 1250 m ve Üzerinde Zirve Yüksekliğine Sahip Başlıca Tepeler.....	46
Tablo 1.3. Çelebi ve Tama Dağları'nda Kuzeyden Güneye Doğru Sıralanan 1250 m ve Üzerinde Yüksekliğe Sahip Başlıca Tepeler.....	51
Tablo 1.4. Barane Dağı'nda Kuzeyden Güneye Doğru Sıralanan Başlıca Tepeler ve Yükselteleri (1250 m ve Üzeri).....	59
Tablo 1.5. Çiçek Dağı'nda KB' dan GD' ya Doğru Sıralanan Başlıca Tepeler ve Yükselteleri (1250 m ve Üzeri).....	65
Tablo 2.1. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Meteoroloji İstasyonları ve Rasat Süreleri.....	90
Tablo 2.2. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'nin Aylık Ortalama Güneşlenme Süresi ve Şiddeti.....	92
Tablo 2.3. Akpınar, Çelebi, Kaman, ve Keskin'de Belli Tarihlerde Güneş'in Ufuk Düzlemi Üzerindeki Yükseltisi.....	94
Tablo 2.4. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Meteoroloji İstasyonlarında Aylık Ortalama Sıcaklıklar, Düzeltilmiş Yıllık Ortalama Sıcaklıklar ve Amplitüd Değerleri.....	99
Tablo 2.5. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Yüksek Sıcaklıklar.....	102
Tablo 2.6. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Düşük Sıcaklıklar.....	103
Tablo 2.7. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama En Yüksek Sıcaklıklar, En Yüksek Sıcaklık Günü ve En Yüksek Sıcaklık Yılı.....	105

Tablo 2.8. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama En Düşük Sıcaklıklar, En Düşük Sıcaklık Günü ve En Düşük Sıcaklık Yılı.....	108
Tablo 2.9. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Don Olaylı Günler	111
Tablo 2.10. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Don Olaylı Günlerin Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları.....	112
Tablo 2.11. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale 'de 5, 10, 20 ve 50 cm Derinliklerde Ortalama Toprak Sıcaklıklarının Aylık Değişimi.....	116
Tablo 2.12. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'nin Ortalama, En Yüksek, En Düşük Basınç ve Genlik Değerleri	124
Tablo 2.13. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin ve Akçakent'te Çeşitli Yönlerden Esen Rüzgârların, Esme Sayıları ve Frekansları	126
Tablo 2.14. Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Çeşitli Yönlerden Esen Rüzgârların, Esme Sayıları ve Frekansları.....	127
Tablo 2.15. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent ve Boztepe'de Rubinstein Formülüne Göre Mevsimlik ve Yıllık Hâkim Rüzgâr Doğrultuları ve Frekansları	128
Tablo 2.16. Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Rubinstein Formülüne Göre Mevsimlik ve Yıllık Hâkim Rüzgâr Doğrultuları ve Frekansları	129
Tablo 2.17. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Rüzgâr Hızları, En Hızlı Esen Rüzgârların Hızı ve En Hızlı Esen Rüzgârların Yönünün Aylık Seyri.....	139
Tablo 2.18. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Rüzgâr Hızları, En Hızlı Esen Rüzgârların Hızı ve En Hızlı Esen Rüzgârların Yönünün Aylık Seyri	140
Tablo 2.19. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'de Aylık Ortalama, Günlük En Çok ve Yıllık Toplam Buharlaştırma Tutarları	141
Tablo 2.20. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Buhar Basıncı ve Bağıl Nemin Aylık Değişimi.....	143

Tablo 2.21. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Bulutluluğun Aylık Değişimi	146
Tablo 2.22. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Açık, Bulutlu ve Kapalı Günler Sayısı	149
Tablo 2.23. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Sisli Gün Sayısının Aylık ve Yıllık Sayıları	151
Tablo 2.24. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Yağış Tutarlarının Aylara Göre Dağılışı ve Yıllık Ortalama Toplam Yağış Tutarları	154
Tablo 2.25. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Mevsimlere Göre Yağış Tutarları ve Oranları	156
Tablo 2.26. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Ortalama Yağış Değerlerinin Yıllara Göre Dağılımı	160
Tablo 2.27. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Yağışlı Günler, Günlük Maksimum Yağış ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylık Dağılışı	164
Tablo 2.28. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Normal ve Sağnak Yağışların Frekansları ve Şiddetleri	166
Tablo 2.29. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Kar Yağışlı, Karla Örtülü Günler Sayısı ve En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı	168
Tablo 2.30. Erinç İndis Formülü'ne Göre Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Aylık ve Yıllık İndis Değerleri ve Yağış Etkinliği	170

Tablo 2.31. Akpınar'ın Thornthwaite Metodu'na Göre Su Bilânçosu	172
Tablo 2.32. Çelebi'nin Thornthwaite Metodu'na Göre Su Bilânçosu.....	173
Tablo 2.33. Kaman'ın Thornthwaite Metodu'na Göre Su Bilânçosu.....	173
Tablo 2.34. Keskin'in Thornthwaite Metodu'na Göre Su Bilânçosu.....	173
Tablo 2.35. Akçakent'in Thornthwaite Metodu'na Göre Su Bilânçosu.....	174
Tablo 2.36. Boztepe'nin Thornthwaite Metodu'na Göre Su Bilânçosu	174
Tablo 2.37. Çiçekdağı'nın Thornthwaite Metodu'na Göre Su Bilânçosu.....	174
Tablo 2.38. Karakeçili'nin Thornthwaite Metodu'na Göre Su Bilânçosu.....	175
Tablo 2.39. Kırıkkale'nin Thornthwaite Metodu'na Göre Su Bilânçosu	175
Tablo 2.40. Salmanlı'nın Thornthwaite Metodu'na Göre Su Bilânçosu.....	175
Tablo 2.41. Savcılı'nın Thornthwaite Metodu'na Göre Su Bilânçosu	176
Tablo 3.1. Kılıçözü Çayı Drenaj Ağındaki Belli Başlı Akarsuların Başlıca Özellikleri	184
Tablo 3.2. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Bulunan Başlıca Su Yapıları ve Bazı Özellikleri	188
Tablo 3.3. Kılıçözü Çayı'nın Eşekyalısı Akım Gözlem İstasyonuna Ait Aylık Ortalama ve Yıllık Toplam Akım Tutarları (hm ³)	193
Tablo 3.4. Kılıçözü Çayı'nın Eşekyalısı Akım Gözlem İstasyonunda Ölçülen Aylık Ortalama Akım ve Nispi Akım Miktarları (1953-1956 ve 1963-1968 Yılları Arası).....	193
Tablo 3.5. Manahözü Deresi'nin Aylık Ortalama ve Yıllık Toplam Akım Tutarları (hm ³).....	194
Tablo 3.6. Manahözü Deresi'nin Aylık Ortalama Akım ve Nispi Akım Miktarları (1965 yılı ve 1963-1988 Yılları Arası).....	194
Tablo 3.7. Darıözü Deresi'nin Aylık Ortalama ve Yıllık Toplam Akım Tutarları (hm ³).....	195
Tablo 3.8. Darıözü Deresi'nin Aylık Ortalama Akım ve Nispi Akım Miktarları (1965 yılı ve 1967-1993 Yılları Arası).....	195
Tablo 3.9. Karaardı Akım Gözlem İstasyonunda Ölçülen Aylık Ortalama ve Yıllık Toplam Akım Tutarları (hm ³).....	196
Tablo 3.10. Karaardı Akım Gözlem İstasyonunda Ölçülen Aylık Ortalama Akım ve Nispi Akım Miktarları (1969-1977 Yılları Arası ve 1979 Yılı).....	196

Tablo 3.11. Değirmenözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama ve Yıllık Toplam Akım Tutarları (hm ³).....	197
Tablo 3.12. Değirmenözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım ve Nispi Akım Miktarları (1985 yılı, 1987-1989, 1991-1999 ve 2001-2004 Yılları Arası)	197
Tablo 3.13. Kılıçözü Çayı'nın Eşekyalısı Akım Gözlem İstasyonu'na Ait Aylık Ortalama Akım Miktarlarının Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları	199
Tablo 3.14. Manahözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım Miktarlarının Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları.....	200
Tablo 3.15. Darıözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım Miktarlarının Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları.....	200
Tablo 3.16. Karaardı Akım Gözlem İstasyonu'na Ait Aylık Ortalama Akım Miktarlarının Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları	201
Tablo 3.17. Değirmenözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım Miktarlarının Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları.....	202
Tablo 4.1. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Bulunan Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	217
Tablo 4.2. Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki Toprakların Yüzölçümleri ve Alan Yüzdeleri	229
Tablo 5.1. Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki Antropojen Step Vejetasyonunu Temsil Eden Başlıca Türler ve Ait Oldukları Familyalarla Bu Türlerin Başlıca Özellikleri.....	245
Tablo 5.2. Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki Orman Vejetasyonunu Temsil Eden Başlıca Türler ve Ait Oldukları Familyalarla Bu Türlerin Başlıca Özellikleri.....	252
Tablo 5.3. Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki Sucul Vejetasyonu Temsil Eden Başlıca Türler ve Ait Oldukları Familyalarla Bu Türlerin Başlıca Özellikleri.....	254
Tablo 6.1. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Bulunan Kırşehir İline Bağlı Yerleşmeler ve 2000, 2007 ve 2009 Sayım Yılları İtibariyle Nüfus Miktarları	260
Tablo 6.2. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Bulunan Kırıkkale İline Bağlı Yerleşmeler ve 2000, 2007 ve 2009 Sayım Yılları İtibariyle Nüfus Miktarları	262

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	Kılıçözü Çayı Havzası'nda Güneydoğu-Kuzeybatı ve Kuzey-Güney Yönlerinde Alınmış Formasyon İlişkilerini Gösteren Jeolojik Kesitler (Bilgin ve diğ., 1986'dan)	16
Şekil 1.2.	Kılıçözü Çayı Havzası'na Ait Doğu-Batı Doğrultusunda Çıkarılmış Temel ve Örtü Formasyonları İlişkilerini Gösteren Jeolojik Kesit (Dönmez ve diğ., 2005-a'dan)	16
Şekil 1.3.	Kılıçözü Çayı Havzası'nın Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti	30
Şekil 1.4.	Kılıçözü Çayı Havzası'na Ait Kuzeybatı-Güneydoğu ve Kuzey-Güney Doğrultularında Çıkarılmış Seri Profiller.....	54
Şekil 1.5.	İç Anadolu Bölgesi'nin Genelleştirilmiş Neotektonik Yapısı (Kasapoğlu, 1983'ten) ve Araştırma Sahasının Bu Yapı İçindeki Konumu.....	57
Şekil 1.6.	Barane Dağ Butoniyerinin Jeolojik Kesiti (Sayhan, 1999).....	60
Şekil 1.7.	Kılıçözü Çayı ve Manahözü Deresi Havzaları'nın Kuzeybatı-Güneydoğu ve Kuzeydoğu-Güneybatı Doğrultusunda Çıkarılmış Süperimpoze Profilleri	84
Şekil 2.1.	Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'de Aylık Ortalama Güneşlenme Süresinin Yıllık Seyri.....	93
Şekil 2.2.	Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de 21 Haziran, 21 Mart, 23 Eylül ve 21 Aralık Tarihlerinde Güneş'in Ufuk Düzlemi Üzerindeki Yükseltisi.....	94
Şekil 2.3.	Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Aylık Ortalama Sıcaklıkların Seyri.....	100
Şekil 2.4.	Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Aylık Ortalama Sıcaklıkların Seyri.....	100
Şekil 2.5.	Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Ortalama Yüksek Sıcaklıkların Aylık Değişimi.....	102
Şekil 2.6.	Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Yüksek Sıcaklıkların Aylık Değişimi	103
Şekil 2.7.	Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Ortalama Düşük Sıcaklıkların Aylık Değişimi.....	104

Şekil 2.8. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Düşük Sıcaklıkların Aylık Değişimi	104
Şekil 2.9. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Ortalama En Yüksek Sıcaklıkların Aylık Seyri	106
Şekil 2.10. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama En Yüksek Sıcaklıkların Aylık Seyri	106
Şekil 2.11. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Ortalama En Düşük Sıcaklıkların Aylık Seyri	109
Şekil 2.12. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama En Düşük Sıcaklıkların Aylık Seyri	110
Şekil 2.13. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Don Olaylı Günlerin (DOG) Uzun Yıllık Ortalama Aylık Durumu	113
Şekil 2.14. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Don Olaylı Günlerin (DOG) Uzun Yıllık Ortalama Aylık Durumu	113
Şekil 2.15. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Don Olaylı Günlerin Mevsimlere Dağılışı ve Oranları	114
Şekil 2.16. Kaman'da Aylık Ortalama Sıcaklıklarla Belli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklıklarının Karşılaştırılması	117
Şekil 2.17. Keskin'de Aylık Ortalama Sıcaklıklarla Belli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklıklarının Karşılaştırılması	117
Şekil 2.18. Çiçekdağı'nda Aylık Ortalama Sıcaklıklarla Belli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklıklarının Karşılaştırılması	118
Şekil 2.19. Kırıkkale'de Aylık Ortalama Sıcaklıklarla Belli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklıklarının Karşılaştırılması	118
Şekil 2.20. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'nin Ortalama En Yüksek ve En Düşük Basınç Değerlerinin Aylık Seyri	124
Şekil 2.21. Rubinstein Formülüne Göre Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'in Hâkim Rüzgâr Doğrultuları ve % Frekansları	130
Şekil 2.22. Rubinstein Formülüne Göre Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı ve Karakeçili'nin Hâkim Rüzgâr Doğrultuları ve % Frekansları	131

Şekil 2.23. Rubinstein Formülüne Göre Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Hâkim Rüzgâr Doğrultuları ve % Frekansları.....	132
Şekil 2.24. Akpınar'ın Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.....	133
Şekil 2.25. Çelebi'nin Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları	134
Şekil 2.26. Kaman'ın Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları	134
Şekil 2.27. Keskin'in Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları	135
Şekil 2.28. Akçakent'in Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları	135
Şekil 2.29. Boztepe'nin Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.....	136
Şekil 2.30. Çiçekdağı'nın Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları	136
Şekil 2.31. Karakeçili'nin Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.....	137
Şekil 2.32. Kırıkkale'nin Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.....	137
Şekil 2.33. Salmanlı'nın Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları	138
Şekil 2.34. Savcılı'nın Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.....	138
Şekil 2.35. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'nin Aylık Ortalama Buharlaşma Tutarları.....	142
Şekil 2.36. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Buhar Basıncının Aylık Değişimi	144
Şekil 2.37. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Buhar Basıncının Aylık Değişimi.....	144
Şekil 2.38. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili,Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Aylık Ortalama Sıcaklıklarla Bağlı Nem Miktarlarının Aylık Değişimi ve Karşılıklı Durumları	145
Şekil 2.39. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Ortalama Bulutluluğun Aylık Eğilimi.....	147
Şekil 2.40. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Bulutluluğun Aylık Eğilimi	147
Şekil 2.41. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Açık, Bulutlu ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki %'lik Dağılımı	150
Şekil 2.42. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Ortalama Sisli Günler Sayısının Aylık Seyri	152

Şekil 2.43. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Sisli Günler Sayısının Aylık Seyri.....	152
Şekil 2.44. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Aylık Ortalama Yağış Tutarlarının Yıllık Seyri.....	155
Şekil 2.45. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı ve Karakeçili'de Aylık Ortalama Yağış Tutarlarının Yıllık Seyri.....	155
Şekil 2.46. Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Aylık Ortalama Yağış Tutarlarının Yıllık Seyri.....	156
Şekil 2.47. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Yıllık Ortalama Toplam Yağış Tutarlarının Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları.....	157
Şekil 2.48. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Yıllara Göre Yağış Miktarları	161
Şekil 2.49. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Muhtemel Yağış Diyagramları	162
Şekil 2.50. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Ortalama Yağışlı Günler Sayısının Aylık Seyri	165
Şekil 2.51. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Yağışlı Günler Sayısının Aylık Seyri	165
Şekil 2.52. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Ortalama Kar Yağışlı Günlerin Aylık Değişimi.....	169
Şekil 2.53. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Kar Yağışlı Günlerin Aylık Değişimi	169
Şekil 2.54. Erinç İndis Formülü'ne Göre Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Yağış Etkinliğinin Yıllık ve Aylık Durumu	171
Şekil 2.55. Thornthwaite Metodu'na Göre Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'in Su Bilânçosu Diyagramları	176
Şekil 2.56. Thornthwaite Metodu'na Göre Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Su Bilânçosu Diyagramları.....	177

Şekil 2.57. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Klimogramları.....	180
Şekil 3.1. Kılıçözü Çayı Eşekyalısı Akım Gözlem İstasyonu'na (AGİ) Ait Aylık Ortalama Akım Miktarları (1953-1956 ve 1963-1968 Yılları Arası)	199
Şekil 3.2. Manahözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım Miktarları (1965 Yılı ve 1963-1988 Yılları Arası).....	199
Şekil 3.3. Darıözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım Miktarları (1965 Yılı ve 1967-1993 Yılları Arası).....	200
Şekil 3.4. Karaardı Akım Gözlem İstasyonu'na Ait Aylık Ortalama Akım Miktarları (1969-1977 Yılları Arası ve 1979 Yılı).....	201
Şekil 3.5. Değirmenözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım Miktarları (1985 yılı, 1987-1989, 1991-1999 ve 2001-2004 Yılları Arası).....	201
Şekil 5.1. Çatal Tepe ile Ala Tepe Arası Mevcut Formasyon Alanlarını Gösteren Sadeleştirilmiş Kesit	243

HARİTALAR LİSTESİ

Harita I.1. Araştırma Sahasının Lokasyon Haritası	2
Harita I.2. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Topografya Haritası	2
Harita I.3. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Fiziki Haritası	3
Harita 1.1. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Jeoloji Haritası	10
Harita 1.2. Türkiye'nin Tektonik Üniteleri Haritası	34
Harita 1.3. Türkiye'nin Deprem Bölgeleri Haritası	38
Harita 1.4. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Jeomorfoloji Haritası	47
Harita 1.5. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Eğim Grupları Haritası	49
Harita 2.1. Kılıçözü Çayı Havzası ve Çevresindeki Meteoroloji İstasyonları	91
Harita 2.2. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Yıllık Gerçek İzoterm Haritası (°C)	120
Harita 2.3. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Ocak Ayı Gerçek İzoterm Haritası (°C)	121
Harita 2.4. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Temmuz Ayı Gerçek İzoterm Haritası (°C) ...	122
Harita 2.5. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Ortalama Yıllık Yağış Dağılım Haritası	159
Harita 3.1. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Hidrografya Haritası	183
Harita 3.2. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Yer Alan DSİ ve EİEİ'ne Ait Akım Gözlem İstasyonları Haritası	192
Harita 3.3. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Drenaj Tipleri Haritası	204
Harita 4.1. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Toprak Haritası	212
Harita 4.2. Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki Toprak Analizi Yapılan Merkezler	213
Harita 5.1. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Bitki Örtüsü Haritası	232
Harita 5.2. Anadolu'nun Mevcut Ana Floristik Yapısı İçinde Kılıçözü Çayı Havzası'nın Yeri (Davis ve diğ., 1971'den Yararlanılarak)	233

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

- Fotoğraf 1.1.** Kılıçözü Çayı Havzası'nın Sayısal Modelleme Haritası..... 3
- Fotoğraf 1.1.** Araştırma Sahasının Güneydoğusunda Paleozoik Yaşlı Metamorfikler Üzerine Trangresif Olarak Gelen Eosen Yaşlı Dulkadirli Kireçtaşı Üyesi. Vadi İçinde Dulkadirli Yarımkale Köyü Görülmektedir 12
- Fotoğraf 1.2.** Bozçaldağı Mermerlerinden Bir Görünüm. Fotoğraf Araştırma Sahası Dışında Kalan Bozçal Dağı Eteğindeki Bir Mermer İşletmesinden Alınmıştır 13
- Fotoğraf 1.3.** a-Kasmağa Köyü Civarında Çört Bantlı Kireçtaşları,
b-Spilitler İçinde Kireçtaşı Bandı 1) Spilitler 2) Kireçtaşı,
c-Mikrogabrolar Üzerine Gelen Bazaltlar Birbiri ile Geçişlidir
3) Bazaltlar 4) Mikrogabrolar (Karaboğazdere Formasyonu)
d- Kavlak Köyü Civarında Bazaltları Kesen Asidik Dayklar
(Bilgin ve diğ., 1986'dan Alınmıştır.)..... 15
- Fotoğraf 1.4.** Araştırma Sahasının Batı Sınırında Yer Alan Çelebi İlçe Merkezi ve Kılıçözü Çayı Havzası'ndan Genel Bir Görünüm
[Fotoğraf Kireçlik Tepe'den (1451 m) Alınmıştır.]..... 20
- Fotoğraf 1.5.** Akarsular Siyenitleri Keserek Dar ve Az Derin Vadiler Oluşturmuştur. Fotoğraf Eşrefli Köyünden Geçen Gever Dere'den Alınmıştır 21
- Fotoğraf 1.6.** Araştırma Sahasının KD'sunda Yer Alan Ödemişli ve Ocakbaşı Köyleri Arasında Bulunan Sekili Evaporitleri (a-b), Tuz Ocağındaki Tuz Bantları (c) ve Tuzdan Duvarlar Üzerinde Gelişmiş Oluklu Lapyalar (d) 27
- Fotoğraf 1.7.** Araştırma Sahasının Güneybatısında Yer Alan Karakaya Köyü, Killik Tepe ve Büyükkepez Tepe Arasındaki Tüf ve Gösel Kireçtaşından Bir Görünüm (www.yerelnet.org.tr/koyler/koy.php?koyid=251944) 32
- Fotoğraf 1.8.** Kılıçözü Çayı Boyunca Uzanan Alüvyonlardan Bir Görünüm 33
- Fotoğraf 1.9.** Dulkadirli Yarımkale Köyü ve Arka Planda 1938 Depreminde Ana Kayadan Koparak Köye Doğru İlerlemiş Bloklar 39
- Fotoğraf 1.10.** Araştırma Sahasının Kuzeybatı Kesiminde Bulunan ve Sahanın En Yüksek Kesimini Oluşturan Dinek Dağı (Mamikkaya Tepesi 1744 m)..... 44

Fotoğraf 1.11. Araştırma Sahasının Kuzeybatı Kesiminde Olunlu ve Üçevler Köyleri Civarında Görülen Üst Pliosen Aşınım Yüzeyleri	48
Fotoğraf 1.12. Araştırma Sahasının Batı Kesiminde Bulunan Kale Dağı'nın (1522 m) Havzaya Dönük Yamaçlarından Bir Görünüm. Ön Planda Aşınım-Dolgu Yüzeyleri Görülmektedir.....	50
Fotoğraf 1.13. Araştırma Sahasının Batı Sınırını Oluşturan Çelebi Dağı ve Büyükhodul Tepe (1497 m).....	52
Fotoğraf 1.14. Çelebi Dağ'daki (1497m) İntrüzif Kayaçalardan (Granit) Bir Görünüm.....	52
Fotoğraf 1.15. Kaman Şehri Araştırma Sahasının Güney Sınırında Uzanan Tama Dağı'nın (1486 m) Eteklerinde Kurulmuştur.....	56
Fotoğraf 1.16. Kaman İlçe Merkezinin Güneydoğusunda Uzanan Barane Dağ (1677 m) Granit Kütlesi.....	59
Fotoğraf 1.17. Akpınar İlçe Merkezinin Güneydoğusundaki Siyenitlerden Oluşan ve Dış Güçlerle Oldukça Yıpratılmış Değirmen Tepe'den (1499 m) Bir Görünüm.....	61
Fotoğraf 1.18. Buzluk Dağı'ndan (1706 m) Görünümler (Üstte) ve Altta Tatar İlyasyayla Köyü Çevresinde Yer Alan Çatlaklı Yapısıyla Dikkat Çeken Siyenit ve Mikrosiyenitler	64
Fotoğraf 1.19. Ala Tepe (1462 m) Çevresinde Görülen Çiçekdağı Formasyonu	66
Fotoğraf 1.20. Çiçek Dağı'nın (1692 m) KB'sındaki Plio-Kuvaterner Dolgu Yamacında Henüz Gelişmekte Olan Küçük Bir Badlands Yüzeyi (Fotoğraf Ödemişli Köyünün Güneybatısından Alınmıştır.).....	67
Fotoğraf 1.21. Havzanın Doğu Kesiminde Bulunan Çiçek Dağı (1692 m) Bünyesindeki Bazı Tepeler. a-Ardıç Tepe (1464 m), b-Karakuşdöneği Tepe (1431 m), c-Güllühöyük Köyü ve Teknecibel Tepe (1430 m), d-Akçakent Kuzeyindeki Ala Tepe (1462 m)	67
Fotoğraf 1.22. Araştırma Sahasında Çelebi Şehri Gibi İlçe Merkezleri Plato Sathında Yer Almaktadır	69
Fotoğraf 1.23. Kasımağa-Ceritmüminli-Barakobası Platosu'ndan Bir Görünüm	71
Fotoğraf 1.24. Alt Pleistosen Dolgu Düzlükleri ve Arka Planda Barane Dağı (1677 m) İntrüzif Kütlesi.....	74

Fotoğraf 1.25. Köşker-Alişar-Tatar İlyasyayla Dolaylarındaki Plato Düzlüklerinde Sürdürülen Tarımsal Etkinliklerden Farklı Görünümler	76
Fotoğraf 1.26. Kılıçözü Çayı'nın Aşağı Havzasında Yer Alan Tatlıcak-Tavaözü Ovasından Görünümler	78
Fotoğraf 1.27. Kılıçözü Çayı'nın Kolları ve Bu Kollara Bağlanan Geçici Akarsuların Vadileri Çentik (Kertik) Vadi Özelliğine Sahiptir	79
Fotoğraf 1.28. Kılıçözü Çayı'nın Aşağı Mecrasında, Üzerinde Ocakbaşı Köyünün de Yer Aldığı Alüvyal Tabanlı Geniş Vadiden Bir Görünüm	80
Fotoğraf 1.29. Kılıçözü Çayı Aşağı Havzasındaki Tatlıcak-Tavaözü Akarsu Boyu Ovasında Taşkın Önleme Amacıyla Yapılan Taşkın Kontrol Setleri ...	81
Fotoğraf 1.30. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Yer Alan: a-Barane Dağ Üst Miosen ve Alt Pliosen, b-Ala Tepe Alt Pliosen, c-Hacıfakılı Orta Pliosen ve d-Karafakılı Üst Pliosen Aşınım Yüzeyleri.....	83
Fotoğraf 1.31. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Yer Alan: a-Boyalık Köyü Üst Pliosen Aşınım Yüzeyleri ve Plio-Kuvaterner Dolgular, b-Keskin'e 17 km Mesafedeki Üst Pliosen Aşınım Yüzeyleri (Olunlu-Göçbeyli-Eroğlu Köyleri Civarı), c-Ödemişli-Solakuşağı Köyleri Civarındaki Plio-Kuvaterner Dolgular ve d-Tavaözü Köyü Alt Pliosen Depoları ve Vadi Tabanı Düzlüğü.....	86
Fotoğraf 3.1. Araştırma Sahasının Sularını Kılıçözü Çayı ve Kolları Drene Etmektedir. Fotoğraf Tatlıcak Köyünün Kuzeyinde Güneybatı-Kuzeydoğu Yönünden Alınmıştır.....	183
Fotoğraf 3.2. Kılıçözü Çayı'nın Delice Çayı'na Döküldüğü Su Kavuşumu. Fotoğraf Tatlıcak-Tavaözü Ovasından Kuzeydoğu-Güneybatı yönünde alınmıştır	185
Fotoğraf 3.3. Araştırma Sahasının Güneyindeki Kocaöz Deresine Doğudan Katılan Gökeşme Deresi Üzerinde Sarıömerli Sulama Göleti Bulunmaktadır. 186	
Fotoğraf 3.4. Çiftlikbala Göleti Tarım Arazilerinin Sulama Suyu İhtiyacını Temin Etmek Amacıyla İnşa Edilmiştir	187
Fotoğraf 3.5. Gölyeri Deresi'nin Yaz Aylarında Akım Miktarı Düşmektedir. Fotoğraf Göçbeyli Köyünün Batısından Doğu-Batı Yönünde Alınmıştır.....	190

Fotoğraf 3.6. Çatallı Karakoyunlu Köyü ve Yazın Kuruyan Mevsimlik Derelerden Bir Görünüm.....	191
Fotoğraf 3.7. Araştırma Sahasında Taban Suyu Seviyesinin Yükseldiği Yerlere Kılıçözü Çayı'nın Aşağı Mecrasında Tesadüf Edilmektedir.....	207
Fotoğraf 4.1. Akpınar İlçe Merkezinin Kuzeyindeki Eldelekli Demirel Köyü Yakınlarında Kahverengi Topraklardan Bir Görünüm. Bu Topraklarda Kuru Sistemle Tarım Yapılmaktadır.....	215
Fotoğraf 4.2. Cebrailli-Efendiköy Civarındaki Kahverengi Toprakların Sulanabilen Bölümlerinde Ayçiçeği Tarımı Yapılmaktadır.....	216
Fotoğraf 4.3. Çiçek Dağı'nın (1692 m) Havzaya Dönük Yamaçlarında Kırmızımsı Kahverengi Topraklar Geniş Yer Tutmaktadır	218
Fotoğraf 4.4. Tekkeköy-Halitli Arası Uzanan Kireçsiz Kahverengi Topraklar.....	220
Fotoğraf 4.5. Kılıçözü Çayı'na Paralel Uzanan Taşkın Düzlüklerinde Alüvyal Topraklar Yüzeilenmektedir	222
Fotoğraf 4.6. Kavurgalı Köyü, Karadede Tepe ve Ön Tarafta Uzanan Regosoller ...	223
Fotoğraf 4.7. Akçakent-Solakuşağı Arasında Uzanan Kahverengi Orman Topraklarında A Horizonu Organik Madde İçeriği Bakımından Zengindir.....	225
Fotoğraf 4.8. Akçakent'in Yaklaşık 1 km KB'sında Ala Tepe Civarında Yer Alan Kahverengi Orman Toprakları.....	225
Fotoğraf 4.9. Barane Dağı'nda (1677 m) Tuzlu Ana Materyal Üzerinde Oluşmuş Tuzlu-Alkali Topraklar Hâkim İken Etek Kısımlarında Kolüvyal Topraklar Yayılmaktadır.	227
Fotoğraf 4.10. Üzerindeki Toprak Örtüsünün Sıyrıldığı ve Anakayanın Ortaya Çıktığı Taşlık-Kayalık Kesimler Tarım İçin Uygun Değildir	227
Fotoğraf 5.1. Akçakent-Ödemişli Arasında Hâkim Rüzgâr Doğrultusunda Uzanan Dallarıyla Bayrak Oluşturmuş Bir Meşe.....	239
Fotoğraf 5.2. Hacıömer Solaklısı-Kayalak Solaklısı Köyleri Arasındaki Sahadaki Meşe Topluluğu Tahrip Sahası. Ormandan Sıyrılan Bölümlerde Kuru Sistemle Tarım Yapılmaktadır	242
Fotoğraf 5.3. Mahsenli Beldesinin Kuzeyinde Yer Alan Meşe Toplulukları Bilinçsiz Şekilde Tahrip Edilmiş ve Ortaya Çıkan Alanlar Tarıma Açılmıştır ...	242

Fotoğraf 5.4. Akçakent Civarındaki Orman İçine Doğru Genişletilen Tahrip Sahasından Bir Görünüm.....	243
Fotoğraf 5.5. Araştırma Sahası İçerisinde Antropojen Step Formasyonunun En Yaygın Türleri Arasında Sığırkuyruğu (Üstte Solda), Deve Dikeni (Üstte Sağda), Geven (Altta Solda) ve Kıl Çirişi (Altta Sağda) Gelmektedir	247
Fotoğraf 5.6. Tahrip Edilmiş Orman Formasyonunun İçine Sokulan ve Burayı Kendine Habitat Alanı Seçen Geven (<i>Astragalus</i> sp.). Fotoğraf Sahanın Doğusundaki Mahsenli ve Ziyaret Tepeleri Arasındaki Meşe Birlikleri Sahasından Alınmıştır	248
Fotoğraf 5.7. Araştırma Sahasında Dağların Kuzeye Bakan Yamaçlarında Saçlı Meşeler Yoğunluk Göstermektedir	249
Fotoğraf 5.8. Orman Formasyonunun Asıl Üyeleri Olan Meşeler Hemen Hemen Sahanın Tamamında Yoğun Bir Tahribatla Karşı Karşıya Kalmıştır. Fotoğraflar a.Tahtalık Tepe, b.Ziyaret Tepe, c.Karakuşdöneği Tepe ve d.Kireçlik Tepe'den Alınmıştır	251
Fotoğraf 5.9. Ormanlık Sahada Zaman Zaman Yapılan Gençleştirmeler Ormanın Yenilenmesini Sağlamaktadır. Fotoğrafta Akçakent-Solakuşağı Arasında Orman Sahasında Yapılan Bir Gençleştirme Dönemi Faaliyeti Görülmektedir.....	251
Fotoğraf 5.10. Ziyaret Tepe Üzerindeki Bozuk Meşelik Saha ve Önde Yeniden Ağaçlandırılmış Bölüm Görülmektedir	253
Fotoğraf 5.11. Kılıçözü Vadisi Boyunca Su Kenarlarında Yer Yer Sucul Vejetasyonun Örnekleri Görülmektedir	255
Fotoğraf 6.1. Kaman İlçesi Çağırkan Beldesi Sınırları İçinde Bulunan Kalehöyük Kazı Alanı ve Kazı Alanından Elde Edilen Bazı Eserler (www.kaman.bel.tr).....	257
Fotoğraf 6.2. Dulkadirli Yeraltı Şehrindeki Odalar ve Koridorlar.....	258
Fotoğraf 6.3. Havzada En Fazla Ayçiçeği ve Buğday Üretimi Yapılmaktadır	263
Fotoğraf 6.4. Tarım Topraklarının Maruz Kaldığı En Büyük Problemlerden Biri Anızların Yakılmasıdır	263
Fotoğraf 6.5. Bölgeye Güneydoğudan Gelen Mevsimlik İşçi Çadırları (Akpınar)....	264

Fotoğraf 6.6. Havzada Çeşitli Konut Tiplerine Rastlanmıştır. a-Boyalık Köyünde Taş (Siyenit) Ev ve b-Modern Ev, c-Dulkadirli Yarımkale Köyünde Düz Damlı Toprak Ev ve d-Tatlıcak Köyünde Kerpiç Ev Sahadaki Konut Tiplerine Örnek Olarak Gösterilebilir.....265

ÖNSÖZ

Kılıçözü Çayı Havzası'nın Fiziki Coğrafyası başlığını taşıyan bu çalışma bir Doktora tezidir. Araştırma sahası hakkında yapılan önceki çalışmalar jeolojik ve hidrolojik amaçlara yöneliktir. Sahayı doğrudan ele alan coğrafi çalışmalar arasında Prof. Dr. Sencer Sayhan tarafından kaleme alınan *Kaman (Kırşehir) ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojik Özellikleri* ve *Barane Dağı Butoniyeri'nin Morfolojik Etüdü (Kaman-Kırşehir)* konulu makaleler dışında çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu tez çalışmasında, Kılıçözü Çayı Havzası'nda doğal çevreyi meydana getiren jeolojik yapı, jeomorfolojik birimler, iklim, su, toprak ve doğal bitki örtüsü özellikleri Fiziki Coğrafya metotlarıyla değerlendirilmiştir. Çünkü havzayla ilgili doğal çevre özelliklerinin bilinmesi geleceğe dair faydalanma ve planlama hizmetlerinin daha işlevsel yürütülmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

Coğrafya'yı bize sevdiren, eksik bilgilerimizi tamamlayan Atatürk Üniversitesi Coğrafya Bölümü'nden hocalarım Prof. Dr. Saliha KODAY, Prof. Dr. Kenan ARINÇ, Prof. Dr. İhsan BULUT, Doç. Dr. Ramazan SEVER, Doç. Dr. Mehmet ZAMAN, Doç. Dr. Zeki KODAY, Doç. Dr. Hasbi SOYLU, Doç. Dr. Tuncer DEMİR, Yrd. Doç. Dr. Cemal SEVİNDİ, Yrd. Doç. Dr. Mustafa ÖZDEMİR, Yrd. Doç. Dr. Günay KAYA ve Yrd. Doç. Dr. Halil HADİMLİ'ye minnet ve vefa borçluyum.

Çalışmanın seyrinde ufkumu açan Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi öğretim üyeleri Sayın Prof. Dr. Sencer SAYHAN hocama sonsuz teşekkür ederim.

Araştırmayı gerek konu seçimi gerekse fikir yapısının oluşumunda yönlendiren, çok kıymetli hocam Yrd. Doç. Dr. İbrahim KOPAR çok büyük emek sarf etmiştir. Hem arazi çalışmalarında hem de yazım aşamasında kıymetli vaktini fazlasıyla bana ayırmıştır. Kendilerine teşekkürü iftihar vesilesi sayarım.

Çalışmalarım esnasında yakın ilgilerini gördüğüm MTA Dokümantasyon Dairesi Başkanı Sayın Halit ONUR'a, Ankara DSİ Genel Müdürlüğü Personeli Sayın Cengiz SAĞNAK, Erdoğan ÇETİN ve Nimet ÇINAR'a, ayrıca Ankara'da fedakârca lojistik destek sağlayan Sayın Sadık BOZDEMİR beyefendiye ve çalışmanın her aşamasında desteklerini hiç bir zaman esirgemeyen aileme teşekkür ederim. Kendilerine minnettarım.

GİRİŞ

I. ARAŞTIRMA SAHASININ KONUMU, SINIRLARI VE BAŞLICA COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

Kılıçözü Çayı Havzası, İç Anadolu Bölgesi'nin Orta Kızılırmak Bölümü'nde yer almaktadır. Toplam yüzölçümü yaklaşık 2314 km² olan havzanın sınırlarını Delice Çayı'nın kolu olan Kılıçözü Çayı'nın su bölümü çizgisi (268,7 km) oluşturmaktadır (Harita I.1. ve Fotoğraf I.1). Havzanın fazla suları Delice Çayı vasıtasıyla önce Kızılırmak'a oradan da Karadeniz'e drene edilmektedir.

İdari bakımdan Kırşehir ve Kırıkkale il sınırları içinde 39° 16' 30" - 39° 53' 24" kuzey enlemleri ile 33° 30' 18" - 34° 15' 00" doğu boylamları arasında kalan araştırma sahasının kuzeyi ile güneyi arasındaki mesafe kuş uçuşu 68,2 km, batı ve doğu sınırı arasındaki mesafe ise 64,1 km dir.

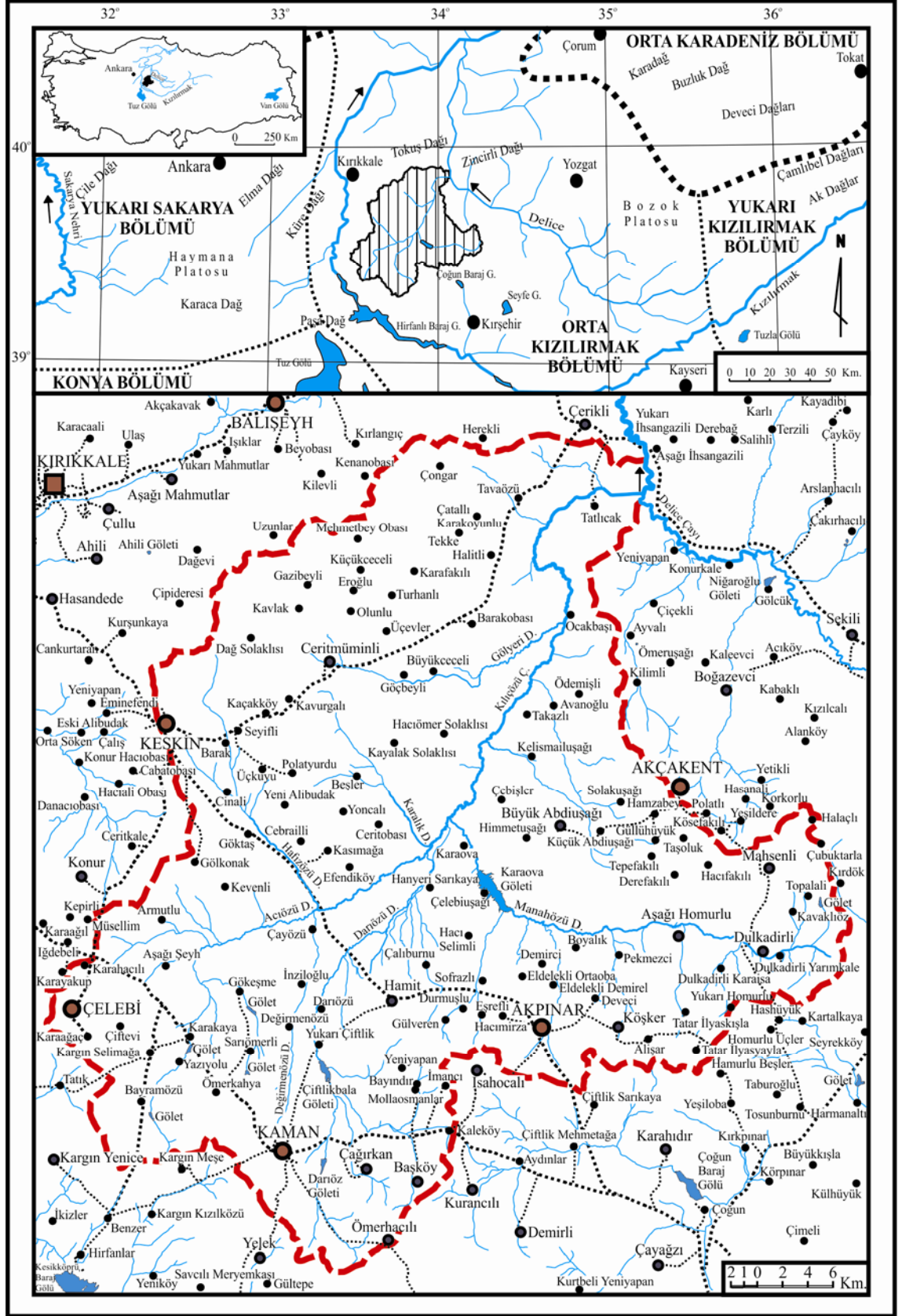
Havzanın kuzeyinde Tokuş Dağı (1305 m) ve Zincirli Dağ (1633 m), batısında Küre Dağı (1555 m), Haymana Platosu ve Paşa Dağı (1367 m), doğusunda Delice Çayı ve Bozok Platosu, güneyinde Kırşehir Platosu ve Bozçal Dağı (1645 m) yer almaktadır.

Kılıçözü Çayı Havzası morfolojik bakımdan etrafı dağlar ve tepelerle belirgin alçak eşiklerle çevrilmiş, akarsularla yer yer derin bir şekilde parçalanmış farklı yükselti kademelerindeki alçak platolar ve havza tabanındaki taban düzlükleri ve düze yakın akarsu boyu ovalarından oluşan geniş bir morfolojik ünitidir.

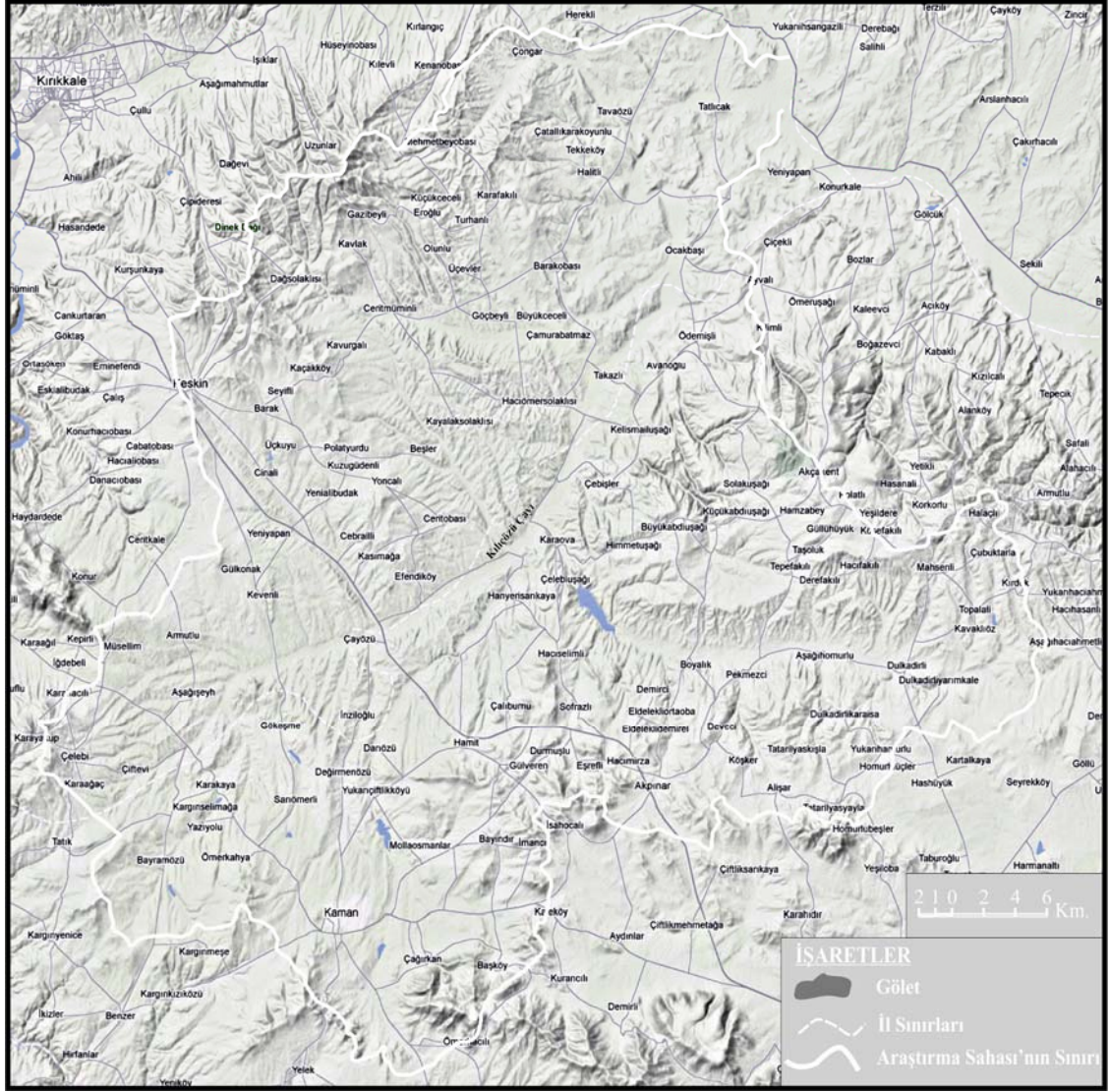
Çerçevdeki belirgin reliefin önde gelen yüksek kütleleri arasında; kuzey ve kuzeybatıda Dinek Dağı (1744 m), batıda Kale (Behrek) Dağı (1522 m) ve Çelebi Dağı (1497 m), güneyde Tama (Yelek) Dağı (1486 m) ve Barane Dağı (1677 m), güneydoğuda Buzluk Dağı (1706 m) ve doğuda Çiçek Dağı (1692 m) yer almaktadır. Kılıçözü Çayı çerçeveyi oluşturan dağlardan kaynaklarını aldığı için doğal olarak su bölümü çizgileri bu kütlelerin yüksek kesimlerinden geçmektedir.

Kılıçözü Çayı Havzası, su bölümü çizgisine göre sınırlandırılmış, hidrografik bir havzadır. Havzanın hidrografik yapısının ana çizgilerinin ortaya çıkmasında hem litolojik hem de tektonik yapının rolü vardır.

Havzanın kuzey sınırı, topografya haritalarında (Harita I.2; I.3) açıkça görülebileceği gibi, Kılıçözü Çayı'nın Delice'ye karıştığı kavşak noktasının kuzeyinde bulunan Tekçağıl Tepe'den (700 m) başlar. Sınır hattı batıya doğru 765 m Rakımlı Tepe



Harita I.1. Araştırma Sahasının Lokasyon Haritası.



Fotoğraf I.1. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Sayısal Modelleme Haritası.

ve Kıyıdibi mevkiinden (779 m) geçerek Herekli köyünün güneyindeki sırtlardan Dede Tepe'ye (1041 m) ulaşır.

Dede Tepe (1041 m) ile başlayan kuzeybatı sınırı kuzeydoğu-güneybatı yönünde İncekarış Tepe (1133 m), Ayrı Tepe (1306 m), Yağlı Tepe (1259 m), Yeşil Tepe (1336 m), Kaydı Tepe (1431 m) ve Garibdede Tepe (1605 m)'nin doruklarını izleyerek Dinek Dağı'nın zirvesi olan Mamikkaya Tepe'ye (1744 m) ulaşır. Mamikkaya Tepesi'nden (1744 m) sonra aynı yönde ilerleyen sınır hattı sırasıyla Çatal Tepe (1435 m), Muslukaçan Tepe (1451 m), Çalılıklı Tepe (1433 m), Yediler Tepe (1586 m) ve Ada Tepe'nin (1255 m) doruklarını takip eder.

Kuzey-güney istikametinde uzanan batı sınırı Ada Tepe (1255 m), Büyükçal Tepe (1146 m) ve Maşat Tepe'nin (1193 m) doruklarından geçerek Keskin ilçe merkezini havza sınırları içerisinde bırakır. Sınır hattı Maşat Tepe'den (1193 m) sonra Çelebi Dağı'na (1497 m) kadar sırasıyla Havdan Tepe (1047 m), Armutbaşı Tepe (1153 m), Yaylasekisi Tepe (1208 m), Kışlıçağ Tepe (1290 m), Ala Tepe (1118 m) ve Büyükhodul Tepeleri'nin (1497 m) doruklarından geçerek havzanın en batısına ulaşır. Çelebi ilçe merkezini havza içerisinde bırakarak güney yönünde ilerleyen sınır Bozkuş Tepe'den (1423 m) sonra güneydoğuya yönelir.

Bozkuş Tepe (1423 m) ile başlayan ve güneydoğu yönünde uzayan güneybatı sınırı 1223 m Rakımlı Tepe, Taşçeşme Tepe (1258 m), Kızdede Tepe (1260 m), Yaylacık Tepe (1331 m) ve Gök Tepe'nin (1203 m) su bölümü hattını takip eder. Gök Tepe'den (1203 m) itibaren doğu-kuzeydoğu yönünde ilerleyerek Tarla Tepe (1208 m) ve Karaboğa Tepe'nin (1308 m) doruklarından geçer.

Karaboğa Tepe ile başlayan güney sınırı, güneydoğuya doğru Selçuk Tepe (1211 m) ve Tama Dağı'nın (1486 m) kuzeydoğusunda bulunan Büvelek Tepe (1296 m), 1417 m Rakımlı Tepe, Cavhorca Tepe (1446 m), Kavağın Tepe (1354 m), 1306 m Rakımlı Tepe ve Taşlı Tepe'nin (1294 m) doruklarından geçerek havzanın güney uç noktasına varır. Sınır hattı bu noktadan itibaren kuzeydoğuya doğru yönelerek Barane Dağı'nı (1677 m) havza sınırları içerisinde bırakacak şekilde 1302 m Rakımlı Tepe, Gökçer Tepe (1554 m) ve Say Tepe'yi (1388 m) aşarak Fatmakadın sırtlarına ulaşır. Bu noktadan itibaren kuzeye yönelen sınır Çoktaş Tepe (1399 m), Karatombak Tepe (1465 m), Urmadede Tepe (1401 m) ve Gökkaya Tepe (1450 m)'yi aşarak doğuya yönelir.

Kale Tepe (1459 m) ile başlayıp doğuya doğru ilerleyen güneydoğu sınırı Domurduran Tepe (1463 m), Değirmen Tepe (1499 m), Çamlık Tepe (1526 m), Boz Tepe (1416 m), Sarıkaya Tepe (1358 m), Taşlı Tepe (1436 m), Eşmehöyük Tepe (1411 m), Hasüyün Tepe (1332 m), Hamıskayak Tepe (1378 m), Emzikli Tepe (1395 m), Çınlıkayak Tepe (1560 m) ve 1607 m Rakımlı Tepe'yi aşarak en güneydoğu nokta olan Buzluk Tepe'ye (1706 m) ulaşır. Buzluk Tepe (1706 m) ile beraber sınır hattı kuzeydoğuya yönelerek Daveli sırtlarını ve Arkoç Tepe'yi (1336 m) geçip Kara Tepe'ye (1352 m) ulaşır. Kara Tepe, Kavurkaç Tepe (1278 m), Ada Tepe (1275 m) ve Tirkeş Tepe (1294 m) arasında doğuya doğru uzanan sınır bu tepelerin yakınında bulunan daha alçak tepeleri izlerken kıvrımlar oluşturur.

Tirkeş Tepe'den itibaren başlayan doğu sınırı kuzeye doğru ilerleyerek Kızılbayır Tepe (1230 m), Höyükli sırtları, Çardak Tepe (1281 m), Topaçlı Tepe (1302 m) ve Hoyhoy Tepeleri'nin (1370 m) su bölüm hattını izleyerek Halaçlı Tepe'ye (1684 m) ulaşmaktadır.

Halaçlı Tepe'den (1684 m) sonra sert bir dirsek ile güneybatıya yönelen kuzeydoğu sınırı Karlıkuzey (1651 m), Kabak (1531 m), Karaboğaz (1512 m) ve Sarnıç (1412 m) Tepeleri boyunca ilerler. Sarnıç Tepe'den (1412 m) sonra tekrar kuzeybatıya yönelerek Teknecibel (1430 m), Bozbel (1450 m), Ala (1462 m), Üçöz (1245 m), Boz (1119 m), Lale (915 m), Sığıryatağı (885 m), Yanık (861 m) ve Koç (814 m) Tepeleri'nin zirvelerini takip eden sınır hattı Koç Tepe'den (814 m) sonra kuzeydoğuya yönelerek Kızıl Tepe (814 m) ve Kayalı Tepe'yi (690 m) aşarak Delice kıyısında son bulmaktadır.

Jeomorfolojik bakımdan değerlendirildiğinde alçak reliefi temsil eden havza tabanından çerçeveyi oluşturan dağlık kesime doğru geçildikçe hem yükselti hem de eğim değerleri tedrici şekilde artış göstermektedir. Tabanda düz ve düze yakın dolgu düzlükleri, kenara doğru ise artık tepelerle belirgin bir relieften aşınım yüzeyleriyle kendini gösteren plato sathına geçilmektedir.

Araştırma sahasında Paleozoik'ten Kuvaterner'e kadar çeşitli litolojik birimler yüzeylenmektedir. Havzanın temelini Kırşehir Masifi'nin kuzeybatısında bulunan Paleozoik yaşlı mermer, gnays, şist, amfibol, kuvarsit ve kalşistler gibi metamorfik kökenli kayalar oluşturmaktadır. Paleozoik temel üzerine tektonik olarak asidik magma yerleşmiş ve bu araziler daha sonra uyumsuz (diskordans) bir biçimde Eosen ve Oligosen yaşlı Alpin formasyonlar tarafından örtülmüştür. Alpin formasyonlar üzerine ise yine uyumsuz bir şekilde Orta-Üst Miosen-Pliosen ve Kuvaterner yaşlı Post-Alpin (örtü) formasyonlar yerleşmiştir.

Araştırma sahasının şekillenmesinde dört tektonik safha ayrımlanmıştır. Bunlardan ilki temeli oluşturan metamorfitlerin Alpin öncesi hareketlerle şiddetli deformasyona uğrayarak kıvrılıp, kırılmasıdır. İkincisi Meastrihtiyen öncesi Alpin orojenezi ile Çiçekdağı formasyonunun metamorfitlerle tektonik konuma gelmesi ve diğer Meastrihtiyen öncesi formasyonların kıvrılıp, kırılmasıdır. Üçüncü ve bölgeyi en fazla etkileyen hareket asidik magmanın en Üst Meastrihtiyen-Paleosen döneminde yerleşmesidir. Asidik magma yükselirken yaşlı birimleri keserek ve omuzlayarak

ilerlemiş, yükselme esnasında kimi yaşlı birimleri genç birimlerle tektonik konuma getirip ters hareketlere sebep olmuştur. Dördüncü safhada ise Paleosen'den sonra etkili olan Alpin hareketler meydana gelmiştir. Ancak bu son hareketlerden bölge çok fazla etkilenmemiştir (Bilgin ve diğ., 1986: 77).

Konumu itibariyle tam bir İç Anadolu Karasal İklimin egemen olduğu sahada değerlendirmeye alınan dört meteoroloji istasyonunun (Kaman, Keskin, Çelebi ve Akpınar) hepsinin Thornthwaite iklim tasnifine göre iklimin *Yarı nemli-yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim* tipine sahip olduğu belirlenmiştir.

Havzanın ana akarsuyunu oluşturan Kılıçözü Çayı esas olarak havzanın güneybatı kesiminde bulunan 1223 m Rakımlı Tepe ve Büyükhodul Tepe (1497 m) arasındaki kaynaklardan doğmaktadır. Önce Şeyhözü Dere, daha sonra Acıözü Dere ismiyle kuzeydoğuya yönelmekte Çayözü köyü kuzeyinden Delice'ye kadar aynı yönde Kılıçözü Çayı ismiyle akmaktadır. Havzanın kuzeydoğu uç kesiminde Delice Çayı'na karışan Kılıçözü Çayı'nın yıllık ortalama akımı Tatlıcak köyü yakınlarında bulunan Eşekyalısı akım gözlem istasyonunda 1,208 m³/sn olarak ölçülmüştür. Kılıçözü Çayı'na kaynak kesiminden itibaren birçok geçici ve sürekli akarsu (Darıözü, Değirmenözü, Hafızözü, Acıöz, Manahözü, Gölyeri, Çongarözü Dereleri) katılmakta ve bu akarsularla güçlenen çay, aşağı havzada Delice Çayı'na daha güçlü şekilde ulaşmaktadır.

Araştırma sahasında iklim ve doğal vejetasyon kuşaklarına uygun bir biçimde şekillenen zonal toprakların yanı sıra azonal ve intrazonal topraklar yayılış alanı göstermektedir. Erozyon olgusunun oldukça etkili olduğu sahada yarı kurak koşullar altında gerçekleşen tuzlanma ve kalsifikasyon (kireçlenme) tarımsal etkinlikler için toprağı verimsizleştiren temel problemlerdir.

Sahada antropojen stepler doğal bitki örtüsünün en yaygın formasyonudur. Yüksek kesimlere doğru ağaçlı antropojen steplere geçilen havzada özellikle kuzeybatı ve doğu kesimlerde daha çok meşe birlikleri ve topluluklarıyla temsil edilen orman formasyonu görülmektedir. Bu formasyonların yanı sıra havza tabanındaki taban suyunun yüksek olduğu bataklık sahalarda nemcil otsu türler bulunmaktadır.

I.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE YÖNTEMİ

Bu araştırmada, Kılıçözü Çayı Havzası'nın jeolojisi, jeomorfolojisi, iklimi, hidrografyası, toprağı ve doğal bitki örtüsünün fiziki coğrafya metotlarıyla incelenip ortaya konulması amaçlanmıştır. İnsanın, doğal ortamın özelliklerini iyi bilmesi ve yaşam koşullarını buna göre düzenlemesi gerekmektedir. Bu çalışma böyle bir önem ve sorumluluktan kaynaklanan bilinçle hazırlanmıştır.

Kılıçözü Çayı Havzası'nın araştırmaya konu olarak seçilmesinde, sahanın detaylı olarak incelenmemiş olması ve bu alanda bir eksikliğin giderilmek istenmesi etkili olmuştur. Araştırma sahasının güneybatı kesimini inceleyen Sayhan'ın "*Kaman (Kırşehir) ve Yakın Çevresinin Jeomorfolojik Özellikleri*" ve aynı bilim adamının "*Barane Dağı Butoniyeri'nin Morfolojik Etüdü (Kaman-Kırşehir)*" başlıklarını taşıyan makaleleri sahanın morfolojik yapısının aydınlatılmasına önemli katkılar sağlamıştır. Bunun dışındaki diğer araştırmalar daha çok maden, su, toprak ve doğal bitki örtüsü imkânlarını tespitiye yöneliktir. Çalışmalar sırasında bu araştırmalardan da büyük ölçüde yararlanılmıştır.

Araştırmada elde edilen verilerin büyük çoğunluğu coğrafi düşüncede temel metotlardan biri olarak kabul edilen yerinde gözlem metoduyla elde edilmiştir. Bu doğrultuda ofis ve arazi çalışmalarını içine alan bir plan hazırlanmıştır. Çalışmanın ofis aşamasında, havza ve yakın çevresi ile alakalı geniş bir literatür taraması yapılmış ve kapsamlı bir veri tabanı oluşturulmuştur. Daha sonra farklı tarihlerde araştırma sahasına gidilerek veriler toplanmış, taslak haritalara elde edilen veriler işlenmiş ve arazi dönüşünde de elde edilen bilgi ve belgeler mevcut literatürden de yararlanılarak hedeflere uygun şekilde değerlendirilmiştir. Aynı zamanda arazide sonuçlandırılması mümkün olmayan toprak ve bitki numuneleri laboratuvar ortamına taşınarak tanımlanmıştır. Bu aşamaların ardı sıra Coğrafya ilminin temel düşünce ilkeleri olan dağılış, bağlantı (korelatif ilişkiler) ve sebep-sonuç ilkeleri esas alınarak çalışmanın son aşaması olan yazım aşamasına geçilmiştir.

Yedi bölümden oluşan bu çalışmanın birinci bölümünde sahanın konumu, sınırları, başlıca coğrafi özellikleri ve amaç ve yöntemi, ikinci bölümde jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri, üçüncü bölümde iklim özellikleri, dördüncü bölümde hidrografik özellikleri, beşinci bölümde toprak özellikleri, altıncı bölümde doğal bitki örtüsü özellikleri ve yedinci bölümde doğal çevre-insan ilişkileri incelenmiştir.

Kılıçözü Çayı Havzası'nın yapısal özelliklerini ortaya koyabilmek için Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA) tarafından hazırlanan 1/100.000 ölçekli jeoloji haritaları ve raporlarından yararlanılmıştır.

Jeomorfolojik özelliklerin daha ayrıntılı ortaya konulabilmesi için saha bölüm ve alt bölümlere ayrılmış ve saha etütlerinde her bölüm için ayrıca zaman ayrılarak gözlemler yapılmıştır. Gözlemler sırasında elde edilen veriler ışığında haritalar hazırlanmıştır. Haritaların çizilmesinde CorelDraw X5 vektörel tabanlı çizim programının deneme sürümlerinden, eğitim haritasının hazırlanmasında ise Raisz ve Henry'nin "Ortalama Yamaç Tayini Metodu"ndan faydalanılmıştır (Bilgin, 1996: 278-281).

Havzanın iklim özelliklerinin belirlenmesi için DMİGM (Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü)'nden elde edilen veriler yorumlanmış ve klimatolojide kullanılan yaygın metot ve formüller aracılığı ile tablo, şekil ve haritalara aktarılmıştır.

Hidrografik özelliklerin ortaya konması için Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ) Eşekyalısı Akım Gözlem İstasyonu ve Devlet Su İşleri (DSİ) Manahözü, Darıözü, Değirmenözü ve Karaardı akım gözlem istasyonlarına (AGİ) ait akım verileri başta olmak üzere yine Devlet Su İşleri tarafından hazırlanan hidrolojik etüt raporları ve saha etütleri esnasında elde edilen bilgilerden yararlanılmıştır.

Toprak özelliklerini belirlemek amacıyla sahanın çeşitli kesimlerinden alınan toprak numuneleri Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarına taşınmıştır. Toprak örneklerinin analizleri, bölüm öğretim elemanlarından Oğuzhan Uzun tarafından yapılmıştır. Ayrıca Ankara (Kırıkkale) ve Kırşehir illeri Arazi Varlığı raporlarından da istifade edilerek sahanın toprak özellikleri ortaya konulmuştur.

Sahada görülen doğal bitki örtüsü ile ilgili özelliklerin belirlenebilmesi için arazi etütleri esnasında bitki örnekleri toplanmış ve toplanan bu örnekler Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Yunus Serin'den yardım alınarak teşhis edilmiştir. Buna ek olarak bitkilerin temel özelliklerinin belirlenmesinde aynı yazarın (2008) "Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri" ve Tatlı'nın (1998) "Erzurum Bölgesi'nin Yaygın Çayır ve Mera Bitkileri" isimli resimli kitaplarından istifade edilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN JEOMORFOLOJİSİ

1.1. LİTOLOJİK YAPI

Yerçekillerinin oluşum ve gelişiminde yapının büyük rolü vardır. Yapı denilince hem yereyi (araziyi) meydana getiren kayaçlar hem de bu kayaçların meydana getirdiği tabakaların yatay, kıvrımlı, kırıklı, monoklinal özellikte oluşları anlaşılmaktadır (Hoşgören, 1993: 33).

Kılıçözü Çayı Havzası'nda yerçekillerinin oluşum ve gelişimine damgasını vuran litolojik birimler üç ana grupta toplanabilir. Bunlardan ilki temeli oluşturan Pre-Mezozoik yaşlı metamorfiklerdir. Bu kayaç topluluğu gnays, mermer-şist nöbetleşmesi ve mermerlerden meydana gelmektedir. İkinci grupta metamorfik kayaçlarla dokanakları faylı olan ve oluşumlarını Alt Kretase-Kampaniyen sırasında tamamlayan bazik kayaçlar yer almaktadır. Magmatik içerikli bu kayaçlar; alttan üste doğru sırasıyla gabro, diyabaz, dayk kümeleri, bazalt, bazaltik ve spilitik lav ve tüflerle ara katkılı pelajik çökellerden oluşmaktadır. Yukarıda değinilen iki grup kayaç, asit bileşimli abisal ve hipabisal kayaçlar tarafından en Üst Maestrihtiyen-Paleosen evresinde kesilmiştir. Daha sonra metamorfik, bazik ve asit kayaçlardan oluşan temel üzerinde Eosen-Pliosen zaman aralığında açısız uyumsuzlukla sığ deniz ve karasal fasiyeslerde gelişmiş tortul çökellerin yerleşmesiyle litolojik yapı tamamlanmıştır (Bilgin ve diğ., 1986: 1).

Yukarıda kısaca belirtilen formasyonların jeoloji haritasındaki dağılışı tam bir mozaik görüntüsü oluşturmaktadır. Bir başka yaklaşımla sahada Paleozoik'ten Kuvaterner'e kadar, yer yer stratigrafik kesintilere rağmen, hemen bütün jeolojik zamanlara ait farklı birimleri görmek mümkündür. Fakat temeli oluşturan formasyonlarla, örtüyü oluşturan istifin havza genelindeki yüzey alanı farklılık arz etmektedir (Harita 1.1).

Araştırma sahasının hidrografik sınırları içindeki birimler dikkate alınacak olursa, Kılıçözü Çayı Havzası'nın sınırları dışarı taşan jeolojik bir havza olduğu söylenebilir. Nitekim havzanın en alçak kesimini oluşturan alüvyal tabandan çevredeki yüksek birimlere doğru gidildikçe merkezde en genç çevrede ise daha yaşlı birimlerin yer aldığı gözlenmektedir (Harita 1.1). Bu farklılık havzanın güneydoğu kesimindeki Buzluk Dağı

(1706 m) ile güneyindeki Kaman ve batısındaki Keskin dolaylarında diğer kesimlere nazaran daha net olarak görülür.

1.1.1. Temele Ait Formasyonlar

1.1.1.1. Paleozoik

Paleozoik, stratigrafik olarak en altta yer alan ve Kırşehir Masifi¹ içinde değerlendirilen metamorfik kayalarla temsil edilmektedir. Bunlar havzanın doğu kesiminde örtü formasyonları tarafından maskelenmiştir. Ancak havzanın güneydoğu kesiminde geniş bir alanda, Kaman çevresinde ve Keskin dolaylarında üzerlerindeki örtünün sıyrılmasıyla yer yer mostralara vermiştir. Bilindiği gibi Kırşehir Masifi sahanın güneybatı kesiminde kalan Tuz Gölü Havzası'nın² da temelini oluşturur (Akbaşlı ve diğ., 1987: 100). Ancak Tuz Gölü Havzası'nın taban kısmındaki ilişkileri net bir şekilde bilinmemektedir (Uygun, 1981: 66). Masif, Tersiyer yaşlı formasyonlar içerisinde küçük mostra şeklinde mermer, kalşist, kuvarsit, kuvarşist, mikaşist, gnays gibi metamorfik kayalardan oluşmaktadır. Masifin yaşı tam olarak bilinmemekle birlikte bu bölgede etkin olmuş metamorfizmaya bağlı olarak, Eosen öncesi olarak kabul görmektedir. Buna kanıt olarak masifin Tersiyer yaşlı genç formasyonlarla çevrili olması ve Eosen yaşlı daha genç formasyonların tabanında metamorfik kayalar parçalarına rastlanması gösterilmektedir³ (Erkan ve Ataman, 1981: 9-11). Masifin yaşıyla alakalı diğer bir görüş ise Üst Paleozoik yaşta olmasıdır. Bu görüşte olan yazarların dayanak noktası; formasyonun Bolkar Birliği'nin bir bölümü ile litostratigrafik benzerliği ve Lias-Kretase yaşlı neotetis ürünü kayalarla farklı oluşum özellikleri göstermesidir (Dümenci ve diğ., 2004: 44).

¹ Orta Anadolu'da Kırşehir'in yakın çevresi ile Akdağmadeni (Yozgat) dolaylarında uzanan magmatik ve metamorfik kütleler genel itibariyle Kırşehir Masifi, Kızılırmak Masifi veya Orta Anadolu Masifi adlarıyla bilinmektedir (Bilgin ve diğ., 1986: 10). Bu birimler yöreye göre Niğde metamorfikleri, Kaman Grubu gibi çeşitli isimlerle araştırılmıştır.

²**Tuz Gölü Havzası:** Kuzeyde Ankara Yükselimi, batıda Sivrihisar ve Bozdağ Masifi, güneyde Toroslar ve doğuda Kırşehir Masifi ile kabaca sınırları çizilen bu alan genelde kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu büyük faylar (Sultanhanı, Koçhisar-Aksaray) ile karakterize edilir. Havza yaklaşık 12.000 km²'lik Üst Senonien-Oligosen yaşlı çökellerin geniş yer kapladığı bir alandır (Arıkan, 1975: 17; Uygun, 1981: 66; Erol, 1969: 4).

³ Kırşehir yöresindeki metamorfiklerden biyotit ve hornblend minerallerinin yaşları K/Ar (Potasyum-Argon) yöntemiyle yaklaşık 70 milyon yıl olarak saptanmıştır. Buna göre Kırşehir Masifini oluşturan kayalardaki bölgesel metamorfizma etkinliği, Kretase'den önce tamamlanmıştır (Erkan ve Ataman, 1981: 11).

Dümenci ve diğ., ne (2004) göre, Paleozoik yaşlı Kırşehir Masifi genelde yeşilşist, almandin-amfibolit ve yer yer granulit fasiyesi özelliği göstermektedir. Taban ilişkisi görülmeyen metamorfik seri Alt Senonien yaşlı Orta Anadolu intrüzifleri tarafından kesilmektedir. Litostratigrafik özellikleri bakımından dört birime ayrılmıştır. Bu birimler; gnays, şist, kuvarşist ve amfibollerden oluşan Kalkandağ gnaysları (Gümüşler formasyonu), kalşist, kuvarşist, piroksenit, amfibolit şist, kalksilikatik şist, biyotitlimuskovit şist şeklinde gözlenen Kervansaraydağ şistleri (Kervansaraydağ formasyonu), yer yer kil içeren, ince çört ve amfibolit, amfibolit şist arabandlı mermerlerden oluşan Bozçaldağ mermerleri (Bozçaldağ formasyonu) ve orta-kalın tabakalı yer yer masif ve çok sert kuvarşitlerden oluşan Çomakdağ kuvarşitleridir (Dümenci ve diğ., 2004: 44).

Araştırma sahası içerisindeki bu dört birimden ilk üçü sahanın güneydoğu kesimi ile batıda Done Dağı (1058 m), Kale Dağı (1522 m) ve Güneyde Tama Dağı (1486 m), Barane Dağı (1677 m) civarında yüzeylemektedir.

Paleozoik yaşlı kayaçlar içinde en geniş yayılışa sahip formasyon Gümüşler formasyonudur. Formasyon sahanın güneydoğusunda Akpınar, Buzluk Tepe (1706 m) ve Dulkadirli beldesi arasında yüzeylemektedir (Fotoğraf 1.1).

Gümüşler formasyonu genellikle alttan üste doğru gnays, biyotit şist, amfibol şist, kuvarşist şist, proksen şist ve mika şist aralanmasından oluşmaktadır. Kayaçlar mineral içeriklerine göre koyu veya açık renkli görünümündedir. Çoğunlukla koyu renkli mineraller hâkim olduğu için yüzeyleyen kayaçlardan özellikle amfibol şistlerde genelde siyahımsı, yeşilimsi renkler görülmektedir. Birimlerde metamorfizmayla gelişen yapraklanma çok iyi gelişmiştir. Kristaller genellikle ince tanelidir. Doku içinde uzamış ve çok iyi yönlenmişlerdir (Bilgin ve diğ., 1986: 11).

Gümüşler formasyonunun alt sınırı belli değildir. Üstte yer alan Kervansaraydağ formasyonu ile geçişlidir. Yanal olarak da kendi içindeki kaya türlerine geçiş göstermektedir (Bilgin ve diğ., 1986: 11).

Gümüşler formasyonunu üzerleyen Paleozoik yaşlı diğer formasyon Kervansaraydağ formasyonudur.⁴ Formasyon mermer, şist aralanmasından oluşmaktadır. Şistler genelde kalşist ve vollastonit şistlerden meydana gelir. Ayrıca az

⁴ Kervansaraydağ formasyonu en tipik olarak Tama Dağı'nda gözlemlendiği için Seymen (1983) tarafından bu formasyon Tamadağ formasyonu olarak adlandırılmıştır (Seymen, 1983: 90).

miktarda gnays ve metakuvarsitde içerir. Birimde üste doğru gidildikçe mermerler artmakta şistler azalmaktadır (Bilgin ve diğ., 1986: 12). Araştırma sahası içerisinde sınırlı bir yayılışa sahiptir. Akpınar ile Köşker arasında ince bir şerit halinde uzanan mostralalar, Kaman güneyi ve kuzeyindeki yüzeylenmeler başlıca görüldüğü kesimler arasında gösterilebilir.



Fotoğraf 1.1. Araştırma Sahasının Güneydoğusunda Paleozoik Yaşlı Metamorfikler Üzerine Transgresif Olarak Gelen Eosen Yaşlı Dulkadirli Kireçtaşı Üyesi. Vadi İçinde Dulkadirli Yarımkale Köyü Görülmektedir.

Paleozoik formasyonlardan üçüncüsü temaslı olduğu diğer formasyonlarla yanal geçişler gösteren Bozçaldağ formasyonudur. Formasyonun en iyi temsil edildiği kesim inceleme sahası sınırlarının yaklaşık 10 km (GD) dışında kalan Bozçal Dağı (1645 m) dır (Fotoğraf 1.2). Saha içerisinde Keskin ilçe merkezinin kuzeyinde ve Keskin-Büyükçal Tepe arasında, Karaoğuz Dağı (1322 m), Durmuşlu, Çaliburnu ve Hacı Selimli köyleri arasında yayılışa sahiptir.

Mermerlerin mostradaki yüzey görünüşleri gri renkte, kırılma yüzeyleri şeker (beyaz) renklidir. Tabakalanma çoğu yerde belli değildir. Genellikle orta kalın katmanlıdır. Eklem yapıları çok iyi gelişmiştir. Kristal yapıları holokristalendir. Mermerler basınç metamorfizması sonucu kristalen mozaik bir doku kazanmıştır.

Genellikle kristal kenarları testere dişi biçiminde kenetlenmiştir. Kristaller genelde iri (0,5 cm'ye kadar) yerine göre ince ve orta tanelidir. Mineral bileşimlerinde kalsit egemendir. Bazen demirli opak minerallerde görülmektedir (Bilgin ve diğ., 1986: 13).



Fotoğraf 1.2. Bozçaldağı Mermerlerinden Bir Görünüm. Fotoğraf Araştırma Sahası Dışında Kalan Bozçal Dağı Eteğindeki Bir Mermer İşletmesinden Alınmıştır.

Mermerler plütonik ve yüzey kayaçları tarafından kesilmiş yer yer omuzlanmışlardır. Magmanın temasıyla oluşan kontakt metamorfizmanın etkisi mermerlerde çok iyi gözlemlenmektedir. Kontakt zonlarında, kontakt mineral olarak aktinolit, turmalin, granat, diopsit, plajiaklas ve proksen mineralleri gelişmiştir. Bu mineraller kontakt ısısının 690 °C civarına kadar çıktığını göstermektedir (Bilgin ve diğ., 1986: 13; Kaplan, 1973: 4).

Araştırma sahası içerisinde mermerler diğeri birimlerle tektonik olarak gözlenir. Mermerler, Kervansaraydağ formasyonu üzerine geçişli olarak oturmaktadır. Üstte ise çoğu zaman genç birimlerle diskordant (uyumsuz) olarak örtülüdür.

1.1.2. Volkanik Formasyonlar

Araştırma sahası içerisinde volkanik formasyonlar Mesozoik'e (Üst Kretase ve Üst Senonien) ait magmatik kayaç grupları ile temsil edilir. Bu kayaçlar havza

genelinde dağınık bir görünüm sergilemekle birlikte havzanın güney kesimlerinde daha yoğun olarak görülmektedir. Mesozoik yaşlı volkanik formasyonlar yaşlıdan gence doğru sıralandığında Üst Kretase yaşlı gabrolardan sonra diyabaz, bazalt, spilit bazalt, spilit, radyolarit, çört, pelajik çamurtaşı ve kireçtaşından oluşan grup gelmektedir. Bu gruptan sonra ise Üst Senonien yaşlı granit ve granodiyorit, siyenit ve mikrosiyenit ve son olarak ta asidik tüfler gelmektedir (Dönmez ve diğ., 2005: 4-13).

1.1.2.1. Üst Kretase

Araştırma sahasında Üst Kretase, Karaboğazdere gabrosu⁵ ve Çiçekdağ formasyonu⁶ ile temsil edilir. Saha içerisinde bu kayaçlar gabro, bazalt, diyabaz, tuf, kireçtaşı, radyolarit ve çamurtaşı gibi kayaçlardan oluşmaktadır.

Çiçekdağ formasyonu aynı zamanda çalışma alanı içinde Hafızözü Dere ile Karalık Dere arasında yer alan Kasımağa köyü civarında en iyi şekilde gözlemlendiği için, bazı çalışmalarda Kasımağa formasyonu olarak tanımlanmıştır (Bilgin ve diğ., 1986:15).

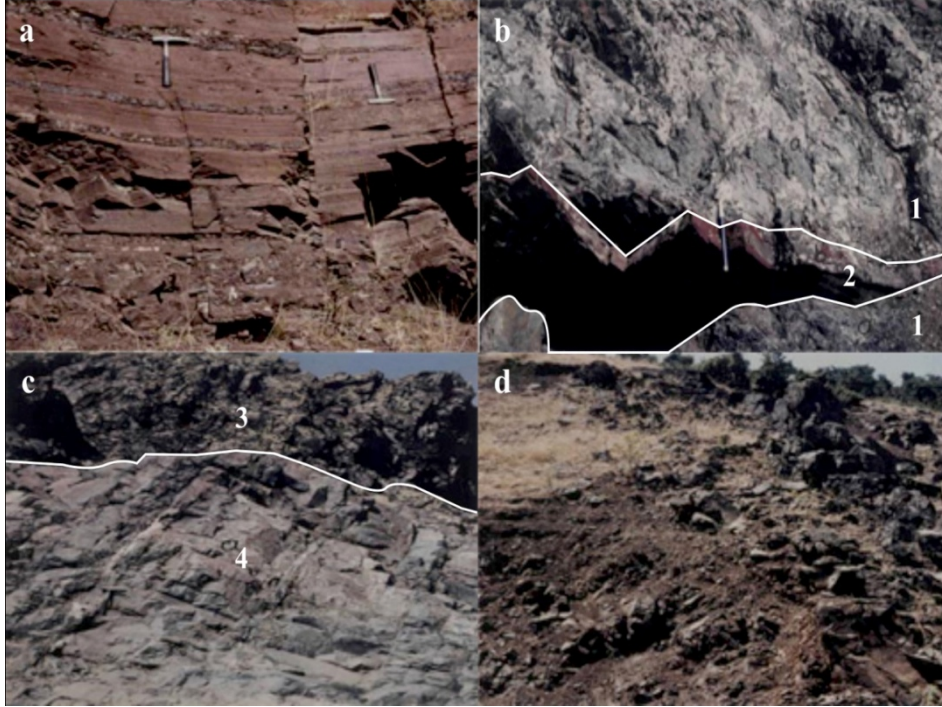
Üst Kretase kayaçlar alttan üste doğru şu birimleri içerir. Gabro-mikrogabro, bazalt ve bunları besleyen diyabaz daykları üste doğru volkano spilit ve gri-yeşilimsi bazaltik tüflerle başlar, üste doğru tüfler içinde giderek karbonat oranı artarak çört bantlı kireçtaşı, radyolarit bantları ile ardalanmalar şeklinde devam eder (Fotoğraf 1.3-a). Giderek çört bantlı kireçtaşları fazla yer işgal eder. Daha üste doğru çört bantlı kireçtaşları azalarak sarımsı-kahverengimsi ve yer yer açık grimsi volkanik elemanlı kumtaşı ve silttaşlarına geçer. Ayrıca Bozçaldağ formasyonunun Çiçekdağı formasyonu üzerine bindirmesi neticesinde, Bozçaldağ formasyonunun parçaları, Çiçekdağı formasyonu içinde tektonik olarak gözlenmektedir (Bilgin ve diğ., 1986:16).

Karaboğazdere gabrosu olarak isimlendirilen gabro ve mikrogabrolar araştırma sahasında Kırşehir İ31-d3 paftasında Çal Tepe doğusunda, Kırşehir İ31-c4 paftasında Çalıburnu köyünün kuzeydoğu, güneydoğu ve batısında, Kırşehir İ31-d4 paftasında Hamzabey ve Güllühöyük köyleri civarında, Kırşehir J31-a2 paftasında Bölücek Tepe, Karakaya ve Yazıyolu köyleri civarında, Kırşehir J31-b1 paftasında Karatombak Tepe

⁵ Birim ilk kez Bilgin ve diğ. tarafından isimlendirilmiştir (Bilgin ve diğ., 1986: 15).

⁶ Birim ilk kez Kara ve Dönmez tarafından isimlendirilmiştir (Kara ve Dönmez, 1990: 7).

ve Mollaosmanlar köyü civarında ve Kırşehir J31-b2 paftasında Çamlık Tepe civarında yüzeylenmektedir (Harita 1.1; Şekil 1.1).

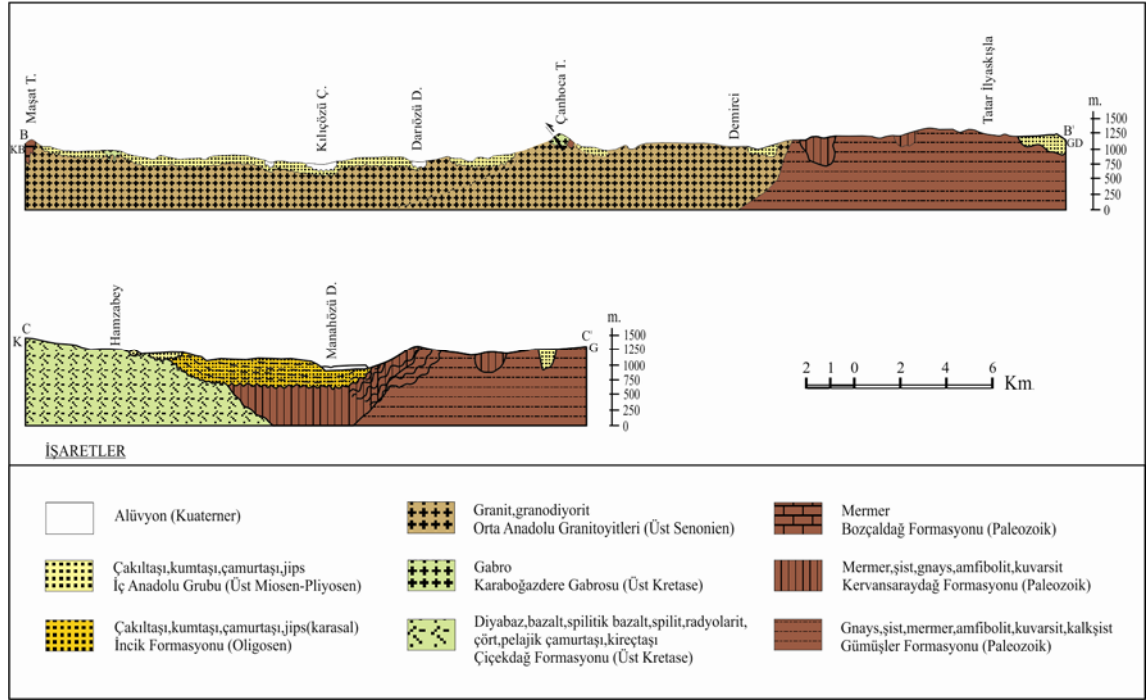


Fotoğraf 1.3. a-Kasımağa Köyü Civarında Çört Bantlı Kireçtaşları, b-Splitler İçinde Kireçtaşı Bandı 1) Splitler 2) Kireçtaşı, c-Mikrogabrolar Üzerine Gelen Bazaltlar Birbiri İle Geçişlidir 3) Bazaltlar 4) Mikrogabrolar (Karaboğazdere Formasyonu), d- Kavlak Köyü Civarında Bazaltları Kesen asidik Dayklar (Bilgin ve diğ., 1986'dan Alınmıştır.).

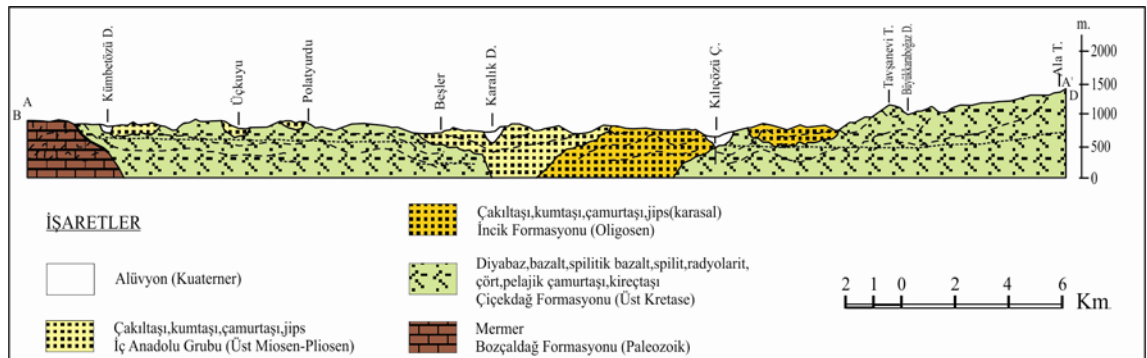
Araştırma sahasında gabrolar genellikle koyu yeşil ve siyah renklidir (Dönmez ve diğ., 2005a: 5). Gabroların alttan üste doğru mineral taneleri küçülür ve mineral taneleri üste doğru mikrogabrolara dönüşürler. Gabrolar bol eklem yapısı sergilemektedirler. Bilhassa asidik yüzey kayaçlarının gabroları kestiği yerlerde alterasyon (bozulma) neticesi killeşme meydana gelmiştir. Bazı yerlerde gabrolar tabakalı (kümeli) bir görünüm sunmaktadırlar. Fakat kırıldıkları zaman bu yapı kaybolmaktadır. Bu durum dış yüzeylerdeki bazı minerallerin altere olmasına bağlanmaktadır (Bilgin ve diğ., 1986: 18).

Araştırma sahasında gabroların alt sınırı görünmemektedir. Bazalt-mikrogabro dokanağı geçişli gibi görülmektedir. Derin yarılmış vadilerin dışında yüzeylenen gabrolar, asidik kayaçlar tarafından kesilmiş ve çoğu yerde omuzlanmıştır (Fotoğraf 1.3 -b-c). Bu nedenle diğer birimlerle ilksel konumları bozulmuştur. Bunun sonucu olarak

gabrolar, bazaltlarla aynı konuma ve hatta onların üzerine gelmişlerdir. Ayrıca asidik magmanın gabroları omuzlaması nedeniyle asidik magmanın üzerinde yer yer gabro anklavları bulunmaktadır (Bilgin ve diğ., 1986: 20).



Şekil 1.1. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Güneydoğu-Kuzeybatı ve Kuzey-Güney Yönlerinde Alınmış Formasyon İlişkilerini Gösteren Jeolojik Kesitler (Bilgin ve diğ., 1986'dan).



Şekil 1.2. Kılıçözü Çayı Havzası'na Ait Doğu-Batı Doğrultusunda Çıkarılmış Temel ve Örtü Formasyonları İlişkilerini Gösteren Jeolojik Kesit (Dönmez ve diğ., 2005-a'dan).

Araştırma sahasında gabroların kalınlıkları hakkında bir şey söylenememektedir. Asidik magma tarafından kesildikleri için sık sık kontakt metamorfizmaya uğramışlardır. Pişmeden dolayı kontakt yerinde mineraller incedir ve içeri doğru

irileşmektedir. Gabrolar alttan üste doğru iri taneliden (gastro) ince taneliye (mikrogastro) geçiş göstermektedir (Bilgin ve diğ., 1986: 20).

Gabroların üzerinde görülen bazaltlar koyu gri, siyah ve yeşilimsi renktedirler. Bunlarda gabrolar gibi asidik magma tarafından omuzlanmış ve yer yer kesilmişlerdir. Asidik magmanın omuzlaması neticesinde gabroların üzerinde bazaltlar anklavlar olarak kalmış ve sokulundan dolayı ilksel konumlarını yer yer yitirmişlerdir. Asidik sokulum nedeniyle kontakt metamorfizma çok iyi gözlenir. Kontakta pişme zonlarında renk kahverengimsi ve mineraller inceyken, pişme zonundan uzaklaştıkça mineraller irileşmeye ve renk yeşilimsi görünümüne dönüşmeye başlar ve giderek siyahlaşır. Gabrolarda akma yapıları iyi gözlenir ve bol eklemli yapı sunarlar (Bilgin ve diğ., 1986: 21).

Diyabazları, eski bazalt ve mikrogabrolardan ayırma güç olmaktadır. En güzel örnekleri Çiçek Dağı'nda bazaltları kesen ve belirli bir sıralanım gösteren dayklar halinde görülür (Bilgin ve diğ., 1986:22).

Çiçekdağı formasyonunda bazaltların üzerinde bazaltik tüf ve spilitler yer almaktadır. Bunların yastık yapıları çoğu yerde kaybolmuşken, Kırşehir İ31-c4 paftasında Kasımağa köyü Karadere mevkiinde yastık yapıları (pillow lav) korunmuştur. Bu yapılarda alttan üste doğru gittikçe karbonat oranı artar. Demirli, manganlı sular ve karbonat oranı yüzünden renkleri çok çeşitli (alacalı) görülür. Üste doğru çört bantlı kireçtaşı ve radyolaritlerle ardalanarak kaybolmaktadır.

Çiçekdağı formasyonunun en belirgin oluşumlarından biri çört bantlı, mikritik kireçtaşlarıdır. Çörtler bazen bantlar halinde, bazen ince mercekler halindedirler. Kireçtaşları ise spilit ve bazaltik tüflerle ardalanmalı olarak ince tabakalar halinde başlarlar. Daha sonra spilitler ve bazaltik tüfler azalır, kireçtaşı seviyeleri kalınlaşır. Üste doğru radyolarit ve volkanik kökenli, kumtaşı ve çamurtaşı ile ardalanmalı olarak devam eder, giderek kireçtaşları azalır ve en üstte yerlerini volkanik kökenli kumtaşı ve çamurtaşına devrederler. Kumtaşı ve çamurtaşı seviyeleri arasında az miktarda grimsi renkli kireçtaşı seviyeleri mevcuttur. Çört ve radyolaritlerin renkleri, siyahımsı, kırmızımsıdır. Tabakalar çoğu yerde düzgün, ince veya orta kalın katmanlıdır. Bazı yerlerde tektonik etki ile kıvrımlı, kırıklı ve eklemli yapı sunarlar (Fotoğraf 1.3-d). Spilit ve tüflerin kireçtaşı ile ardalandığı yerlerde mangan yataklarına rastlanmaktadır.

Volkanik kökenli kumtaşı ve çamurtaşları sarımsı, kahverengimsi ve yer yer açık grimsi renktedir (Bilgin ve diğ., 1986: 23-24).

Bölgede Çiçekdağı formasyonunun alttaki kayaçlarla (Kırşehir metamorfileri) olan ilişkisi tektoniktir. Çiçekdağı formasyonunun üst sınırına gelince karasal kökenli genç formasyonlarla örtülür. Çiçekdağı formasyonunun tabanı görülemediği için kalınlığı hakkında bir şey söylenememektedir. Ayrıca genç karasal birimler tarafından örtüldüğü için yanal uzantısı da gözlemlenememektedir. Volkano-sedimanter istifin gerek litolojik özellikleri gerekse kapsadığı fosillerin aynı olmasından dolayı Irmak formasyonu⁷ ile yanal geçişli olduğu düşünülmektedir (Bilgin ve diğ., 1986: 24).

Çiçekdağı formasyonunun kireçtaşlarından alınan örneklerde şu fosiller bulunmuştur; *Globotruncana lapparenti brotzen*, *Globotruncana tricarinata (quere)*, *Globotruncana sp.*, *Globigerina sp.* ve *Radiolaria sp.* Bu fosillere dayanılarak formasyona Üst Senonien yaşı verilmiştir (Bilgin ve diğ., 1986: 23-24; Acar ve diğ., 2000: 16-17; Dönmez ve diğ., 2005a: 6).

Çiçekdağı formasyonunu oluşturan istif alttan üste doğru gabrolarla başlar. Gabrolar iç kısımlarda yavaş soğuma sonucu iri kristalli iken çeperlerde soğuma hızlı olduğundan ince kristallidir. Üst kesimler akıntı izlerinin görülebildiği bazaltlardan oluşmuştur. En üstte tuf, spilit ve tortul çökeller gelişmiş olup, bu istif bazik volkanizmanın zaman zaman etkin olduğu bir denizaltı ortamını işaret etmektedir.

Çalışma alanında Çiçekdağ formasyonu olarak isimlendirilen diyabaz, bazalt, spilitik bazalt, spilit, radyolarit, çört, pelajik çamurtaşı ve kireçtaşlarının yüzey alanı oldukça geniştir. Özellikle Keskin'in kuzeydoğusunda ve Akçakent-Ağaçlı Dağı (1244 m) arasında geniş yüzeylenme vermektedir. Kayacın dağılışıma detaylı olarak bakıldığında Kırşehir İ31-a3 paftasının güneydoğu kenarında bulunan Kavlak-Gazibeyli köyleri arasında, Kırşehir İ31-d2 paftasında Üçkuyu, Hamitbey Çiftliği, Polatyrdu, Kavurgalı, Dağsolaklısı köyleri civarında, Kırşehir İ31-d3 paftasında Yeni Alibudak, Cebrailli, Efendiköy, Kevenli köyleri civarında, Kırşehir İ31-b4 paftasında Ayrıtepe ve Eroğlu köylerinin batısında, Kırşehir İ31-c1 paftasında Ceritmüminli beldesi çevresi ve Beşler köyü batısında, Kırşehir İ31-c4 paftasında Kasımağa köyü çevresi ve Sarıkaya köyü güneyinde, Kırşehir İ31-c2 paftasının güneydoğu kenarında, Büyükkaraboğaz ve

⁷Araştırma sahası dışında kalan bu formasyon çakıltası, kumtaşı, tuf, çamurtaşı, kumlu kireçtaşı, pelajik kireçtaşı gibi birimlerin aralanmasından oluşur ve değişik boyutta çeşitli blokları kapsar.

Küçükkaraboğaz Dereleri civarında, Kırşehir İ31-c3 paftasında, Himmetuşağı köyü ve Büyükabdiuşağı beldesi civarında, Kırşehir İ32-d1 paftasının güney yarısında, Kırşehir İ31-d4 paftasında Solakuşağı, Küçükabdiuşağı, Hamzabey köyleri civarında, Kırşehir İ32-d3 paftasında Ziyaret Tepe güneyinde, Kırşehir J31-a2 paftasında Melemez Tepe civarında ve Kırşehir J31-a3 paftasında Ömerkahya köyü güneyinde yüzeylendiği görülmektedir (Harita 1.1; Şekil 1.1; Şekil 1.2).

1.1.2.2. Üst Senonien

Araştırma sahasında Üst Senonien granitten diyorite ve bunların porfir, yüzey kayaçları ve tüflerine varan değişik içeriğe sahiptir. Granit, granodiyorit, siyenit ve bunların türevleri olan porfirleri ve riyolit, riyodasit, dasit, trakit, andezit gibi yüzey kayaçları ile tuf ve lavlarından oluşur (Acar ve diğ., 2000:17).

Temelde aynı magma kökeninden türeyen ve birbirlerini kesen bu kayaçlar genel olarak üç ayrı evreye ayrılır. Bunlar: granit-granodiyorit ve porfirleri; siyenit ve porfirleri; yüzey kayaçları, lav ve tüflerdir.

Araştırma sahasında granit, mikrogranit, kataklastik granit, granodiyorit, mikro granodiyorit, kataklastik granodiyorit, ve bunların porfirleri olan granit porfir, granodiyorit porfir gibi kayaçlar Orta Anadolu granitoidleri olarak tanımlanırlar (Dönmez ve diğ., 2005a: 6). Havzanın genellikle dağ ve tepelik alanlarında rastlanılan bu sahalar çeşitli araştırmalara farklı isimlerle konu olmuşlardır. Bunlar; Baranedağ masifi (Ayan, 1963: 80), Karacaali plütünü (Norman, 1972: 11), Baranedağ plütünü (Seymen, 1983: 89) ve Baranedağı butoniyeridir (Sayhan, 1999: 563).

Araştırma sahasında granit-granodiyorit sahalar Kırşehir İ31-d4 paftasında Armutlu köyü, Yaylasekisi ve Armutbaşı Tepeler civarında, Kırşehir İ31-a3 paftasında Dağsolaklısı, Gazibeyli köyleri ile Dinek Dağı (1744 m) arasında, Kırşehir İ31-d2 paftasının kuzeyinde bulunan Yediler Tepe’de, Kırşehir İ31-d3 paftasında Kevenli köyü çevresinde, Kırşehir İ31-b4 paftasında Mehmetbey Obası köyünün batısında, Kırşehir İ31-c3 paftasında Çelebiuşağı köyü çevresinde, Kırşehir İ32-d3 paftasında Ziyaret Tepe kuzeyinde, Kırşehir J31-a1 paftasında Çelebi ilçe merkezinin çevresi ile Taşçeşme ve Kızdede Tepeleri’nin doğusunda, Kırşehir J31-a3 paftasında Kavağın ve Taşlı Tepelerin doğusunda, Kırşehir J31-b4 paftasında Barane Dağ (1677 m), Ömerhacılı, Başköy ve Çağırkan beldeleri civarında, Kırşehir J31-b1 paftasında Yukarı Çiflik köyü, Çiftlikbala

Göleti çevresi ve Karaoğuz Dağı (1322 m) güneyinde, Kırşehir İ31-c3 paftasında Hacı Selimli, Demirci, Boyalık köyleri civarında, Kırşehir J31-b2 paftasında Alateş Tepe civarında yüzeylenir (Harita 1.1; Şekil 1.1; Fotoğraf 1.4).



Fotoğraf 1.4. Araştırma Sahasının Batı Sınırında Yer Alan Çelebi İlçe Merkezi ve Kılıçözü Çayı Havzası'ndan Genel Bir Görünüm [Fotoğraf Kireçlik Tepe'den (1451 m) Alınmıştır.].

Araştırma sahasında granit, granodiyorit ve bunların porfirleri genellikle bileşimlerine göre, koyu veya açık gri, pembemsi-gri renklerde ve üzerlerinde taşıdıkları kendilerine has likenlerden dolayı yeşilimsi-beyazımsı görünümde dirler (Bilgin ve diğ., 1986: 46). Eklem yapıları çok güzeldir. Çoğu yerde (Yediler Tepe gibi) çok fazla alterasyona uğramışlardır ve bu yüzden çevreye kuru bir biçimde dağılmaktadırlar. Bol miktarda arena deposu oluşturmuşlardır.

Granitler; taneli (granüler) dokulu olup taneler ince taneden iri tane boyutuna kadar çeşitlidir. Yer yer mikro pegmatit ve granofir doku gösterirler. Granodiyoritler de taneli dokuludurlar (Danış ve Akalın, 1992: 26; Bilgin ve diğ., 1986: 47).

Granit ve granodiyoritlerin yaşı hakkındaki fikirler esas itibariyle iki grupta toplanabilir. Genellikle eski eserlerde Kırşehir Masifi'nin bütünüyle Paleozoik ve öncesine ait bir kütle olduğu ve Anadolu tektoniğinde bir ara masif rolü oynadığı

üzerinde durulur. Bu fikri benimseyen, nispeten yeni çalışmalarda bulunmakla beraber, son yıllarda daha çok kabul edilen husus granit ve granodiyoritlerin çoğunluğu teşkil ettiği asit iç püskürüklerin, alp kıvrımlarının hazırlandığı jeosenklinallerde meydana gelen bazik püskürmelerden sonra Laramien safhasında kıvrımlarla ilgili olarak yükseldikleri, yani alp devresine ait granitik intrüzyonların eseri olduğu kanaatidir (Erol, 1969: 9).

Araştırma sahasında siyenitler; siyenit, alkali siyenit, siyenit porfir gibi tanımlar alırlar. Ayan (1963) tarafından detaylı incelenen bu birimler Seymen (1983), tarafından Buzlukdağ Plütunu olarak adlandırılmıştır (Seymen 1983; 89). Siyenitler kapsadığı minerallere göre lösitli siyenit, nefelinli siyenit gibi isimler almaktadır.

Araştırma sahasında siyenit ve mikrosiyenitler Kırşehir İ32-d4 paftasında Küçükabdiuşağı köyü güneybatısında, Kırşehir İ31-c3 paftasında Ağaçlı Dağ (1244 m) güneyinde ve Kızılgedik Tepe civarında, Kırşehir J31-b2 paftasında Eşrefli ve Hacımırza köyleri ile Değirmen Tepe civarında ve Kırşehir J31-b1 paftasında Karaoğuz Dağı (1322 m) ve Hamit beldesi civarında yüzeyleyirler (Harita 1.1; Fotoğraf 1.5).



Fotoğraf 1.5. Akarsular Siyenitleri Keserek Dar ve Az Derin Vadiler Oluşturmuştur. Fotoğraf Eşrefli Köyünden Geçen Gever Dere'den Alınmıştır.

Siyenitler kırmızımsı-pembemsi görünümündedirler (Acar ve diğ., 2000: 21). Eklem yapıları iyice gelişmiştir. Çalışma alanında çok az rastlanan lösitli ve nefelinli siyenitler ise gri, beyaz ve kristal yapılarından dolayı alacalı (siyahlı, beyazlı) görünümündedirler (Bilgin ve diğ., 1986: 50).

Asidik tüfler; riyolit, dasit, latit, riyodasit gibi yüzey kayaç tüfler ve kristal cam tuf, asit kristal tuf (lapilli tuf), litik kristal tuf (riyodasit tuf), riyolitik tuf gibi adlarla tanımlanırlar (Dönmez ve diğ., 2005a: 7). Sahada bunları ayırt etmek ve haritalamak çok zor olduğu için hepsi asidik tüfler adı altında incelenmiş ve haritalanmıştır (Harita 1.1).

Asidik tüflerin mostra verdiği kesimler arasında, Kırşehir İ31-c4 paftasında Göztepe ve Kasımağa köyleri civarı, Kırşehir J31-a2 paftasında Değirmenözü köyü güneyi, Kırşehir J31-b1 paftasında Aşılık Tepe güneybatısı ve Kırşehir J31-b2 paftasında Sarıkaya Tepe'nin kuzeybatısı gösterilebilir (Harita 1.1).

Araştırma sahasında yüzey kayaçları genellikle dayklar şeklinde gözlenir. Bunlar magmatik safhanın ilk aşamasında oluşan derinlik kayaçlarını kesmişlerdir. Bazı yerlerde birbirlerini de kesmiş şekilde görülürler. Genellikle hidrotermal evrenin son suları tarafından boyandıkları ve çok alterasyona uğradıkları için renkleri çok değişiktir. Tüfler ise kestikleri birimler üzerine yayılmış durumdadır. Çok altere olmuşlardır. Renkleri beyaz, gri ve koyu gridir (Bilgin ve diğ., 1986: 51).

Asidik magma, çalışma alanımızın dışında Kaman - Hirfanlı yolu üzerinde Kızıközü köyü civarında Üst Meastrihtiyen yaşlı Kartal-1 formasyonunu sıcak dokanakla kesmekte fakat Eosen yaşlı Kartal-2 formasyonu tarafından diskordant şekilde örtülmektedir. Bu ilişkiden hareketle asidik magmanın yaşı en Üst Meastrihtiyen ve Eosen yaş aralığındadır. Ayrıca granodiyoritler üzerinde yapılan radyometrik yaş tayinlerinde 54 milyon yıl ve 71 milyon yıl bulgularına ulaşılmıştır (Ayan, 1963; 174). Bazen Eosen içine sokulan felsik dayklar asidik magmanın Eosen'de de tam olarak faaliyetinin bitmediğini göstermesi bakımından ilginçtir (Kara, 1991: 5).

1.1.3. Alpin Orojenik Formasyonlar

Alp Orojenezi genel anlamda Tersiyer'in ilk yarısında (Paleosen, Eosen, Oligosen) meydana gelmiştir (Ardos, 1996-a: 101). Alpin orojenik formasyonlar havza sınırları içinde Paleojen (Eosen ve Oligosen) ile temsil edilir. Yaşlıdan gence doğru

sıraladığımızda Paleojen yaşlı Alpin orojenik formasyonlar: Eosen yaşlı çakıltası, kumtaşı, kireçtaşı, çamurtaşı, kiltası arılanması ve yine aynı yaşlı nummulitli kireçtaşı; Oligosen yaşlı çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı, jips (karasal) arılanması ve yine aynı yaşlı jips, anhidrit, çamurtaşı, kumtaşı arılanması şeklinde görülmektedir. Bu formasyonlar havza genelinde daha çok kuzey-kuzeydoğu ve doğu kesimlerinde yayılış göstermektedir.

1.1.3.1. Eosen

Sahada Eosen, Çayraz formasyonu⁸ ve bu formasyonun üyesi olan Arzılar kireçtaşı üyesi⁹ ile temsil edilmektedir.

Çayraz formasyonu araştırma sahasında Eosen'in karbonatlı kesimini oluşturur. Genelde killi, kumlu kireçtaşlarından oluşur. Killi ve kumlu seviyeler alt kesimlerde daha yoğunken üste doğru azalır. Killi karbonatların olduğu kesimlerde (Kırşehir İ32-d4 paftası Derefaıklı köyü güneyinde olduğu gibi) *ostrea-pecten* ve nummulit fosilleri veya bunların kalıpları görülür. Kireçtaşlarında renk genelde kirlili gri iken, karbonatın yoğunlaştığı yerlerde (kil ve kumun azaldığı) krem beyazdır. Kireçtaşları sert, az eklemli ve genelde orta katmanlıdır (Bilgin ve diğ., 1986: 51-52).

Çayraz formasyonunun alt dokanağını Ceritkale formasyonu meydana getirmektedir¹⁰ ve uyumlu dokanak ilişkileri sergiler. Formasyonun üst dokanağını Kırşehir İ32-d4 paftasında Derefaıklı köyü güneyinde İncik formasyonu oluşturmaktadır. Bir başka ifadeyle İncik formasyonu Çayraz formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir (Temiz, 2004: 19). Diğer kesimlerde ise İç Anadolu grubu tarafından diskordan olarak örtülür (Bilgin ve diğ., 1986: 52).

Oktay (1981), Çayraz formasyonunun Arzılar kireçtaşı üyesinden ölçtüğü kesitlerde 19 m ile 90 m arasında kalınlık tespit etmiştir. Çayraz formasyonunun kalınlığının da yaklaşık 100-550 m civarında olduğu tahmin edilmektedir (Dönmez ve

⁸ Çayraz formasyonu ilk kez Schmidt (1960) tarafından isimlendirilmiştir (Dönmez ve diğ., 2005a: 10).

⁹ Arzılar kireçtaşı üyesi ilk kez Birgili ve diğ. (1975) tarafından isimlendirilmiştir (Dümenci ve diğ., 2004: 31). Arzılar kireçtaşı üyesi bazı jeolojik kaynaklarda Dulkadirli kireçtaşı üyesi (Araştırma sahasının güneydoğu kesiminde bulunan Dulkadirli Beldesi'nin ismiyle) olarak tanımlanmaktadır.

¹⁰ Ceritkale formasyonu Eosen'in siğ denizel ortamını temsil eder. Altta konglomeralarla başlayan formasyon üste doğru orta kalın katmanlı kumtaşlarına ve bu kumtaşları ile arakatlı kiltalarına geçiş yapmaktadır. Araştırma sahasının dışında Kırşehir İ31-d4 paftasında bulunan Ceritkale köyü civarında (Maşat Tepe'nin batısında) en iyi şekilde gözlemlendiği için Bilgin ve diğ. tarafından Ceritkale formasyonu olarak isimlendirilmiştir (Bilgin ve diğ., 1986: 57-58).

diğ., 2005b: 9). Alt kesimleri yanal yönde Ceritkale formasyonu ile geçişlidir. Bunun dışında formasyonun yanal yönde geçişi gözlenmemiştir (Bilgin ve diğ., 1986: 52).

Araştırma sahasında Çayraz formasyonu Kırşehir İ31-d3 paftasında Gülkonak köyü batısında, Kırşehir İ32-d4 paftasında Derefakılı köyü güneyinde ve Kırşehir İ32-d3 paftasında Dulkadirli Yarımkaile köyü güneydoğusunda yüzeylenmektedir (Harita 1.1).

Çayraz formasyonunda şu fosillere rastlanmıştır; *Nummulites sp.*, *Alveolina sp.*, *Orbitolites sp.*, *Asterigerina sp.*, *Sphaergyprina sp.*, *Fabiana sp.*, *Asterocyclina sp.*, *Rotalia sp.*, *Acervulina sp.* ile *ostrea ve pecten*. Bu fosillere göre formasyonun yaşı Orta-Üst Eosen olarak belirlenmiştir. Kireçtaşlarında nummulit, ostrea ve pecten gibi fosillerin bulunuşu, formasyonun neritik ortamda çökeldiğini, içinde kum ve kilin bulunuşu ise, karadan malzeme karıştığını göstermesi bakımından önem arz etmektedir (Bilgin ve diğ., 1986: 53).

Arzılar kireçtaşı üyesi genellikle bej, beyaz, gri, yeşilimsi veya boz renklidir. Bu kireçtaşları bol fosilli (Nummulites, Ostrea, Echinid) olup, kumlu kireçtaşı, marn ve kireçtaşı aralanmasından oluşur (Destur ve diğ. 2008: 11-12). Kumlu kireçtaşları, orta-kalın tabakalı, ince-orta taneli ve kötü boylanmalıdır (Kara ve Dönmez, 1990: 12). Marnlar gevşek dokulu, çoğunlukla tabakalanma sunmayan veya yer yer orta kalınlıkta tabakalanmalı düzeyler oluşturur. Kireçtaşları ise orta-kalın katmanlı bol fosil (Nummulit) içerikli, bol çatlak ve kırıklı bir yapıya sahiptirler. Gerek litolojik gerekse paleontolojik özellikleri ve saha gözlemlerine göre formasyon, regresif özellikler sunan sığ denizel (duraylı ve duraysız şelf) ortamda çökelmiştir (Dümenci ve diğ., 2004: 31-32).

Formasyonun kalınlığı araştırma sahası içerisinde 50-100 m arasında değişirken saha dışında 500m ye kadar ulaşmaktadır. Birimin alt dokanağı Bayat¹¹, üst dokanağı ise İncik formasyonu ile geçişlidir (Dümenci ve diğ., 2004: 36; Bilgin ve diğ., 1986: 52).

Daha önceki araştırmacılar tarafından alınan örneklerde saptanan; *Nummulites millicaput boubee*, *Nummulites aturicus joly ve leym*, *Nummulites irregularis deshaves*,

¹¹Çankırı-Çorum civarında geniş alanlarda yayılış gösteren Bayat formasyonunun alt kesimleri anglomera, andezit, bazalt, tuf ve volkanik elemanlı kumtaşından oluşur. Üst kesimlere doğru killi kireçtaşı, çamurtaşı, marn seviyeleri gözlenmektedir (Dümenci ve diğ., 2004: 24).

Nummulites atacicus leymerie, *Nummulites helveticus kaufman*, *Nummulites globulus leymerie*, *Nummulites guettardi d'archiac*, *Nummulites planulatus lamark*, *Nummulites laevigatus bruguiere*, *Nummulites cf. galensis heime*, *Nummulites cf. pintoldi davies*, *Nummulites granifer douville*, *Alveolina sp.*, *Operculina sp.*, *Operculina ammonoides gronouius*, *Discocyclus nummulitica gumbel*, *Asterocyclina sp.* ve *Asterigerina rotula kaufmann* fosillerine göre Arzılar kireçtaşı üyesinin yaşı Üst Lütesiyen olarak kabul edilmiştir (Dümenci ve diğ., 2004: 36).

Arzılar kireçtaşı üyesi ise Kırşehir İ 32-d4 paftasında Derefakılı köyü güneyi ve Dulkadirli beldesinin doğusunda yüzeylenmektedir.

1.1.3.2. Oligosen

Araştırma sahasında Oligosen, İncik formasyonu ve bu formasyonun üyesi olan Sekili evaporit üyesi ile temsil edilmektedir.

İncik formasyonu karasal koşulları yansıtan yamaç molozu, akarsu fasiyesi ve gölsel fasiyeslerden oluşmaktadır. Yamaç molozları az bir çamur içinde çakıltaşı yer yer kumtaşları ile temsil edilir. Akarsu fasiyesleri çapraz katmanlı çakıltaşı, kumtaşı, siltiltaşı, kilttaşı ve marnlardan oluşur. Gölsel fasiyesler ise Sekili evaporit üyesi¹² olarak ayırt edilmiştir (Bilgin ve diğ., 1986: 53).

Araştırma sahasında İncik formasyonu, Kırşehir İ31-b4 paftasının kuzeydoğu kesiminde İncekarış Tepe ile Çongar ve Mehmetbey Obası köyleri arasında, Kırşehir İ31-b3 paftasında Tavaözü köyü çevresinde, Kırşehir İ32-a4 paftasında Tatlıcak köyünün güneydoğusunda, Kırşehir İ31-c1 paftasında Soku Tepe'nin güneydoğusunda, Kırşehir İ31-c2 paftasında Çıkrık Dere, Kelismailuşağı, Takazlı, Avanoğlu ve Barakobası köyleri civarında, Kırşehir İ31-c3 paftasında Cebişler ve Karaova köyleri ile Ada ve Tilkikaya Tepeler civarında, Kırşehir İ32-d1 paftasında Ödemişli köyü güneydoğusunda, Kırşehir İ32-d4 paftasında Derefakılı, Hacıfakılı ve Aşağı Homurlu köyleri civarında, Kırşehir İ32-d3 paftasında Mahsenli beldesi, Topalali ve Kavaklıöz köyleri civarında yüzeylenmektedir (Harita 1.1; Şekil 1.1; Şekil 1.2).

İncik formasyonu topografyanın durumuna göre sırt veya yamaçlarda yamaç molozu şeklinde ve az tutturulmuş çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşlarından oluşmaktadır.

¹²Sekili evaporit üyesi Kara (1991) tarafından isimlendirilmiştir (Dönmez ve diğ., 2005a: 11).

Birimdeki çakıllar çok kötü boylanmalı olup derecelenme yapısı göstermemektedir. Çakıl boyutları ise 0,3 cm ile 15 cm arasında değişmektedir. Çakıllar genellikle kırmızımsı çamur, silt ve kum matrikslidir (hamurlu). Kumtaşı ve çamurtaşı seviyelerinde ise derecelenme ve boylanma yapıları çok kötüdür. Yani çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı seviyeleri gibi belli bir düzen göstermemektedir. Yamaç molozları akarsu fasiyesleri ile yanal geçişlidir. Akarsu fasiyesleri çakıltaşı, kumtaşı, kil ve marnlardan oluşur. Bunlarda çapraz katmanlanma, birimler arasında merceklenme ve kamalanma yapıları görülür (Bilgin ve diğ., 1986: 54; Kara ve Dönmez, 1990: 8).

İncik formasyonu altta Çayraz formasyonu, üstte ise İç Anadolu grubuyla geçişlidir. Formasyon çoğu yerde yaşlı birimler üzerine uyumsuz şekilde gelmektedir. Formasyon kendi içinde yanal değişim gösterir. Yamaç molozları, akarsu fasiyesleriyle, akarsu fasiyesleri de üste doğru gölsel Sekili evaporit üyesi ile yanal geçişler yapmaktadır. Bu yüzden bazı kesimlerde İç Anadolu grubundan ayırt edilmesi zorlaşmıştır (Bilgin ve diğ., 1986: 55; Temiz, 2004: 19).

İncik formasyonunun kalınlığı yerden yere değişiklik göstermektedir. Birgili ve diğ., (1975) Çankırı-Çorum Havzası'nda ve İncik dolayında birimin kalınlığını 3100 m olarak vermiştir. Çalışma alanında ise formasyonun kalınlığı 1100-1500 m olarak tahmin edilmiştir (Dönmez ve diğ., 2005a: 11).

İncik formasyonunda fosile rastlanmamıştır. Çayraz formasyonunun normal olarak gelmesi ve Kızılırmak formasyonundan bazı yerlerde ayırt edilememesi yaşının Eosen-Pliosen aralığında olduğunu düşündürmektedir (Bilgin ve diğ., 1986: 56).

Sekili evaporit üyesi ise gölsel kesimlerde oluşmuş kumtaşı, kıltaşı, marn, anhidrit ve jips araldanmasından oluşmaktadır (Dönmez ve diğ., 2005a: 11). Esasen bu formasyon İncik formasyonunun gölsel kesimlerini oluşturmaktadır. Kumtaşı, kıltaşı, marn, anhidrit, jips araldanmasından ve çok az olmak üzere tüfit ara seviyesinden oluşur (Kara, 1991: 9). Sekili evaporit üyesi muhtemelen karasal ortamda, yarı kurak veya çok kurak bir iklimin egemen olduğu bir zaman aralığında, düz ve geniş bir alanda, muhtemelen geçici akarsularla beslenen sığ derinlikli iç göllerde (playa) çökelmiştir (Dümenci ve diğ., 2004: 40).

Birimde boylanma ve derecelenme yapıları belirgindir. Birim içindeki unsurlar karbonat çimentosu ile tutturulmuştur. Tabakalanma yapıları düzenlidir. Tabakaların kalınlığı bir kaç cm'den 2 m'ye kadar değişmektedir. Birim içindeki anhidrit seviyeleri

jipslere oranla daha yaygındır ve 75 cm'ye kadar kalınlık sunmaktadır. Genellikle beyaz renktedirler. İçlerine çamur ve killerin karışması ile renkleri kimi kesimde kirli sarımsı bir görünüm almıştır (Bilgin ve diğ., 1986: 57-58).

Birimin alt seviyelerini oluşturan kumtaşları, ince taneli, ince-orta tabakalı yer yer laminalı düzeylerden oluşmaktadır. Kumtaşlarının üzerine ince-orta kalınlıkta tabakalanma sunan kıltaşı ve marn seviyeleri gelmiştir. Marn ve kil taşları üzerinde ise jips ve anhidrit türü evaporitik kayalar bulunmaktadır. Jipsler hafif kıvrım yapısına sahip, orta-kalın tabakalı olup yer yer yumrulu bir yapı göstermektedir. Ergun (1977)'a göre anhidritlerin hidratasyonu sonucu oluşmuş sekonder jipsler olarak tanımlanan yumrulu jipslerin araları çamurtaşları ile dolmuştur. Yer yer kil, kıltaşı ve marn arabantları da içeren jipsli seviyelerin belirli bölgelerinde ekonomik değer taşıyan tuz (NaCl) çökelimleri de mevcuttur¹³ (Fotoğraf 1.6). Devamlılık arz etmeyen ve yerel



Fotoğraf 1.6. Araştırma Sahasının KD'sunda Yer Alan Ödemişli ve Ocakbaşı Köyleri Arasında Bulunan Sekili Evaporitleri (A-B), Tuz Ocağındaki Tuz Bantları (C) ve Tuzdan Duvarlar Üzerinde Gelişmiş Oluklu Lapyalar (D).

¹³Ödemişli köyünün yaklaşık 2 km kuzeyinde bulunan ve özel bir firma tarafından işletilen tuz ocağı, bir kör galeriden oluşmaktadır. Galerinin boyu 20 m eni ise 4 m civarındadır. Tuz ocağının hemen önünde 2 adet damıtma havuzu bulunmaktadır. İlkel şekilde (kazma-kürek) elde edilen ürünler, galeriye 50 m mesafedeki düzlüğe depolanmaktadır.

olarak oldukça kalın istif sunan tuz çökelimleri muhtemelen sığ göllerde birkaç yılda bir gerçekleşen kurumalar sonucu gölün en derin olduğu kesimlerde yoğunlaşarak çökelmişlerdir. Sekili evaporit üyesinin en üst seviyelerinde ise ince-orta tabakalı açık gri, beyaz kireçtaşı seviyeleri yer almaktadır (Dümenci ve diğ., 2004: 40).

Sekili evaporit üyesi kendisinden yaşlı birimler üzerinde diskordan olarak yer almaktadır. Alt kesimleri İncik formasyonunun akarsu fasiyesleri ile dereceli geçişler göstermektedir. Üstte ise Kızılırmak formasyonu ile geçişler yapmaktadır. Yanal değişime gelince; İncik formasyonunun akarsu fasiyesleri ile geçişlidir. Araştırma sahasında Sekili evaporit üyesinin kalınlığı ölçülememiştir. İncik formasyonu ile birlikte 1500 m kalınlıkta olduğu tahmin edilmektedir. Sekili evaporit üyesinde fosil tespit edilememiştir. Yaşının ise İncik formasyonu ile aynı olduğu düşünülmektedir (Bilgin ve diğ., 1986: 58-59).

Sekili evaporit üyesinin kumtaşı, kıltaşı, marn, anhidrid ve jips araldanmasından oluşması, iklimin sıcak ve kurak olduğunu, çökelmenin gölsel evaporit havzasında oluştuğunu göstermesi yönüyle önemlidir.

Sekili evaporit üyesi, Kırşehir İ31-b4 paftasında Çongar köyü kuzeyinde, Çongar köyü ile güneyindeki Kurtsivri Tepe arasında ve paftanın güneydoğu ucunda Kötüsü Tepe çevresinde, Kırşehir İ32-d1 paftasında Ödemişli köyü ile Boz Tepe ve Yanık Tepe arasında, Kırşehir İ32-a4 paftasında Tatlıcak köyü ile Yanık Tepe'nin batı kesimlerinde ve Kırşehir İ31-b3 paftasının doğusunda yüzeylenmektedir (Harita 1.1).

1.1.4. Post Alpin (Örtü) Formasyonlar

Post Alpin (örtü) formasyonları, Neojen ve Kuvaterner'de çökelen formasyonlardan meydana gelmektedir. Bu formasyonların unsurları temeli oluşturan yaşlı formasyonlarla Alpin orojenik formasyonların yerleşmesini izleyen evreler içinde neotektonik hareketlerin kontrolü altında havzaya çökelmiştir. Havzanın yarısına yakın bir bölümünü kaplayarak özellikle orta ve batı kesimlere hâkim olan bu formasyonlar Orta Miosen-Pliosen yaşlı İç Anadolu grubu (çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı, jips), Üst Miosen-Pliosen yaşlı Mucur tuf üyesi, Üst Miosen-Pliosen yaşlı Kozaklı kireçtaşı üyesi (gölsel kireçtaşı) ve Kuvaterner yaşlı alüvyonlarla temsil edilmektedir. Aşağıda bu formasyonlar yaşlıdan gence doğru (stratigrafik sıraya göre) açıklanmıştır.

1.1.4.1. Üst Miosen-Pliosen

Havza sınırları içerisinde Üst Miosen-Pliosen araziler İç Anadolu grubu¹⁴, Mucur tuf üyesi ve Kozaklı kireçtaşı üyesi araziler ile temsil edilir. Saha içerisinde bu araziler tutturulmamış yamaç molozu, kumtaşı, çamurtaşı ve yer yer jips ara seviyeleri ve merceklerinden oluşur. Ayrıca bazı yerlerde tuf ve kireçtaşı seviyeleri içerir (Bilgin ve diğ., 1986: 59).

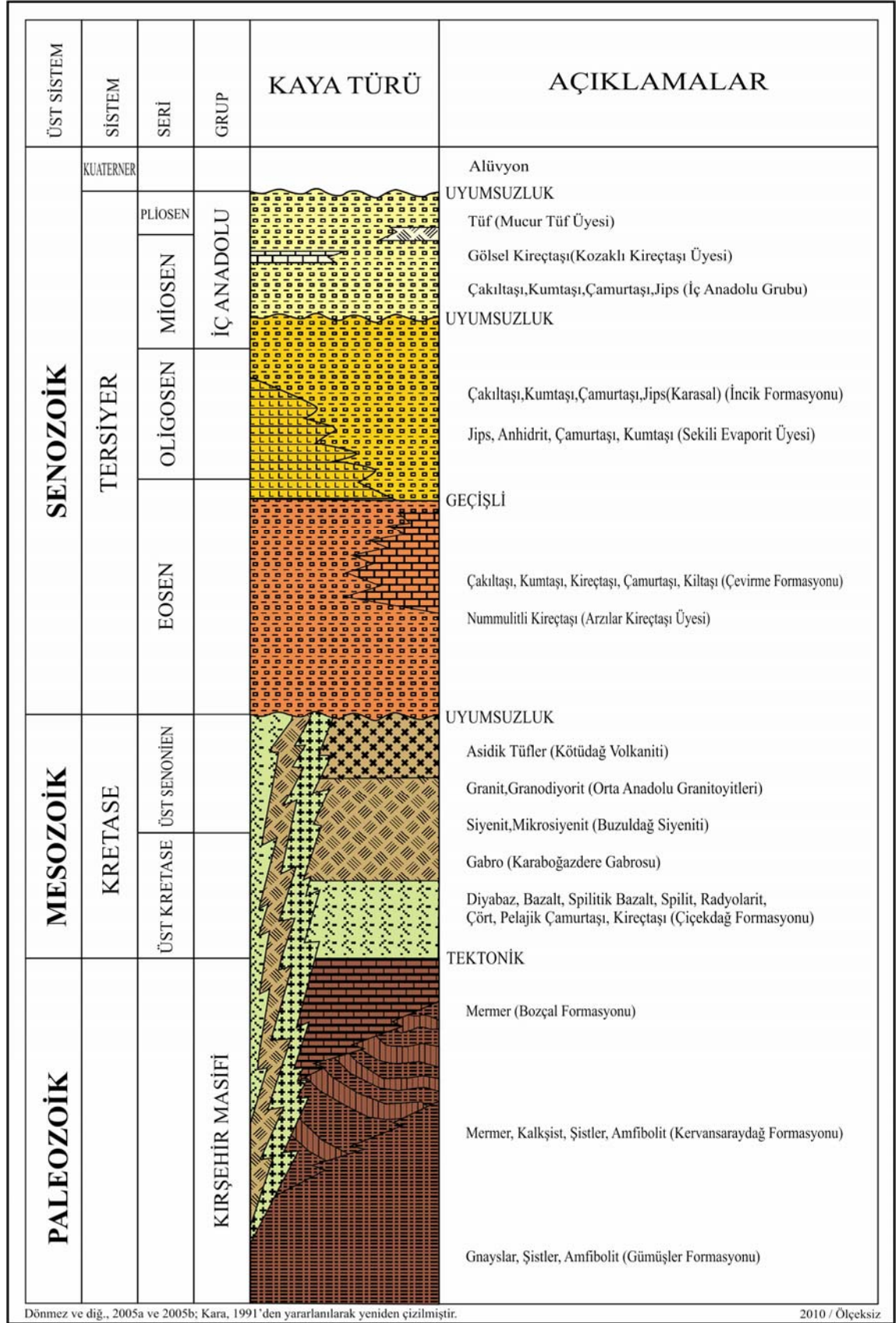
İç Anadolu grubu, karasal fasiyeste çökelmiş en genç formasyonu oluşturur. Unsurlarını yamaçlarda, akarsu ve göl ortamlarında biriken çakıltaşından kumlara kadar çeşitli boyutta malzemeler oluşturmaktadır. Formasyon genelde kırmızı renklidir (Acar ve diğ., 2000: 23). Çakıllar yer aldıkları lokasyona göre yaşlı birimlerden türemişlerdir ve çoğunlukla birbirleriyle tutturulmamışlardır. Havza ortasına gidildikçe birimde çapraz katmanlanma, oygu-dolgu izi ve kanal yapıları gösteren kesimlere geçilir. Buradaki birimler ise çok az tutturulmuş olan çakıl, kum ve çamurtaşlarından oluşmaktadır. Havza ortasında gölsel fasiyeslere geçilir. Buralarda tutturulmamış kumtaşı, genellikle çamurtaşı ve bunlarla ara katkılı jips ve bazı yerlerde tuf ve kireçtaşı seviyeleri görülmektedir.

Tabaka yapıları gölsel fasiyeslerde belirginleşmektedir ve boylanma-derecelenme gibi yapılar izlenebilmektedir. Ayrıca formasyonda yer yer kurak dönem izleri taşıyan kaliş (kalker kabuk) oluşukları da izlenmektedir (Bilgin ve diğ., 1986: 60).

Kaman ilçe merkezinin yaklaşık 10-11 km kadar kuzeybatı tarafında 1955 yılında Yalçınlar tarafından kum, kil, marn, gre ve konglomeralardan oluşan istif içinde *Graffa sp.* ve *Hipparion sp.* ye ait birkaç azı dişi tespit edilmiştir. Bu verbetre fosillerine göre arazinin yaşı Üst Neojen (Pliosen)'dir (Yalçınlar, 1983: 87).

Havzada İç Anadolu grubu, Kırşehir İ31-b4 paftasında Mehmetbey Obası, Küçük Ceceli, Eroğlu, Karafakılı, Turhanlı ve Olunlu köyleri civarında, Kırşehir İ31-b3 paftasında Tekkeköy, Halitli ve Barakobası köyleri civarında, Kırşehir İ31-d2 paftasında Seyifli köyü çevresi, Kavurgalı köyü doğusu ve Kümbetözü Dere civarında, Kırşehir İ31-d1 paftasında Keskin kuzeyinde, Kırşehir İ31-c1 paftasının hemen hemen her yerinde (Üçevler, Büyükceceli, Kayalak Solaklısı ve Beşler köyleri çevresi), Kırşehir İ31-c2 paftasında Şilekli ve Gölyeri Dereler civarında ve Hacıömer Solaklısı

¹⁴İç Anadolu grubuna Çankırı-Çorum Havzası'nda Birgili ve diğerleri (1975) tarafından Kızılırmak formasyonu adı verilmiş ve birçok jeolojik çalışmada formasyon bu isimle değerlendirilmiştir.



Dönmez ve diğ., 2005a ve 2005b; Kara, 1991'den yararlanılarak yeniden çizilmiştir.

2010 / Ölçeksiz

Şekil 1.3. Kılıçözü Çayı Havzası'nın Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti.

köyü doğusunda, Kırşehir İ31-c3 paftasında Hacıselimli köyü kuzeyinde, Kırşehir İ31-c4 paftasında Karalık Dere, Kılıçözü Çayı, Ceritobası köyü, Gögebakan, Çiftdam, Beşik, Mal ve Küçükçoban Tepeleri civarında, Kırşehir İ31-d3 paftasında geniş bir alanda (Karaklık Dere ve Kılıçözü Çayı çevresinde), Kırşehir İ31-d4 paftasında Armutbaşı Tepe doğusunda ve Büyükçangal Tepe çevresinde, Kırşehir J31-a1 paftasında Çelebi ilçe merkezinin doğu ve güneydoğusunda, Kırşehir J31-a2 paftasında İnziloğlu köyü çevresi, Değirmenözü Dere civarı ve Akkaş Dağı (1020 m) güneyinde, Kırşehir J31-a3 paftasında Kaman ilçe merkezinin doğu ve batısında, Kırşehir J31-a4 paftasında paftanın kuzeydoğu kesiminde, Kırşehir J31-b1 paftasında Darıözü ve Aktan Dereler, Darıözü köyü, Ağmul Tepe çevresinde ve Yenyapan köyü batısında, Kırşehir J31-b2 paftasında Akpınar ilçe merkezinin güneyinde Kırşehir J31-b4 paftasında Çağırkan ve Başköy beldelerinin kuzeyinde Kırşehir J32-a1 paftasında Köşker beldesinin güneyi ve Bucak Dere civarında ve Kırşehir J32-a2 paftasında Tirkeş Tepe civarında yayılış göstermektedir (Harita 1.1; Şekil 1.1; Şekil 1.2).

Üst-Miosen-Pliosen yaşlı arazilerden ikincisini Kozaklı kireçtaşı üyesi meydana getirmektedir. Bu birim, İç Anadolu grubunun gösel kesimleri içinde mercek ve bantlar şeklinde izlenir (Fotoğraf 1.7). Çok sert, yer yer mikritik, yer yer de detritik yapıda kayalardan oluşan yereye tabaka yapıları fazla belirgin değildir. Bunun sebebi karbonatlı suların çatlak ve tabaka aralarını ve boşlukları sıvayarak doldurmasından dolayıdır. Mostralar gri fakat kayaların kırılma yüzeyleri krem renklidir. Tabakalar 3-8 m arasında kalınlıklara sahiptir (Bilgin ve diğ., 1986: 60).

İç Anadolu grubunu temsil eden formasyonlar altta İncik formasyonu ile kademeli geçişler göstermektedir. Yüksek kesimlerde, bilhassa asidik magma üzerine ve diğer yaşlı birimler üzerine diskordant olarak gelmiştir. Üstte ise güncel oluşuklar (alüvyonlar) tarafından uyumsuzlukla örtülür. Birim içindeki yamaç molozu, akarsu ve gösel fasiyesler kendi aralarında yanal geçişlidir.

Araştırma sahasında birimin 100 m kalınlık verdiği düşünülmekte olup birimden alınan yıkama numunelerinde şu fosillere rastlanmıştır: *Cyprideis sp.*, *İlyocypris sp.* ve *Cyprideis torosa Jones*. Bu fosillerden hareketle birime yaş verilemez. İncik formasyonu ile tedrici geçişli oluşu nedeniyle yaşının Üst Miosen-Pliosen yaş aralığında olduğunu varsaymaktayız (Bilgin ve diğ., 1986: 61-63; Dönmez ve diğ., 2005a: 12).

Formasyondaki çamur içinde çakılların, daha sonra çapraz katmanlı çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşlarının bulunması, yanal yönde kumtaşı, çamurtaşı ve bunlar arasında jips, kireçtaşı, tuf bant ve merceklerinin bulunması formasyonun kapalı bir havzada çökeldiğini gösterir (Dönmez ve diğ., 2005b: 11). Havza kenarlarında yamaç molozlarının, havza ortasına doğru akarsu çökellerinin ve daha ilerlerde gölsel çökellerin oluşması, birimin hâkim renginin kırmızı olması, jips ihtiva etmesi ve kalış oluşumlarının izlenmesi ortamın sıcak ve kurak geçtiğini ve göllerin zaman zaman kurumaya yüz tuttuğunu göstermektedir. Çökelme evresinde tüflerden de (Mucur tufü) anlaşılacağı gibi yörede volkanik etkinliklerde meydana gelmiştir (Bilgin ve diğ., 1986: 63).



Fotoğraf 1.7. Araştırma Sahasının Güneybatısında Yer Alan Karakaya Köyü, Killik Tepe ve Büyükkepez Tepe Arasındaki Tuf ve Gölsel Kireçtaşından Bir Görünüm (www.yerelnet.org.tr/koyler/koy.php?koyid=251944).

Kozaklı kireçtaşı üyesi araştırma sahası içerisinde Kırşehir İ31-d3 paftasında Acıözü Dere güneyindeki Akkaş Dağı (1020 m) üzerinde ve Kırşehir J31-a2 paftasında Gökeşme, Değirmenözü ve Sarıömerli köyleri arasında mostra vermektedir (Harita 1.1).

Mucur tuf üyesi araştırma sahası içerisinde Kırşehir J31-a2 paftasında gölsel fasiyesler içinde görülmektedir. Tüfler gevşek tutturulmuş, gözenekli, çok hafif ve

beyaz-pembe renklidir (Kara, 1991: 10). Renkleri dolayısı ile çok uzaklardan bile izlenmekte, maksimum 3-5 m kalınlık göstermektedir. Tüfler tamamen yatay konumludur. Çalışma alanı içerisinde tüfleri oluşturan volkanizma hakkındaki veriler yetersizdir (Bilgin ve diğ., 1986: 60).

1.1.4.2. Kuvaterner

Çalışma alanında Kuvaterner genellikle alüvyonlar ve bileşik yapılı dağ eteği düzlüklerini anımsatan birikinti yelpazeleri ile temsil edilmektedir. Alüvyonlar, araştırma sahasında gözlenen en genç (Holosen) çökellerdir (Danış ve Akalın, 1992: 25). Havzanın geneline yayılmakla birlikte tabanda yoğunluk kazanmaktadır. Kılıçözü Çayı (Fotoğraf 1.8) ve onun kolları olan Çongarözü, Gölyeri, Şilekli, Karalık, Manahözü, Hafızözü, Karanlık, Kümbetözü, Acıözü, Şeyhözü, Kocaöz, Değirmenözü ve Darıözü gibi derelerin yataklarında gözlenmektedir (Harita 1.1). Bozumsu-kırmızımsı renkte kum, silt ve kil karışımından meydana gelir. Birimler birbirlerine henüz tutturulmamıştır. Bu bağlamda alüvyonlar tüm yaşlı birimlerin malzemesini içerir ve çalışma alanının en verimli tarım toprağını oluşturur.



Fotoğraf 1.8. Kılıçözü Çayı Boyunca Uzanan Alüvyonlardan Bir Görünüm.

Birikinti yelpazesi depoları, yaşlı birimlerin üzerini kaplar ve vadi tabanında çökelmekte olan alüvyonlarla yanal geçişler gösterir. Depoların tipik olarak örneklerine Akpınar ilçe merkezinin kuzeydoğusunda yer alan Manahözü Deresi'nde rastlanmaktadır. Manahözü Deresi'nin kuzey ve güneyindeki yüksek alanları sınırlayan faylara bağlı olarak gelişen yelpazeler, Manahözü Deresi'nin hem kuzeyinde hem de güneyinde etek yüzeyleri boyunca yer alır. Bu oluşumlar, faylanmalardan dolayı deformasyonlar gösterir. Birikinti yelpazeleri çok tür bileşenli çakıltaşlarından oluşur. Çakıl boyutları, birkaç cm den birkaç dm ye kadar değişir. Yelpazelerin genişlikleri ise birkaç 100 m den 2 km ye kadar değişkenlik göstermektedir (Temiz, 2004: 24).

1.1.5. Yapısal Jeoloji ve Tektonik Gelişim

Araştırma sahası genel olarak Türkiye'nin tektonik ünitelerinden Anatolidler içinde yer almaktadır. Bilindiği gibi Alpler kuzeyde Pontidler güneyde de Toritlerle temsil edilmektedir (Harita 1.2). Bu iki dağ sırası arasında kalan sahada, Kırşehir Masifi-Orta Anadolu Kristalen Kompleksi adında bir ara zon oluşmuştur. Kristalen kayaların meydana getirdiği bu zon kıvrımlara karşı direnç göstermiş ve yaşlı masifler gibi kalmıştır.



Harita 1.2. Türkiye'nin Tektonik Üniteleri Haritası.

Araştırma sahasında sırayla dört önemli tektonik olay gerçekleşmiştir. Bunlardan ilkinde temeli oluşturan metamorfizmler Pre-Alpin (Alpin öncesi) hareketlerle şiddetli

deformasyona uğrayarak kıvrılmış ve kırılmışlardır. İkincisi; Meastrihtiyen¹⁵ öncesi Alp orojenezi ile Çiçekdağı formasyonu metamorfitlele tektonik konuma gelmiş, diğer Meastrihtiyen öncesi formasyonlarda kıvrılıp kırılmışlardır. Bu hareketler Çiçekdağı formasyonunu araştırma sahasının dışında Kırşehir metamorfitlelerinin üzerine itmiştir. Fakat araştırma sahasında Bozçaldağ formasyonuna ait mermerler Çiçekdağı formasyonu üzerinde klipler (tektonik pencere) şeklinde durmakta ve kuzeye doğru belli bir dizilim göstermektedir. Üçüncüsü; bölgeyi etkileyen ve en önemli hareket olan asidik magmanın en Üst Meastrihtiyen-Paleosen döneminde yerleşmesidir. Asidik magma yükselirken yaşlı birimleri kesmiş, kimini omuzlamış ve yükselimi esnasında kimi yaşlı birimleri daha genç birimlerle tektonik konuma getirmesi dolayısıyla ters hareketlere sebep olmuştur. Dördüncüsü; Paleosen'den sonra etkin olan Alpin hareketlerdir. Bölge bu hareketlerden fazla etkilenmemiş, araştırma sahasında önemli sayılabilecek kıvrılma ve kırılmalara rastlanmamıştır. Ancak araştırma sahasının güneyinde ters fayların oluştuğundan bahsedilmektedir (Bilgin ve diğ., 1986: 66).

1.1.5.1. Kıvrımlar

Araştırma sahasında tektonik hareketliliğe bağlı olarak tabakaların doğrultu ve eğimleri tektonik evrelere göre değişiklikler göstermektedir. Alpin öncesi orojenik hareketler neticesinde, metamorfitlelerde genel olarak doğu-batı yönlü doğrultu ve kuzeye doğru eğimlenme görülür. Meastrihtiyen öncesi Alpin hareketler neticesinde doğrultular genellikle kuzeydoğu-güneybatı yönlü, eğimler ise kuzeydoğuya doğru olmuştur. Paleosen'de asidik magmanın yükselmesi sonucu doğrultu ve eğimler çeşitlilik arz eder fakat belirli bir yönlenme görülmez. Paleosen sonrası genç Alpin hareketleri neticesinde fazla bir kıvrımlanma söz konusu olmamıştır (Bilgin ve diğ., 1986: 66).

1.1.5.1.1. Senklinaller

Beşikli Senklinali: Kırşehir İ 32-d3, c3, c4; J 32-b2; Yozgat J 33-a1 paftaları içerisinde kalan Karasıçan, Topalalı, Beşikli, Çanakpınar ve Doğankaç köylerinden geçip Çopraşık köyü doğusuna kadar izlenebilen senklinal araştırma sahasında bulunan en önemli kıvrım yapısıdır. Senklinal ekseninde İncik formasyonu yer almaktadır. Batı

¹⁵Meastrihtiyen (Mestrihtien) bazı jeolojik çalışmalarda Dordoniyen olarak geçmekte olup, Üst Senonien devresinin günümüze en yakın çağıdır.

kesiminde doğu-batı yönlü gelişen senklinal doğu kesiminde kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda gelişmiştir. Asimetrik bir kıvrım olan senklinalin kuzey kanadında tabakalar 25° - 45° arasında güneye eğimlidir. Güney kanadında ise eğimler kuzeye doğru 15° - 20° arasında değişmektedir (Dümenci ve diğ., 2004: 63).

Deveci Senklinali: Araştırma sahasının güneydoğusunda Kırşehir J 32-a1 paftasında bulunan Deveci köyü ile Tilkideliği Tepe arasında kuzeybatı-güneydoğu yönünde yaklaşık 2 km izlenebilen bir senklinaldir. Senklinal ekseninde Paleozoik yaşlı mermerler yer almaktadır (Dümenci ve diğ., 2004: 63).

1.1.5.1.2. Antiklinaller

Alişar-Tatar İlyasyayla Antiklinali: Araştırma sahasının güneydoğu kesiminde Kırşehir J 32-a1 paftasında bulunan Alişar ve Tatar İlyasyayla köyleri arasında doğu-batı yönlü yaklaşık 3 km izlenebilen bir antiklinaldir. Antiklinal ekseninde mermer, şist, gnays, amfibolit ve kuvarsit ardalanmasından oluşan Gümüşler formasyonu yer almaktadır (Dümenci ve diğ., 2004: 64).

1.1.5.2. Faylar

İç Anadolu Bölgesi'nin orta kesimi KD-GB, KB-GD ve BKB-DGD doğrultusunda gelişmiş faylarla şekillenmiştir. Bu faylar genelde Üst Miosen-Pliosen sonrasında oluşmuş yeni tektonik dönem (Neotektonik) yapıları olup çoğunlukla normal faylar, verev (oblik) atımlı faylar ve yanal atımlı faylarla karakterize edilir (Yıldız, 2008: 62). Neotektonik dönemde oluşan yapılardan geçmişte hareket etmiş ve gelecekte de hareket etme olasılığı bulunan ve bu nedenle deprem potansiyeli taşıyan faylar diri (aktif) fay olarak görülmektedir. Diri faylar aynı zamanda Anadolu'nun depremsellik görüntüsünü de ortaya koymaktadır (Harita 1.3).

Orta Anadolu'nun çoğunlukla aktif olan fayları aynı zamanda Tuz Gölü, Seyfe Gölü, Sultansazlığı ve Derinkuyu gibi çöküntüleri ve bu çöküntüler içindeki sedimantasyonu kontrol etmektedir. Bu faylar boyunca gözlenen en önemli özellikler sıcak su kaynakları, traverten oluşukları, çizgisel (fayları izleyen) vadiler, fay diklikleri ve alüvyon yelpazelerdir (Dirik ve Göncüoğlu, 1996: 807-812).

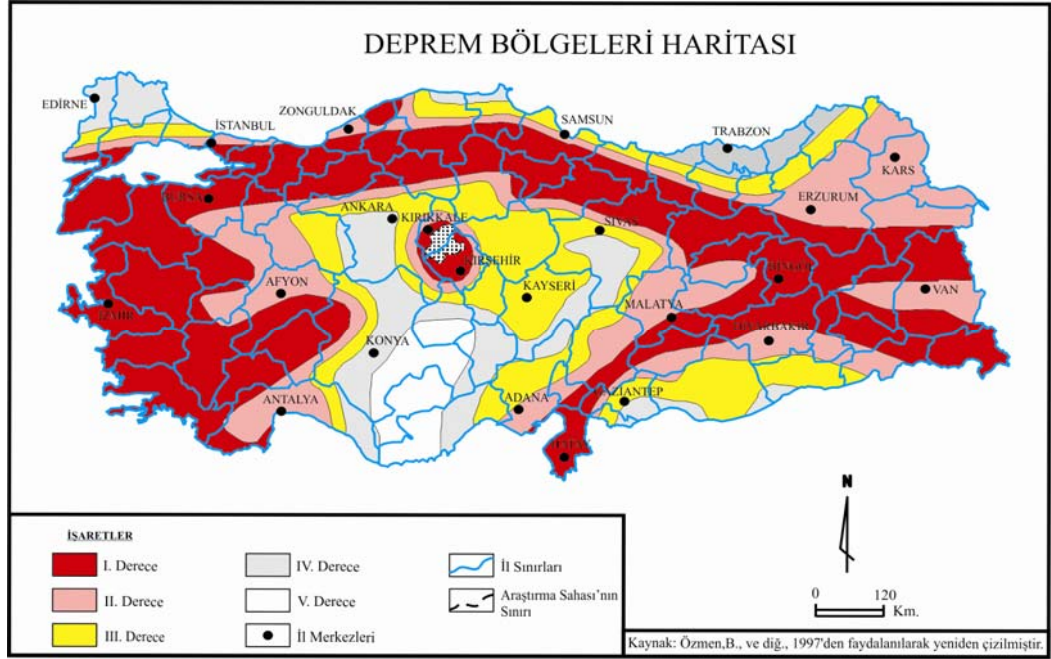
Araştırma sahasının da içinde yer aldığı Kırıkkale-Kırşehir illerinde bu faylara bağlı olarak meydana gelen depremler (Tablo 1.1) genellikle kuzeybatıda Kırıkkale'ye

Tablo 1.1. 01.01.1900-31.12.2008 Tarihleri Arasında Kırıkkale, Kırşehir ve Araştırma Sahası Sınırları İçinde Meydana Gelen $M \geq 4.0$ Olan Depremlerin Listesi.

Merkez*	Sıra	Tarih	Saat	Enlem	Boylam	Derinlik (km)	Büyükük
KIRIKKALE	1	09.06.1919	15:47	40.68	33.89	10	5
	2	03.10.1928	00:57	40.47	33.42	70	5
	3	04.10.1928	11:14	40.22	33.67	10	5.7
	4	12.07.1935	-	40.60	33.60	30	4.8
	5	21.05.1958	10:13	40.65	33.36	10	4.6
	6	20.01.1965	07:09	40.50	34.00	33	4.5
	7	19.02.1973	18:10	40.28	33.86	22	4.7
	8	22.09.1975	12:55	40.36	33.40	3	4.2
	9	06.04.1985	04:42	39.55	32.93	5	4.2
	10	05.08.1990	18:31	40.23	33.88	17	4.7
	11	24.08.1999	17:33	39.44	32.67	10	4.4
	12	06.06.2000	05:59	40.60	32.92	8	4
	13	28.08.2000	22:27	40.60	32.97	12	4
	14	05.10.2000	08:34	40.56	32.97	17	4
	15	12.08.2001	18:31	40.22	33.81	10	4.2
	16	29.12.2004	22:22	40.38	32.93	10	4
KIRŞEHİR	1	05.07.1928	03:31	39.20	34.80	30	4.5
	2	09.04.1930	05:07	39.70	34.00	30	5
	3	28.06.1933	11:54	39.30	33.20	30	4.7
	4	19.04.1938	10:59	39.44	33.79	10	6.6
	5	27.04.1938	10:40	39.89	34.10	10	4.6
	6	14.05.1938	04:45	39.74	33.55	10	4.8
	7	14.05.1938	06:55	39.40	33.80	30	4.7
	8	28.05.1938	00:05	39.40	33.81	30	4.9
	9	21.07.1938	21:56	39.56	33.68	10	5
	10	16.12.1938	11:03	39.52	33.91	10	4.8
	11	04.07.1978	22:39	39.45	33.19	23	4.5
	12	21.04.1983	16:18	39.31	33.06	36	4.6
	13	03.03.1985	13:02	39.13	33.17	10	4
	14	21.07.2004	09:14	39.65	33.95	5	4
	15	30.07.2005	21:45	39.42	33.11	1	5.1
	16	31.07.2005	00:45	39.42	33.13	6	4.3
	17	31.07.2005	15:18	39.42	33.07	17	4.2
	18	31.07.2005	23:41	39.41	33.09	10	4.6
	19	01.08.2005	00:45	39.41	33.06	7	4.6
	20	06.08.2005	09:09	39.35	33.10	6	4.3
ARAŞTIRMA SAHASI	1	19.04.1938	10:59	39.44	33.79	10	6.6
	2	14.05.1938	06:55	39.40	33.80	30	4.7
	3	28.05.1938	00:05	39.40	33.81	30	4.9
	4	21.07.1938	21:56	39.56	33.68	10	5
	5	16.12.1938	11:03	39.52	33.91	10	4.8

*Sınırlar il merkezlerinden itibaren 100 km olarak alınmıştır.

Kaynak: Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Ulusal Deprem İzleme Merkezi (<http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/default.htm>).



Harita 1.3. Türkiye'nin Deprem Bölgeleri Haritası.

yakın bir bölümde yoğunlaşmaktadır ve kuzeydoğu-güneybatı yönünde dizilim göstermektedir. Bu da Kırıkkale'nin kuzeydoğusunda yer alan Ezine Pazarı fayı¹⁶ ile ilişkilidir (Yıldız, 2008: 66). Kırşehir çevresindeki hareketliliğin nedeni ise Akpınar, Manahözü, Tosunburnu-Çoğun, Boztepe gibi fay sistemleridir. Araştırma sahasında bu faylardan Akpınar ve Manahözü doğrultu atımlı fayları yer almaktadır.

1.1.5.2.1. Doğrultu Atımlı Faylar

Akpınar fayı, Kırşehir ilinin Akpınar ilçe merkezinin yakınlarından geçen ve Kırşehir J 31-b2 ve J 32-a1 paftaları içerisinde yer alan Ortaoba köyü, Doruntaç Tepe, Alipaşa köyü ve Sarıkaya Tepe boyunca kuzeybatı-güneydoğu yönünde 15 km izlenebilen sol yönlü doğrultu atımlı¹⁷ bir faydır. Fay boyunca Paleozoik yaşlı şistler ve mermerler ile Kretase yaşlı granitik ve siyenitik kayalar ötelenmiştir. Yer yer çizgi

¹⁶Kuzey Anadolu Fay hattı Niksar dolaylarında en önemli çatallanmasını yaparak Ezinepazarı-Sungurlu fayını oluşturur. Bu fay, Aydınca havzasını ve Deliçay vadisini güneyden sınırlayarak batıya doğru devam eder (<http://www.amasya.gov.tr/http/index.asp?PageNo=134°er1=2>).

¹⁷Yırılma fayı olarak da adlandırılan bu tür faylarda yerkaabuğu blokları birbirlerine göre fayın doğrultusu boyunca hareket etmişlerdir. Eğer hareket karşıdaki bloğun sağa doğru yer değiştirmesiyle meydana gelmişse sağ yönlü doğrultu atımlı fay, karşıdaki bloğun sola doğru yer değiştirmesiyle meydana gelmişse sol yönlü doğrultu atımlı fay olarak tanımlanır (Yıldız, 2008: 7-8).

şeklinde gözlenen fay “Diri Fay” özelliğinde olup deprem üretebilmektedir (Dümenci ve diğ., 2004: 63).

Akpınar fayının diğeri bir kolu ise Akpınar ilçe merkezinin yaklaşık 2 km kuzeybatısından başlayarak K60B doğrultusunda Sofrazlı köyüne ulaşan ve daha sonra K50B doğrultusunda Çalıburnu (Taşkovan) köyüne kadar devam eden 14 km uzunluğa sahip sağ yanal doğrultu atımlı faydır (Temiz, 2004: 46).

19.04.1938 tarihinde yaşanan Akpınar depreminden (Fotoğraf 1.9) sonra, MTA (Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü) ve İstanbul Üniversitesi ekipleri, deprem bölgesinde jeolojik araştırmalar yapmışlardır. Bu çalışmalarda, depremin oluşturduğu yüzey fayları Parejas ve Pamir (1939) tarafından haritalanmıştır (Yıldız, 2008: 63).

Akpınar ilçe merkezinin kuzeydoğusunda yer alan ve Manahözü Deresi’ne paralel uzanan BKB-DGD uzanımlı 20 km uzunluğundaki sağ yanal doğrultu atımlı fay, Manahözü fayı olarak isimlendirilmiştir. Manahözü fayı, aktif bir faydır. Bunun en önemli kanıtı, fayın batı ucunda yer alan Taziuşağı Mahallesi’nde Hamam olarak isimlendirilen yerde sıcak su çıkışlarının gözlenmesidir (Temiz, 2004: 49).



Fotoğraf 1.9. Dulkadirli Yarımkale Köyü ve Arka Planda 1938 Depreminde Ana Kayadan Koparak Köye Doğru İlerlemiş Bloklar.

Orta Anadolu'da ayrıntısı, dış merkezinin kesin yeri ve büyüklüğü tam olarak bilinmemekle birlikte, kayıtlarına erişilebilen 20 adet tarihsel deprem oluşmuştur (Soysal ve diğ., 1981: 198). Bu depremlerin magnitüdüleri 4,0 ile 6,6 arasında değişmektedir. Bölgedeki en şiddetli deprem 6,6 aletsel büyüklükte 19.04.1938 tarihinde meydana gelmiştir. Bu depremin dış merkezi Akpınar civarında belirlenmiştir.

Bu depremde 10 km uzunluğunda bir yüzey kırığı meydana gelmiştir (Arni, 1938: 80) ve fayın karakterinin belirlenmesine yardımcı olacak özellikler ortaya çıkmıştır. Bu deprem bölgede büyük hasara yol açmış ve 146 kişinin ölümüne neden olmuştur. Anadolu'nun bu kesiminde fayların ürettikleri depremler konusunda bilgiler tam değildir. Bu kapsamda depremlerin hangi aralıklarla tekrarlandığı bilinmemektedir. Bilinmesi gereken en önemli husus, yörede kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan fayların birçoğunun aktif olduğu ve deprem oluşturma riski taşıdıklarıdır (Yıldız, 2008: 73). Bayındırlık Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü 1996 yılı Türkiye deprem bölgeleri haritasında Kırşehir ve Kırıkkale illeri birinci derece deprem bölgesi içerisinde gösterilmiştir (Harita 1.3).

1.1.5.3. Bindirmeler

Araştırma sahasında Meastrihtiyen öncesi hareketlerle Çiçekdağı formasyonunun ve Karaboğazdere gabrosunun metamorfitlet üzerine itilmeleri sonucu yer yer ters devrilmeler meydana gelmiştir. Aynı şekilde Bozçaldağ formasyonuna ait mermerlerin Çiçekdağı formasyonu ve Karaboğazdere gabrosu üzerine itilmeleri sonucu ters devrilmeler meydana gelmiştir. Bunlara Kırşehir İ31-d1 ve Kırşehir İ31-d2 paftalarında (Keskin çevresi) Çiçekdağı formasyonunun üzerindeki ve Kırşehir İ31-c3 ve c4 paftalarında Karaboğazdere gabrosu üzerindeki Bozçaldağ formasyonuna ait mermer küpleri örnek verilebilir (Bilgin ve diğ., 1986: 66).

Kaman bindirmesi, araştırma sahasının güneybatı kesiminde Kırşehir J 31-a2 ve a3 paftaları içerisinde Kaman şehrinin kuzeyinden başlayıp havza sınırları dışında devam ederek Akpınar mahallesi-Kafaroğlu-Çaltepe hattı boyunca KD-GB yönünde yaklaşık 13 km uzanmaktadır. Fay düzlemi boyunca Paleozoik yaşlı şist ve mermerler Kretase yaşlı Çiçekdağ formasyonu üzerine itilmiştir (Dümenci ve diğ., 2004: 61).

Araştırma sahasında yukarıda verilen ana tektonik yapıların yanı sıra küçük çaplı çok sayıda kırık ve kıvrım yapıları gözlenmektedir. Kıvrımlanmaların bir bölümü paleo-

topografik yapıdan kaynaklanmış olup daha çok genç formasyonların 15° ile 25° arasında eğime sahip olmaları bu nedenledir (Dümenci ve diğ., 2004: 61).

1.1.6. Paleocoğrafya

Araştırma sahasında görülen kayaçları, Orta Anadolu Kristalen Kompleksi ve bunu örten örtü formasyonları şeklinde iki büyük gruba ayırmak mümkündür (Kaplan, 1973: 4).

Stratigrafik açıdan muhtemelen Pre-Devon yaşlı kristalin şistler ve mermerlerle temsil edilen Paleozoik'ten beri Orta Anadolu kristalen kompleksinin¹⁸ daha ziyade bir yükselme sahası olduğu anlaşılmaktadır. Bu bölgesel metamorfik serinin yaşı kesin olarak tespit edilememiştir (Bucharadt, 1996: 212).

Bölgede Alp orojenezi öncesi tektonizmaya ait bulgular henüz netleştirilmemiştir. Alp orojeneziyle birlikte bölgenin esas tektonik yapılanması ortaya çıkmıştır (Öztürk, 1981: 23). Paleozoik sonunda temel epirojenik şekilde yükselmiş, Mesozoik sonlarına kadar da bölge akarsularla aşınmıştır. Mesozoik sonunda bölge sığ bir deniz transgreyyonuna uğramış ve bu ortamda çamurtaşı, kireçtaşı, kumtaşı ve siltaşından oluşan formasyon gelişmiştir. Bu formasyon ortamın gittikçe sığlaşması ile regresif ortamda, bol nummulitli killi kireçtaşı, kırmızı renkli kumtaşı ve çakıltasına geçiş göstermiştir. Bölgede kuzey-güney yönlü sıkışma etkisi altında çökelme alanı gittikçe daralmış, havza kenarları kıvrılmış ve kırılmıştır (Yücel ve diğ., 2001: 26).

Araştırma sahasında mostra vererek bir okyanus topluluğu şeklinde görülen, yüksek basınç-düşük sıcaklık metamorfizması geçirmiş ve genelde Mezozoik yaşlı Çiçekdağı formasyonu, Kaman Grubu üzerine tektonik dokanakla gelmiştir. Çiçekdağı formasyonu içinde yer alan ve bünyesinde dolerit daykları bulunduran Karaboğazdere gabrosu çalışma sahasında gelişmiştir. Paleosen'de yükselen granitik Baranedağ¹⁹

¹⁸Orta Anadolu kristalen kompleksi, batıda Tuz Gölü fayı, doğuda Ecemiş fayı, kuzeyde İzmir-Ankara-Erzincan kenet kuşağı gibi jeolojik sınırları bulunan ve coğrafi olarak Yozgat, Kırşehir, Sivas, Kayseri, Niğde ve Aksaray illerini kapsayan, üçgen bir geometriye sahip, Erkan ve Ataman (1981) tarafından Orta Anadolu masifi, Seymen (1982) tarafından Kırşehir masifi, Lünel (1985) tarafından Kırşehir karmaşığı, Göncüoğlu ve diğ. (1991, 1992, 1993) ve Akıman ve diğ. (1993) tarafından Orta Anadolu kristalin karmaşığı olarak adlandırılan magmatik, metamorfik ve ofiyolitik kayaç topluluklarının temel birimleri teşkil ettiği sahaya denir (Dümenci ve diğ., 2004: 11).

¹⁹Orta Anadolu masifinde ilk jeokronolojik araştırma Ayan (1963) tarafından yapılmıştır. Ayan (1963), Baranedağ monzonitik granitinden alınmış bir zirkon örneğinden toplam kurşun yöntemi ile granitin yaşını 54 my bulmuş ve intrüzyonun Üst Kretase sonrasında gerçekleştiğini ileri sürmüştür (Göncüoğlu, 1986: 113).

plütönu ile kesilen gabro kütlesi bu sokulundan etkilenmiş ve granit tektoniğine bağılı olarak bünyesinde N50E doğrultusunda çatlak, yarık ve faylar oluşmuştur (Danış ve Akalın, 1992: 28). Granitik kayaçların belirgin zayıf zonlarında dayk şeklinde siyenitler yükselmiş ve porfirik bir yapı kazanmıştır. Yeraltı hidrotermal, yer üstü atmosferik suların etkisi sonucu fiziksel ve kimyasal olarak ayrıışmayan granitler ilksel konumlarını muhafaza etmişlerdir. Seymen (1982) ve Kara (1991) granitik kayaçların yaşını Paleosen ve Üst Paleosen olarak kabul etmektedir (Danış ve Akalın, 1992: 29).

İç Anadolu'da Lütésiyen sonunda büyük bir regresyon (deniz gerilemesi) göze çarpmaktadır. Gerek kuzeydeki Pontid, gerekse güneydeki Toros kuşağının kıvrılması sonucu İç Anadolu'da molas (karbonatlı kumtaşı) tipi karasal çökellerin depolandığı dağ içi havzalar oluşmuştur. Üst Eosen'den başlayarak karasal ve kurak iklim koşullarında bulunan akarsu, delta, menderesli nehir gibi ortamlarda kırmızı klastik tortullar çökelmiştir. Bu birimlere İç Anadolu'da İncik formasyonu adı verilir (Ünüçök ve Uygun, 1981: 18).

Dağ içi havzaların zaman zaman kırıntılı, çökelmenin az olduğu tuzlu bataklık ortamlarında ise tuz ve jips gibi evaporitler oluşmuştur. Araştırma sahasında da İncik formasyonu bu fasiyeslerin özelliğini taşıyan litotiplerde gelişmiştir (Ünüçök ve Uygun, 1981: 18).

Kleinsorge ve Vinken'e göre (1965), Üst Oligosen'de doğuda İran üzerinden İç Anadolu'ya doğru sığ bir deniz kolunun ilerlediği, Alt Miosen'de ise denizel koşulların oldukça egemen olduğu bilinmektedir. Denizel Alt Miosen Sivas ve Kayseri yörelerinin yanı sıra Bala yakınlarına kadar izlenebilmektedir (Ünüçök ve Uygun, 1981: 18).

İç Anadolu'daki kurak iklim koşullarında kuşkusuz Lütésiyen'den Pliosen'e kadar pek çok evaporit oluşumu meydana gelmiştir. Ancak denizin Çankırı-Çorum-Bala basenlerine (havzalarına) kadar sokulması sırasında süregelen bir dizi transgresyon ve regresyonlar evaporit oluşumları yönünden önemlidir. Birçok bilim adamının ortak kanaati İç Anadolu'daki tuz yataklarının doğudan ilerleyen denizin önünde Üst Oligosen-Alt Miosen sırasında çökelmiş olduğudur. Sıcak ve kurak koşullarda tuz ve jips ya geniş lagünlerde, ya da kıyı gerisindeki veya üst kesimlerdeki playa tipi ortamlarda çökelmiştir (Ünüçök ve Uygun, 1981: 18).

Eosen'in taban konglomeralarında ofiolitik serinin çakılları mevcut olup asidik intrüzyonlar Laramiyen'de başlayıp Paleosen boyunca devam etmiştir. Granitik

çakıllara Lütésiyen'in taban konglomeralarında rastlandığına göre kristalin kütle Lütésiyen öncesi su yüzüne çıkmıştır. Bundan hareketle bölgede Tersiyer öncesi oluşuklar Laramiyen safhasından sonra su yüzüne çıkmıştır denilebilir (Öztürk, 1981: 23).

Araştırma sahasında Pirene ve Helvetik orojenez safhalarında şaryaj hareketleri oluşmuştur. Oligosen'in taban konglomeralarında fosilli Lütésiyen çakılları bulunması, Eosen boyunca yükselme ve aşınmaların olduğunu gösterir. Oligosen'den sonra Miosen'de genç teşekküller ve graben fayları etkin olmuştur (Öztürk, 1981: 24).

Orta Miosen'de Arap ve Avrasya levhalarının çarpışması ile başlayan kuzey-güney yönlü bir sıkışma ve bunun sonucunda Anadolu levhasının batıya doğru kaçması ve bu levhanın Ege'de bir dirençle karşılaşması Anadolu'da bir doğu-batı sıkışması meydana getirmiştir. Bu dönemde Orta Anadolu kapalı bir havza konumu kazanmıştır (Yücel ve diğ., 2001: 26).

Üst Miosen-Pliosen'de, bölge karasal bir ortama dönüştüğünden yeni bir aşınma başlamış, bu aşınma bölgede geniş ölçekte bir göl oluşumuna neden olmuştur. Oluşan bu göl Pliosen sonunda kurumuş ve güncel akarsu ve alüvyonlar oluşmuştur (Yücel ve diğ., 2001: 27).

1.2. JEOMORFOLOJİK BİRİMLER

Pre-Alpin tektonizmaya ait bulguların henüz netleştirilmemiş olduğu saha Alpin ve Post Alpin hareketlerle esas yapısını kazanmış, flüviyal etmen ve süreçlerle de günümüzdeki görünümünü almıştır. Jeomorfolojik açıdan sade ve monoton görünümüyle öne çıkan Kılıçözü Çayı Havzası, yükselti ve relief özellikleri göz önünde tutulduğunda iki ana bölüme ayrılmaktadır. Bu bölümlerden ilki tabana denk gelen, kendi içinde farklı eğim değerleri göstermekle birlikte düz veya düze yakın hafif dalgalı görünüme sahip, akarsular tarafından yer yer derin bir şekilde parçalanmış olan *alçak plato sahası*dır. İkinci bölüm ise, taban reliefini kuşatan intrüzif ve metamorfik kökenli kayalardan meydana gelen *dağlık çerçeveden* oluşmaktadır. Bu bölümde öncelikle dağlık çerçeveden başlayarak sahanın jeomorfolojisi ortaya konulacaktır.

1.2.1. Dağlık Alanlar

1.2.1.1. Çerçeve

Kılıçözü Çayı Havzası'nın çerçevesini meydana getiren dağlık kütleler hem yapısal hem de morfolojik açıdan farklı görünümlere sahiptir. Mevcut şekillerinde magmatik intrüzyonların (sokulumların) dolayısıyla metamorfizma olaylarının belirleyici olduğu bu kütleler bazen tek, bazen sıralı dağ ve oldukça yıpranmış tepelerden oluşmaktadır. Bu bağlamda çerçevenin en kütleli kesimlerini kuzeybatıda Dinek Dağı (Mamıkkaya Tepesi, 1744 m), batıda Çelebi Dağ (1497 m), güneyde Tama Dağ (1486 m) ve Barane Dağ (1677m), güneydoğuda Buzluk Dağ (1706 m) ve doğuda Çiçekdağı (Ala Tepe, 1462 m) oluşturmaktadır (Harita 1.2).

1.2.1.1.1. Kuzeybatı ve Batı Çerçeve

1.2.1.1.1.1. Dinek Dağı

Havzanın kuzeybatı sınırını çizen Dinek Dağı kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan ve en yüksek noktasına Mamıkkaya Tepesi'nde (1744 m) ulaşılan yüksek bir metamorfik küttedir (Fotoğraf 1.10; Harita 1.2).



Fotoğraf 1.10. Araştırma Sahasının Kuzeybatı Kesiminde Bulunan ve Sahanın En Yüksek Kesimini Oluşturan Dinek Dağı (Mamıkkaya Tepesi 1744 m).

Dinek Dağı'nın araştırma sahası sınırları içerisinde kalan bölümü kuzeydoğuda Dede Tepe'den (1041 m) başlamaktadır. Buradan itibaren su bölüm hattı güneybatı istikametine hafif bir dirsekle dönerek İncekarış Tepe'ye (1133 m) ulaşmaktadır. İncekarış Tepe'den Kenanobası köyünün doğu kesimine kadar aynı yönde ilerleyen sınır bu noktadan itibaren güneybatı-güney ve batı yönlerini takip ederek Ayır Tepe'ye (1306 m) ulaşır. Ayır Tepe'de sert bir dirsekle batıya yönelen sınır yaklaşık 1 km sonra yönünü güneybatıya çevirip Yağlı Tepe'yi (1259 m) saha içinde bırakarak ilerler. Sınır hattı bu noktadan sonra, önce kuzeybatıya sonra güneybatıya yönelerek Mamikkaya Tepe'ye (1744 m) ulaşır. Buradan itibaren sınır Çatal Tepe (1435 m)'ye kadar batıya, daha sonra Muslukaçan Tepe'ye (1451 m) kadar güneye, Çalılıklı Tepe'ye (1433 m) kadar güneybatıya ve Yediler Tepe'ye (1586 m) kadar güneye doğru yönelerek ilerlemektedir. Yediler Tepe'den sonra batıya yönelen sınır yaklaşık 3 km sonra sert bir dirsekle güneye yönelir ve Keskin ilçe merkezine ulaşarak sona erer. Bu hatla su bölümü sınırı çizilen Dinek Dağı'nın güneydoğu yamaçları Kılıçözü Çayı Havzası'na dâhil olurken, kuzeybatı yamaçları Çoruhözü Dere Havzası'nda kalır (Harita 1.2).

Dinek Dağı (1744 m) litolojik olarak temelde Paleozoik yaşlı mermerlerden oluşmaktadır. Bu kayaçlar özellikle Keskin şehri çevresinde açık mostralar vermektedir. Mermerlerin üzerinde geniş bir alanda, özellikle Dağ Solaklısı köyü kuzey kesimlerinde görülen, Üst Kretase yaşlı Karaboğazdere gabrosu uzanmaktadır. Bu birim, tipik olarak kahverengi-sarımsı renkli, orta-kaba taneli lökograditlerden oluşur (Geçer, 2005: 10). Gabroların üzerine ise Üst Kretase yaşlı diyabaz, bazalt, spilitik bazalt, spilit, radyolarit, çört, pelajik çamurtaşı ve kireçtaşı ardalanması gelmiştir (Dönmez ve diğ., 2005a: 5-6). Bu formasyon özellikle dağın etek kısmına yakın yamaçlarda (Gazibeyli, Kavlak, Kaçakköy) yayılış göstermektedir. Dağın kuzeydoğu kesiminde bulunan Mehmetbey Obası köyünün kuzey kesimleri ise Oligosen yaşlı İncik formasyonunun (çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı ve karasal jips ardalanması) yayılış alanı olarak dikkat çekmektedir. Dinek Dağı'nın araştırma sahası içerisindeki en genç birimini dağın etek kısımlarında yayılış gösteren Orta Miosen-Pliosen yaşlı, çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı ve jips ardalanmalı İç Anadolu grubu oluşturmaktadır (Kara ve Dönmez, 1990: 14). Bu birim kırmızı-kahve renkli, katmansız, bloklu, çakıllı, kumlu, köşeli-az köşeli, taneli, gevşek karasal çamurtaşlarından meydana gelmektedir (Geçer, 2005: 13).

Dinek Dağı üzerindeki başlıca tepeler (KB' dan GD' ya doğru) Garibdede Tepe (1605 m), Mamikkaya Tepe (1744 m), Baydındede Tepe (1735 m), Eriklibel Tepe (1600 m), Böcükarkaç Tepe (1625 m), Yediler Tepe (1586 m) ve Kabak Tepe (1483 m)'dir (Tablo 1.2).

Dinek Dağı'nın bugünkü şeklini almasında tektonizmanın önemli rolü olmuştur. Nitekim Dinek Dağı üzerinde karakteri net olarak belirlenememiş KB-GD doğrultulu faylar mevcuttur. Bunlar topografyada gözlenen ani değişiklikler ve ince kesitlerde görülen kataklastik dokuların varlığı ile tanımlanmıştır (Geçer, 2005: 13-14).

Tablo 1.2. Dinek Dağı Metamorfik Kütlesinde KD'dan GB'a Doğru Sıralanan 1250 m ve Üzerinde Zirve Yüksekliğine Sahip Başlıca Tepeler.

Sıra No	Tepe Adı	Yükselti (m)	Sıra No	Tepe Adı	Yükselti (m)
1	Ayrı	1306	24	Kırklar	1273
2	Garibdede	1605	25	Arlığın	1338
3	Kayalı	1431	26	Dedeninbel	1251
4	Yeşil	1336	27	Kırklar	1530
5	Mamikkaya	1744	28	Yediler	1586
6	Baydındede	1735	29	Sarıç	1520
7	Karimezarı	1498	30	1472 m Rakımlı Tepe	1472
8	Göbelek	1500	31	Deliçoban	1465
9	Cintutan	1565	32	Kırbyığın	1415
10	Karamustafa	1535	33	Kabak	1483
11	Eriklibel	1600	34	Kel	1340
12	Yağlı	1259	35	Ala	1307
13	Gavurkale	1553	36	1451 m Rakımlı Tepe	1451
14	Çavuşkoru	1410	37	Ada	1255
15	Çatal	1435	38	Musaalesi	1384
16	Muslukaçan	1451	39	Madengediği	1300
17	Yoncalı	1475	40	Çarşak	1368
18	Böcükarkaç	1625	41	İnlidereninbel	1404
19	Gedikarkaç	1540	42	Taşlı	1339
20	Delibük	1525	43	Acar	1290
21	Tarla	1459	44	Sarı	1253
22	Çalılıklı	1433	45	Karadede	1297
23	Göbelekli	1320	46	1301 m Rakımlı Tepe	1301

Kaynak: 1/25.000 ölçekli Türkiye Topografya Haritaları'ndan.

Yıpranmış bir morfolojiye sahip Dinek Dağı üzerinde basamaklar halinde izlenebilen aşınım yüzeyleri mevcuttur. Bu yüzeyler yaşlıdan gence doğru sıralandığında ilk sırayı Mamikkaya Tepesi'nin güneyinde yer alan Üst Miosen yaşlı aşınım yüzeyi almaktadır (Harita 1.4). Bu aşınım yüzeyi yaklaşık 1600 m yükseltide Üst Senonien yaşlı granitler üzerinde gelişmiş olup güneydoğuya doğru eğimlidir.

Kütle üzerindeki ikinci aşınım yüzeyi Üst Miosen yaşlı aşınım yüzeylerini çevreleyen Alt Pliosen aşınım yüzeyleridir. Alt Pliosen aşınım yüzeyleri de Üst Miosen aşınım yüzeyleri gibi Üst Senonien yaşlı granitler üzerinde gelişmişlerdir. Yaklaşık 1500 m seviyelerine kadar izlenen bu aşınım yüzeyleri güneydoğuya doğru eğimlidir. Orta Pliosen aşınım yüzeyleri Dinek Dağı üzerinde ilk iki aşınım yüzeyine göre daha geniş yayılış alanına sahiptir. Ayrı Tepe (1306 m), Gavurkale Tepe (1553 m), Çatal Tepe (1435 m), Muslukaçan Tepe (1451 m), Çalılıklı Tepe (1433 m), Yediler Tepe (1586 m), 1301 m Rakımlı Tepe ve Karadede Tepe (1297 m) üzerinde yaklaşık 1250-1500 m aralığında karşımıza çıkan eğimli yüzey Orta Pliosen aşınım yüzeyleridir. Bu yüzeyler Dinek Dağı yamaçlarında genel olarak granitler üzerinde, Gazibeyli köyü, 1301 m Rakımlı Tepe ve Karadede Tepe (1297 m) civarında Üst Kretase yaşlı diyabaz-bazalt ardalanması üzerinde gelişme göstermiştir. Genellikle güney-güneydoğu yamaçlarda belirginleşen Orta Pliosen aşınım yüzeyleri 1301 m Rakımlı Tepe ve Karadede Tepe (1297 m)'de inselbergler (adatepe) üzerinde görülmektedir (Harita 1.4).

Dinek Dağı'nın havza sınırları içinde kalan kısmında görülen diğer bir aşınım yüzeyi ise yaklaşık 1100 m izohipsi üzerinde kalan Keskin ilçe merkezi, Barak, Seyifli, Kaçakköy, Kavurgalı, Dağ Solaklısı, Kavlak, Olunlu, Eroğlu, Küçük Çeçeli, Mehmetbey Obası köyleri ve Bozdağınbel (1127 m), Topraklık (1124 m) ve Kurtsivri (1247 m) Tepeler civarında yüzeylenen Üst Pliosen aşınım yüzeyleridir (Fotoğraf 1.11). Üst Kretase yaşlı diyabaz-bazalt nöbetleşmesi ve Oligosen (kısmen Orta Miosen-Pliosen) yaşlı çakıltaşı-kumtaşı depolar üzerinde izlenen bu aşınım yüzeyleri tatlı bir eğimle Alt Pleistosen dolgu depolarından oluşan ve akarsularla yarılmış düzlüklere bağlanmaktadır.

Dinek Dağı'nda (1744 m) yaklaşık 1000 m eğrisinin üzerindeki geniş bir alanda Plio-Kuvaterner dolguları uzanmaktadır. Özellikle dağlık kütlelerin doğu ve güneyinde etek yüzeyleri boyunca yer yer daralıp genişleyen dolgular nispeten iyi elenmiş unsurlardan oluşmaktadır. Plio-Kuvaterner dolgular daha çok Orta Miosen-Pliosen yaşlı

depolar üzerinde yayılış göstermekle beraber, yer yer Üst Kretase yaşlı diyabaz-bazalt ardalanması ve kuzeyde Oligosen yaşlı depolar üzerinde de görülmektedir. Eğim yönleri dağın güney kesiminde güneydoğu, kuzeydoğusunda doğu ve kuzeydoğuya doğru gelişme göstermiştir.

Dinek Dağı'nın kuzeydoğu kesiminde küçük bir alanda Alt Pleistosen depoları gözlemlenmektedir. Yücekaya (1100 m) ve İncekarış (1133 m) Tepeler arasında görülen bu birim Oligosen yaşlı depolar üzerinde yer almaktadır (Baykal, 1943: 19-22).



Fotoğraf 1.11. Araştırma Sahasının Kuzeybatı Kesiminde Olunlu ve Üçevler Köyleri Civarında Görülen Üst Pliosen Aşınım Yüzeyleri.

Dinek Dağı'nın (1744 m) havza sınırları içerisindeki yamaç eğimleri havza tabanından itibaren kademeli şekilde artmaktadır. Eğim değerleri %10 ile %50 arasında değişmektedir. Yükseltinin arttığı kuzeydoğuda %25 ile %50 arası, havza tabanına yakın alçak kesimlerde %10 ile %25 arası yamaç eğimi görülmektedir (Harita 1.5). Ceritmüminli beldesinin batı kesiminde değerler %2 ile %5 arasındadır.

Dinek Dağı'nın havza sınırları içerisinde kalan yamaçlarından kaynaklarını alan birçok geçici ve sürekli (Çongarözü, Gölyeri, Karalık Dereler gibi) akarsu bulunmaktadır. Bunların hemen hepsi çentik vadilere sahiptir.

1.2.1.1.1.2. Dinek Dağı'nın Güney Uzantısındaki Büyükçal ve Maşat Tepeler Eşiği

Dinek Dağı'nın güney uzantısında bulunan Büyükçal Tepe (1146 m) ve Maşat Tepe (1193 m) araştırma sahasının batı sınırının çizilmesinde önemli bir paya sahiptir. Kabaca kuzey-güney yönünde uzanan bu eşik sahası, batısında bulunan Esatözü Dere ve kollarının oluşturduğu havzayı Kılıçözü Çayı Havzası'ndan ayıran su bölümü çizgisidir.

Büyükçal Tepe'de (1146 m) en yaşlı kayalar Paleozoik yaşlı mermerlerden oluşmaktadır. Söz konusu metamorfik kayalarda fosil bulunmadığı için yaş tespiti yapılamamıştır. Mermerlerin kalınlıkları maksimum 50 m kadardır. Yer yer içerdikleri manganez nedeniyle bünyede allojen (yabancı) kırmızı lekeler görülse de, mermerlerin çizgi (asıl) renkleri beyazdır (Akol, 1952: 2). Havza sınırları içerisinde Büyükçal Tepe'den güneydoğu ve doğuya doğru inildikçe mermerlerden Orta Miosen-Pliosen depolarına doğru geçilmektedir (Kaplan, 1973: 7-8).

Büyükçal Tepe (1146 m) üzerinde Üst Pliosen dönemi aşınım yüzeylerine rastlanmaktadır. Tepelik alandan havza tabanına doğru inildikçe Plio-Kuvaterner dolgularına geçilmektedir.

Büyükçal Tepe'nin hemen güneyinde eşikin ikinci kısmını Maşat Tepe (1193 m) oluşturur. Maşat Tepe'yi meydana getiren en yaşlı birim Paleozoik mermerlerdir. Mermerlerin bu kesimdeki kalınlıkları yer yer 100 m'ye kadar varmaktadır. Tektonik etkiler nedeniyle çatlaklı ve kırıklı yapıya sahip olan mermerlerin aynı zamanda magmatik kayaların bölgeye sokulumu esnasında da ilksel yapıları bozulmuş, yerel doğrultu ve eğim kazanmışlardır (Kaya ve Demircan, 2009: 1). Maşat Tepe'nin kuzeydoğusunda Mezozoik yaşlı granitler, güneydoğu kesiminde Orta Miosen-Pliosen yaşlı depolar, batısında ise Eosen yaşlı depolar görülür. Eosen yaşlı çökellerin üst seviyelerinde bordo renkli killer ağırlık kazanırken, alt seviyeleri izlenmemektedir. Neojen yaşlı çökeller ise kendisinden yaşlı birimler üzerine uyumsuz olarak gelmekte ve kırmızı-kahve renkli, katmansız bir yapı sunmaktadır (Bilgin ve diğ., 1986: 52-60).

Maşat Tepe'de yamaç eğimi %5 ile %10 arası değerlere sahiptir (Harita 1.5). Büyükçal Tepe'de olduğu gibi tepenin üst kesiminde Üst Pliosen aşınım yüzeyleri, etek kesimlerinde ise Plio-Kuvaterner dolgular izlenmektedir.

Büyükçal Tepe ve Maşat Tepe üzerinde Kümbetözü, Hafızözü ve Çırıklarözü Dereleri'nin kolları olan ve mevsimlik akışa sahip akarsular üzerinde “V” profilli çentik vadiler görülmektedir.

1.2.1.1.1.3. Kale (Behrek) Dağı²⁰

Kale Dağı (1522 m) araştırma sahasının batısında, kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan intrüzif bir kütledir (Dönmez ve diğ., 2008: 14). Kale Dağı (1522 m) büyük oranda araştırma sahası dışında kalmaktadır (Harita 1.2; 1.3). Kale Dağı'nın (1522 m) güneydoğu uç kesiminde bulunan Armutbaşı Tepe (1153 m), Göğkaya Tepe (1176 m), Yaylasekisi T. (1208 m) ve Kışlıçağ Tepe (1290 m) havzanın batı sınırını oluşturmaktadır. Kale Dağı (1522 m) ve Çelebi Dağ (1497 m) birlikte havzanın batı sınırındaki intrüzif (sokulum) kütleleri oluşturur. Ankara - Kırşehir karayolunun güneybatısında bulunan Kale Dağı (1522 m) üzerindeki granitler yer yer böbrek şekline



Fotoğraf 1.12. Araştırma Sahasının Batı Kesiminde Bulunan Kale Dağı'nın (1522 m) Havzaya Dönük Yamaçlarından Bir Görünüm. Ön Planda Aşınım-Dolgu Yüzeyleri Görülmektedir.

²⁰ Kale Dağı 1/100.000 ölçekli Türkiye Topografya Haritaları Kırşehir İ31paftasında ve 1/25.000 ölçekli Kırşehir İ31/d4 paftasında da *Behrek Dağı* olarak geçmektedir.

benzemektedir. Bu şekil nedeniyle bazı bilimsel makalelerde²¹ kütle için *Böbrek Dağı* ifadesi kullanılmıştır. Doruk kesimleri, girintili-çıkıntılı bir manzara göstermektedir (Fotoğraf 1.12). Kütle kuzeybatı-güneydoğu ekseninde yaklaşık 14 km uzunluğunda ve 5 km genişliğindedir. Dağın en yüksek yerini Karaçağ Tepe (1522 m) oluşturmaktadır.

Kale Dağı'nın (1522 m) yamaç eğimi havza sınırları içerisinde %5 ile %10 arasındadır. Kaynaklarını dağın yamaçlarından alan akarsular havza sınırları dışında kalan bölümde Kızılırmak'a, güneydoğuda Çangalözü Dere'ye doğru çentik profilli genç vadiler içerisinde akmaktadır. Bu husus sahadaki drenajın oldukça yakın bir süreçte kurulup geliştiğini göstermesi bakımından önemli bir göstergedir.

1.2.1.1.4. Çelebi Dağ

Araştırma sahasının batısında bulunan Çelebi şehrinin batı ve kuzeybatısında uzanan ve bu yüzden de adını şehirden alan Çelebi Dağ (1497 m) magmanın örtü formasyonları içine sokulmasıyla oluşmuş intrüzif bir küttedir (Kara ve Dönmez, 1990: 8-9). En yüksek noktasını Büyükhodul Tepe (1497 m) oluşturmaktadır (Tablo 1.3). Dağın uzunluğu yaklaşık 7 km, genişliği ise 5 km dir. Yamaçları genelde dik olup, araştırma sahasına bakan doğu yamaçları ise hafif (%10-25) eğimlidir (Fotoğraf 1.13).

Tablo 1.3. Çelebi ve Tama Dağları'nda Kuzeyden Güneye Doğru Sıralanan 1250 m ve Üzerinde Yüksekliğe Sahip Başlıca Tepeler.

	Sıra No	Tepe Adı	Yükseltisi (m)		Sıra No	Tepe Adı	Yükseltisi (m)
ÇELEBİ DAĞI	1	1286 m Rakımlı Tepe	1286	TAMA DAĞI	1	Kuşkalesi	1304
	2	Büyükhodul	1497		2	Büvelek	1296
	3	Bülbül	1274		3	1417 m Rakımlı Tepe	1417
	4	Kireçlik	1450		4	Cavharco	1446
	5	Hacet	1478		5	Küçükco	1385
	6	Kafanmarkaç	1460		6	Kavağın	1354
	7	Delikkaya	1320		7	1306 m Rakımlı Tepe	1306
	8	Bozkuş	1423		8	1301 m Rakımlı Tepe	1301
	9	Eriksekisi	1311		9	Taşlı	1294
	10	1364 m Rakımlı Tepe	1364				

Kaynak: 1/25.000 ölçekli Türkiye Topografya Haritaları'ndan yararlanılarak hazırlanmıştır.

²¹Köksal (1971) Ankara Üniv. DTCF Coğrafya Araştırmaları Dergisi Sayı 3-4 'de yayımladığı "Mevzii Coğrafya Yönünde Kırıkkale, Keskin ve Delice" ve aynı yazar 1963-1964'de Türk Coğrafya Dergisi Sayı: 22-23'de yayımladığı "Kızılırmak Doğusunda Ankara'nın Üç İlçe Merkezi" isimli makalelerinde Behrek Dağı için *Böbrek Dağı* ifadesini kullanmaktadır. Ayrıca Hacettepe Üniv. OT Sistematik Botanik Dergisi'nde Yıldız ve Ekim (2006), bölgenin bitki örtüsünü "*Böbrek Dağı Florası (Keskin-Kırıkkale)*" adıyla incelemiştir.



Fotoğraf 1.13. Araştırma Sahasının Batı Sınırını Oluşturan Çelebi Dağı ve Büyükhodul Tepe (1497 m).



Fotoğraf 1.14. Çelebi Dağ'daki (1497 m) İnrüzif Kayaçlardan (Granit) Bir Görünüm.

Çelebi Dağ (1497 m), granitik kayaçların yüzeylendiği bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır (Fotoğraf 1.14). Bu granitler etrafı açık bir masif değil, değişik ve yaygın

bir intrüzyondur. Magmatik sokulumlar muhtemelen kalın bir tortul tabaka altında teşekkül etmiştir (Rondot, 1956: 4). Çelebi Dağı (1497 m) üzerinde yer yer kuzey-güney istikametinde muhtemelen Hersinyen orojenezine ait olduğu düşünülen kıvrımlı kalker tabakaları izlenir. Rondot'a (1956) göre bu kıvrımlar granitin yerleşmesi ve sonrasında oluşmuştur. Muhtemelen meydana gelen ilk granit intrüzyondan sonra Çelebi Dağı'nın (1497 m) Kırşehir Masifi'nden ibaret olan kısmı sert kalmış ve Alpin kıvrımlar etrafını çevrelemiştir. Daha sonraki dönemlerde ise aşındırma etkin olmuş ve Tersiyer'de de bölge kısmen su altında kalarak denizel tortularla örtülmüştür. Daha sonra ise Anadolu'nun geri kalan kısmıyla beraber bölge tekrar karalaşmıştır (Rondot, 1956: 7). Karasal evrede de aşınmayla intrüzif kayalar yüzeye çıkmıştır.

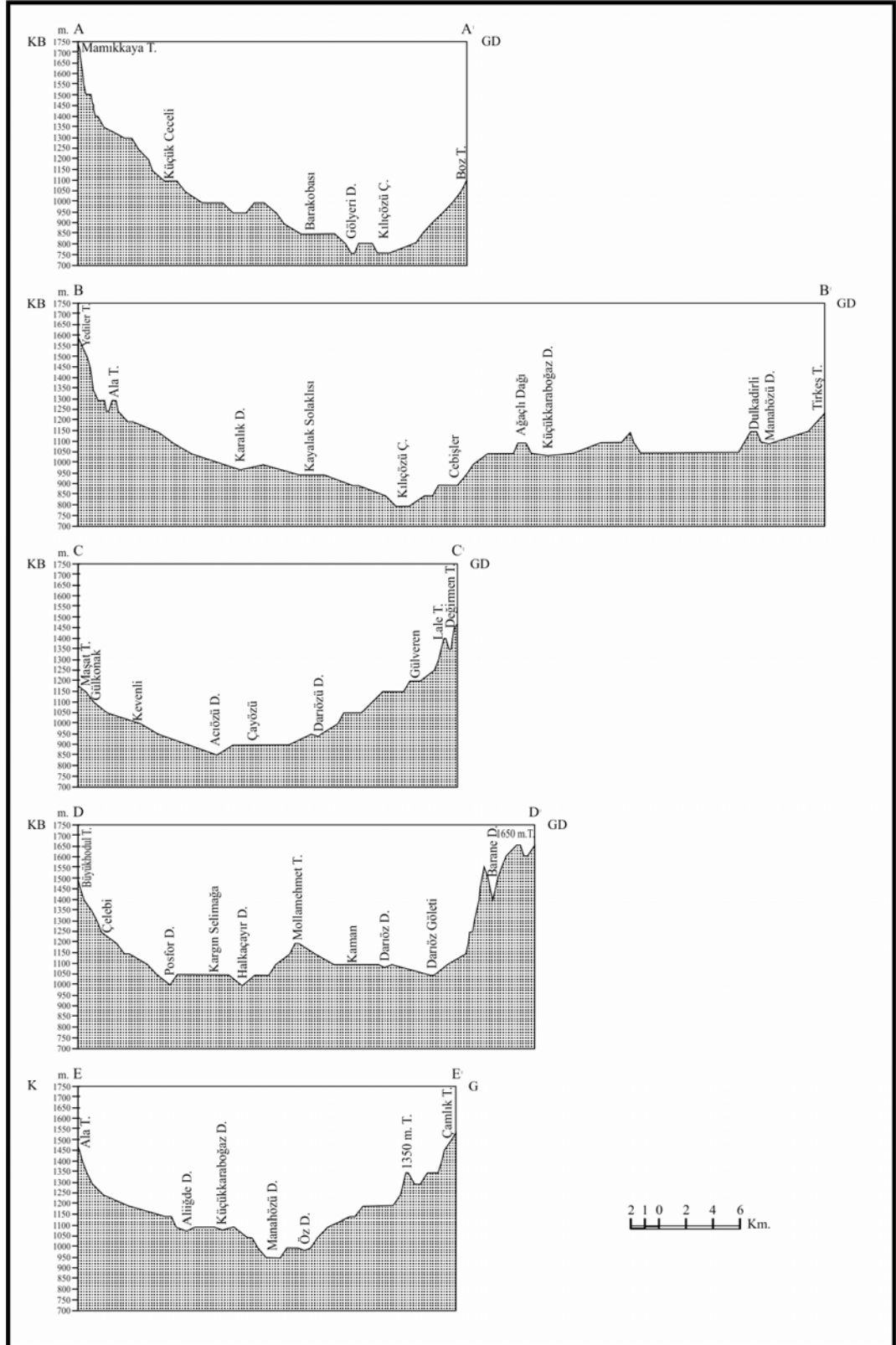
Çelebi Dağ (1497 m) sahadaki diğer intrüzif kütleler gibi oldukça yıpranmış bir görünüme sahiptir. Dolgu düzlüklerinden başlayarak zirveye kadar sıralı aşınım yüzeylerine sahip olması da bu durumu açıkça göstermektedir. Nitekim kütlelerin aşınım dolgu düzlüklerinden itibaren batıya doğru yükselirken sırasıyla en alt basamakta Pliokuvaterner dolguları yer alırken üst sınırından itibaren zirveye kadar Üst Pliosen ve Orta Pliosen aşınım yüzeyleri yer almaktadır. Aşınım yüzeyleri farklı içerik ve yaşta birimleri kesmektedir. Zirveler bölümünde Üst Senonien yaşlı Orta Anadolu Granotoyitleri üzerinde gelişen aşınım yüzeyleri, orta ve alt yamaçtan eteğe doğru özellikle Karahacılı ve Karaağaç köyleri çevresinde Orta Miosen-Pliosen yaşlı çökeller üzerinde gelişme göstermiştir.

Çelebi Dağı'nın (1497 m) fazla suları havza sınırları dışında kalan Salık ve Küçükkavak Dereler vasıtasıyla doğrudan Kızılırmak'a drene olurken, havza sınırları içinde Ayva, Dikilitaş, Bülbüllü, İğdeli, Kumlu ve Soldasın gibi geçici akarsular aracılığıyla "V" profilli çentik vadiler içerisinde Kılıçözü Çayı'na ulaşmaktadır.

1.2.1.1.2. Güneybatı ve Güney Çerçeve

1.2.1.1.2.1. Çelebi ve Tama Dağları Arasında Uzanan Volkanik Tepeler

Çelebi Dağı (1497 m) ve Tama Dağı (1486 m) arasında kuzeybatı-güneydoğu yönünde intrüzif kayaların aşınmasıyla belirginlik kazanmış tepelik bir bölüm yer almaktadır. Bu bölüm havzadan Kesikköprü Barajı Havzası'na geçişte geçit rolü oynamaktadır. Eşikte yer alan başlıca tepeler arasında Kapaklı T. (1188 m), Taşçeşme T. (1258 m), Kızıdede T. (1260 m), Yaylacık T. (1331 m), Taşlıharkaç T. (1184 m), Gök



Şekil 1.4. Kılıçözü Çayı Havzası'na Ait Kuzeybatı-Güneydoğu ve Kuzey-Güney Doğrultularında Çıkarılmış Seri Profiller.

T. (1203 m), Bozseki T. (1186 m), Tarla T. (1208 m), Karaboğa T. (1308 m) ve Selçuk T. (1211 m) gösterilebilir.

Litolojik bakımdan bu tepeler intrüzif kayalardan oluşmuştur (Kara ve Dönmez, 1990: 7-10). Kesikköprü Barajı Havzası ile araştırma sahası arasındaki su bölümü hattını belirleyen bu tepeler Bozseki T., Tarla T., Karaboğa T. dir. Bu alanda intrüzifler, çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı ve jips aralanmalı Orta Miosen-Pliosen yaşlı istifler yer yer maskelenmiştir.

Araştırma sahasının güneybatı kesiminde reliefin en belirgin unsurları durumundaki söz konusu tepeler Üst Pliosen aşınım yüzeylerinde yer alan birer adatepe (inselberg) gibi durmaktadır.

Çelebi ile Kaman ilçe merkezleri arasındaki havza bölümünde Orta Pliosen aşınım yüzeyleri görülmektedir (Harita 1.4). Yüzeyler üzerinde fazla yüksek olmayan çok sayıda tepe yer almaktadır. Sayhan (2000) bu tepeleri Orta Pliosen aşınım döneminden günümüze ulaşmayı başaran parçalar olarak kabul ederek inselberg şeklinde tanımlamıştır (Sayhan, 2000: 22). Yamaç eğimleri %5-10 arasında olan bu saha fazla sularını Çirçirin, Arkaç, Beserek, Kocaahmet, Kasabınöz, Göğköprü, Büyükpınar, Çeşme, Sarıtaş, Fındikkaya, Mamıklı, Kavak, Mollaömer, Derin, Karaboğa, Armutlu ve Körmenli gibi geçici akarsularla Kılıçözü Çayı'na drene etmektedir.

1.2.1.1.2.2. Tama (Yelek) Dağı

Tama Dağı (1486 m) Barane Dağı'nın (1677 m) doğusunda yer alan metamorfik bir küttür. Kabaca KD-GB ekseninde oval bir görünüme sahiptir. Dağın uzunluğu yaklaşık 7 km dir. Asıl gövdesi çizilen hidrografik sınırın dışında kalan kütle Hirfanlı Havzası'yla Kılıçözü Çayı Havzası arasında bariyer oluşturmaktadır. Küttelin kuzey eteğinde Kaman şehri kurulmuştur (Fotoğraf 1.15). Temeli gnays, şist, mermer, amfibolit, kuvarsit, kalkşist aralanmalı kayalardan (Gümüşler formasyonu) meydana gelen kütle sahanın en yaşlı dağları arasında yer almaktadır.

Tama Dağı'nı (1486 m) meydana getiren kayalara yakından bakıldığında üstte çatlaklı ve yer yer ince taneli grimsi renkli mermerler, bazı yerlerde kristalize kalkerler, altta ise siyah renkte ince dokulu şistler görülür (Bilgin ve diğ., 1986: 12). Bu mermerlerden kristalize olanların diğer mermerlere göre ekonomik değeri daha yüksektir.

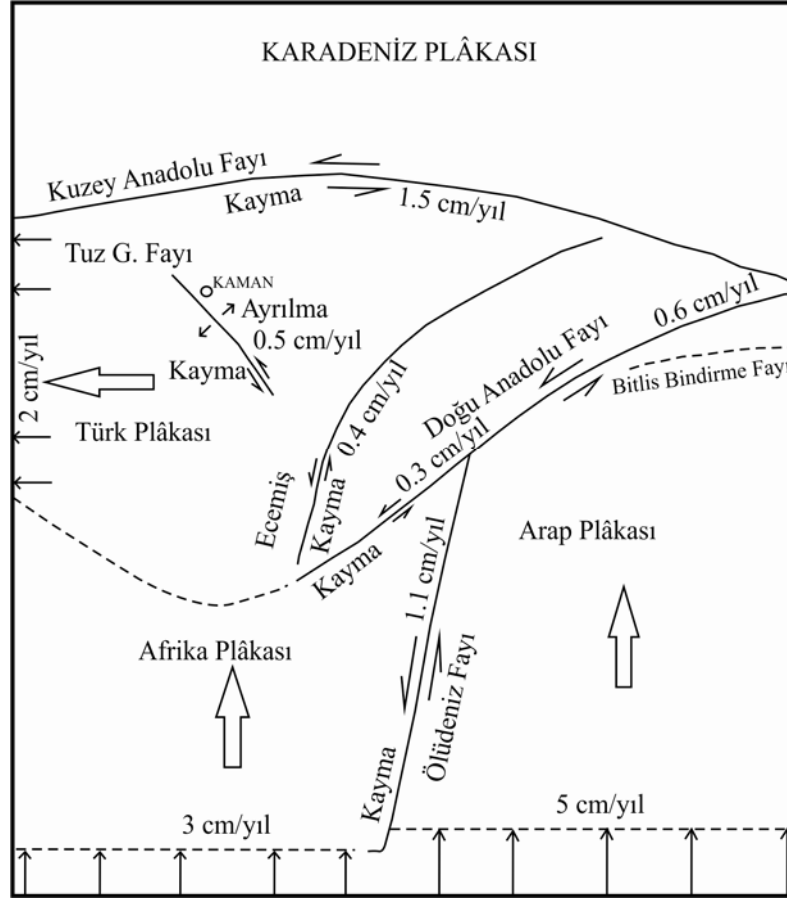


Fotoğraf 1.15. Kaman Şehri Araştırma Sahasının Güney Sınırında Uzanan Tama Dağı'nın (1486 m) Eteklerinde Kurulmuştur.

Tama Dağı (1486 m) ve yakın çevresi tektonik bakımdan farklı özellikler göstermektedir. Nitekim kütle üç farklı yönden²² gelen basınçlara maruz kaldığı için üzerinde Kaman fayı gibi makro tektonik çizgisellikler oluşmuştur (Şekil 1.5). Bu faylar KB-GD yönlü doğrultulu atımlı faylardır. Buna ilave olarak dağın batı yamaçlarında gelişmiş bir bindirme fayı bulunmaktadır. Bindirme fayının etkisiyle Tama Dağı (1486 m) çarpılmış ve KB-GD doğrultusunda belirgin bir disimetrik yapı kazanmıştır. Bindirme fayı nedeniyle kütlenin KB yamaçları daha dik, GD yamaçlar ise daha yatık bir durum almıştır (Sayhan, 2000: 20).

Tama Dağı'nın (1486 m) çevresinde ise Üst Kretase kayalar yüzeilenmektedir. Açık veya koyu yeşil renkli mikrogabro-diyabaz, bazalt-spilitik bazalt, spilit, bazik karakterli tüf-lav ve kalınlığı yer yer 5 m yi geçmeyen radyolorit-çört ile pelajik çamurtaşı-kireçtaşı bant ve merceklerinden oluşan bu yerrey, volkano-sedimanter kompozisyona sahip olup denizel/okyanusal fasiyeste (ortamda) gelişmişlerdir (Sayhan, 2000: 15-18).

²² Kuzey Anadolu fayı, Tuz Gölü fayı ve Ecemiş fayı arasında kalan saha bu üç ana fay ekseninin etkisi altında kalarak değişik doğrultularda küçük fay sistemlerinin gelişmesine imkân sağlamıştır (Sayhan, 2000: 18).



Şekil 1.5. İç Anadolu Bölgesi'nin Genelleştirilmiş Neotektonik Yapısı (Kasapoğlu, 1983'ten) ve Araştırma Sahasının Bu Yapı İçindeki Konumu.

Tama Dağı'nın (1486 m) güneydoğusunda (Kavağın Tepe) komşu sahalarla beraber asit bileşimli alkalen-kalkalen intrüzif kayalar yer almaktadır. Bunlar sığ bir biçimde yerleşmiş plüton ve stoklar ile onların kenar zonlarında gelişen damar ve yüzey kayalarından oluştuğu (Sayhan, 2000: 18) için fazla yüksek değildir. Dağlık alanın kuzeydoğu ve kuzeybatı kesimlerinde ise bu kütlelerden taşınan unsurlarla oluşan Orta Miosen-Pliosen yaşlı sedimanter dolgu yüzeyleri geniş yer tutmaktadır.

Havzanın güneyindeki Orta Pliosen aşınım yüzeyleri genelde Üst Kretase intrüzifleri üzerinde gelişmişken, Tama Dağı (1486 m) üzerinde bu aşınım yüzeyleri Paleozoik kristalize kalker ve mermerler üzerinde görülmektedir. Bu aşınım yüzeyleri 1000-1200 m ler arasında yer almaktadır (Harita 1.4). Aşınım yüzeylerine ilave olarak yüzeyler üzerinde nispi yükselteleri 100-150 m arasında değişen, konik şekilli, aşınmaya direnç göstermiş münferit küçük tepeler (adatepeler) dikkat çekmektedir (Tablo 1.3).

Tama Dağı'nın (1486 m) araştırma sahası içerisindeki kuzey-kuzeydoğu yamaçları yaklaşık %25 ile 50 arası bir eğim değerine sahip olup fazla yarılmamıştır (Harita 1.5). Eğim kuzey-kuzeydoğu ve doğuya doğru azalmaktadır (%5-10). Eğimin oldukça düştüğü kuzeydoğu yamaçta ise Kaman şehri kurulmuştur.

Tama Dağı (1486 m) üzerinde bulunan Cafer, Karabağı, Kurt, Cevizli, Uzun, Gediginağzı ve Taşlitepe gibi mevsimlik dereler bölgenin kaynaklarını önce Değirmenözü ve Darıözü Dereleri'ne oradan da Kılıçözü Çayı'na taşımaktadır.

1.2.1.1.2.3. Barane Dağ

Barane Dağ (1677 m) derinlik volkanizmasıyla oluşmuş saha dışında kalan ve Bozçal Dağı (1808 m) ile aynı eksenini (kabaca batı-doğu) paylaşan Mesozoik yaşlı diğer bir intrüzyon küttedir (Fotoğraf 1.16). Dış güçlerle oldukça yıpranmış bir görünüm sergileyen küttelin saha içinde kalan kısmının uzunluğu yaklaşık 5 km, eni ise 4-4,5 km arasında değişmektedir. Çevresindeki aşınım ve dolgu düzlükleri üzerinde belirgin bir dirsek yaparak yükselen küttelin yükseltisi 1677 m dir. Üzerindeki çok sayıda geçici akarsuyun süreç içinde etkili aşındırması nedeniyle merkezi kısım boşaltılmıştır. Bu nedenle Barane Dağı'nın (1677 m) şekli yukarıdan bakıldığında bir krater benzemektedir; fakat derinlik volkanizmasına ait bu kayaçlar içinde özellikle muskovitli granit, biotitli granit, çift mikalı granit, granodiorit, kuvars manzonit, kuvars diorit gibi ürünlerin mevcudiyeti bu çanağın bir krater olmadığını ortaya koymaktadır (Sayhan, 1999: 566).

Paleozoik yaşlı mermer, şist, gnays, amfibol ve kuvarsitten oluşan temeli diskordant olarak kesen ve bir granit batoliti olan Barane Dağı (1677 m), granit, granodiorit, kuvars, monzonit gibi kristalin kayaçlardan oluşmaktadır. Bu plütonik kayaçların yaşını Ayan (1963), Eosen (54 milyon yıl), Ataman (1972), Kretase (71 milyon yıl) ve Ketin (1963) Paleosen olarak belirlemiştir. Sahanın en genç arazisini ise Çağırkan kuzeyinde Alt Eosen-Kuvaterner yaşlı sedimentler oluşturur ki plütonik yapının diğer bölümleri bu sedimanter malzeme tarafından diskordant olarak örtülmüştür (Sayhan, 1999: 570).

Barane Dağ (1677 m) üzerinde yapılan çalışmalar dağın bir magmatik dom yapısına sahip olduğunu göstermektedir. Dağı inceleyen Sayhan (1999), küttelin bir dom olduğunu ve 1371 m Rakımlı Tepe'nin de domun merkezi olduğunu ifade etmiştir.

Aynı yazar çevrede yer alan tabakalı yapıda çarpılmış ksenolitli granit ve granaporfirlerin ise çekirdek granit üzerindeki kenar granitlere denk geldiğini vurgulamıştır (Sayhan, 1999: 569).



Fotoğraf 1.16. Kaman İlçe Merkezinin Güneydoğusunda Uzanan Barane Dağ (1677 m) Granit Kütlesi.

Tablo 1.4. Barane Dağı'nda Kuzeyden Güneye Doğru Sıralanan Başlıca Tepeler ve Yükselteleri (1250 m ve Üzeri).

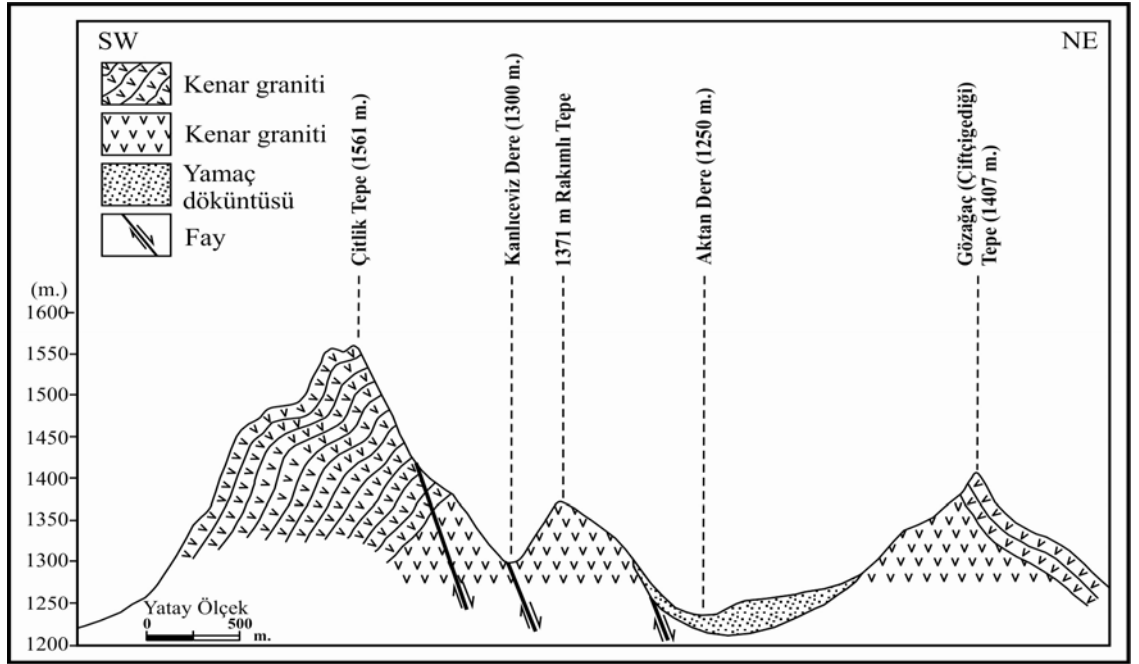
Sıra No	Tepe Adı	Yükseltisi (m)	Sıra No	Tepe Adı	Yükseltisi (m)
1	1254 m Rakımlı Tepe	1254	10	Gökçer Tepe	1554
2	Çiftçigediği Tepe	1407	11	Çal Tepe	1583
3	1340 m Rakımlı Tepe	1340	12	Bozbel Tepe	1560
4	Murat Tepe	1495	13	1677 m Rakımlı Tepe	1677
5	1371 m Rakımlı Tepe	1371	14	Kale Tepe	1610
6	1391 m Rakımlı Tepe	1391	15	1663 m Rakımlı Tepe	1663
7	Say Tepe	1388	16	1633 m Rakımlı Tepe	1633
8	Çitlik Tepe	1561	17	Belbaşı Tepe	1485
9	Çatolçov Tepe	1576	18	Atağılının Tepe	1307

Kaynak: 1/25.000 ölçekli Türkiye Topografya Haritaları'ndan hazırlanmıştır.

Yörede en yoğun tektonik hareketler Pliosen ve Kuvaterner'de yaşanmıştır. Bu tektonik hareketler neticesinde kütle üzerinde birçok fay oluşmuştur. Bu faylar kütle

kırılmasına ve deformasyonuna neden olan makro tektonik yapılarıdır. Bu arada kütle tektonik olaylar neticesinde önemli ölçüde yükselmiştir. Bu yükselme ve dislokasyonlar (faylanmalar) neticesinde kütlein kuzeydoğu kesimi çökmüş, güney kesiminde ise bir miktar yükselme yaşanmıştır (Sayhan, 1999: 574-575).

Domun yamaçlarına yerleşen radyal akarsu şebekesi bünyesinde bulunan Yassıyer, Susun, Darılık, Yılanlık, Kanlıceviz, Yılanlı, Atağılı, Karginbağları, Kale, Aktan ve Kağarsak gibi dereler vasıtasıyla kütlein kaynakları büyük oranda Kılıçözü Çayı Havzası'na taşınmaktadır. Kütlei boydan boya kat eden (GD-KB doğrultulu) fay hattına yerleşen Aktan deresi ve kolları diğer akarsulara nazaran kütlein kuzey yamaçlarını daha fazla aşındırmış, neticede üst seviyedeki granitler aşınınca kütlein orta kesimi boşalmıştır (Şekil 1.6). Bu boşalma neticesi kütlein ortasında 8,5 km² lik bir depresyon (Barane Dağ butoniyeri) oluşmuştur (Sayhan, 1999: 575).



Şekil 1.6. Barane Dağ Butoniyerinin Jeolojik Kesiti (Sayhan, 1999).

Barane Dağı'nın (1677 m) havza tarafındaki yamaçlarında eğim %25 ile %50 arasındadır. Akarsularla yarıma önemsiz kalmıştır. Dağın kuzey ve güneyinde eğimin azaldığı uygun kesimlerde yerleşmeler kurulmuştur. Tarihin eski devirlerinden beri

platoya egemen noktalar güvenlik nedeniyle yerleşme yeri olarak tercih edilmiştir. Nitekim tarihi Ömerhacılı Kalesi'nin²³ varlığı bunun en önemli kanıtıdır.

1.2.1.1.2.4. Barane Dağ-Karaoğuz Dağı Eşiği

Barane Dağ-Karaoğuz Dağı eşiği olarak isimlendirilen ve sıralı tepelerle belirgin saha, Kılıçözü Havzası ile saha dışındaki Seyfe ve Çoğun Havzaları arasında su bölümü hattını meydana getirmektedir. Bu tepeler dış güçlerle etkili şekilde parçalanmış Barane (1677 m) ve Karaoğuz Dağı'nın (1322 m) uzantısı durumundadır. Eşiği oluşturan bu tepeler arasında, Karatombak T. (1465 m), Urmadede T. (1401 m), Kale T. (1459 m), Değirmen T. (1499 m), Çamlık T. (1526 m), Alataş T. (1334 m), Boz T. (1416 m) ve Cezanyurt T. (1343 m) yer almaktadır (Fotoğraf 1.17).



Fotoğraf 1.17. Akpınar İlçe Merkezinin Güneydoğusundaki Siyenitlerden Oluşan ve Dış Güçlerle Oldukça Yıpratılmış Değirmen Tepe'den (1499 m) Bir Görünüm.

Eşik sahasını oluşturan tepelerden bazıları [Çamlık Tepe (1526 m)] bazik karakterli gabrolar, bazıları [Karatombak T. (1465 m), Urmadede T. (1401 m), Kale T.

²³ Bizans döneminden kaldığı tahmin edilen bu kale, yapısı nedeniyle savunma ve gözetleme amacıyla kurulmuştur. Kalenin üst kesimlerinde kral veya kale komutanı ve ailesine ait olduğu sanılan mezarlar vardır (<http://www.omerhacili.bel.tr/page.php?id=12>).

(1459 m), Değirmen T. (1499 m), Alataş T. (1334 m)] ise asit karakterli alkali kuvarslı siyenit, biyotitli siyenit, granodiorit gibi derinlik kayaçlarından oluşmaktadır (İskit, 1966: 150).

Yörede derinlik volkanizmasını temsil eden hem asit hem de bazik içerikli kütleler birbirleriyle girişik bir yapı göstermektedir. Dolayısıyla aralarındaki formasyon sınırında doğrusal bir kontakt gözlenmemektedir. Bu durum asit ve bazik plütonlardan hangisinin daha yaşlı olduğu konusunu da güçleştirmektedir. Boz Tepe dolaylarında asit ve bazik kütlelerin girişik yapısı açık olarak görülür. Dolayısıyla bu plütonlar magma hazinesinin dip kısımlarındaki diferansiyasyonun (ayırışma) henüz tamamlanmadığı bir safhayı temsil etmektedir (İskit, 1966: 150).

Asidik kayaçlardan oluşan tepelerin eteklerinden havzanın merkezi kısımlarına doğru killi, kumlu, iri kuvars taneli ve direnci az olan Neojen dolgulara geçiş sağlanmaktadır. Bu dolgu materyali kendisinden oldukça yaşlı Mesozoik birimleri (Orta Anadolu granotoyitleri, Karaboğazdere gabrosu) uyumsuz şekilde örterek hafif eğimli düzlüklerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Tabakalı yapıya sahip örtülerin kalınlığı 25-40 m arasında veya daha az kalınlıktadır. Aşınmaya karşı az dirençli bu örtüler sürekli ve geçici akarsular tarafından kolaylıkla aşındırıldığı için derinlik kayaçları yüzeye çıkmış ve eşik sahası daha sonra tepelik bir görünüm almıştır. Güncel şekillenmeye önemli katkılar veren Höyük, Gök, Dondurma, Söğütlü, Kale, Güllü, Muratkolu, Yayla, Mezarardı gibi geçici birçok akarsu kaynaklandıkları eşikten taşıdıkları alüvyonları Kılıçözü Çayı Havzası'nın tabanına taşımaya devam etmektedir. Eğim değerlerinin tepelik eşikte %25-50 arasında olduğu, dolgu yüzeylerine doğru geçildikçe düştüğü (%5-10), hatta Akpınar güneyinde iyice azaldığı (%2-5) tespit edilmiştir (Harita 1.5). Sahanın aşınmasında yererin doğal bitki örtüsü bakımından zayıf olmasının etkileri açıkça izlenebilmektedir. Nitekim sahada Değirmen Tepe ve yer yer Çamlık Tepe üzerinde meşe birliklerine rastlansa da saha genel olarak antropojen-ağaçlı antropojen steplerden meydana gelmektedir.

Eşik sahasındaki aşınım yüzeyleri genel olarak 1250 m nin üzerinde ve parçalı şekilde yer almaktadır. Kanımızca Orta Pliosen ve Üst Pliosen yaşta olması gereken aşınım yüzeyleri aynı eksen üzerinde ve havza tabanına doğru eğimlidir.

1.2.1.1.3. Güneydoğu ve Doğu Çerçeve

1.2.1.1.3.1. Buzluk Dağı

Dinek Dağı'ndan (1744 m) sonra sahanın en yüksek kütesini Buzluk Dağı (1706 m) metamorfik kütesi oluşturmaktadır. Sahanın güneydoğu sınırında Çoğun Havzası ile Kılıçözü Çayı Havzası'nı birbirinden ayıran kütenin batısından doğuya doğru su bölümü boyunca ilerlendiğinde de görüleceği gibi monoton bir görünüme sahip olan kütle çok sayıda tepeden meydana gelmektedir. Bu tepeler arasında Sarıkaya T. (1358 m), Taşlı T. (1436 m), Eşmehöyük T. (1411 m), Hasüyün T. (1332 m), Hamiskoyak T. (1378 m), Emzikli T. (1395 m), Çınlıkoyak T. (1560 m), 1607 m Rakımlı T., Buzluk T. (1706 m), 1433 m Rakımlı T. ve Kara T. (1352 m) sayılabilir.

Kabaca KB-GD doğrultusunda uzanan kütle Paleozoik yaşlı metamorfik kayalardan meydana gelmektedir. Dar bir alanda Paleozoik yaşlı mermerler (Bozçaldağ formasyonu) ve daha geniş yüzeylenen gnays, şist, mermer, amfibol, kuvarşist ve kalkşist (Kervansaraydağ-Gümüşler formasyonları) araldanmasından oluşan kayalar kütenin litolojik yapısına damgasını vurmuştur. Kütlede zirveye yakın yerlerde ise biotitli ve pembe renkli siyenitlerin yer aldığı ifade edilmektedir (Büyükkınacı, 1983: 4). Alışar yaylası civarında mermerler ile Üst Senonien yaşlı siyenitlerin tektonik kontağı açık şekilde izlenebilmektedir. Dağın kuzeyinde ve batısında bu birimler Tersiyer kayalarla (İç Anadolu grubu ve İncik formasyonu) uyumsuz şekilde örtülmüştür (Harita 1.1).

Buzluk Dağı'nda (1706 m) Orta ve Üst Pliosen aşınım yüzeyleri ile zirve yakınında yoğunlaşan yamaç döküntüleri en belirgin morfolojik unsurlardır. Kabaca 1250 m izohipsinden yüksek kesimlerde Orta Pliosen aşınım yüzeyleri yer alırken, bunu kuşatan 1100-1200 m izohipsleri arasında Üst Pliosen aşınım yüzeyleri dikkat çekmektedir. Daha aşağı seviyelerde aşınım-dolgu yüzeylerine geçilmektedir.

Kuvvetli mekanik çözümlerle parçalanmış kayalar yamacın uygun kesimlerinde yamaç döküntüleri (talus) oluşturmuştur. Derinlik kayalarının (siyenit) çatlaklı yapısı günlenme ve donma çözülme süreçleriyle kolayca parçalanmasına neden olurken, eğimli yamaçlar enkazın taşınması ve birikmesinde akarsuların işini kolaylaştırmış olmalıdır. Asit kayalardan meydana gelen kütenin bitki örtüsü bakımından fakir olması ve zeminin korumasız oluşu da şüphesiz fiziksel parçalanma ve kimyasal ayrışmanın etkinliğini artırmıştır.

Buzluk Dağ (1706 m) akarsu yoğunluğu bakımından zengin sayılır. Çok sayıda geçici akarsuya sahiptir. Nemli devrede güçlenen ve kısa süre de olsa kar sularıyla beslenen akarsular Manahözü Çayı istikametinde çok sayıda çentik vadinin meydana gelmesini sağlamıştır. Vadiler fazla derin (40-50 m) değildir. Bu husus zeminin dirençli kayalardan oluşması yanında akarsu ağının genç oluşuyla açıklanabilir.

Buzluk Dağı'nın havzaya dönük kuzey yamaçlarında kurulmuş olan (Fotoğraf 1.18) Tatar İlyasyayla köyü ile batıdaki Alişar köyü arasında kabaca doğu-batı yönlü antiklinal ile Eşmehöyük T. ve Taşlı T. arasında yer yer görülen doğrultu atımlı faylar kütleyle ilgili temel tektonik unsurları oluşturmaktadır.



Fotoğraf 1.18. Buzluk Dağı'ndan (1706 m) Görünümler (Üstte) ve Altta Tatar İlyasyayla Köyü Çevresinde Yer Alan Çatlaklı Yapısıyla Dikkat Çeken Siyenit ve Mikrosiyenitler.

1.2.1.1.3.2. Çiçek Dağı

Araştırma sahasının kuzeydoğu-doğu kesiminde havza çerçevesinin önemli bir jeomorfolojik unsurunu oluşturan bu kütleli yapı, doğu ve kuzeydoğuda Delice Çayı, güneyde Manahözü Çayı ve batıda Kılıçözü Çayı vadileri tarafından sınırlandırılmıştır. Kabaca kuzeybatı-güneydoğu istikametinde sıralanan ve kütle üzerine serpiştirilmiş gibi görünen çok sayıda tepeden meydana gelen Çiçek Dağı'nın en yüksek noktasını saha

dışında kalan Çiçekhane T. (1692 m) oluştururken sahadaki en yüksek yeri Halaçlı T. (1684 m) meydana getirmektedir. Bunların dışında çok sayıda tepe Çiçek Dağı (1692 m) üzerinde yer almaktadır (Tablo 1.5).

Tablo 1.5. Çiçek Dağı'nda KB'dan GD'ya Doğru Sıralanan Başlıca Tepeler ve Yükselteleri (1250 m ve Üzeri).

Sıra No	Tepe Adı	Yükselti (m)	Sıra No	Tepe Adı	Yükselti (m)
1	Küçükdere	1317	17	Kabak	1531
2	Tömbek	1287	18	Ziyaret	1527
3	Ala	1462	19	Karlıkuzey	1651
4	Bozbel	1450	20	Halaçlı	1684
5	Teknecibel	1430	21	1548 m Rakımlı Tepe	1548
6	Höbek	1340	22	Çubuktarla	1440
7	Kuzeybel	1421	23	Karlıca	1452
8	Karakuşdöneği	1431	24	Kepir	1366
9	Elifçıkaran	1377	25	Hoyhoy	1370
10	Ala	1426	26	Kara	1336
11	Sarıç	1412	27	Mağza	1317
12	Kafatarla	1296	28	1284 m Rakımlı Tepe	1284
13	1452 m Rakımlı Tepe	1452	29	Topçalı	1302
14	Yurt	1315	30	Çardak	1281
15	Ardıç	1464	31	1268 m Rakımlı Tepe	1268
16	Karaboğaz	1512			

Kaynak: 1/25.000 ölçekli Türkiye Topografya Haritaları'ndan yararlanarak hazırlanmıştır.

Kabaca KB-GD doğrultusunda dikdörtgene benzer bir görünüme sahip olan kütlede morfolojik özellikleri birbirinden farklı bölümler seçilebilmektedir. Litolojik yapının bu bölümlerde asıl rolü üstlendiği görülür. Nitekim Çiçekdağ masifi olarak tanınan sahada Paleozoik temel kayalar (mermerler) üzerleyen Mesozoik (Üst Kretase) gabro (Karaboğazdere gabrosu), diyabaz, bazalt, spilitik bazalt, spilit, radyolarit, çört, pelajik çamurtaşı ve kireçtaşı (Çiçekdağ formasyonu) gibi denizaltı volkanitleri ve denizel tortullardan oluşan formasyonlar yüzeylemekte, bunların üzerinde de diskordansla çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı, jips gibi Neojen'e (Oligosen) ait çökeller yer almaktadır (Fotoğraf 1.19). Şüphesiz aşınmaya karşı gösterdikleri dirençleri farklı olan bu kayalar üzerinde de topografik görünüm farklılık oluşturmuştur. Halaçlı ve Ala Tepelerin ekseninde arızalı bir görünüm egemen iken, Ağaçlı Dağ (1244 m) ve

çevresinde ve Manahözü Çayı kuzeyinde dar bir şerit halinde uzanan Neojen araziler nispeten daha yeknesak bir topografyaya sahiptir. Bunda yukarıda değinilen litolojiden



Fotoğraf 1.19. Ala Tepe (1462 m) Çevresinde Görülen Çiçekdağı Formasyonu.

kaynaklanan direnç farkları yanında aşınım devresinin kısa ya da uzun olmasının da rolü büyüktür. Sahada morfolojik yapının en fazla dikkat çeken unsurları arasında eğimli aşınım yüzeyleri, dolgu düzlükleri, tepeler, sırtlar ve şiddetli erozyona maruz kaldığı için yarılmış yüzeylerle belirgin badlands alanları yer almaktadır (Fotoğraf 1.20).

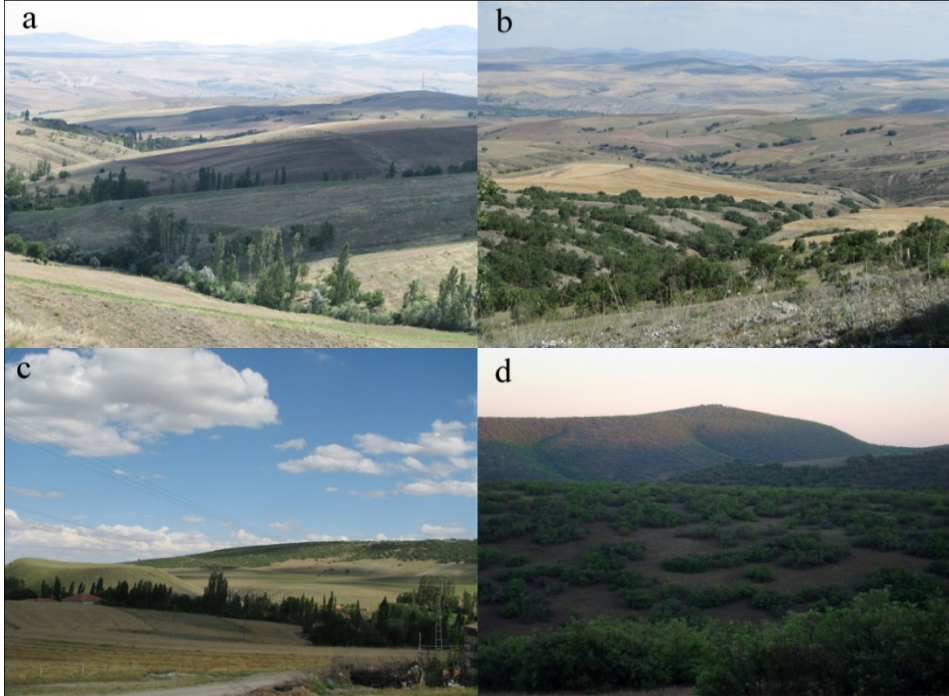
Aşınım yüzeyleri Plio-Kuvaterner dolgularının hemen üst basamağından (yaklaşık 1000 m) başlayıp zirve düzlüklerine kadar çıkmaktadır. Çiçek Dağı'nda (1692 m) aşınım yüzeyleriyle alakalı olarak en dikkat çeken husus Orta Pliosen aşınım yüzeylerinin Üst Pliosen aşınım yüzeylerinden daha fazla alana sahip olmasıdır.

Plio-Kuvaterner depolar çok yerde iyi çimentolanmamış unsurlardan oluşmaktadır. Bu yüzden akarsu ve sellenmeler sahayı pek çok kesimde etkili olmak üzere parçalamış ve düzgün eğimli yamaçlar boyunca birbirine paralel pek çok çentik vadinin oluşmasına imkân vermiştir.

Litolojik olarak Çiçek Dağı'nda (1692 m) gabrolar, Akçakent'in güney kesiminde Güllühöyük köyü dolaylarında görülürken, diyabaz-bazalt nöbetleşmesi dağın genelinde



Fotoğraf 1.20. Çiçek Dağı'nın (1692 m) KB'sındaki Plio-Kuvaterner Dolgu Yamacında Henüz Gelişmekte Olan Küçük Bir Badlands Yüzeyi (Fotoğraf Ödemişli Köyünün Güneybatısından Alınmıştır.).



Fotoğraf 1.21. Havzanın Doğu Kesiminde Bulunan Çiçek Dağı (1692 m) Bünyesindeki Bazı Tepeler. a-Ardıç Tepe (1464 m), b-Karakuşdöneği Tepe (1431 m), c-Güllühöyük Köyü ve Teknecibel Tepe (1430 m), d-Akçakent Kuzeyindeki Ala Tepe (1462 m).

baskın formasyon olarak göze çarpar (Fotoğraf 1.21). Bol çatlaklı bir görünüme sahip olan diyabazların aşınmasıyla yüksek fakat yayvan sırtlar oluşmuştur.

Havza sınırları içerisinde eğim değerlerinin en yüksek (%50 ve daha fazla) olduğu yerlerden biri Çiçek Dağı (1692 m) üzerindeki Karabük T. (1141 m) ve çevresidir. Zirveye yakın bölümlerden etek yüzeylerine doğru eğim tedrici şekilde düşerek %10-25'e kadar inmekte, Manahözü ve Kılıçözü istikametinde Alt Pliosen düzlüklerine geçildiğinde ise %2-5 arası değerler görülmektedir.

Çiçek Dağı'nı (1692 m) şekillendiren önemli akarsuların pek çoğu geçici akarsulardan meydana gelmektedir. Bu akarsular; Tuz, Yılanlı, Köroluk, Koyunun, Ardıçlı, Acı, Kalekişla, Tilkideliği, Karaboğaz, Gökbayır, Bağ, Çamlık, Kayalıbağ, Eğriyurt, Kuru, Aliğde, Pamukçal, Avcıpınar, Gök, İğdebayır, Çaylak, Tilkideliği, Hamikoğlu, Camız, Üçdere ve Geyikli gibi akarsulardır.

Bitki örtüsü açısından sahanın en yoğun kütlesi durumundaki Çiçek Dağı (1692 m) üzerinde meşe birlikleri görülmektedir. Kapalılık derecesi zayıf olan örtünün erozyonal güçlere karşı zemini koruma işlevi de bu sebeple düşüktür.

1.2.2. Platolar ve Ovalar

Daha önce de ifade edildiği üzere Kılıçözü Çayı Havzası morfolojik bakımdan etrafı dağlar ve tepelerle belirgin alçak eşiklerle çevrilmiş, akarsularla yer yer derin bir şekilde parçalanmış farklı yükselti kademelerindeki alçak platolar ve havza tabanındaki taban düzlükleri ve düze yakın akarsu boyu ovalarından oluşan geniş bir morfolojik ünitelerdir. Aşağıda öncelikli olarak platolara daha sonra ovalara yer verilecektir.

1.2.2.1. Platolar

Araştırma sahasındaki dağlık çerçeveyi oluşturan metamorfik ve plütonik kütlelerin çevresinde yer alan Tersiyer araziler Kılıçözü, Manahözü, Darıözü, Değirmenözü gibi sürekli akarsular ve kolları tarafından farklı derinliklerde parçalanarak değişik yükselti kademelerinde yer alan plato sahasının oluşmasını sağlamıştır (Fotoğraf 1.22). Sahanın önemli bir bölümünü oluşturan platoların farklı kademelerde yer alması yapıyla bağlantılı bir durumdur. Nitekim saha magma intrüzyonlarının gerçekleştiği ve sık fakat geniş ölçekli dom yapılarının ve önemli metamorfizma olaylarının sahnelendiği, yükselen sahaların aşındırılarak intrüzyon

kütlelerin yüzeye çıktığı bir sahadır. Sahada etkili olan denizel rejim sırasında denizaltı volkanizmasıyla yüzeye bazaltik lavların yayıldığı da formasyonlardan anlaşılmaktadır. Bu gelişmelere ilave olarak meydana gelen faylanmalar topografyada yeni yükselti ve eğim koşulları oluşturmuştur.



Fotoğraf 1.22. Araştırma Sahasında Çelebi Şehri Gibi İlçe Merkezleri Plato Sathında Yer almaktadır.

Plato sahası akarsularla aşındırılarak plato karakteri kazanmadan önce denizel, gölssel ve karasal fasiyes şartlarında çevre yüksek sahalardan taşınan çökellerle doldurulmuş, Delice Çayı'ndan geriye doğru kurulan drenaj ağı sayesinde yarılmış ve çökellerin önemli bir bölümü boşaltılarak taban düzlükleri oluşturulmuştur. Günümüz koşullarında mevcut iklime bağlı olarak Pleistosen sonlarında büyük oranda son şeklini kazanmış olan sahada aşındırma ve biriktirme faaliyetleri zayıf şekilde de olsa devam etmektedir.

Plato sahasının en önemli akarsuyu Kılıçözü Çayı'dır. Dalı budaklı pek çok kolun bir araya gelmesiyle dandritik bir drenaj oluşturan çayın, platonun günümüzdeki görünümünü kazanmasındaki rolü çok büyüktür.

Platonun geniş düzlüklerinde şiddetli erozyon egemendir. Bunda yüzeyin bitki örtüsünden yoksun olması yanında yereyi meydana getiren kayaçların nitelikleri etkili olmaktadır.

Bu alçak platoyu dört bölüme ayırarak incelemek mümkündür. İlk kez bu çalışmada isimlendirilen plato sahası; a-Kasımağa-Ceritmüminli-Barakobası Platosu (850-1200 m), b-Çelebi-Gökeşme Platosu (900-1100 m), c- Kaman-Karaoğuz Platosu (950-1250 m), d-Akpınar-Dulkadirli-Solakuşağı Platosu'ndan (850-1550 m) oluşmaktadır (Harita 1.3).

1.2.2.1.1. Kasımağa-Ceritmüminli-Barakobası Platosu

Plato, araştırma sahasının kuzeybatısındaki Dinek Dağı (1744 m) ile Kılıçözü Çayı Vadisi arasında yer almaktadır. Alçak plato sahasının en geniş bölümünü oluşturmaktadır. Keskin ilçe merkezinin kuş uçuşu 8 km güneyindeki Maşat T. (1193 m), Üçkuyu T. (1051 m), Gölyeri T. (965 m) ve Büvelek T. (954 m) dizisi tarafından güneydeki Çelebi-Gökeşme Platosu'ndan ayrılmaktadır. Kabaca 850-1200 m izohipsleri tarafından sınırlandırılan plato sahası Kümbetözü, Karanlık, Karalık, Bedirözü, Göçbeyli, Şilekli, Bağözü, Çongarözü gibi sürekli ve geçici akarsularla onların kolları tarafından yer yer derin şekilde parçalanmıştır. Düz ve düze yakın fakat genel eğimi havza tabanına doğru olan plato Neojen depoları üzerinde gelişmiştir (Fotoğraf 1.23). Dağlık bölüm plato sathından belirgin bir dirsek ile ayrılmaktadır.

Platonun 1200 m den yüksek kesimleri Dinek intrüzif kütlelerine tekabül etmektedir. Bununla birlikte dağlık alanın platoya göre daha dar alanlı kaldığı görülmektedir. Mesozoik yaşlı diyabaz, bazalt, spilit, spilitik bazalt, radyolarit, çört, pelajik çamurtaşı ve kireçtaşından oluşan birimler üzerine Üst Miosen-Pliosen aralığında uyumsuz olarak yerleşmiş çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı ve jipslerden meydana gelen depolar platonun egemen litolojisini oluşturur. Plio-Kuvaterner'de oluşan ve gelişen drenaj sistemi (dandritik drenaj) tabakalı yapıdaki yereyin parçalanarak plato özelliği kazanmasını sağlamıştır. Yarıma miktarı 50 ile 200 m arasında değişmektedir. Yarıma en fazla Üst Miosen-Pliosen depolar üzerinde oluşmuştur. Kayaçların heterometrik ve iyi çimentolaşmamış nitelikte oluşu akarsularla çözülmeyi kolaylaştırmıştır. Bu kayaçlar genellikle Dinek Dağı (1744 m) intrüzif kütlelerinden taşınan malzemedan meydana gelmektedir. Platonun kuzeyindeki Oligosen

yaşlı karasal kökenli çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı ve jipslerden oluşan Çongarözü Çayı havzasında düz alanların nispeti dağlık kesime göre daha fazladır (Dönmez ve diğ., 2005a: 11).



Fotoğraf 1.23. Kasımağa-Ceritmüminli-Barakobası Platosu'ndan Bir Görünüm.

Platonun Kılıçözü Çayı vadisinin batı aklanında Alt Pleistosen depolardan başlayarak, Dinek Dağı'na (1744 m) doğru, önce Plio-Kuvaterner dolgu yüzeyleri sonra Üst-Orta ve Alt Pliosen aşınım yüzeylerine sahip olması da göstermektedir ki bölgesel tektonikle ilişkili yükselmeler aşınma olaylarına ivme kazandırmış ve saha plato görünümü kazanmıştır.

Platoda yer alan yerçekillerinin önemli bir bölümü genç, diğerleri olgun hatta yaşlı sayılabilecek niteliktedir. Örneğin platoda yer alan vadilerin tamamına yakını çentik vadilerden meydana gelmektedir. Dinek Dağı (1744 m) ve doğu eteği boyunca rastlanan tepeler ise aşınmaya karşı direnç göstermesine rağmen basıklaşmış yer yerde aşınma neticesinde keskin sırtlarla belirginleşen eğimli yamaçlara sahip olmuştur.

Kasımağa-Ceritmüminli-Barakobası Platosu'nun batısında Keskin şehri yer almaktadır. Bunun dışındaki yerleşmeler köy yerleşmeleridir. Plato sahasında yoğun şekilde tarımsal faaliyetler sürdürülmektedir. Kılıçözü Çayı'na yakın bölümlerde sulu

tarım yapılırken Dinek Dağı (1744 m) tarafında genelde kuru tarım yapılmaktadır. Sahada tarımın iki temel sorunu vardır bunlardan biri su yetersizliği, diğeri ise tarım arazilerinin eğimli ve taşlı olmasıdır.

1.2.2.1.2. Çelebi-Gökeşme Platosu

Çelebi-Gökeşme Platosu'nu kabaca Acıözü dere ve kolları tarafından derin şekilde parçalanarak yarılmış bölüm oluşturmaktadır. Yaklaşık olarak 900 ile 1100 m basamağında yer alan plato sahası güneyde alçak bir eşikle Hirfanlı Havzası'ndan ayrılmaktadır. Platonun en yüksek kesimlerini oluşturan tepelik kesimler nispeten dar yüzeylenmelere sahip intrüzif (Büyükhodul T., Taşçeşme T., Kızdede T.) ve metamorfik (Tama Dağı) kütlelerden meydana gelmektedir. Platoda Ömerkahya köyü ve Tama Dağı (1486 m) arasında Üst Kretase yaşlı diyabaz, bazalt, spilit, radyolarit, çört, pelajik kireçtaşı, volkanik ve denizel kökenli tortullarla; Üst Miosen-Pliosen aralığında çökelmiş çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı, jips (İç Anadolu grubu) gibi tabakalı kayalar yüzeylenmektedir (Dönmez ve diğ., 2005a: 12-13). Platonun hemen doğusundaki Kaman-Karaoğuz Platosu sınırında gösel kireçtaşları (Üst Miosen-Pliosen Kozaklı kireçtaşı) dar bir alanda yüzeyleme vermektedir. Formasyonların kolayca çözülebilen özelliklere sahip olması ve bu bölümdeki faylanmalara bağlı gençleşmeler sahanın yarılarak plato vasfı kazanmasında önemli rol oynamıştır.

Plato sahasında eğim değerleri kısa mesafelerde farklılık gösterse de genel karakterleriyle plato sathı düz ve düze yakın yer yer güçlü ondülasyonlar gösteren bir reliefe sahiptir. Yereyin inişli çıkışlı oluşu onun akarsularla kısa mesafelerle yarılmasıyla alakalı gözükmektedir. Akarsu vadileri arasında boyuna uzanan basık sırtlar yerçekimleri arasında en dikkat çeken unsurlardır.

Çelebi-Gökeşme Platosu'nun en fazla yarılan bölümü Alt Pleistosen dolguları üzerinde yer almaktadır. Bu dolgulardan daha üst basamakta yer alan Plio-Kuvaterner depolar da hemen hemen aynı akıbeta maruz kalmış gözükmektedir. Kabaca 1000 m izohipsinden yukarıda gözlenen Üst Pliosen aşınım yüzeyleri ise dolgu düzlüklerinden geriye doğru boylarını uzatan akarsular tarafından yarılmaktadır. Platonun en derin yarılmış vadileri Alt Pleistosen aşınım-dolgu düzlükleri üzerinde yer almaktadır.

Plato sathında yer yer münferit tepeler (Melemez T., Bölücek T., Akkepez T.) yer almaktadır. Bu tepeler büyük olasılıkla aşınımından geriye kalmış birer adatepeye (inselberg) karşılık gelmektedir.

Platonun hemen tamamında sulu ve kuru tarım metotlarıyla topraklar işlenmektedir. Bu bölümde de tarımın güçlükleri arasında su yetersizliği ve toprakların sığ ve taşlı olması gelmektedir. Dağlık kesime doğru bazı arazilerin taşlardan temizlenerek tarıma kazandırıldığı tespit edilmiştir.

Platonun batısında Çelebi ilçe merkezi yer almaktadır. Diğer yerleşmeler birbirine yakın mesafede kurulmuş köy yerleşmelerinden oluşmaktadır.

1.2.2.1.3.Kaman-Karaoğuz Platosu

Genel hatlarıyla Tama Dağı (1486 m), Barane Dağı (1677 m) ve Karaoğuz Dağı (1322 m) arasında 950 ile 1250 m izohipsleri tarafından sınırlandırılan plato sahası bu çalışmada Kaman-Karaoğuz Platosu olarak isimlendirilmiştir.

Saha Üst Senonien siyenit ve mikrosiyenitlerle Üst Miosen-Pliosen çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı ve jipslerden (İç Anadolu grubu) oluşan yereyin Kılıçözü Çayı'nın önemli kollarından biri olan Darıözü ve tabileri tarafından parçalanmasıyla plato özelliği kazanmıştır. Esas olarak dolgu düzlükleri üzerinde gelişen platoda akarsular kaynaklarını Barane (1677 m) intrüfiz kütleleriyle Tama Dağı (1486 m) metamorfik kütlelerinden almakta ve Karaoğuz Dağı (1322 m) kuzeyinde Kılıçözü Çayı'na bağlanmaktadır. Bu dereler arasında yarıлма derinliğine göre belirmiş neredeyse birbirine paralel ince, uzun, üstü düz sırtlar platoda son derece karakteristiktir. Birbirine paralel uzanan bu sırtların birinden diğerine geçmek için oldukça geniş ve nispeten derin (50-70 m), yamaçları dikçe vadilerden geçmek gerekmektedir. Plato düzlüklerini yaran vadilerin yamaçları yaşlı temelin yüzeye çıktığı yerlerde (Ceme Tepe-1123 m) oldukça kayalıktır (Sayhan, 2000: 23).

Platoyu meydana getiren düzlüklerin önemli bir bölümü Üst Pliosen aşınım yüzeyleriyle Plio-Kuvaterner dolgularından oluşmaktadır. Kılıçözü Çayı istikametinde Alt Pleistosen dolgu düzlüklerine geçilmektedir.

Bu bölümün en yüksek kesimlerini Tama Dağı (1486 m) ve Barane Dağı (1677 m) oluşturmaktadır (Fotoğraf 1.24). Tama Dağı'nın (1486 m) aynı zamanda Çelebi-Gökeşme Platosu'nda kalan bölümleri mevcuttur. Bu kütleler keskin bir dirsek yaparak

plato düzlüklerinden sıyrılmaktadır. Plato sathında yer yer az yüksek, aşınmayla daha belirginleşmiş münferit tepeler yer almaktadır. Bunlar havza tabanına eğimli yüzeyler üzerindeki adatepeler olup reliefin dikkat çeken unsurları arasında yer almaktadır.

Plato sahasında daha çok kahverengi topraklar yüzeilenmektedir. Sulu tarım olanaklarının oldukça sınırlı olması nedeniyle yaygın şekilde kuru tarım yapılmaktadır. Sulu tarım sahalarında genellikle ayçiçeği yetiştirilirken, kuru tarım alanlarında arpa ve buğday tarımı yoğunluk kazanmaktadır.

Platonun en büyük yerleşmesi Kaman şehridir. Diğer yerleşmeler birbirine yakın mesafelerde bulunan toplu dokulu köy yerleşmelerinden oluşmaktadır.



Fotoğraf 1.24. Alt Pleistosen Dolgu Düzlükleri ve Arka Planda Barane Dağı (1677 m) İntrüzif Kütlesi.

1.2.2.1.4. Akpınar-Dulkadirli-Solakuşağı Platosu

Bu plato sahası Kasımağa-Ceritmüminli-Barakobası Platosu'ndan sonra sahanın en geniş plato bölümünü oluşturmaktadır. Kabaca 850-1550 m arasında yer alan saha kuzeybatıda Kılıçözü Çayı vadisi ve akarsu boyu düzlükleri (taşkın ovaları) doğu-kuzeydoğuda Çiçek Dağı (1692 m) su bölümünü çizen sivri zirveleriyle belirgin tepeler ve güneyde Buzluk Dağı (1706 m) tarafından sınırlandırılmıştır. Buzluk Dağı'nın (1706 m) kuzeyinden geçen faya ait zayıf zonu takip ederek plato sahasını orta yerinden kesen

Manahözü Çayı Kılıçözü Çayı'nın en önemli kollarından biri durumundadır (Temiz, 2004: 49-51). Bu akarsu ve kolları sahayı oldukça derin bir şekilde yarmış, akarsuya katılan kollar da dağlık kesimlere doğru sokularak plato sathının parçalanmasına yardımcı olmuştur.

Platonun bu bölümünde litolojik yapı oldukça çeşitlilik göstermektedir. Manahözü vadisi bir bakıma formasyonlar için doğal bir sınır çizmektedir. Bu sınırın güneyindeki Buzluk Dağı (1706 m) tarafında Paleozoik yaşlı gnays, şist, mermer, kuvarsit, kalkışit gibi metamorfik kayalar (Gümüşler formasyonu), mermer, şist, gnays, amfibolitler (Kervansaraydağ formasyonu) ve mermerler (Bozçaldağ formasyonu) yüzeylenmektedir. Bu formasyonların hemen batısında Üst Senonien granit ve granodiyoritler (Orta Anadolu granodiyoritleri) ve siyenit, mikrosiyenitlerden oluşan (Buzlukdağ siyeniti) tektonik dokanak yer almaktadır. Manahözü vadisinin kuzeyindeki Çiçek Dağı (1692 m) tarafında ise Mesozoik diyabaz, split radyolarit, çört, pelajik çamurtaşı (Üst Kretase/Çiçekdağı formasyonu) ve egemen şekilde Oligosen çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı, jips nöbetleşmesi (İncik formasyonu) gösteren tortul kayalar yer bulmaktadır.

Platodaki metamorfik ve intrüzif kayalar tortul kayalara göre daha dirençli oldukları için yüzeylendikleri bölümlerde nispeten varlıklarını muhafaza etmişler ve tortullardan meydana gelen kesimler gibi flüviyal etmenlere hemen teslim olmamışlardır. Bu nedenle plato sahasının Buzluk Dağı (1706 m) tarafında yükselti daha fazladır. Çiçek Dağı'nın (1692 m) batı ve güneyinde kalan bölümleri ise çok fazla aşınmış ve parçalanmış durumdadır. Gerek Orta Pliosen ve gerekse Üst Pliosen aşınım yüzeylerinin daha geniş yer tutması ve yamaçların parçalı görüntüsü bu hususları doğrular niteliktedir. Ayrıca Çiçek Dağı'nın (1692 m) batısında İncik formasyonuna ait tortulların Manahözü Çayı tarafından kesilen bölümlerindeki yamaçlarda gerçekleşen şiddetli erozyonal faaliyetler badlands topografyası ve bu topografyanın niteliklerini gösteren yarılmış yüzeylerin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Plato yüzeyinde eğim yer yer %2-5 arası değerlere sahipken, Çiçek Dağı (1692 m) ve Buzluk Dağı (1706 m) istikametinde %5-10 arasında değerlere sahiptir. Dağlık sahaya yaklaştıkça eğim değerleri yükselerek %10-25'e çıkmakta zirveler bölümünde yersel de olsa %50'ye ulaşabilmektedir.

Platonun bu bölümünde diğer plato bölümlerinde olduğu gibi genellikle kuru tarım yapılmaktadır (Fotoğraf 1.25). Sahada tarımın en büyük sorunları arasında su yetersizliği, tarım alanlarının eğimli ve taşlık olması gelmektedir.



Fotoğraf 1.25. Köşker-Alışar-Tatar İlyasyayla Dolaylarındaki Plato Düzlüklerinde Sürdürülen Tarımsal Etkinliklerden Farklı Görünümler.

1.2.2.2. Ovalar

Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki ovalar flüviyal kökenli ovalar olup, akarsu boyunca uzanan taşkın ovalarından meydana gelmektedir. Bu ovalar akarsuya paralel boyuna gelişme gösterdiği için güncel vadi (çekik yatağı) tabanından az yukarıda yer almaktadır. Bu ovalar Kılıçözü Çayı vadisinin yer yer genişlediği kesimlerde oldukça dar sahali olarak yer almaktadırlar. Bunlar Çayözü-Çiftdam, Ocakbaşı ve Kılıçözü'nün Delice'ye bağlandığı kesimde yer alan Tatlıcak-Tavaözü taşkın ovalarıdır.

1.2.2.2.1. Çayözü-Çiftdam Ovası

Flüviyal kökenli tipik bir akarsu boyu ovasıdır. Kılıçözü Çayı'nın yukarı havzasında yer almaktadır. Ova, Çayözü köyü ile Çiftdam T. (927 m) arasında Kılıçözü alüvyal tabanlı geniş vadisinin boyuna profili doğrultusunda (GB-KD) uzanmaktadır. Ovanın genişliği güncel akarsu tabanı da dâhil 200 m ile 1000 m arasında

değişmektedir. Ovanın yükseltisi yaklaşık olarak 850 m civarındadır. Kılıçözü Çayı ve kollarının yamaçların işlenmesi ve geriletilmesine bağlı olarak genişliği değişen ve buna bağlı olarak kenarın rölyefine uyumla yer yer genişleyip daralan ovanın oluşmasında sadece taşkın yatağına yayılan alüvyonlar değil yan kollarla taşınan alüvyonların yerel taban seviyesi durumundaki ana yatağa bırakılması da rol oynamıştır. Bu itibarla akarsuya paralel seyreden düzlüklerin yeknesak bir tabandan ziyade kimi noktalarda mevcut yatağı öteleyerek kavisler yapan bir düzlük halinde olması bu hususa işaret etmektedir.

Alt Pleistosen dolgu düzlüklerinin boşaltılmasıyla ortaya çıkan geniş tabanlı vadinin her iki tarafında biriktirilen alüvyonlar üzerinde A (C) profilli genç topraklar yüzeylenmektedir. Bu topraklarda söğüt kavak gibi akarsu boyu bitkileri yer almakta ayrıca ekip dikmeye uygun kesimlerde tarımsal faaliyetler sürdürülmektedir. Ovanın yüksek kesimlerindeki tarla ve bahçelere sulama suyu pompajla temin edilmektedir.

Ova yüzeyinde eğim değeri %2-3 civarındadır. Bu değer ovada akışını sürdüren akarsuyun da boyuna profil eğimiyle aynı değeri göstermektedir. Eğimin izin verdiği ölçüde geniş halkalı menderesler yapan akarsu Kılıçözü Çayı aşağı mecrasına nispetle daha hızlı akmaktadır.

1.2.2.2.2. Ocakbaşı Ovası

Flüviyal kökenli bir ovadır. Kılıçözü Çayı'nın orta mecrasında akarsuyun her iki tarafında uzanan akarsu boyu düzlüklerinden meydana gelmektedir. Çayözü-Çiftdam Ovası'na göre daha dar sahalı olan ovanın meydana gelmesinde taşkınların büyük rolü olmuştur. Bu nedenle taşkın ovası şeklinde değerlendirilmiştir. Ovanın doğrultusu Kılıçözü Çayı'nın doğrultusuyla paralellik göstermektedir. Kabaca 740-750 m izohipsleri arasında yer alan ovanın eğimi %2-3 civarındadır. Yer yer geniş halkalı menderesler yapan akarsuyun çevresindeki düzlüklerin dağılışı düzensizlik arz eder.

Ovayı meydana getiren alüvyonlar bu civardaki en verimli tarım sahalarıdır ancak toprağın A (C) profilli olması ve yer yer taşlılık düzeyinin yüksek olması problem olmaktadır. Bu topraklarda oldukça yaygın olan söğüt, kavak gibi akarsu boyu bitkileri yer almakta ayrıca ekip dikmeye uygun kesimlerde tarımsal faaliyetler sürdürülmektedir.

1.2.2.2.3. Tatlıcak-Tavaözü Ovası

Kılıçözü'nün Delice'ye bağlandığı aşağı havzada yer alan Tatlıcak-Tavaözü Ovası flüviyal kökenli bir ovadır. Bu kesimde eğim vadi boyunca %1-2 civarında olup İğdeli T. (757 m) civarında biraz daha artarak %3-5 civarına çıkmaktadır. Yer yer geniş sulak alanlarla eşlenik şekilde uzanan ovada verimli düzlükler ilk bakışta dikkat çekmektedir. Ovanın yükseltisi 690-700 m arasındadır (Fotoğraf 1.26).

Ovayı oluşturan düzlüklerden Alt Pleistosen depolara doğru geçişler görülmektedir. Bu bölümlerde de yer yer tepelik kesimler dikkat çekmektedir. Bunlar; Pur Tepe (759 m), Çağıldamak Tepe (784 m) ve Sivri Tepe (749 m) gibi az yüksek ve zirve yükseklikleri birbirine yakın tepelerdir.



Fotoğraf 1.26. Kılıçözü Çayı'nın Aşağı Havzasında Yer Alan Tatlıcak-Tavaözü Ovasından Görünümler.

Ova Tatlıcak ile Tavaözü istikametinde daralmakta fakat Kılıçözü Çayı'nın Delice'ye bağlandığı kesimlerde genişlemektedir. Ovanın genişlediği bu bölümde jips katkılı Oligosen yaşlı çökeller ova yüzeyini kaplamaktadır.

Ova yüzeyinde alüvyal topraklar egemendir. Ancak kenarlardan kolüvyal topraklarla kuşatılmış durumdadır. Daha yukarı kesimlerde ise kırmızımsı kahverengi topraklar ve kahverengi topraklar yayılış göstermektedir.

Ovanın taşkınlardan etkilenmeyen yüksek kesimlerinde tahıl, şekerpancarı ve kavun yetiştiriciliği yapılmaktadır. Sulama suyu ise Kılıçözü Çayı'ndan pompajla temin edilmektedir.

1.2.2.3. Vadiler

Araştırma sahasının enine profillerine göre iki tip vadi görülmektedir. Bunlar çentik (çentik) vadiler ve geniş tabanlı vadilerdir. Bununla birlikte yereyin kısa mesafede yarıldığı bazı kesimlerde boğaz şeklinde yarılmış dar ve derin vadilerle litolojik farklılıkların neden olduğu asimetric vadilere de rastlanmıştır. Ancak bu vadi görünümlerinin dar sahalı ve lokal oluşu nedeniyle ayrı bir başlıkta incelenmesi uygun bulunmamıştır.

1.2.2.3.1. Çentik (Kertik) Vadiler

Kılıçözü Çayı Havzası'nda en yaygın vadi tipi çentik vadilerdir. Bu vadiler genelde Kılıçözü Çayı'na katılan geçici veya sürekli akarsuların çeşitli formasyonlarda yataklarını derinleştirmesiyle oluşmuş, tabansız genç vadilerdir (Harita 1.4). Enine profilleri "V" şeklindedir (Fotoğraf 1.27). Bu vadiler sahaya egemen olan dandritik



Fotoğraf 1.27. Kılıçözü Çayı'nın Kolları ve Bu Kollara Bağlanan Geçici Akarsuların Vadileri Çentik (Kertik) Vadi Özelliğine Sahiptir.

drenajın da en yaygın unsurudur. Çentik vadilerin sahadaki yayılışına bakıldığında drenajın gelişim aşamasında olduğu anlaşılmaktadır. Bu tip vadilerin en tipik özelliği çoğunlukla taşıdığı suyun oldukça dar bir tabanı kullanması ve yamaçların henüz dikliğini korumasıdır. Ayrıca bu vadilerin boyuna profili boyunca yapıdan (litolojik veya tektonik) kaynaklanan eğim kırıklıklarının oluşturduğu arızalar fazladır. Çentik vadilerin yaygın olarak görüldüğü akarsular arasında Kocaöz, Çangalözü, Şeyhözü, Hafızözü, Değirmenözü, Darıözü, Kılıcı, Karalık, Küçükkaraboğaz, Büyükkaraboğaz, Gölyeri ve Çongarözü gibi sürekli akışlı derelerin birinci ve ikinci dereceden kolları örnek olarak gösterilebilir.

1.2.2.3.2. Geniş Tabanlı Vadiler

Kılıçözü Çayı güneybatıda Çayözü köyünden başlayarak Delice su kavuşumuna kadar ki mecrasında yer yer farklılıklar olsa da alüvyal tabanlı geniş vadide akışını sürdürmektedir. (Fotoğraf 1.28). Vadi Oligosen çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı, jipslerden (İncik formasyonu) ve Üst Miosen-Pliosen çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı ve jipslerden oluşan (İç Anadolu grubu) kayalar içinde açılmıştır (Dönmez ve diğ., 2005a: 11-13). Vadi Tatlıcak batısında Oligosen evaporitlere temaslıdır. Vadinin en dar yeri Tatlıcak-



Fotoğraf 1.28. Kılıçözü Çayı'nın Aşağı Mecrasında, Üzerinde Ocakbaşı Köyünün de Yer Aldığı Alüvyal Tabanlı Geniş Vadiden Bir Görünüm.

Tavaözü Ovası'nın yukarı bölümündeki dirsekte yer almakta olup genişliği yaklaşık 550 m kadardır. Bu noktadan itibaren vadi, Delice Çayı'nın akış doğrultusuna paralel genişlemektedir.

Kılıçözü vadisinin geniş tabanında iki yatak yer almaktadır. Bunlardan biri akarsuyun hâlihazırda kullandığı çekik yatağı, diğeri ise taşkın dönemlerinde kullandığı çekik yatağı dışındaki bölümdür (taşkın yatağı). Yağışın artmasının yanı sıra kar erimelerinin hız kazandığı ilkbahar aylarında su çekik yatağını bazı yerlerde aşarak taşkın yatağını kullanmaya başlamaktadır. Bu yatak değişimi bahsi geçen akarsuyun tüm mecrası boyunca görülen bir özellik değildir. İlkbahar aylarında akım miktarlarının artması özellikle Kılıçözü Çayı'nın aşağı havzasındaki Tatlıcak-Tavaözü Ovasında tarım arazilerine zarar vermektedir. Taşkınların neden olduğu zararlı etkileri engellemek için çekik yatağı ıslah edilmiş ve akarsuya paralel olarak taşkın kontrol setleri oluşturulmuştur (Fotoğraf 1.29; Fotoğraf 3.1).



Fotoğraf 1.29. Kılıçözü Çayı Aşağı Havzasındaki Tatlıcak-Tavaözü Akarsu Boyu Ovasında Taşkını Önleme Amacıyla Yapılan Taşkın Kontrol Setleri.

Alüvyal tabanlı vadilerde yamaçlar kimi yerde dikliğini korurken kimi yerde de yatık bir profile sahiptir. Bu husus farklı aşınmayla açıklanabilir. Nitekim yamaçların geriye doğru yatıklaştırılmasında ana vadiye yanlardan katılan akarsuların sıklık

derecesi ve sellenmelerin etkili olduğu görülmüştür. Kılıçözü Çayı ve Gölyeri Dere alüvyal tabanlı vadilerinde olduğu gibi yamaçlar bazen yatık, Manahözü gibi derelerde de bazen dik bir biçimde olabilmektedir. Fakat bu diklik hiçbir zaman boğaz vadilere özgü diklik biçiminde değildir.

Kılıçözü tabanlı vadisine hem batıdan hem de doğudan pek çok sürekli ve geçici akarsu katılmaktadır. Bu akarsular vadiyi sınırlandıran Pleistosen dolgulardan oluşan yamaçların parçalanarak geriletilmesinde etkili olmuştur. Sözü edilen akarsulardan sürekli akışa sahip olanlar arasında Kayalık, Gölyeri, Kümbetözü, Sarıkayaözü, Küçükkaraboğaz sayılabilir. Bunların dışındaki akarsuların tamamına yakını geçici akarsulardan meydana gelmektedir. Akarsuların ana vadiye ulaştığı kesimlerde yer yer küçük çaplı birikinti koni ve yelpazelerine rastlanmaktadır.

1.2.2.4. Aşınım Yüzeyleri

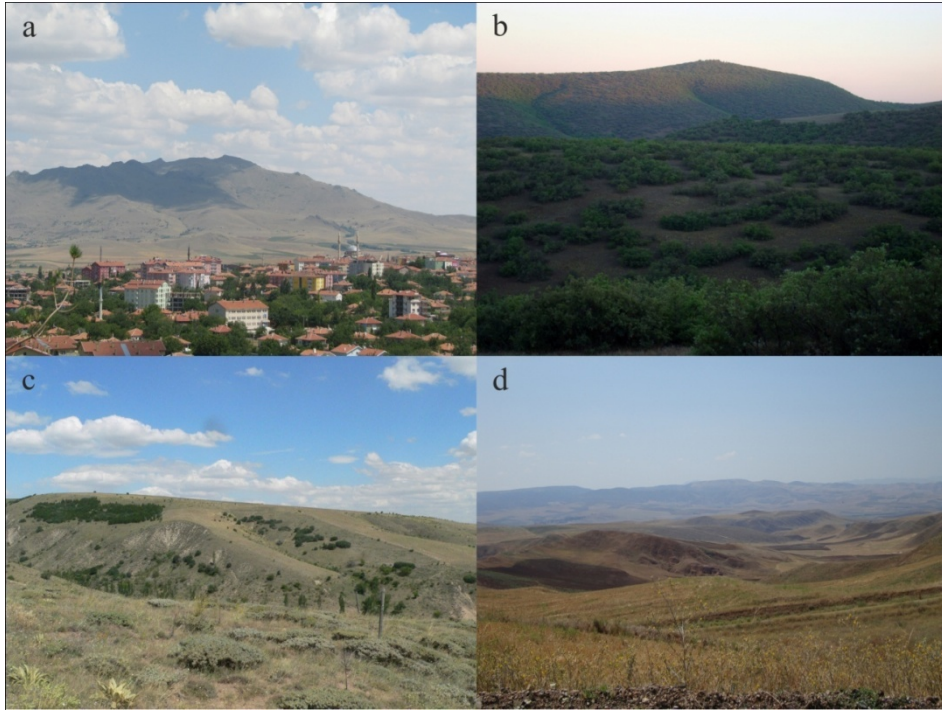
Havzada yereyin akarsular tarafından tesviye edilmesi ile meydana gelen, düz veya hafif dalgalı aşınım yüzeylerine (Hoşgören, 1993: 147) çok geniş bir sahada rastlanmaktadır. Bu yüzeylerin en yaşlısı Üst Miosen, en genci ise Üst Pliosen aşınım yüzeyleridir (Sayhan, 2000: 20-23). İlgili jeolojik dönemin neotektonik hareketleri denetiminde oluşan ve gelişen bu yüzeyler Plio-Kuvaterner dolgu düzlüklerinin üst sınırından başlayarak havzayı kuşatan dağlık çerçevenin zirvelerine kadar çıkmaktadır. Bu yüzeylerden Üst Pliosen'e atfedilen yüzeylerin belli kesimlerde yerel şekilde dolgu materyali tarafından maskelenerek fosilize olduğu tespit edilmiştir.

Dinek Dağı üzerindeki Mamikkaya Tepe (1744 m) ve Baydıdede Tepe (1735 m) ile sahanın güney kesiminde bulunan Barane Dağı (1677 m) üzerinde 1500 m den yüksek kesimlerde Üst Miosen aşınım yüzeyleri yer almaktadır. Bununla birlikte bu yüzeyler uzun süren aşınım faaliyetleri neticesinde çok fazla tahrip olmuş ve akarsular tarafından derince yarılmıştır. Yarıлма miktarı Barane Dağ (1677 m) üzerinde yer yer 300-350 m yi bulmaktadır (Sayhan, 2000: 20). Bu sebeple aşınım yüzeyleri dağ doruklarında arızalı dar sahalı düzlükler şeklindedir. Bu düzlüklerin Anadolu'da Miosen göl havzaları çevresinde gelişen ve son biçimini Miosen sonlarında kazanan geniş bir peneplen sahanın artıkları olduğu şeklinde görüşler de vardır (Erol, 1969: 98).

Litolojik açıdan değerlendirildiğinde Üst Miosen aşınım yüzeylerinin genelde Üst Kretase yaşlı granit ve granitoyitler üzerinde geliştiği görülmektedir (Fotoğraf 1.30).

Kayaçların dirençli olmaları geçen sürede adacıklar şeklinde kalmış yüzeylerin tamamen aşınarak tesviye edilmesini engellemiştir.

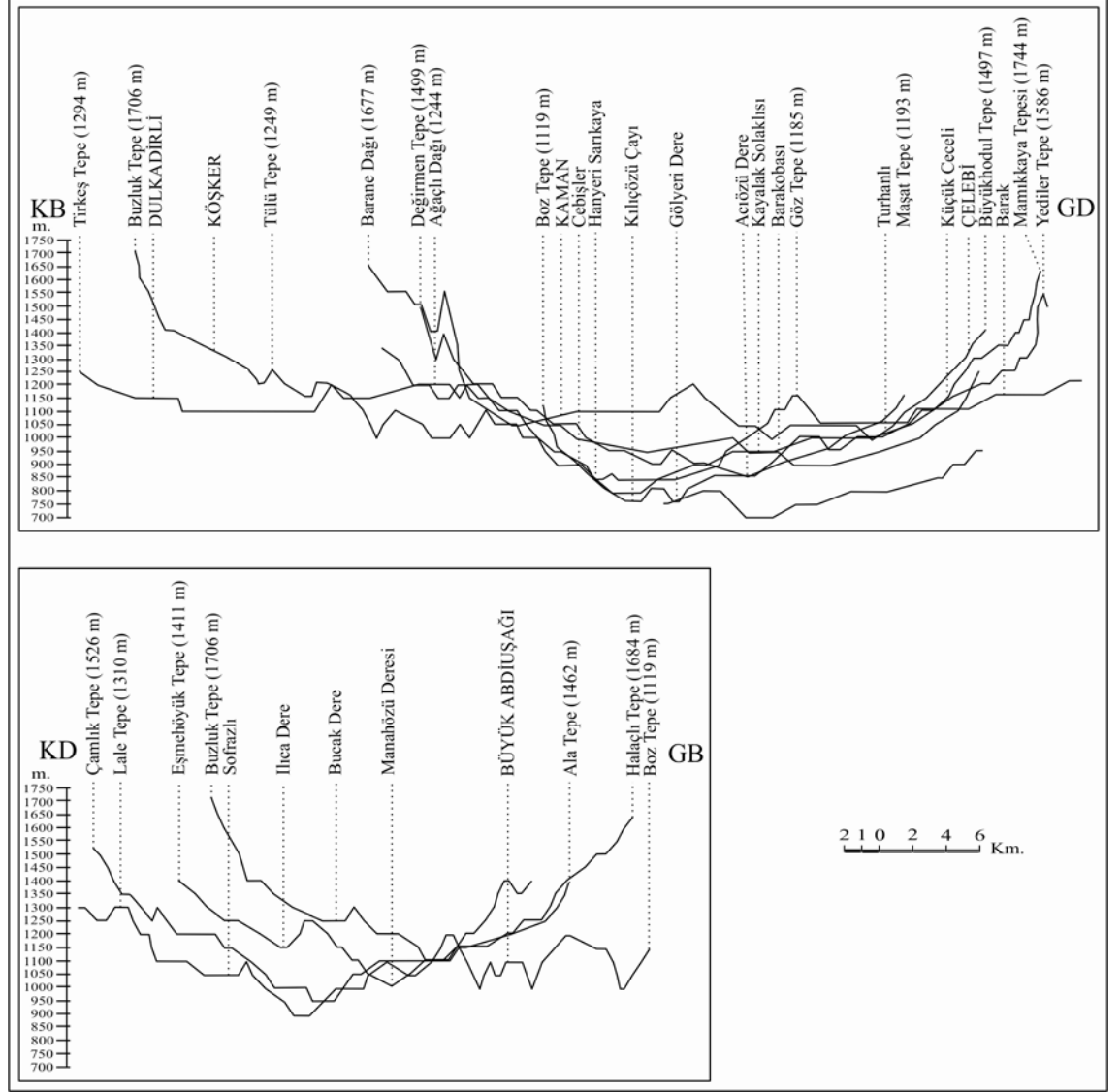
Miosen sonlarındaki tektonik hareketlerle başlayan şiddetli bir erozyon devresinin Ponsien boyunca devam etmesi sonucu havzaları dolduran Ponsien detritik malzemesi üzerinde nispeten dar olan dolgu düzlükleri meydana gelmiştir. Bunlar dağ eteklerinde uzanan çukur sahalara doğru genişleşmişlerdir. Böylece Orta Pliosen'e doğru dağlar arasındaki havzalarda birikinti düzlükleri gelişmiştir (Erol, 1969: 98).



Fotoğraf 1.30. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Yer Alan: a-Barane Dağ Üst Miosen ve Alt Pliosen, b-Ala Tepe Alt Pliosen, c-Hacifakılı Orta Pliosen ve d-Karafakılı Üst Pliosen Aşınım Yüzeyleri.

Alt Pliosen aşınım yüzeyleri Dinek Dağı (1744 m), Barane Dağı (1677 m) ve doğuda Çiçek Dağı (1692 m) üzerindeki Ala Tepe (1462 m) ve Karakuşdöneği Tepe (1431 m) çevresinde kabaca 1300-1500 m arasında sınırlı bir alanda görülmektedir. Dinek Dağı (1744 m) ve Barane Dağ'da (1677 m) intrüziyonlar üzerindeki bu aşınım yüzeyleri, Ala Tepe civarında Üst Kretase yaşlı diyabazlar, Karakuşdöneği Tepe (1431 m) üzerinde ise Üst Kretase yaşlı gabrolarda gelişmiştir. Bu yüzeyler de Üst Miosen yüzeyleri gibi geçen süre içerisinde çok aşınarak, yer yer akarsular tarafından derin

şekilde yarılmıştır. Yarılmanın derecesi bazen 150-200 m yi bulmaktadır (Sayhan, 2000: 22).



Şekil 1.7. Kılıçözü Çayı ve Manahözü Deresi Havzaları'nın Kuzeybatı-Güneydoğu ve Kuzeydoğu-Güneybatı Doğrultusunda Çıkarılmış Süperimpoze Profilleri.

Araştırma sahasında havza tabanından dağ eteklerine doğru yaklaşık 1200-1300 m yükselti aralığında Orta Pliosen aşınım yüzeylerine geçilmektedir. Bu yüzeyler Üst Miosen, Alt Pliosen yüzeylerin aleyhine gelişmiş onlardan daha aşağıda yer alan genel eğimleri havzaya doğru olan yüzeylerden oluşmaktadır. Havza sınırları içerisinde; kuzeyde Dinek Dağı (1744 m) ve bu dağın güney kesimlerinde bulunan Karadede Tepe (1297 m) ve 1301 m Rakımlı Tepe, batıda Çelebi Dağ (1497 m), güneyde Barane (1677

m) ve Tama Dağ (1486 m) ile Değirmen Tepe (1499 m) ve Çamlık Tepe (1526 m), güneydoğuda Buzluk Dağı (1706 m) ve Tirkeş Tepe (1294 m), doğuda Çiçekdağı (Mağza Tepe (1317 m), Halaçlı, Hacıfakılı, Taşoluk ve Hamzabeyli köyleri) civarındaki geniş alanlar Orta Pliosen yüzeyler olarak kabul edilebilir.

Orta Pliosen aşınım yüzeyleri bu gibi yüksekçe alanlarda geniş yayılış gösterirken Üst Pliosen aşınım yüzeyleri üzerinde şahit tepeler şeklinde de izlenebilmektedir. Sahada Orta Pliosen aşınım yüzeyleri genel olarak Dinek (1744 m), Çelebi (1497 m) ve Barane Dağları'nda (1677 m) Üst Kretase granitler ve siyenitler üzerinde, Buzluk Dağı'nda (1706 m) Paleozoik yaşlı gnays, şist, mermer ardalanması üzerinde, Çiçek Dağı'nda (1692 m) kuzey ve doğuda Üst Kretase yaşlı diyabazlar, güneybatı kesiminde Üst Kretase yaşlı gabro ve güneyde Oligosen yaşlı istif üzerinde yer almaktadır. Bu yüzeyleri Dinek (1744 m), Tama (1486 m), Barane (1677 m), Buzluk (1706 m), Çiçek (1692 m) ve Karaoğuz (1322 m) Dağları çevresinde görmek mümkündür. Ayrıca yer yer Üst Pliosen aşınım yüzeyleri üzerinde de nispi yükselteleri 100-150 m ye ulaşan, konik biçimli münferit inselbergler (adatepeler) Orta Pliosen'i temsil eden tepeler olarak yer almaktadır. Karaoğuz Dağı (1322 m) çevresindeki yüzey parçalarının genellikle dayklar üzerinde gelişmesi bu durumu doğrulamaktadır (Sayhan, 2000: 22).

Araştırma sahasında yaklaşık 1100-1200 m yükselteler arasında Üst Pliosen aşınım yüzeyleri yer almaktadır (Fotoğraf 1.31). Üst Pliosen aşınım yüzeyleri, Dinek Dağı (1744 m) üzerinde ve Çelebi Dağı'ndan (1497 m) başlayarak tüm batı, güney ve doğu sınırı boyunca Çiçek Dağı (1692 m) bünyesindeki Üçöz Tepe'ye kadar görülebilmektedir. Bu aşınım yüzeylerine ait parçalara yer yer Plio-Kuvaterner dolgular üzerinde inselbergler (Göz, Maşat, Büyükçal, Bölücek ve Ceme Tepeleri) şeklinde rastlanmaktadır.

Sahada geniş yer kaplayan Üst Pliosen aşınım yüzeyleri, aslında bir "pediment-glasi"²⁴ sistemine tekabül eder Sahanın güney kesiminde bulunan Tama (1486 m), Barane (1677 m) ve Karaoğuz (1322 m) Dağları'nın özellikle kuzey yamaçları için bu glasiler karakteristiktir (Sayhan, 2000: 22).

²⁴ Subtropikal Akdeniz iklim kuşağında, kurak bölge kuşaklarının kenar kısımlarında ve kurak mevsimi olan tropikal bölgelerde, dağların yamaçlarındaki dirençsiz kayalar içerisinde sel sularının etkisiyle oluşmuş, bazen üzerinde deposu da olan, hafif eğimli (%2-5) düzlüklere glasi denir. Bunlar kurak bölge havzalarının kenarında yerli kaya üzerinde meydana gelen az eğimli aşınım düzlüğü olan pedimentlere göre daha az geniştir. Çok büyük kısmı Kuvaterner yaşındadır (Arđos ve Pekcan, 1997: 84 ve 169).

Orta ve Üst Pliosen aşınım yüzeylerinden havza tabanına doğru Plio-Kuvaterner dolgulara geçilmektedir (Harita 1.4). Plio-Kuvaterner dolguları üzerinde daha net izlenebilen yarılmalar neticesinde topografyada oldukça tipik şekilde gözlenen ince, uzun, üstü düz sırtlar oluşmuştur.



Fotoğraf 1.31. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Yer Alan: a-Boyalık Köyü Üst Pliosen Aşınım Yüzeyleri ve Plio-Kuvaterner Dolgular, b-Keskin'e 17 km Mesafedeki Üst Pliosen Aşınım Yüzeyleri (Olunlu-Göçbeyli-Eroğlu Köyleri Civarı), c-Ödemişli-Solakuşağı Köyleri Civarındaki Plio-Kuvaterner Dolgular ve d-Tavaözü Köyü Alt Pliosen Depoları ve Vadi Tabanı Düzlüğü.

Bu alçak plato düzlüklerinden havza tabanına doğru ilerlendiğinde Alt Pleistosen dolgularına geçilmektedir. Dolgular Pleistosen sonlarına doğru geriye aşınım ile boylarını uzatan akarsular tarafından yarılmış ve dolgu materyalinin drenajı baş göstermiştir. Günümüzde de havza dolgularının drenajı işlemi devam etmektedir.

1.3. SONUÇ

Kılıçözü Çayı Havzası hidrografik bir havza olmakla beraber, sınırları dışarıya taşan jeolojik havza özelliği gösterir. Paleozoik'ten Kuvaterner'e kadar farklı yaştaki litolojik birimleri bünyesinde barındıran havza, bölgenin zaman zaman deniz ve göllerle işgal edilmesi sonucu hem denizel hem de karasal fasiyeslere ait kayaçların yüzey alanı

olmuştur (Sayhan, 2000: 23-24). Havza sınırları içerisinde çok kısa mesafelerde bile yaşanan formasyon zenginliği temelde bu gelişmelerin bir sonucudur.

Alpin Formasyonları örten Tersiyer yaşta Post-Alpin (örtü) formasyonlar yüzey alanı en geniş kayaç topluluklarıdır. Bunları sırasıyla Mesozoik metamorfikler ve Paleozoik yaşlı intrüzif kayaçlar izlemektedir (Dönmez ve diğ., 2005a: 4-13).

Havzada tektonik hareketliliğin adeta kanıtı sayılabilecek tektonik yapılar mevcuttur. Öncelikle sahanın günümüzdeki yükseltisini ve görünümünü kazanmasında epirojenik hareketlerin payı büyüktür. Tektonik yapılar içinde doğrultu atımlı faylar ve asıl ters fay olarak bilinen bindirmeler makro tektonik yapılar olarak dikkat çekmektedir. Havza Kuzey Anadolu, Tuz Gölü ve Ecemiş fay zonu gibi üç ana tektonik hattın arasındaki hareketli bir kesimde yer almaktadır. Bu bağlamda şekillenmeye katkı veren doğrultu atımlı faylar havzanın doğu ve güneydoğusunda etkili olurken (Temiz, 2004: 45-52), bindirmeler güney ve batı kesimde kendini göstermiştir (Bilgin ve diğ., 1986: 67).

Alpin tektonik hareketlerle ana çizgileri oluşan havzada, Üst Meastrihtiyen-Paleosen döneminde asidik magma yerleşmiş ve bu süreçte metamorfizma olayları oluşmuştur. Daha sonra gerçekleşen tektonik hareketler eşliğinde devam eden aşınma ve birikme olaylarıyla havzanın günümüzdeki görünümü ortaya çıkmıştır (Bilgin ve diğ., 1986: 66).

Sahanın mevcut jeomorfolojik görünümünün tektonik olaylar ile flüviyal etmen ve süreçlere bağlı olarak geliştiği söylenebilir. Bu nedenle sahada birbirinden farklı morfolojik bir takım birimler gelişmiştir. Buna göre havzanın ana yerçekillerini plütonik ve metamorfik dağlar, alçak plato sahası ve flüviyal kökenli akarsu boyu ovaları oluşturmaktadır.

Havzanın çerçevesini meydana getiren Dinek (1744 m), Çiçek (1692 m), Tama (1486 m), Barane (1677 m) ve Buzluk (1706 m) kütleleri yüksek reliefin unsurlarını oluşturmaktadır. Üzerinde dağ ve tepelerin birer adacık (inselberg) gibi durduğu sahanın plato karakterinde olduğu parçalanmış kütleler ve aşınım dolgu yüzeylerinden kolaylıkla çıkarılabilir. Sahada sınırlı alanda ovalar yer almaktadır. Bu ovalar Kuvaterner dolguların boşaltılmasıyla meydana gelen alüvyal tabanlı vadilerin geniş yatağındaki taşkın düzlüklerinden oluşmaktadır.

Miosen-Kuvaterner aralığında flüviyal etmen ve süreçlerle şekillenmesi devam eden havzada yüksek yerlerde aşınmaya bağlı olarak aşınım yüzeyleri ortaya çıkarken taşınan malzemeler havza tabanında depolanarak dolgu yüzeylerinin gelişmesi sağlanmıştır. Günümüzde de hem aşınım hem de dolgu yüzeylerinin aşındırılması işlemleri yavaş şekilde de olsa devam etmektedir.

Sahanın morfolojik anlamda en büyük sorunu şiddetli erozyon olarak gözükmektedir. Neojen dolguların geniş bir alana hâkim olması ve bu dolgular üzerinde kurulmuş olan akarsuların yanında sellenmelerin etkisiyle bitki örtüsünden mahrum olan dolayısıyla korumasız durumdaki bu alanlarda kuvvetli yarılmalar kaydedilmiştir. Bu suretle sahadaki verimli toprakların kaybolduğu görülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN İKLİM ÖZELLİKLERİ

İklîmle ilgili pek çok tanımlama yapılmıştır. Bu tanımlara vererek konuya girmenin yararlı olacağı düşüncesinden hareketle fiziki coğrafyacılardan birkaçının tanımına yer verilmiştir. İz bırak, iklimi yeryüzünün bir bölgesinde havaküre olaylarının ortalama değeri ve burası için özel olan hava şartlarının ortalaması (İz bırak, 1992: 166) şeklinde tanımlarken, Erol, oldukça geniş bir bölge içinde ve uzun yıllar boyunca değişmeyen hava koşulları olarak tanımlamaktadır (Erol, 1999: 10). Bunlara ilave olarak Ardel ve diğ., iklimi, atmosfer olaylarının (sıcaklık, basınç, rüzgâr, nem ve yağış) kısa sürede değişmesi beklenmeyen ortalama durumu (Ardel, Kurter ve Dönmez, 1969: 1) şeklinde ifade etmişlerdir. Bu itibarla iklim, doğal (reliefin şekillenmesi, toprak oluşumu, doğal bitki örtüsünün yetişmesi ve tahrip olup ortadan kalkması, akarsu dinamiği) ve beşeri olaylar (yerleşmenin dağılışı ve şekillenmesi, mesken tipleri, ekonomik faaliyetler, turizm, ulaşım, insanların mizaçları) üzerinde olumlu ya da olumsuz etki gösteren önemli bir süreçtir. Bu nedenle herhangi bir yerin iklim özelliklerinin bilinmesi, iklimle bağlantılı olayların sebep ve sonuçlarıyla ifade edilmesine büyük katkılar sağlamaktadır.

İklîm sınıflandırma sistemlerine göre kıtaların batı kıyılarında görülen subtropikal iklim kuşağının Akdeniz iklimi dâhilinde olan Türkiye, hava kütleleri açısından orta enlem iklimleri grubuna girmektedir. Bu bölgeler yaz aylarında güney yönlü tropikal, kış aylarında hem kuzey yönlü polar hem de güney yönlü tropikal hava kütlelerine maruz kalmaktadır. Bu açıdan bakıldığında ülkemiz, bu hava kütlelerinin geçiş kuşağı üzerinde yer almaktadır.

Yukarıdaki yaklaşımlardan ülkemizin farklı hava kütlelerinin etkisinde kaldığı anlaşılmaktadır. Yazın tropikal hava sahasının hakimiyet alanında olan ülkemizde sıcaklıklar yüksek seyretmekte ve kuraklık problemi baş göstermektedir. Buna karşılık kış aylarında polar hava akımları (cP ve mP) ülkeyi etkisi altına aldığı anda soğuk ve yağışlı bir mevsim egemen olmaktadır.

İç Anadolu Bölgesi'nin Orta Kızılırmak Bölümü'nde yer alan Kılıçözü Çayı Havzası, İç Anadolu'nun karasal iklimine özgü hava koşullarına sahip olmaktadır. Fakat bu koşullar havzanın tamamında aynı karaktere sahip değildir. Bu durum kendini özellikle sıcaklık ve yağış gibi iklim elemanları üzerinde gösterir.

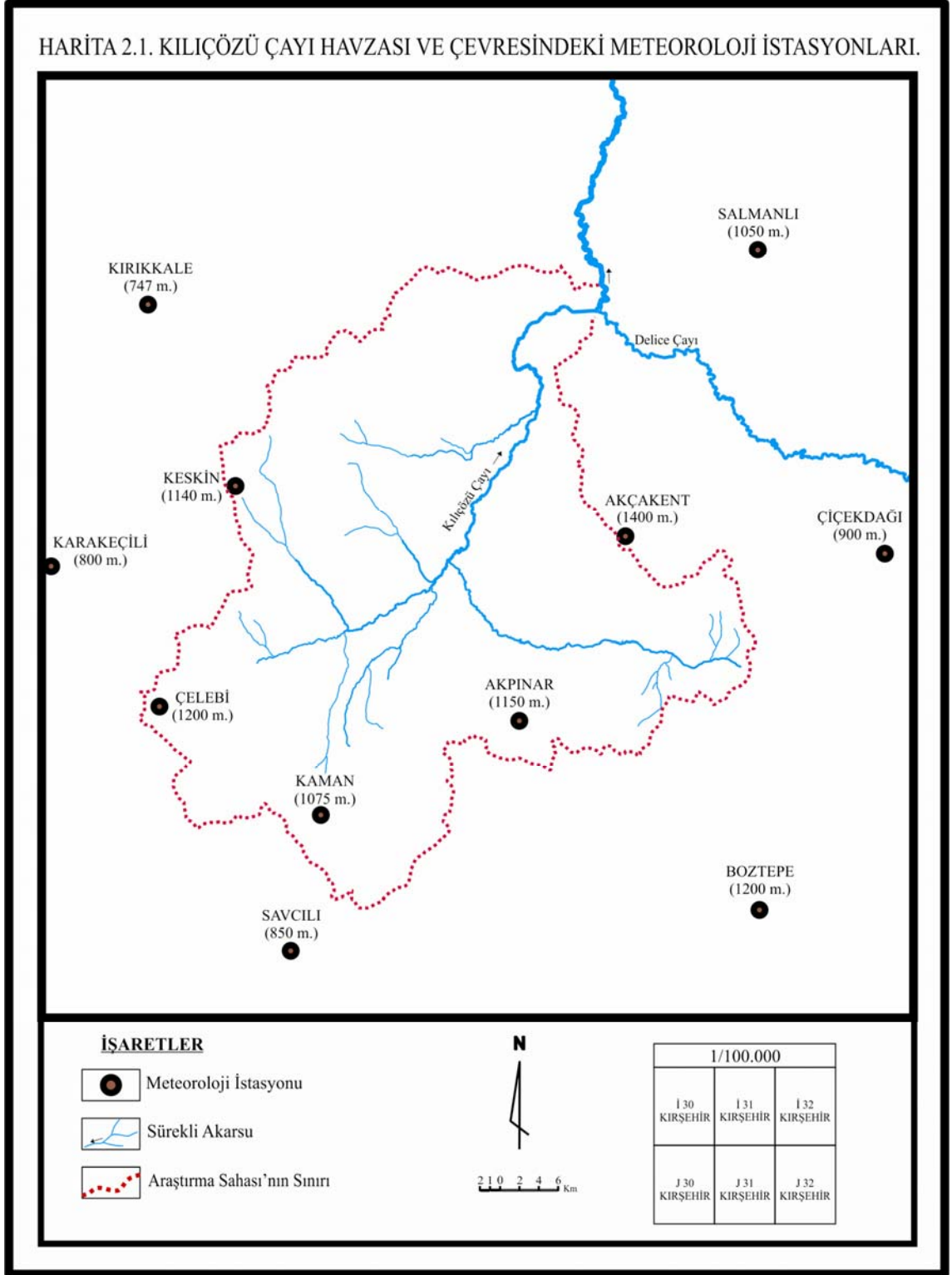
Araştırma sahası sınırları içinde ikisi büyük (Kaman ve Keskin) biri küçük meteoroloji istasyonu (Akınar) halen faal iken, bir meteoroloji istasyonu (Çelebi) ise 1995 yılına kadar rasatlarını sürdürmüştür. Sahanın iklim özelliklerini daha sağlıklı bir biçimde ortaya koyabilmek için saha üzerinde etkisi olduğu düşünülen, yakın çevreden 4 tanesi faal (Kırıkkale ve Çiçekdağı büyük klima istasyonları, Karakeçili ve Akçakent küçük klima istasyonları), 3 tanesi ise çeşitli tarihlerde çalışmış ve daha sonra kapatılmış[Boztepe (küçük klima istasyonu / 2004), Salmanlı (küçük klima istasyonu / 2003), Savcılı (küçük klima istasyonu / 2004)] istasyonlar olmak üzere toplam 7 istasyon seçilmiştir. Böylece toplam istasyon sayısı 11'e varmıştır ki, bu çeşitlilik saha iklimi açısından daha kapsamlı bir yorumlamaya imkân sağlamıştır (Harita 2.1; Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Akınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Meteoroloji İstasyonları ve Rasat Süreleri.

Meteoroloji İstasyonu	Rasat Süresi (Yıl)	Meteoroloji İstasyonu	Rasat Süresi (Yıl)	Meteoroloji İstasyonu	Rasat Süresi (Yıl)
Akınar (1984-2008)	24	Akçakent (2001-2008)	7	Kırıkkale (1975-2008)	33
Çelebi (1985-1995)	10	Boztepe (2001-2004)	3	Salmanlı (1986-2003)	17
Kaman (1975-2008)	33	Çiçekdağı (1975-2008)	33	Savcılı (1985-2004)	20
Keskin (1977-2008)	31	Karakeçili (1987-2008)	21		

Bu çalışmada kullanılan tüm veriler, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden (DMİGM) sağlanmıştır. Değerlendirmelerde öncelikle iklim elemanlarının ortalamaları alınmış, daha sonra istatistik yöntemlerle bu veriler tablo, grafik veya diyagrama dönüştürülmüştür. Ayrıca sıcaklık ve yağışla ilgili dağılım haritaları eklenmiştir. Daha sonra elde edilen sonuçlar bir bütün olarak ele alınarak iklimin genel karakteri belirlenmiştir.

HARİTA 2.1. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI VE ÇEVRESİNDEKİ METEOROLOJİ İSTASYONLARI.



2.1. PLANETER FAKTÖRLER

Güneş, atmosferde yaşanan olayların esas kaynağını oluşturmaktadır. Dolayısıyla güneş radyasyonu, bir yerin güneşlenme süresine, güneş ışınlarının ufuk düzlemi ile yaptığı açıya, bulutluluğa, hava kütlelerinin mevsimlik durumuna, kontinentalite derecesine ve orografya gibi coğrafi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Sür, 1977: 12). Bundan dolayı iklim elemanları ve özellikleri açıklanmadan önce araştırma sahasının genetik-dinamik faktörleri üzerinde durulacaktır.

2.1.1. Güneşlenme Süresi ve Şiddeti

Araştırma sahası ve çevresinde toplam dört istasyonda güneşlenme süresi ve şiddetinin rasadı yapılmaktadır. Bu istasyonlar Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'dir. Bu istasyonlarda güneşlenme süresi ve şiddetinin ortalama olarak aylara dağılışı birimsel farklılıklara sahiptir (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'nin Aylık Ortalama Güneşlenme Süresi ve Şiddeti.

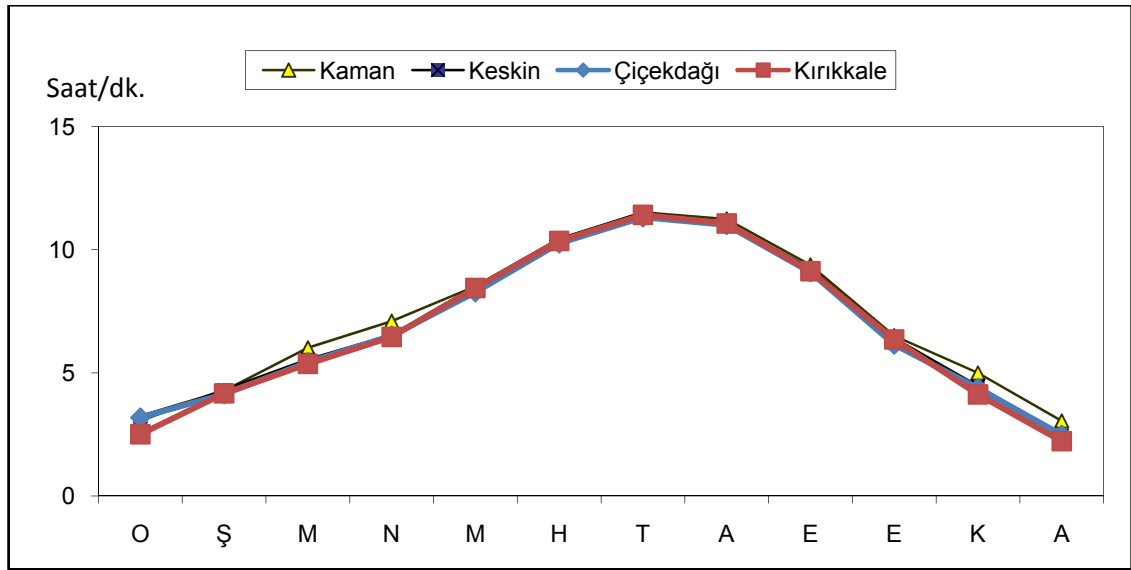
Meteoroloji İstasyonları	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Kaman (Saat/dk)	3:25	4:27	6:02	7:10	8:52	10:40	11:52	11:25	9:38	6:51	5:00	3:05	7:37
Kaman (Cal/cm ²)	216,4	305,5	409,5	491,5	579,9	643,3	660,6	596,8	498,5	347,5	236,1	179,0	430,4
Keskin (Saat/dk)	3:05	4:31	5:55	6:55	8:52	10:45	11:52	11:10	9:25	6:42	4:47	2:46	7:23
Keskin (Cal/cm ²)	213,9	308,1	412,8	491,3	586,5	659,0	673,8	606,2	498,7	350,8	240,8	176,5	434,9
Çiçekdağı (Saat/dk)	3:18	4:14	5:43	6:51	8:28	10:26	11:32	11:01	9:09	6:15	4:38	2:48	7:03
Çiçekdağı (Cal/cm ²)	174,9	249,6	336,1	405,3	485,1	550,1	555,0	501,2	406,2	283,4	194,0	146,3	357,3
Kırıkkale (Saat/dk)	2:51	4:17	5:37	6:46	8:45	10:36	11:42	11:07	9:13	6:36	4:13	2:23	7:01
Kırıkkale (Cal/cm ²)	145,4	222,1	322,2	396,5	481,1	541,0	556,8	505,3	410,3	276,9	170,7	119,8	345,7

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

Bu sonuçlara göre enlem derecesi itibariyle güney kesimde yer alan Kaman'da (39° 22' N - 33° 43' E) güneşlenme süresi fazla, daha kuzeyde yer alan Kırıkkale'de (39°

51° N - 33° 31' E) ise nispeten düşüktür. Keskin (39° 41' N - 33° 37' E) ve Çiçekdağı'nda (39° 37' N - 34° 22' E) ise güneşlenme süresi birbirine çok yakındır. Bu dört istasyonda güneşlenme şiddetinin güneşlenme sürelerine göre daha fazla farklılık arz ettiği görülmektedir (Tablo 2.2). Bu durum güneşten gelen enerjinin yansımaya neden olan jeomorfolojik özellikler (bakı-yükselti-eğim), litolojik özellikler, toprak ve bitki örtüsü (Erol, 1999: 55) ile enerjinin alıkonmasına yol açan nemlilik, bulutluluk derecesi vb. den kaynaklanmaktadır.

Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'de güneşlenme süresi günlük 7 saatin üzerindedir (Kaman 7 saat 37 dk/gün, Keskin 7 saat 23 dk/gün, Çiçekdağı 7 saat 3 dk/gün, Kırıkkale 7 saat 1 dk/gün). Kış aylarında aylık güneşlenme süresinin yer yer 3 saatin altına düştüğü, yaz aylarında havanın açık ve gündüzlerin uzun olması dolayısıyla 12 saate yaklaştığı görülmektedir (Şekil 2.1). Doğal olarak güneşlenme süresi yaz mevsiminde maksimumdur (Kaman: Haziran; 10:40, Temmuz; 11:52, Ağustos; 11:25 saat/dk, Keskin: Haziran; 10:45, Temmuz; 11:52, Ağustos; 11:10 saat/dk, Çiçekdağı: Haziran; 10:26, Temmuz; 11:32, Ağustos; 11:01 saat/dk ve Kırıkkale: Haziran; 10:36, Temmuz; 11:42, Ağustos; 11:07 saat/dk). En düşük güneşlenme kış mevsiminde görülür (Kaman: Aralık; 3:05, Ocak; 3:25, Şubat; 4:25 saat/dk, Keskin: Aralık; 2:46, Ocak; 3:05, Şubat; 4:31 saat/dk, Çiçekdağı: Aralık; 2:48, Ocak; 3:18, Şubat; 4:14 saat/dk ve Kırıkkale: Aralık; 2:23, Ocak; 2:51, Şubat; 4:17 saat/dk).

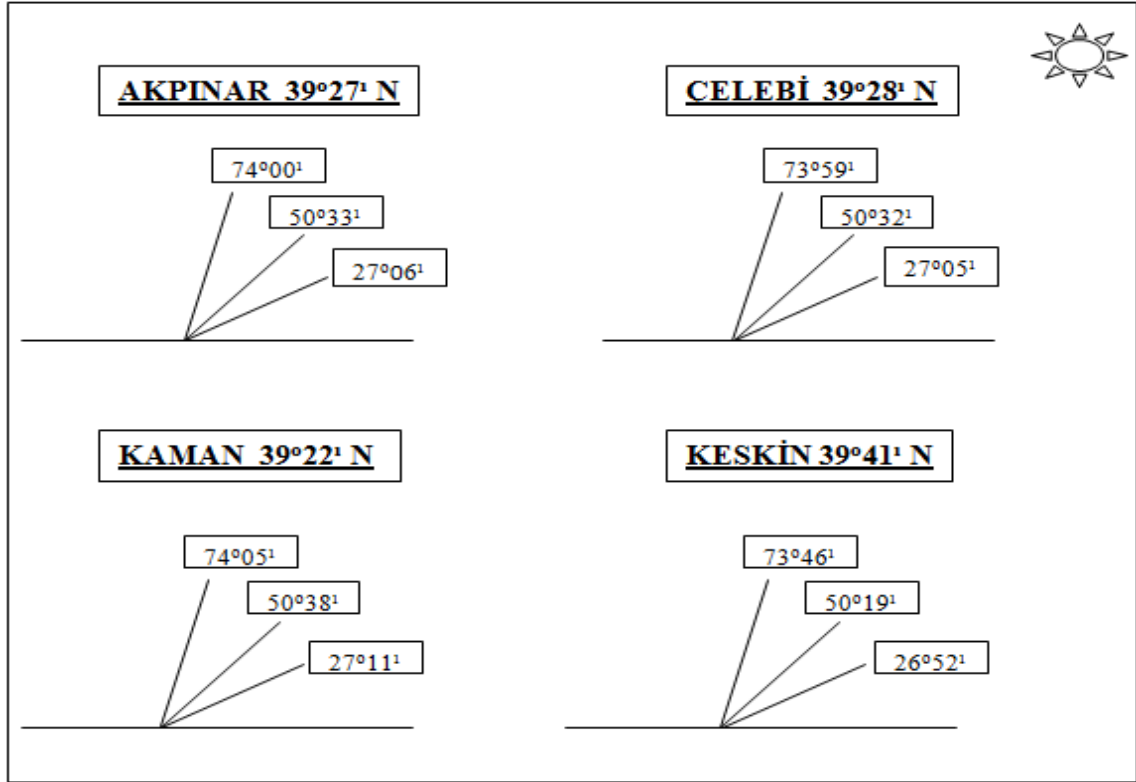


Şekil 2.1. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'de Aylık Ortalama Güneşlenme Süresinin Yıllık Seyri.

Bu dört istasyonun tamamında güneşlenme şiddeti bakımından benzerlikler görülmektedir. Çünkü istasyonlar hemen hemen aynı enlem derecesi üzerinde yer almaktadır. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'nin buldukları enlem dereceleri dikkate alındığında yazın gündüzlerin kıştan daha uzun olduğu görülür. Bu süreler 21 Haziran için 15 saat 35 dk, 21 Aralık için 9 saat 30 dk. olarak hesaplanmıştır.

Tablo 2.3. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Belli Tarihlerde Güneş'in Ufuk Düzlemi Üzerindeki Yükseltisi.

<u>AKPINAR 39°27' N</u>		<u>CELEBİ 39°28' N</u>	
21 Haziran	74°00'	21 Haziran	73°59'
21 Mart-23 Eylül	50°33'	21 Mart-23 Eylül	50°32'
21 Aralık	27°06'	21 Aralık	27°05'
<u>KAMAN 39°22' N</u>		<u>KESKİN 39°41' N</u>	
21 Haziran	74°05'	21 Haziran	73°46'
21 Mart-23 Eylül	50°38'	21 Mart-23 Eylül	50°19'
21 Aralık	27°11'	21 Aralık	26°52'



Şekil 2.2. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de 21 Haziran, 21 Mart, 23 Eylül ve 21 Aralık Tarihlerinde Güneş'in Ufuk Düzlemi Üzerindeki Yükseltisi.

Güneşlenme şiddetinin mevsimlere dağılışı farklılık gösterir. Nitekim tüm istasyonlarda güneşlenme şiddeti maksimuma yaz aylarında, minimuma ise kış aylarında ulaşmaktadır. İlkbahar aylarında güneşlenme şiddeti kademeli olarak artarken sonbaharda bu durum tersine dönerek azalmaktadır.

Bu doğrultuda hazırlanan tablo (Tablo 2.3) ve şekilden (Şekil 2.2) de açıkça izlenebileceği gibi Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de güneşten sağlanan enerji maksimumu 21 Haziran tarihine denk gelmekte (Akpınar; 74°00', Çelebi; 73°59', Kaman; 74°05', Keskin; 73°46') buna karşılık minimuma 21 Aralık tarihinde ulaşılmaktadır (Akpınar; 27°06', Çelebi; 27°05', Kaman; 27°11', Keskin; 26°52'). Tüm istasyonlarda denklikasyon açıları arasındaki fark yıllık 46°54' olarak kaydedilmiştir. Bu sonuca göre araştırma sahasında yazın güneşten sağlanan enerji, kış mevsiminden daha fazla olmaktadır.

2.1.2. Genel Atmosfer Koşulları ve Sahayı Etkileyen Hava Kütleleri

Türkiye kuzeyde Avrasya ve Kuzey Denizi üzerinde oluşan soğuk karakterli polar veya kutbi (P) hava kütlesi, güneyde ise tropikal bölgelerden kaynaklanan tropikal (T) hava kütlelerinin etkisi altındadır. Tropikal hava kütlesi, karalar üzerinden (Sahra ve kısmen Arabistan) geldiğinde kuru ve sıcak; deniz üzerinden geldiğinde nemli karakterdedir. Böylece Türkiye, farklı hava kütlelerinin geçiş alanı içinde yer almaktadır. Bu hava kütleleri, mevsimlere göre yağış ve sıcaklık şartlarını önemli ölçüde kontrol altına almaktadır (Atalay, 1997: 118).

Ülkemizde Ekim ile Mayıs ayları arasında kalan dönemde, Akdeniz makroklima bölgesine ulaşan hava kütlelerinin neden olduğu cephe sistemleri ve alçalıcı hava hareketleri görülür. Bu dönemde araştırma sahasının da içinde yer aldığı İç Anadolu Bölgesi, Hazar Havzası'ndan gelen cP (kontinental polar) hava kütlelerinin etkisinde kalmakta ve çoğu zaman bu yörede yüksek basınç alanı oluşmaktadır (Koçman, 1993: 3). Ülkemizin kuzeydoğu kesiminden kaynaklanarak iç kesimlerini etkisi altına alan cP kütleler soğuk çekirdekli yüksek basınç alanı meydana getirir ve tropikal kökenli kütlelerin egemenliğine izin vermez (Nişancı, 1975: 4).

Kış aylarında Akdeniz makroklima bölgesinde hâkim olan bir diğer hava kütlesi ise mP (maritim polar) hava külesidir. Başlangıç itibarıyla çok nemli olan bu kütle Anadolu'ya Balkanlar'dan sokularak kış boyunca etkisini göstermeye devam eder. Bu

hava kütlesi Anadolu'ya varıncaya kadar birçok değişikliğe maruz kalarak iç kesimlere ulaşır ve buralarda yağışların kar şeklini almasına neden olur. Kış aylarında Anadolu üzerinde egemen diğer hava kütleleri ise mT (maritim tropikal) ve cT (kontinental tropikal) hava kütleleridir. Bunlar KD ve KB yönlü hava akımları ile karşılaşarak güçlü frontal siklojenezle cephesel karakterli yağışlara neden olurlar (Erinç, 1996: 299). İç Anadolu Bölgesi'nde kışın yağışların kar şeklinde düşmesinin nedeni bu şekilde açıklanır.

Kış mevsiminde Anadolu'yu etkileyen hava kütleleri bölgenin soğuk olmasına ve zaman zaman don olaylarının görülmesine neden olmaktadır. Alçalıcı hava hareketleri nedeniyle kış mevsiminde gökyüzü açık, dolayısıyla iklim kuraktır.

Yaz mevsiminde mP ve cP hava kütleleri Karadeniz'in kuzeyine çekilerek ülkemizi terk eder. Bu durumda saha tamamıyla tropikal hava kütlelerinin hakimiyeti altına girer. Geçiş mevsimlerinde ise B ve KB'dan zaman zaman sokulan kutupsal hava kütleleri bu genel görünümünden sapmalara neden olur (Erinç, 1996: 296-297).

Yaz mevsiminde İran ve Basra Körfezi kaynaklı cT hava kütleleri siklonik dönüşe bağlı olarak Anadolu'ya varırlar ve burada hâkim oldukları süre zarfında bölge ikliminin sıcak ve kurak geçmesine neden olurlar (Koçman, 1993: 6). Anadolu'nun geneli aynı hava kütleleri tarafından kuşatılrsa da, reliefe bağlı bir şekilde gelişen orografik etkiler ve hava kütlelerini kararsızlaştıran muhtelif unsurlar farklı sonuçlara neden olmaktadır diğer bir deyişle Anadolu'nun değişik yörelerinde iklim çeşitlenmektedir.

2.2. COĞRAFİ FAKTÖRLER

Atmosfer'de genel olarak cereyan eden faaliyetler bir yerin iklimi hakkında tek başına etkili olamazlar. Bu faaliyetlerin yanı sıra yükselti, orografik yapı ve karasallık iklim özelliklerinin ortaya çıkmasında etkili olmaktadır.

2.2.1. Yükselti

Türkiye 1132 m ortalama yükseltisi ile reliefi çeşitlilik arz eden bir ülkedir. Bu nedenle iklim elemanları da ülke genelinde hem bölgesel hem de yerel olarak çeşitlilik göstermektedir.

Kılıçözü Çayı Havzası'nda havza tabanı ile su bölümü çizgisi arasında yer yer 1000 m yi aşan bir yükselti farkı vardır. Buna göre 1744 m yükseltiye sahip Mamıkkaya Tepesi (KB), 1677 m yükseltiye sahip Barane Dağı (G), 1706 m yükseltiye sahip Buzluk Dağı (GD) ve 1684 m yükseltiye sahip Halaçlı Tepe (D) ile 650 m yükseltiye sahip havzanın en alçak kesimi arasındaki yükselti farkları iklim elemanlarının farklı değerler göstermesine neden olmuştur. Bu farklılık özellikle sıcaklık ve yağış gibi iklim elemanlarında kendini göstermektedir. Yükseklik ve sıcaklık arasındaki bu bağlantıya örnek olarak; Temmuz ayında vadi tabanında (700 m) 25 °C olarak ölçülen sıcaklığın, 1700 m eğrisi üzerinde 19 °C olarak ölçülmesi verilebilir (Harita 2.4). Bu faktörlere ek olarak yağış ve sıcaklık değerlerinde bakı durumuna bağlı artma veya azalmalar görülebilmektedir.

2.2.2. Orografik Yapı

Havza tabanı ile kuzeydoğu, güney ve doğuda yer alan yüksek alanlar arasında sıcaklık değerleri açısından farklılıklar görülmektedir. Relief özelliklerinin sıcaklık üzerindeki etkilerine bakıldığında dağlık alanlarda sıcaklık değişmelerinin alçak sahalara nazaran daha kuvvetli olduğu gözlemlenmiştir.

Bakı güneşten gelen enerjinin alınmasında son derece önemlidir. Özellikle ülkemizde yüksek alanların güney yamaçları, kuzeye bakan yamaçlara göre daha fazla güneş enerjisi almakta ve dolayısıyla daha fazla ısınmaktadır. Buna karşılık rölyefin kuzeye bakan yamaçları daha az ısındıkları için buharlaşma azalmakta dolayısıyla buralar daha nemli gözükmektedir. Bu durum ise, bitkilerin dağılışını, tarımsal faaliyetleri doğrudan etkilemektedir (Atalay, 1997: 123).

Sıcaklığın dağılışını etkileyen jeomorfolojik faktörlerden biri de yamaç eğim değerlerinin farklı olmasıdır. Yamaçlarda eğimin artması, güneş ışınlarının geliş açısını, dolayısıyla yansıma ve ısınma durumlarını etkilemektedir.

Sahanın orografik özellikleri, yağışın dağılışı üzerinde de etkili olmaktadır. Kural olarak yüksek sahalara alçak sahalara göre daha fazla yağış almaktadır. Bu durum aynı zamanda bitki örtüsünün dağılışında da paralellik arz etmektedir.

2.2.3. Karasallık Derecesi

Karasallık denizel etkilerin karaların iç kısımlarına doğru azalma durumunun belirlenmesidir. Karasallık arttıkça bağıl nem azalma gösterir ve gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı artar (Atalay, 2010: 573). Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin istasyonları esas alınarak uygulanan Countage Formülü'ne²⁵ göre saha hem yağış hem de sıcaklık yönüyle yarı karasal koşullara sahiptir. Buna göre sahadaki bağıl nemin tam karasal sahalar kadar düşük olmadığı sonucuna varılabilir. Bağıl nem ile sıcaklık arasında ters orantı olduğundan, araştırma sahasının yüksek kesimlerinde sıcaklık azaldıkça bağıl nem oranı artmaktadır. Ayrıca buharlaşma daha az olduğu için su kaybı da o nispette azalmaktadır. Yüksek yerlerde bağıl nem açığının fazla olmaması yüzünden vejetasyonun kurak dönemi daha sorunsuz geçirmesi mümkün olmaktadır.

2.3. İKLİM UNSURLARI

2.3.1. Sıcaklık

2.3.1.1. Ortalama Sıcaklıklar ve Termik Rejim

Araştırma sahasında ve çevresinde bulunan meteoroloji istasyonlarının verileri değerlendirildiğinde sıcaklıklar arasında farklılıklar görülür. Bu hususta şüphesiz istasyonun bulunduğu yerin büyük relief içindeki yeri önemli bir etkidir. Buna göre; yükselteleri Akpınar (1150 m), Çelebi (1200 m), Kaman (1075 m), Keskin (1140 m), Akçakent (1400 m), Boztepe (1200 m), Çiçekdağı (900 m), Karakeçili (800 m), Kırıkkale (747 m), Salmanlı (1050 m) ve Savcılı (850 m) arasında değişen istasyonların yıllık ortalama sıcaklık değerleri 9,6 °C (Akçakent) ile 12,5 °C (Kırıkkale) arasında değişmektedir. Bu istasyonlar genelde ova ya da plato karakterli düzlükler üzerinde kurulmuştur. Buna göre istasyonlar arasındaki sıcaklık farklarının en önemli nedenlerinden biri, aralarındaki yükselti farkıdır denilebilir.

Kış mevsiminde frontal hareketlere bağlı olarak soğuk hava kütleleri, dağlık alanlarda sıcaklık değerlerinin düşmesine neden olur (Koçman, 1989: 50). Yükselti ile ilişkili olarak reliefin hava hareketlerine etkilerini göz önüne alırsak, sahanın doğusunda bulunan ve en yüksek rakıma sahip meteoroloji istasyonu olan Akçakent (1400 m) ile

²⁵ Countage Formülü'nün esası, yılın en sıcak 6 ayına ait yağış toplamlarının, yılın en soğuk 6 ayındaki yağış toplamına bölünmesinin ardından çıkan sonucun ilgili değer sınıfına uyarlanmasına dayanır (Akman, 1990: 35).

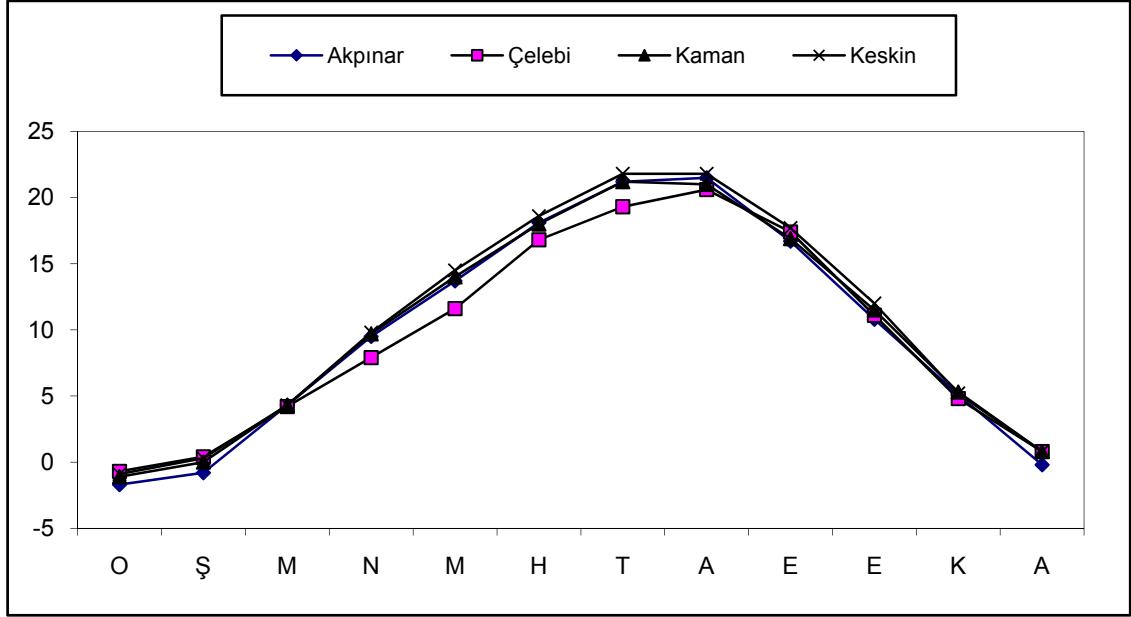
batısında ve en alçak rakıma sahip olan Kırıkkale (747 m) istasyonu arasındaki yükselti farkı doğal olarak sıcaklık değerlerine yansımaktadır. Ayrıca sıcaklık dağılış haritasına (Harita 2.2) bakıldığında yıllık ortalama sıcaklıklarla, yükselti arasındaki ilişki daha kolay anlaşılmaktadır.

Tablo 2.4. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Meteoroloji İstasyonlarında Aylık Ortalama Sıcaklıklar, Düzeltilmiş Yıllık Ortalama Sıcaklıklar ve Amplitüd Değerleri.

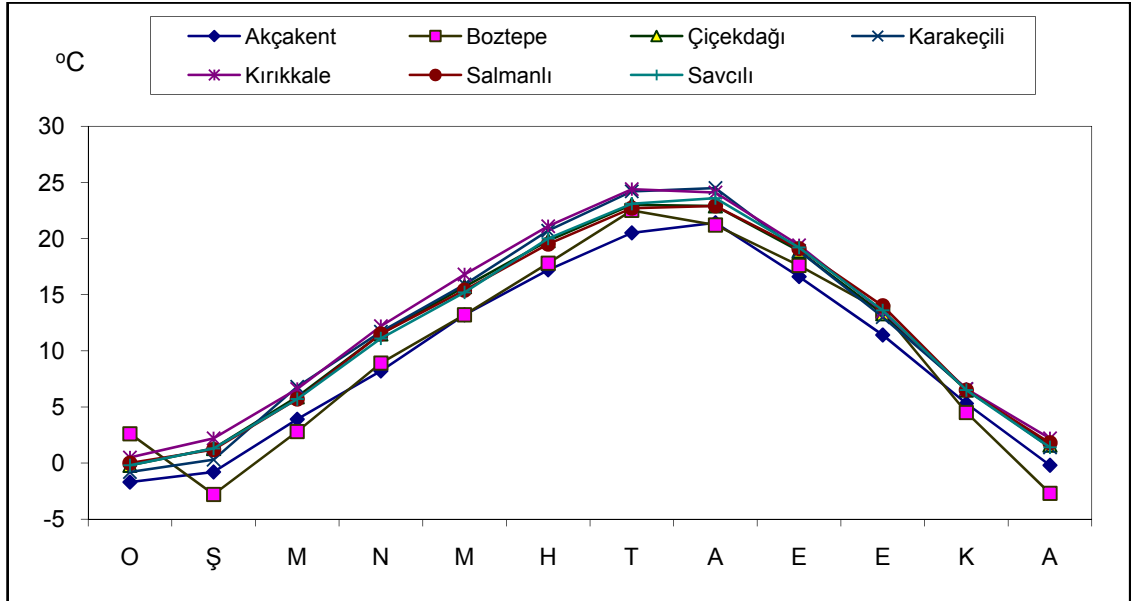
Meteoroloji İstasyonları	AYLAR												Yıllık °C	Düz Yıllık Sıc.	Amplitüd °C	Yükselti m.
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A				
Akpınar	-1,7	-0,8	4,3	9,5	13,7	18,1	21,2	21,5	16,7	10,8	5,1	-0,2	9,9	15,7	23,2	1150
Çelebi	-0,7	0,4	4,2	7,9	11,6	16,8	19,3	20,6	17,4	11,1	4,8	0,8	9,5	15,5	21,3	1200
Kaman	-1,1	0,0	4,3	9,7	14,0	18,0	21,2	21,0	16,9	11,5	5,3	0,8	10,1	15,5	22,3	1075
Keskin	-0,9	0,3	4,3	9,8	14,5	18,6	21,8	21,8	17,7	12,0	5,2	0,8	10,5	16,2	22,7	1140
Akçakent	-1,7	-0,8	3,9	8,2	13,2	17,2	20,5	21,4	16,6	11,4	5,3	-0,2	9,6	16,6	23,1	1400
Boztepe	2,6	-2,8	2,8	8,9	13,2	17,8	22,5	21,2	17,6	13,5	4,5	-2,7	9,9	15,9	25,3	1200
Çiçekdağı	-0,2	1,3	5,9	11,5	15,7	19,8	23,0	22,9	18,9	13,3	6,5	1,6	11,7	16,2	23,1	900
Karakeçili	-0,8	0,3	6,8	11,7	15,9	20,7	24,2	24,5	18,9	13,0	6,6	1,4	11,9	15,9	25,3	800
Kırıkkale	0,5	2,2	6,6	12,2	16,8	21,1	24,4	24,1	19,4	13,5	6,6	2,2	12,5	16,2	23,9	747
Salmanlı	0,0	1,2	5,7	11,5	15,4	19,5	22,7	22,9	19,1	14,0	6,5	1,8	11,7	17,0	22,9	1050
Savcılı	-0,2	1,3	5,7	11,1	15,2	20,0	23,1	23,6	19,2	13,6	6,5	1,4	11,7	16,0	23,8	850

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

Bir bölgenin termik rejimini ortaya koyabilmek için sıcaklığın yıl içindeki seyrine bakmak gerekir. Araştırma sahası ve çevresinin yıl içindeki sıcaklık değerlerine bakıldığında kış mevsiminin soğuk, buna karşın yaz mevsiminin oldukça sıcak olduğu söylenebilir (Tablo 2.4; Şekil 2.3 ve 2.4). Bahar aylarında ise sıcaklığın dereceli bir şekilde alçalıp-yükseldiği gözlenir. Örneğin; Akpınar'da Nisan ayından (9,5 °C) itibaren



Şekil 2.3. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin’de Aylık Ortalama Sıcaklıkların Seyri.



Şekil 2.4. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Aylık Ortalama Sıcaklıkların Seyri.

hissedilir derecede artan sıcaklıklar Ağustos ayında ($21,5^{\circ}\text{C}$) maksimuma ulaşır. Sıcaklıklar Ağustos ayından sonra tekrar düşme eğilimine geçerek, Aralık ($-0,2^{\circ}\text{C}$) ve Ocak ($-1,7^{\circ}\text{C}$) aylarında minimum değerlere ulaşmaktadır. Sıcaklığın bu şekilde trendi İç Anadolu termik rejim tipini işaret etmektedir.

Bilindiği gibi hava büyük oranda yerden ısınır. Bunun nedeni atmosferin yere yakın kısımlarında, havadaki nem miktarının fazla olmasıdır. Nem Güneş'ten gelen enerjiyi absorbe eder (tutar) dolayısıyla hava ısınır. Ancak atmosferdeki gaz yoğunluğu yerden yükseldikçe sıcaklık her 100 m'de 0,5 °C azalmaktadır. Bu husustan yola çıkarak istasyonların düzeltilmiş yıllık ortalama sıcaklıkları²⁶ hesap edilmiştir. Buna göre istasyonlar arasındaki sıcaklık farkının 1,5 °C olduğu (Salmanlı 17 °C; Çelebi ve Kaman 15,5 °C) tespit edilmiştir. Amplitüd değerleri ise 25,3 °C (Boztepe ve Karakeçili) ile 21,3 °C (Çelebi) arasında değişmektedir.

2.3.1.2. Ortalama Yüksek, Ortalama Düşük ve Mutlak Ekstrem Sıcaklıklar

Bir yerin sıcaklık özelliklerini ayrıntılı bir şekilde ortaya koyabilmek için ortalama sıcaklık değerlerinin yanı sıra ortalama yüksek, ortalama düşük ve mutlak ekstrem değerlerinin de incelenmesi gerekmektedir.

2.3.1.2.1. Ortalama Yüksek Sıcaklıklar

Araştırma sahası ve çevresinde bulunan meteoroloji istasyonlarının uzun yıllık verilerine bakıldığında ortalama yüksek sıcaklık eğilimleri birbirleriyle aynıdır. Bütün istasyonlar ortalama yüksek sıcaklıklar bakımından birbirlerine yakın değerler göstermektedir. Yıllık ortalama yüksek sıcaklıklar 18,1 °C (Kırıkkale ve Karakeçili) ile 14,5 °C (Akçakent) arasında değişmektedir (Tablo 2.5). Yıllık ortalama yüksek sıcaklık değerlerinin birbirlerine bu kadar yakın olmalarının muhtemel nedenleri; bölgede etkili olan hava akımları, bulutluluk derecesi ve güneşlenme süresinin benzer oluşuna bağlanabilir. Kırıkkale ve Akçakent, ortalama yüksek sıcaklıklar bakımından aralarında en fazla fark (4 °C ye yakın) bulunan istasyonlardır. Bu durumun oluşmasının nedeni istasyonlar arasındaki yükselti farkıyla açıklanabilir. Kırıkkale (747 m) incelenen istasyonlar arasında en alçak, Akçakent (1400 m) ise en yüksek istasyondur.

Araştırma sahasında ve yakın çevresindeki mukayese istasyonlarında Ocak ayında düşük seyreden ortalama yüksek sıcaklıklar Şubat ayından itibaren yükselmektedir. Bu

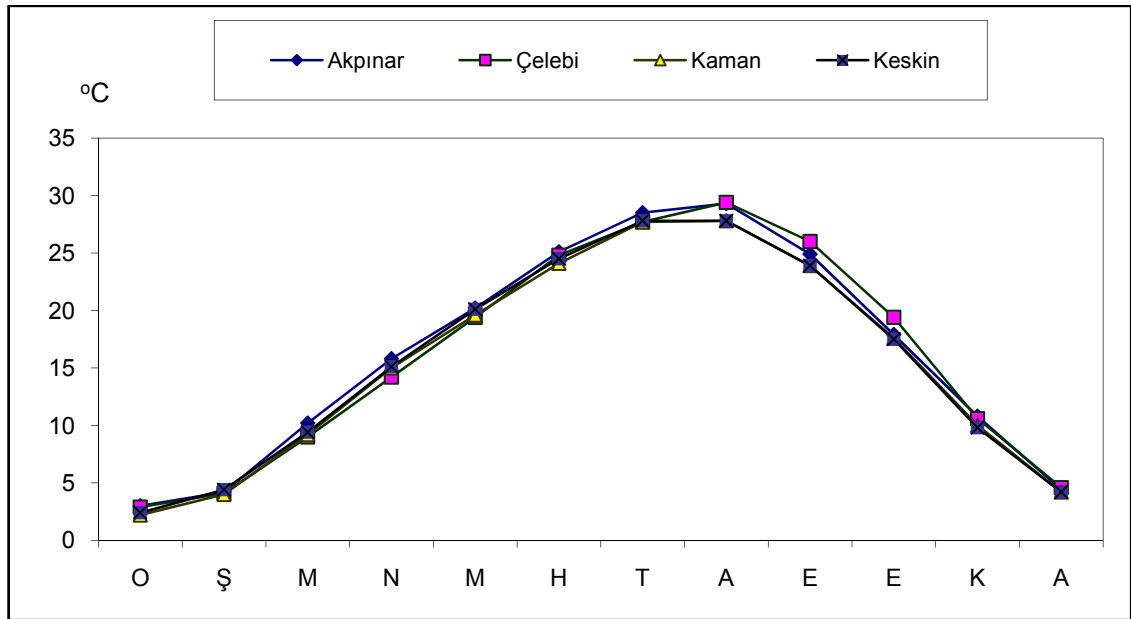
²⁶ Termometrenin gösterdiği gerçek sıcaklıklardan ayrı olarak, herhangi bir istasyonun sıcaklığını deniz seviyesine indirmek ve onun deniz seviyesindeki sıcaklığını belirlemek için yükseltinin etkilerini ortadan kaldırmak gerekmektedir. Sıcaklıklar her 200 m de 1 °C yükseldikçe azalır, alçaldıkça artar (Ardel ve diğ., 1969: 24-25). Hesaplanan değerler gerçek sıcaklık ile deniz seviyesindeki sıcaklıkları karşılaştırmak için yapılmaktadır.

yükseliş eğilimi tüm ilkbahar boyunca devam ederek, Temmuz ve Ağustos aylarında maksimum değerleri gösterir. Ağustos ayından itibaren düşüşe geçen ortalama yüksek sıcaklıklar kış aylarında minimum değerleri gösterir (Şekil 2.5. ve 2.6).

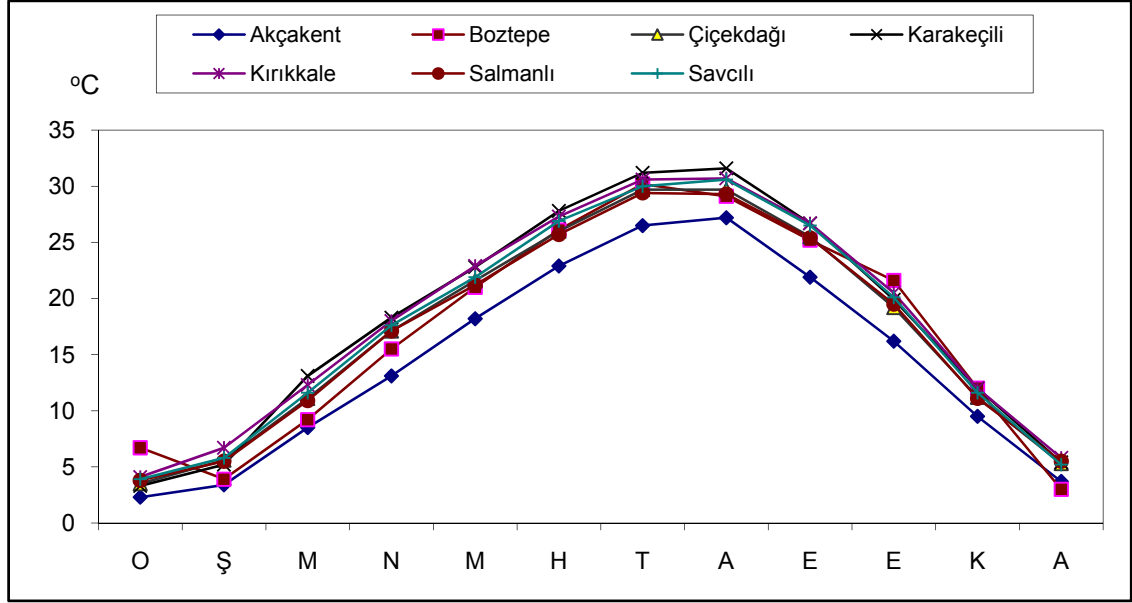
Tablo 2.5. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Ortalama Yüksek Sıcaklıklar.

Meteoroloji İstasyonları	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Akpınar	3,0	4,2	10,2	15,8	20,2	25,1	28,5	29,3	24,9	17,9	10,8	4,4	16,2
Çelebi	2,9	4,1	9,0	14,2	19,4	24,8	27,7	29,4	26,0	19,4	10,6	4,6	16,0
Kaman	2,2	4,0	9,2	15,0	19,6	24,1	27,7	27,8	23,9	17,6	10,0	4,2	15,4
Keskin	2,4	4,4	9,4	15,1	20,1	24,5	27,8	27,8	23,9	17,5	9,8	4,2	15,6
Akçakent	2,3	3,4	8,5	13,1	18,2	22,9	26,5	27,2	21,9	16,2	9,5	3,7	14,5
Boztepe	6,7	3,9	9,2	15,5	21,0	26,1	30,2	29,1	25,2	21,6	12,0	3,0	17,0
Çiçekdağı	3,5	5,6	11,1	17,1	21,6	26,0	29,7	29,7	25,5	19,2	11,2	5,3	17,1
Karakeçili	3,3	5,2	13,1	18,3	22,8	27,8	31,2	31,6	26,7	19,9	12,0	5,4	18,1
Kırıkkale	4,1	6,7	12,3	18,0	22,9	27,3	30,6	30,7	26,7	20,5	12,0	5,8	18,1
Salmanlı	3,8	5,5	10,9	17,1	21,2	25,7	29,4	29,3	25,4	19,5	11,1	5,5	17,0
Savcılı	3,9	5,8	11,6	17,6	21,9	26,9	30,0	30,6	26,5	20,1	11,6	5,2	17,6

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.



Şekil 2.5. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin’de Ortalama Yüksek Sıcaklıkların Aylık Değişimi.



Şekil 2.6. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Yüksek Sıcaklıkların Aylık Değişimi.

2.3.1.2.2. Ortalama Düşük Sıcaklıklar

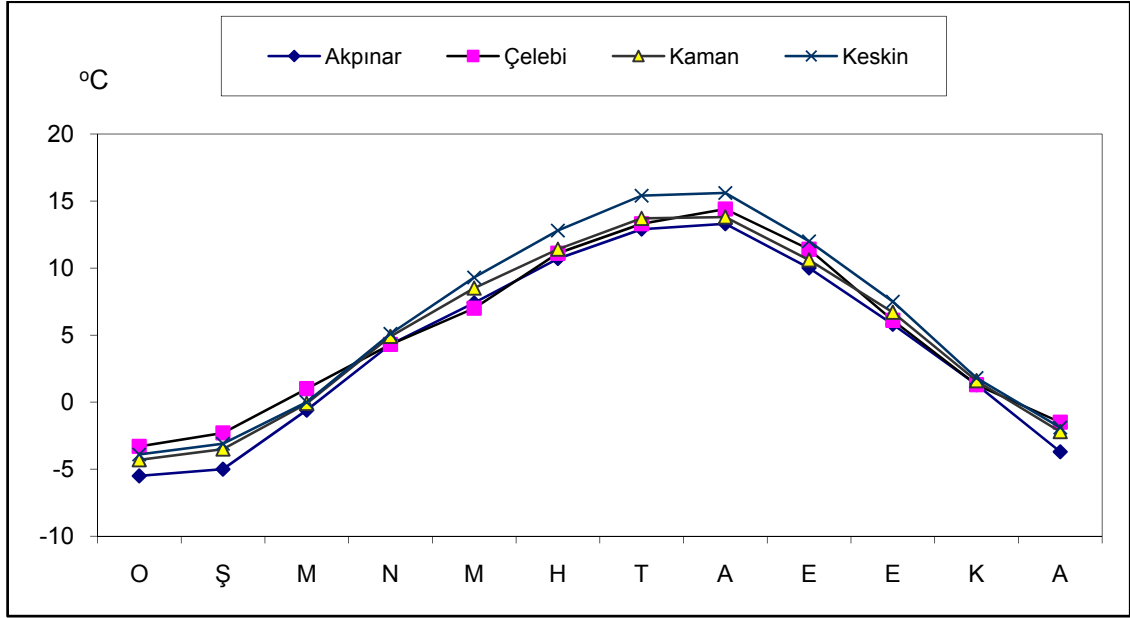
Değerlendirmeye alınan tüm istasyonlarda Nisan-Ekim dönemini kapsayan altı aylık dönemde ortalama düşük sıcaklık değerleri 0°C 'nin üzerindedir. Buna karşın soğuk devreye tekabül eden Aralık-Mart döneminde ise yine tüm istasyonlarda sıcaklık değerleri 0°C 'nin altında seyretmektedir (Tablo 2.6; Şekil 2.7. ve 2.8).

Tablo 2.6. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Düşük Sıcaklıklar.

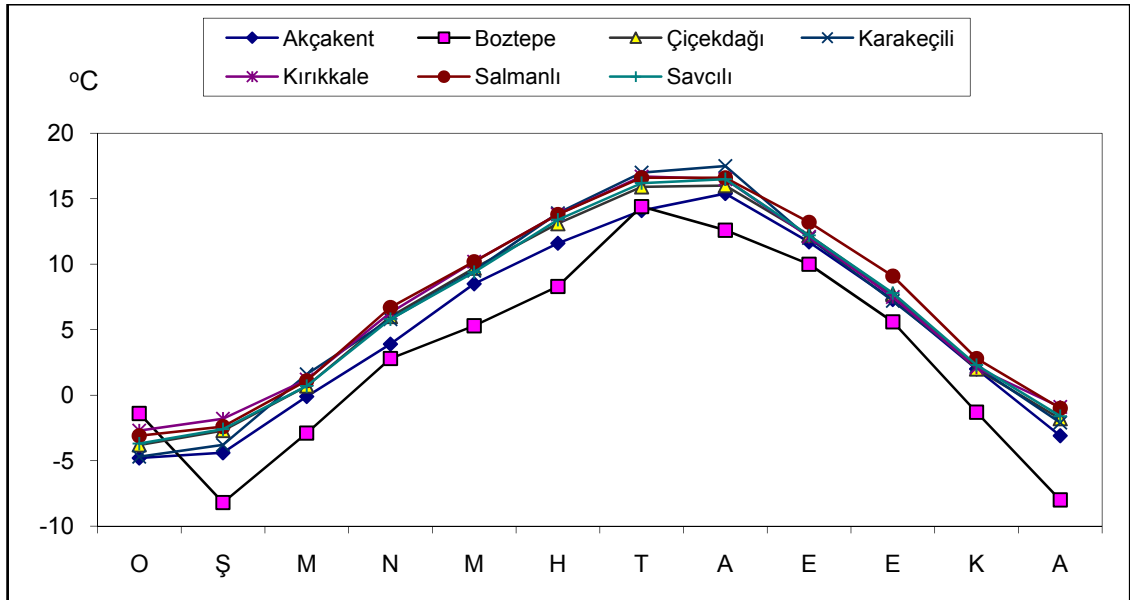
Meteoroloji İstasyonları	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Akpınar	-5,5	-5,0	-0,6	4,3	7,4	10,7	12,9	13,3	10,0	5,8	1,3	-3,7	4,2
Çelebi	-3,3	-2,3	1,0	4,3	7,0	11,1	13,3	14,4	11,4	6,1	1,3	-1,5	5,2
Kaman	-4,3	-3,5	-0,1	4,9	8,5	11,4	13,7	13,8	10,6	6,7	1,6	-2,2	5,1
Keskin	-3,9	-3,1	0,0	5,1	9,3	12,8	15,4	15,6	12,0	7,5	1,8	-1,9	5,9
Akçakent	-4,8	-4,4	-0,1	3,9	8,5	11,6	14,1	15,4	11,7	7,3	2,0	-3,1	5,2
Boztepe	-1,4	-8,2	-2,9	2,8	5,3	8,3	14,4	12,6	10,0	5,6	-1,3	-8,0	3,1
Çiçekdağı	-3,8	-2,7	0,7	6,0	9,7	13,1	15,9	16,0	12,2	7,7	2,0	-1,8	6,3
Karakeçili	-4,7	-3,8	1,6	5,8	9,5	13,9	17,0	17,5	12,0	7,2	2,2	-2,1	6,3
Kırıkkale	-2,7	-1,8	1,2	6,3	10,2	13,8	16,7	16,5	12,1	7,5	2,1	-0,9	6,8
Salmanlı	-3,1	-2,4	1,1	6,7	10,2	13,8	16,6	16,6	13,2	9,1	2,8	-1,0	7,0
Savcılı	-3,7	-2,6	0,7	5,8	9,4	13,4	16,2	16,5	12,2	7,8	2,3	-1,6	6,4

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

Yıllık ortalama düşük sıcaklıklara bakıldığında değerlerin 3,1 °C (Boztepe) ile 7,0 °C (Salmanlı) arasında değiştiği görülür. Sıcaklığın en düşük olduğu ay Boztepe (-8,2 °C) dışında saha genelinde Ocak ayı olarak gözükmemektedir (Tablo 2.6).



Şekil 2.7. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin’de Ortalama Düşük Sıcaklıkların Aylık Değişimi.



Şekil 2.8. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Ortalama Düşük Sıcaklıkların Aylık Değişimi.

2.3.1.2.3. Ortalama En Yüksek Sıcaklıklar

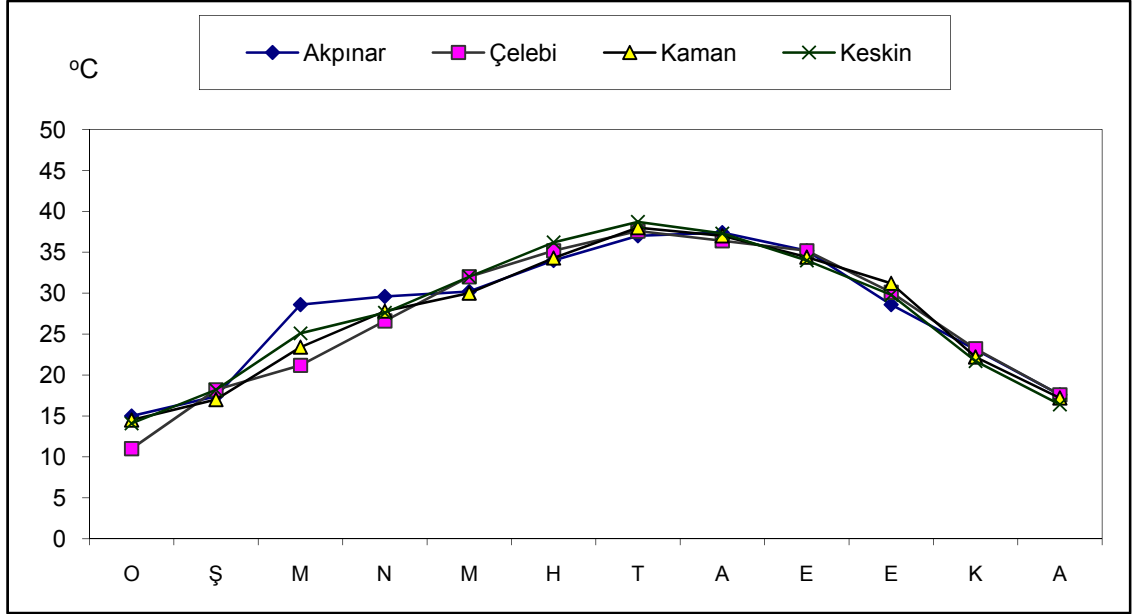
Ortalama en yüksek sıcaklık değerleri incelendiğinde yüksek değerlerle karşılaşılır (Tablo 2.7). Buna göre sahada kaydedilen en yüksek sıcaklıkların 2004 yılı Temmuz ayında Savcılı'da (43, 8 °C), 2007 ve 2008 yılı Temmuz ve Ağustos aylarında

Tablo 2.7. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama En Yüksek Sıcaklıklar, En Yüksek Sıcaklık Günü ve En Yüksek Sıcaklık Yılı.

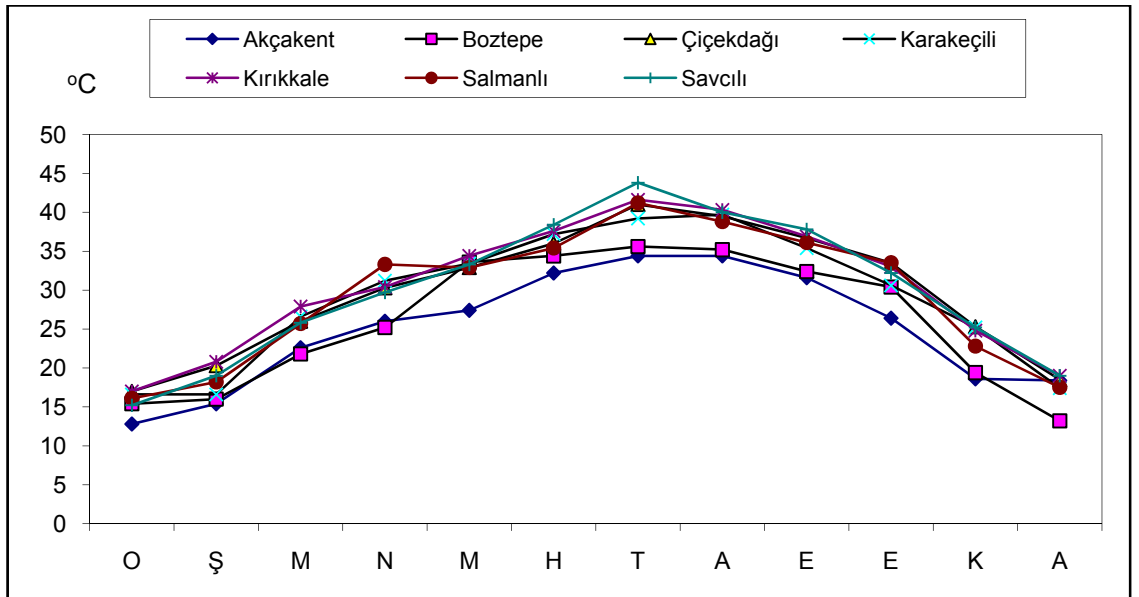
Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Unsur	AYLAR												Yıllık	Rasat Süresi (Yıl)
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A		
Akpınar	En Yüksek Sıcaklık °C	15,0	17,4	28,6	29,6	30,2	34,0	37,0	37,4	35,2	28,6	23,1	17,6	37,4	24
	En Yüksek Sıcaklık Günü	12	28	28	23	31	3	24	6	2	6	3	2	6	
	En Yüksek Sıcaklık Yılı	2003	2004	2001	2008	2006	2006	2008	2006	2003	2003	1990	2005	2006	
Çelebi	En Yüksek Sıcaklık °C	11,0	18,2	21,2	26,6	32,0	35,2	37,6	36,4	35,2	30,1	23,2	17,6	37,6	10
	En Yüksek Sıcaklık Günü	7	16	24	29	18	29	16	27	18	8	2	17	16	
	En Yüksek Sıcaklık Yılı	1988	1987	1989	1989	1988	1989	1989	1989	1994	1994	1992	1987	1989	
Kaman	En Yüksek Sıcaklık °C	14,5	17,0	23,4	27,8	30,0	34,3	38,0	37,0	34,4	31,2	22,2	17,2	38,0	33
	En Yüksek Sıcaklık Günü	12	26	27	11	28	28	30	6	1	1	2	2	30	
	En Yüksek Sıcaklık Yılı	2003	1977	2001	1998	1994	1980	2000	2006	2003	1999	2004	2005	2000	
Keskin	En Yüksek Sıcaklık °C	14,1	18,2	25,1	27,6	32,0	36,2	38,7	37,3	34,0	29,8	21,7	16,4	38,7	31
	En Yüksek Sıcaklık Günü	29	28	27	13	23	28	30	6	1	1	1	4	30	
	En Yüksek Sıcaklık Yılı	2005	2004	2001	1998	1995	1980	2000	2006	2003	1999	1979	1980	2000	
Akçakent	En Yüksek Sıcaklık °C	12,8	15,4	22,6	26,0	27,4	32,2	34,4	34,4	31,6	26,4	18,6	18,4	34,4	7
	En Yüksek Sıcaklık Günü	12	28	24	23	26	24	24	12	2	6	2	6	24	
	En Yüksek Sıcaklık Yılı	2003	2004	2008	2008	2007	2007	2008	2007	2003	2003	2004	2008	2008	
Boztepe	En Yüksek Sıcaklık °C	15,4	16,0	21,8	25,2	33,6	34,4	35,6	35,2	32,4	30,4	19,4	13,2	35,6	3
	En Yüksek Sıcaklık Günü	12	22	20	30	1	10	22	13	1	19	9	4	22	
	En Yüksek Sıcaklık Yılı	2003	2002	2004	2001	2001	2002	2003	2002	2001	2003	2002	2002	2003	
Çiçekdağı	En Yüksek Sıcaklık °C	17,0	20,3	26,0	30,3	32,9	36,0	41,0	39,5	36,7	33,5	25,3	18,5	41,0	33
	En Yüksek Sıcaklık Günü	12	28	27	13	31	10	30	6	1	1	5	1	30	
	En Yüksek Sıcaklık Yılı	2003	2004	2001	1998	2006	2002	2000	2006	2003	1999	1990	1990	2000	
Karakeçili	En Yüksek Sıcaklık °C	16,6	16,6	26,6	31,2	33,4	37,2	39,2	39,7	35,4	30,6	25,2	17,4	39,7	21
	En Yüksek Sıcaklık Günü	29	22	24	22	31	28	26	7	2	1	2	1	7	
	En Yüksek Sıcaklık Yılı	2005	2002	2008	2008	2006	2007	2007	2006	2007	1987	1990	1990	2006	
Kırıkkale	En Yüksek Sıcaklık °C	17,0	20,8	27,9	30,4	34,4	37,6	41,6	40,3	36,9	33,0	24,8	19,0	41,6	33
	En Yüksek Sıcaklık Günü	29	28	27	13	23	27	30	7	18	2	2	1	30	
	En Yüksek Sıcaklık Yılı	2005	2004	2001	1998	1995	1996	2000	2006	1994	1999	2004	1990	2000	
Salmanlı	En Yüksek Sıcaklık °C	16,1	18,2	25,7	33,3	32,9	35,4	41,2	38,8	36,1	33,5	22,8	17,5	41,2	17
	En Yüksek Sıcaklık Günü	31	24	27	11	23	11	30	25	18	1	2	1	30	
	En Yüksek Sıcaklık Yılı	2001	1987	2001	1998	1995	1990	2000	1994	1994	1999	1990	1990	2000	
Savcılı	En Yüksek Sıcaklık °C	15,2	19,0	25,8	29,7	33,3	38,4	43,8	40,0	37,8	32,2	25,2	19,0	43,8	20
	En Yüksek Sıcaklık Günü	12	28	23	30	28	22	31	10	18	8	1	1	31	
	En Yüksek Sıcaklık Yılı	2003	1989	2004	1989	1994	2004	2004	2004	1994	1994	1992	1990	2004	

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

Akçakent'te (34, 4 °C) ölçülen değerler arasında olduğu görülmektedir. Kayıtlara bakarak yaz mevsiminde sıcaklıkların yüksek seyrettiği kolayca anlaşılabilir. Aşağıdaki grafiklere bakarak bu durumu daha da net anlamak mümkün olmaktadır (Şekil 2.9 ve 2.10).



Şekil 2.9. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Ortalama En Yüksek Sıcaklıkların Aylık Seyri.



Şekil 2.10. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama En Yüksek Sıcaklıkların Aylık Seyri.

İstasyonların tamamında en yüksek sıcaklıkların seyri hafif dalgalanmalar ile Ocak ayından itibaren yükselmekte, maksimum noktaya Temmuz ayında ulaştıktan sonra düşüşe geçmektedir. Bununla birlikte maksimum sıcaklıklara rağmen nem miktarlarının düşük olması sıcaklığın fazla hissedilmesini engellemektedir.

Kış mevsiminde (Aralık-Şubat) ortalama en yüksek sıcaklık değeri 2004 yılı Şubat ayında Kırıkkale’de 20,8 °C olarak tespit edilirken, en düşük değer 1988 yılı Ocak ayında Çelebi’de 11,0 °C olarak kaydedilmiştir. Kış aylarında değerlerin bu kadar yüksek olmasının muhtemel nedeni, bu dönemde Anadolu’nun Batı rüzgârlarının tesiriyle zaman zaman Tropikal (cT-mT) hava baskınlarına maruz kalması ile açıklanabilir (Nişancı, 1975: 4). Mevsim normallerinin üzerinde ekstrem yüksek sıcaklıkların görülmesi bazı yıllar karların ani olarak erimesine ve dolayısıyla sel ve taşkın olaylarına yol açmaktadır. Bundan özellikle akarsu boyu ovalarındaki tarım alanları önemli ölçüde zarar görmektedir.

2.3.1.2.4. Ortalama En Düşük Sıcaklıklar

Ortalama en yüksek sıcaklıklar gibi en düşük sıcaklıklarında doğal ve beşeri çevrede istenmeyen etkileri görülmektedir. Bu husus özellikle beklenmeyen zamanlarda (mevsim normallerinin aksine) sıcaklıkların ani olarak düşmesiyle ortaya çıkmaktadır. Özellikle tarımın en önemli faaliyet alanı olduğu araştırma sahasında sıcaklıkların ani bir şekilde yükselmesi beraberinde nasıl problemler getiriyorsa, sıcaklıkların ani şekilde düşmesi de beraberinde erken don olaylarına neden olmaktadır. Özellikle bitkilerin çiçeklenme döneminde (Mayıs-Haziran) yaşanabilecek bir don olayı büyük zarara yol açmaktadır. Bu olaya yörede *vurgun* veya *soğuk vurması* denilmektedir²⁷.

Sahada ortalama en düşük sıcaklıklar -23,2 °C (Kaman) ile -14,6 °C (Çelebi) arasında değişmektedir (Tablo 2.8). Ortalama en düşük sıcaklık değerleri en fazla Ocak ve Şubat aylarında düşmektedir. Ocak Akpınar (-21,4 °C), Kaman (-23,2 °C), Karakeçili (-19,6 °C), Kırıkkale (-22,4 °C) ve Salmanlı (-16,7 °C) için ekstrem değerlerin görüldüğü ay olurken Şubat ayı ise Çelebi (-14,6 °C), Keskin (-19,4 °C), Akçakent (-18,4 °C), Boztepe (-20,0 °C), Çiçekdağı (-20,8 °C) ve Savcılı (-18,8 °C) için ekstrem değerlerin görüldüğü aydır (Tablo 2.8; Şekil 2.11. ve 2.12).

²⁷ Keskin ilçe merkezinden Samih Yalçın (36) ile yapılan sözlü görüşme.

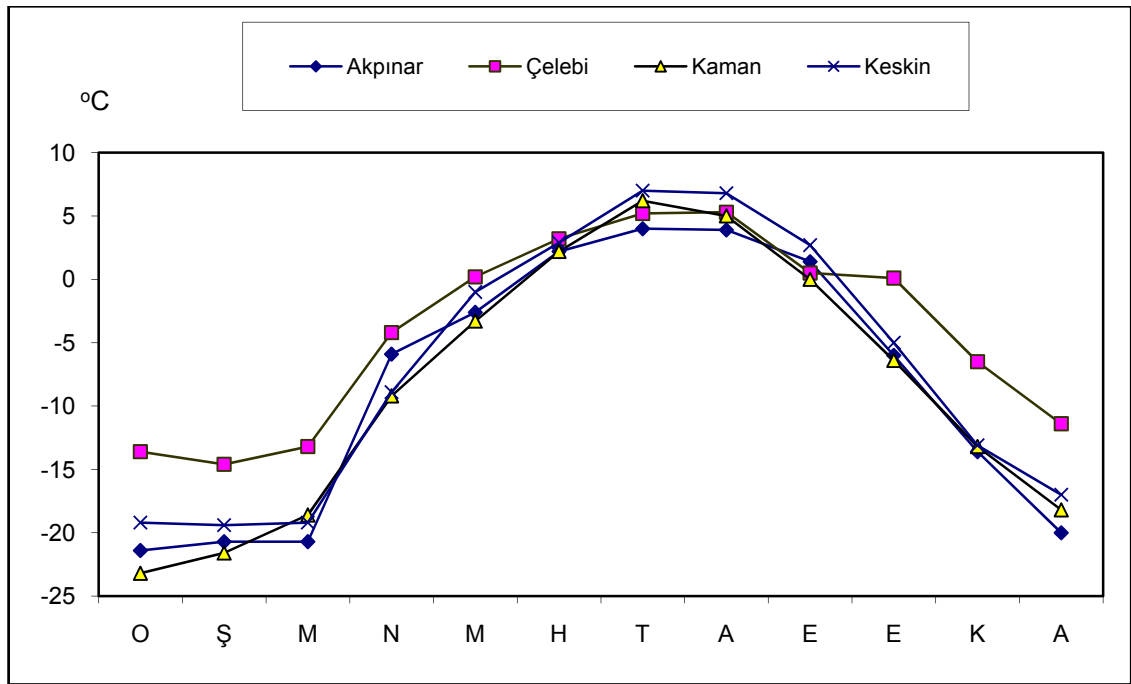
Yaz aylarında ortalama en düşük sıcaklıklar dikkat çekecek nispetlere sahiptir. Nitekim Akpınar (4,0 °C), Kaman (6,2 °C), Keskin (7,0 °C), Boztepe (10,0 °C), Salmanlı (9,3 °C) ve Savcılı (9,0 °C) Temmuz ayında; Çelebi (5,3 °C), Akçakent (7,0 °C), Çiçekdağı (7,7 °C) ve Kırıkkale (8,0 °C) de Ağustos ayında bile ekstrem değerler görülebilmektedir (Tablo 2.8.).

Tablo 2.8. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Ortalama En Düşük Sıcaklıklar, En Düşük Sıcaklık Günü ve En Düşük Sıcaklık Yılı.

Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Unsur	AYLAR												Yıllık	Rasat Süresi (Yıl)
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A		
Akpınar	En Düşük Sıcaklık °C	-21,4	-20,7	-20,7	-5,9	-2,6	2,2	4,0	3,9	1,4	-6,0	-13,6	-20,0	-21,4	24
	En Düşük Sıcaklık Günü	25	21	3	3	2	15	3	19	13	29	13	27	25	
	En Düşük Sıcaklık Yılı	1989	1985	1985	1990	1988	1984	1984	1987	2004	2003	1988	2002	1989	
Çelebi	En Düşük Sıcaklık °C	-13,6	-14,6	-13,2	-4,2	0,2	3,2	5,2	5,3	0,5	0,1	-6,5	-11,4	-14,6	10
	En Düşük Sıcaklık Günü	7	5	16	25	3	6	6	2	28	26	15	15	5	
	En Düşük Sıcaklık Yılı	1990	1992	1987	1987	1990	1991	1985	1990	1992	1985	1993	1989	1992	
Kaman	En Düşük Sıcaklık °C	-23,2	-21,6	-18,6	-9,2	-3,3	2,2	6,2	5,0	0,0	-6,4	-13,2	-18,2	-23,2	33
	En Düşük Sıcaklık Günü	17	23	3	11	2	20	3	19	22	29	26	27	17	
	En Düşük Sıcaklık Yılı	1985	1985	1985	1997	1988	2000	1982	1987	1993	2003	1995	2002	1985	
Keskin	En Düşük Sıcaklık °C	-19,2	-19,4	-19,2	-8,9	-1,0	2,9	7,0	6,8	2,7	-5,0	-13,1	-17,0	-19,4	31
	En Düşük Sıcaklık Günü	15	21	3	11	5	20	8	28	20	29	27	27	21	
	En Düşük Sıcaklık Yılı	1980	1985	1985	1997	1990	2000	1982	2000	1995	2003	1995	2002	1985	
Akçakent	En Düşük Sıcaklık °C	-15,4	-18,4	-12,0	-9,6	-1,4	4,2	6,2	7,0	2,0	-8,0	-11,4	-14,6	-18,4	7
	En Düşük Sıcaklık Günü	30	15	23	4	4	6	4	31	12	29	27	27	15	
	En Düşük Sıcaklık Yılı	2006	2004	2003	2004	2005	2001	2006	2001	2004	2003	2004	2006	2004	
Boztepe	En Düşük Sıcaklık °C	-11,0	-20,0	-20,0	-5,2	2,0	2,4	10,0	5,0	3,6	-3,0	-10,0	-20,0	-20,0	3
	En Düşük Sıcaklık Günü	1	5	22	9	6	1	2	29	20	27	18	9	5	
	En Düşük Sıcaklık Yılı	2003	2004	2003	2004	2004	2001	2002	2002	2003	2001	2003	2003	2004	
Çiçekdağı	En Düşük Sıcaklık °C	-20,2	-20,8	-20,5	-6,5	-1,4	3,1	7,5	7,7	1,8	-4,3	-13,1	-21,3	-21,3	33
	En Düşük Sıcaklık Günü	31	23	3	10	9	20	5	28	20	29	28	27	27	
	En Düşük Sıcaklık Yılı	2006	1985	1985	1997	1986	2000	1985	2000	1995	2003	1995	2002	2002	
Karakeçili	En Düşük Sıcaklık °C	-19,6	-18,4	-9,6	-5,8	0,3	5,8	10,5	10,5	4,3	-2,8	-9,4	-18,2	-19,6	21
	En Düşük Sıcaklık Günü	28	5	12	4	6	4	6	29	29	22	23	27	28	
	En Düşük Sıcaklık Yılı	2006	1991	2005	2004	1990	1990	1992	1988	2003	2005	2004	2002	2006	
Kırıkkale	En Düşük Sıcaklık °C	-22,4	-21,3	-19,8	-5,8	0,4	5,4	7,4	8,0	2,8	-2,6	-9,7	-17,0	-22,4	33
	En Düşük Sıcaklık Günü	16	23	3	11	6	20	5	28	29	23	26	27	16	
	En Düşük Sıcaklık Yılı	1980	1985	1985	1997	1990	2000	1985	2000	1992	1977	1995	2002	1980	
Salmanlı	En Düşük Sıcaklık °C	-16,7	-15,0	-12,2	-7,3	-2,7	4,4	9,3	8,2	4,4	-2,5	-10,9	-16,7	-16,7	17
	En Düşük Sıcaklık Günü	15	8	16	11	2	20	10	28	30	27	27	27	15	
	En Düşük Sıcaklık Yılı	1989	1991	1987	1997	1988	2000	1992	2000	1986	2001	1995	2002	1989	
Savcılı	En Düşük Sıcaklık °C	-15,8	-18,8	-11,4	-4,2	0,7	5,0	9,0	8,0	2,8	-4,4	-10,0	-17,0	-18,8	20
	En Düşük Sıcaklık Günü	13	9	16	5	4	4	5	29	28	29	13	27	9	
	En Düşük Sıcaklık Yılı	1993	1991	1987	2004	1990	1990	1985	2002	1992	2003	1988	2002	1991	

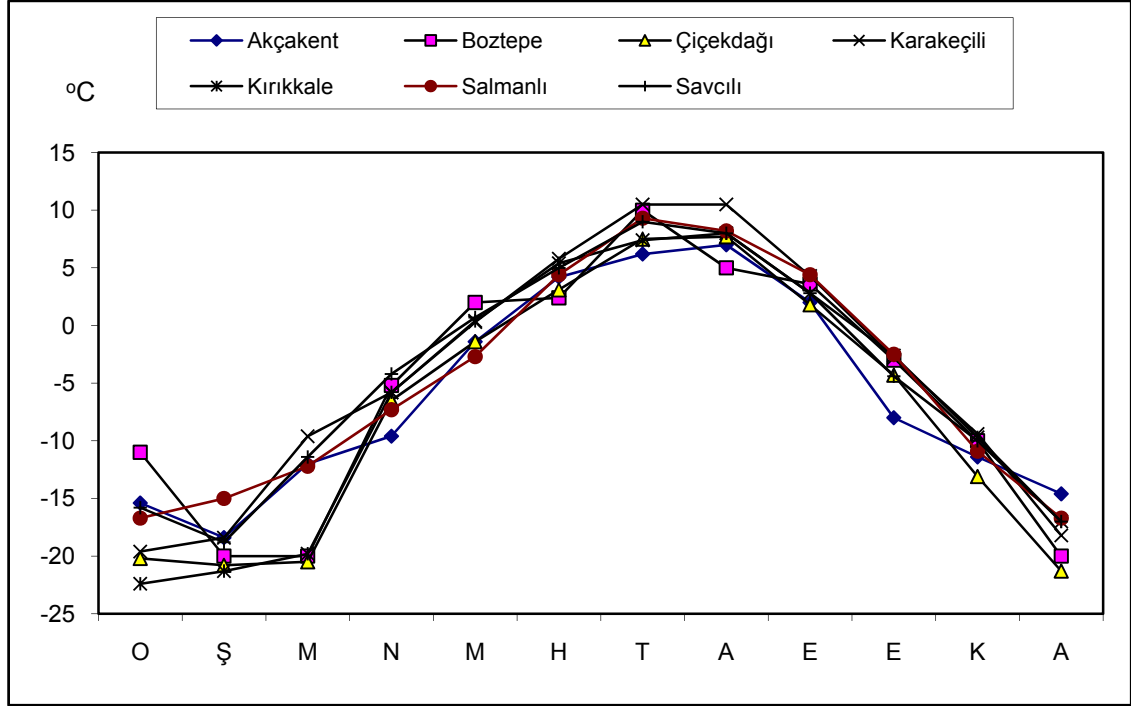
Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

Sahada ortalama en düşük sıcaklıkların genel seyrine bakıldığında Ocak ayından Mart ayına kadar sıcaklıkların mevsim normallerinin çok altında seyrettiği görülür. Mart ayından itibaren ekstrem değerlerde belirgin bir toparlanma görülür, ardından sıcaklık değerlerinde nispeten bir artış kaydedilirse de yaz mevsiminde sıcaklık değerlerinde zaman zaman 5°C gibi düşük değerlerin görülmesi yine de yadırganacak bir durum olarak değerlendirilir. Çünkü bu mevsimde sıcaklıkların bu değer eşğine kadar düşmesi endişeleri artırır. Özellikle de İlkbahar mevsiminde sıcaklık salınımlarındaki düşüşler geç donlara neden olarak buğday ve arpa üretiminde rekoltenin (toplam ürün) düşmesine yol açar. Hatta sahada zaman zaman bu türden olaylar afet boyutuna kadar varmaktadır.



Şekil 2.11. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin’de Ortalama En Düşük Sıcaklıkların Aylık Seyri.

En düşük sıcaklıkların grafiklerine bakıldığında yaz ayları hariç sıcaklıkların genelde eksi değerlere sahip olduğu görülür. Bu durum kış ayları ile geçiş mevsimleri olan bahar aylarında daha belirgindir. Grafiklerde dikkati çeken bir diğer husus bahar aylarında tüm istasyonlarda don olaylı günlere, kış aylarında ise şiddetli don olaylı günlere rastlanmasıdır (Şekil 2.11 ve 2.12).



Şekil 2.12. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama En Düşük Sıcaklıkların Aylık Seyri.

2.3.1.3. Don Olaylı Günler²⁸

Araştırma sahası ve çevresinde yıllık toplam don olaylı gün sayısı 60 günün üzerindedir. Havza içinde bulunan 4 merkezde ise (Kaman: 94,7; Akçakent: 94,0; Akpınar: 91,2; Keskin: 90,4) yıllık toplam 90 günün üzerine çıkmaktadır. Bu istasyonları sırasıyla Çiçekdağı (86,1 gün), Salmanlı (78,6 gün), Kırıkkale (77,0 gün), Karakeçili (76,5 gün), Savcılı (71,8 gün), Çelebi (71,2 gün) ve Boztepe (64,1 gün) izlemektedir (Tablo 2.9).

Don olayının yaşandığı günlerin mevsimlere dağılışına bakıldığında mevsimler arasında azami derecede farklılıklar görülür. Nitekim saha ve yakın çevresinde yılın 8 ayı don olaylı geçerken, sadece 4 ayında don olayına rastlanmamaktadır (Tablo 2.10; Şekil 2.15). Bitki örtüsünün vejetasyon devresini başlattığı ilkbahar aylarında ise don olaylarının payı [%19,8 (Akpınar) ile %12,6 (Çelebi)] düşmektedir. Bununla birlikte zaman zaman don olaylarının görülmesi tarımsal faaliyetler açısından potansiyel bir tehlike oluşturmaktadır. Sonbahar başlarında (Eylül) hiçbir merkezde don olayı

²⁸Günlük en düşük sıcaklığın 0 °C'nin altına indiği günlere "Don Olaylı Gün", -10 °C'nin altına indiği günlere ise "Şiddetli Don Olaylı Gün" denir (Erinç, 1996: 451).

kaydedilmemişken, Ekim ayında tüm merkezlerde (Çelebi hariç) don olaylı günlerin sayısı artmaya başlamaktadır.

Tablo 2.9. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Don Olaylı Günler.

Meteoroloji İstasyonları	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Akpınar	21,5	19,2	13,9	3,4	0,8	-	-	-	-	2,1	9,4	20,9	91,2
Çelebi	20,5	15,2	7,8	1,2	-	-	-	-	-	-	8,5	18,0	71,2
Kaman	24,3	20,2	14,7	3,2	0,3	-	-	-	-	1,3	10,6	20,1	94,7
Keskin	23,4	19,6	14,5	2,8	0,2	-	-	-	-	0,9	9,6	19,4	90,4
Akçakent	22,3	19,9	13,8	4,6	0,1	-	-	-	-	1,6	9,4	22,3	94,0
Boztepe	7,8	11,8	9,5	1,5	-	-	-	-	-	1,0	13,0	19,5	64,1
Çiçekdağı	23,0	18,7	12,3	1,9	0,2	-	-	-	-	0,7	9,9	19,4	86,1
Karakeçili	22,2	18,8	8,1	1,9	-	-	-	-	-	0,7	7,4	17,4	76,5
Kırıkkale	20,9	17,6	11,2	1,4	-	-	-	-	-	0,7	8,3	16,9	77,0
Salmanlı	22,3	18,2	12,2	1,5	0,1	-	-	-	-	0,2	7,6	16,5	78,6
Savcılı	21,1	16,6	10,5	1,1	-	-	-	-	-	0,4	6,4	15,7	71,8

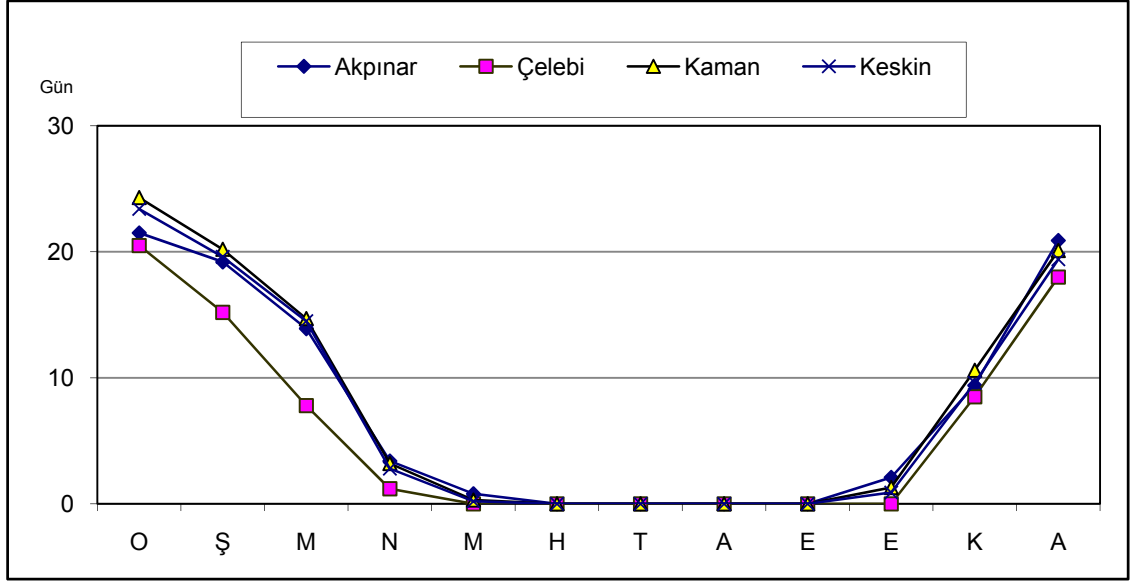
Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

Ocak ayından itibaren don olaylı gün sayısında belirgin bir azalma görülmektedir. Bu trend Mayıs'a kadar devam eder ve Haziran ayı içinde minimuma ulaşır. Araştırma sahasında dikkat çeken bir husus olarak ilkbahar mevsiminde ve yaz başlarında hala don olaylarına tesadüf edilmektedir. Bu durum bilimsel literatürde “ilkbahar donları” olarak bilinmektedir. Zaten tarımsal bakımdan don olayı bu dönemde ürünlere zarar vermektedir. İlkbahar ayları bütün bitkiler için çimlenme, tomurcuklanma, yapraklanma, meyvelenme zamanıdır. Bitkilerdeki bu gelişmeler havanın ısınmasıyla kendini gösterir. Ancak bu sırada ani bir sıcaklık düşmesine bağlı olarak meydana gelebilecek bir don olayı, bitkileri en hassas ve en hazırlıksız zamanında yakalayarak büyük zarara neden olabilir (Şahin ve Doğanay, 2003: 142).

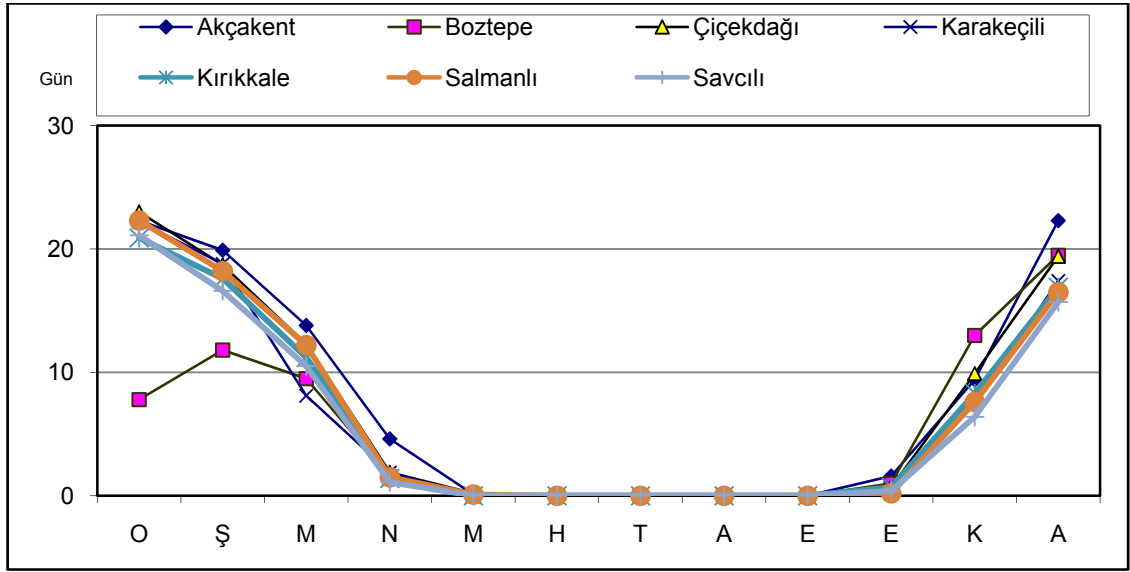
Tablo 2.10. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Don Olaylı Günlerin Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları.

Meteoroloji İstasyonları	Mevsimler	Toplam Don Olaylı Gün Sayısı	%
Akpınar	Kış	61,6	67,5
	İlkbahar	18,1	19,8
	Yaz	0,0	0,0
	Sonbahar	11,5	12,6
Çelebi	Kış	53,7	75,4
	İlkbahar	9,0	12,6
	Yaz	0,0	0,0
	Sonbahar	8,5	11,9
Kaman	Kış	64,6	68,2
	İlkbahar	18,2	19,2
	Yaz	0,0	0,0
	Sonbahar	11,9	12,6
Keskin	Kış	62,4	69,0
	İlkbahar	17,5	19,4
	Yaz	0,0	0,0
	Sonbahar	10,5	11,6
Akçakent	Kış	64,5	68,6
	İlkbahar	18,5	19,7
	Yaz	0,0	0,0
	Sonbahar	11,0	11,7
Boztepe	Kış	39,1	61,0
	İlkbahar	11,0	17,2
	Yaz	0,0	0,0
	Sonbahar	14,0	21,8
Çiçekdağı	Kış	61,1	71,0
	İlkbahar	14,4	16,7
	Yaz	0,0	0,0
	Sonbahar	10,6	12,3
Karakeçili	Kış	58,4	76,3
	İlkbahar	10,0	13,1
	Yaz	0,0	0,0
	Sonbahar	8,1	10,6
Kırıkkale	Kış	55,4	71,9
	İlkbahar	12,6	16,4
	Yaz	0,0	0,0
	Sonbahar	9,0	11,7
Salmanlı	Kış	57,0	72,5
	İlkbahar	13,8	17,6
	Yaz	0,0	0,0
	Sonbahar	7,8	9,9
Savcılı	Kış	53,4	74,4
	İlkbahar	11,6	16,2
	Yaz	0,0	0,0
	Sonbahar	6,8	9,5

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

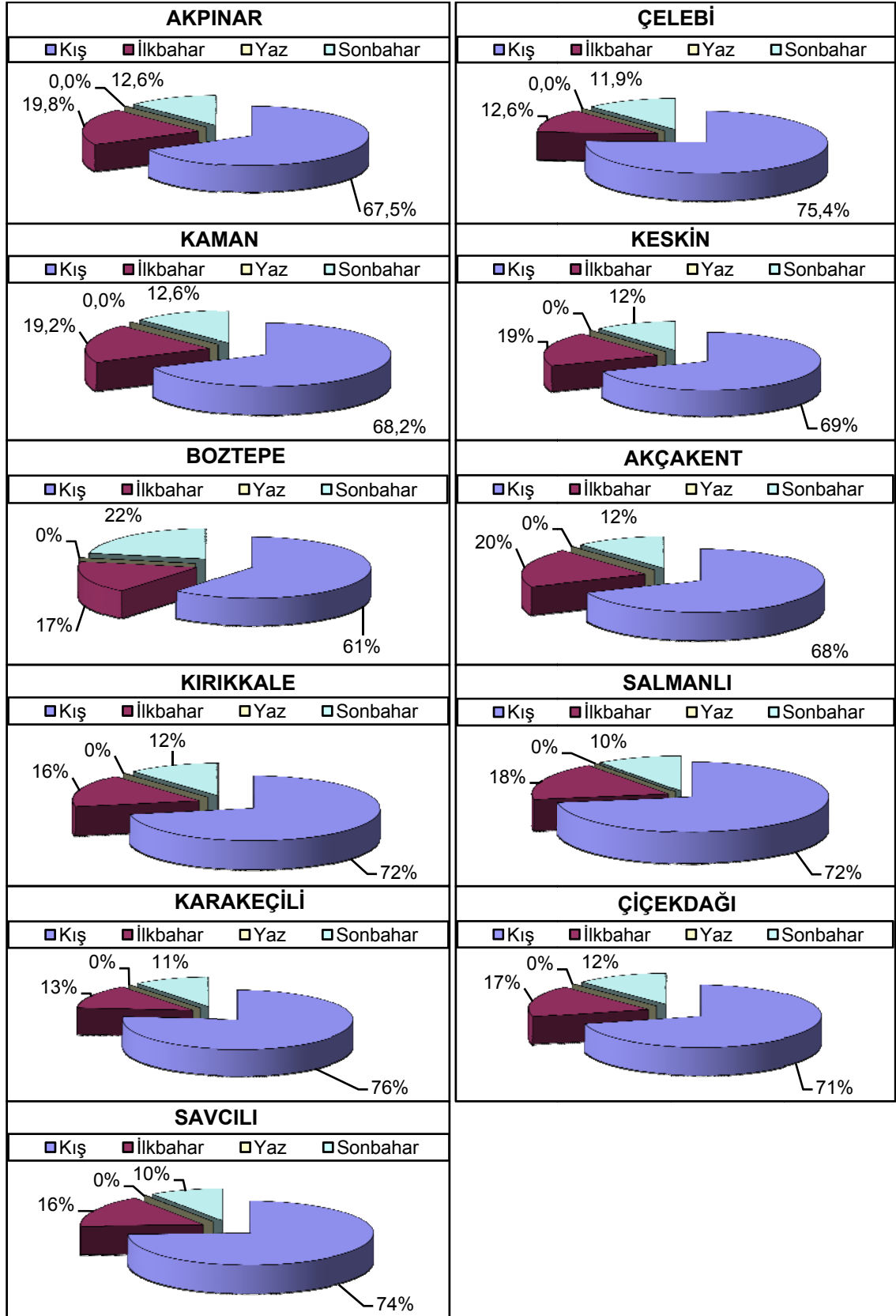


Şekil 2.13. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin’de Don Olaylı Günlerin (DOG) Uzun Yıllık Ortalama Aylık Durumu.



Şekil 2.14. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Don Olaylı Günlerin (DOG) Uzun Yıllık Ortalama Aylık Durumu.

Don olaylı günlerin uzun yıllık ortalama aylık durumuna bakıldığında, don olaylı günlerin en sık Aralık-Ocak-Şubat aylarında yaşandığı görülmektedir (Şekil 2.13. ve 2.14). Söz konusu aylar içinde Ocak ayının payı en fazladır. Ocak ayında Kaman (24.3 gün) ve Keskin (23.4 gün) gibi merkezlerde ayın büyük bir bölümünde don olayı yaşanmaktadır. Diğer merkezler içinde durum değişmez. İstasyonların çoğunda Ocak ayı donlu gün sayısı 20 günün üzerindedir. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarını



Şekil 2.15. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Don Olaylı Günlerin Mevsimlere Dağılışı ve Oranları.

kapsayan yaz aylarında ise donlu gün sayısı minimum değerleri göstermektedir. İlkbahar ayları donlu gün sayısının düşüşe, sonbahar ayları ise yükselişe geçtiği zaman dilimleri olarak görülmektedir.

Don olaylı günlerin mevsimlere dağılışına bakıldığında kış aylarının doğal olarak fazlalığı görülmektedir. Kış mevsimi Kaman'da toplam 64.6 gün ve %68,2 gibi bir değerle ilk sırada yer almaktadır. Kaman'ı sırasıyla Akçakent (64.5 gün, %68,6), Keskin (62.4 gün, %69,0), Akpınar (61.6 gün, %67,5), Çiçekdağı (61.1 gün, %71,0), Karakeçili (58.4 gün, %76,3), Salmanlı (57 gün, %72,5), Kırıkkale (55.4 gün, %71,9), Çelebi (53.7 gün, %75,4), Savcılı (53.4 gün, %74,4) ve Boztepe (39.1 gün, %61,0) takip etmektedir. İlkbahar ve sonbahar aylarındaki don olaylı gün sayısına bakılınca, ilkbahar aylarının daha büyük bir dilime sahip olduğu görülmektedir (Şekil 2.15). Bu durum yaz mevsiminde kazanılan enerjinin sonbahar aylarında halen kullanılması şeklinde açıklanabilir.

2.3.1.4. Toprak Sıcaklıkları

Toprak hava ısındıkça ısınır. Toprağın ısınması yüzeyden başlar derinlere doğru devam eder. Toprağın ısısını kaybetmesi de aynı şekilde meydana gelir. Bundan dolayı toprak yüzeyinde nispi miktarda günlük ve mevsimlik sıcaklık farkı yaşanmaktadır. Toprağın ısınmasında en güçlü etmen kuşkusuz ki güneş ışınlarıdır. Ancak havanın bulutlu olması, nemi, bitki veya kar gibi yüzey örtülerinin bulunması, toprağın yapısı ve toprağın nemi bu ısınma olayını azaltan veya çoğaltan etki yaparlar (Erol, 1999: 73). Toprağın ısınmasında toprağın rengi, sıcaklığı ve yapısı da önemli rol oynamaktadır. Bu etmenler sayesinde toprak Güneş'ten gelen ışınları ya derinlere taşımakta ya da geri yansıtılmaktadır.

Araştırma sahası ve çevresinde DMİGM tarafından toprak sıcaklıkları ölçülen istasyonlara (Kaman, Keskin, Çiçekdağı, Kırıkkale) baktığımızda hava sıcaklıkları ile toprak sıcaklıkları arasındaki yakın ilişki görülmektedir. Örneğin bu merkezlerin ortalama hava sıcaklıkları yıllık 12,5 °C (Kırıkkale), 11,7 °C (Çiçekdağı), 10,5 °C (Keskin) ve 10,1 °C (Kaman) olarak sıralanırken, toprak sıcaklıkları Kırıkkale'de 14,8 °C, Çiçekdağı'nda 13,9 °C, Keskin'de 13,0 °C ve Kaman'da 12,7 °C (5 cm derinlikte) olarak sıralanmıştır (Tablo 2.11). Bu sıralama yüzeyden derinlere doğru inildikçe hep aynı kalmaktadır.

Tablo 2.11. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale’de 5, 10, 20 ve 50 cm Derinliklerde Ortalama Toprak Sıcaklıklarının Aylık Değişimi.

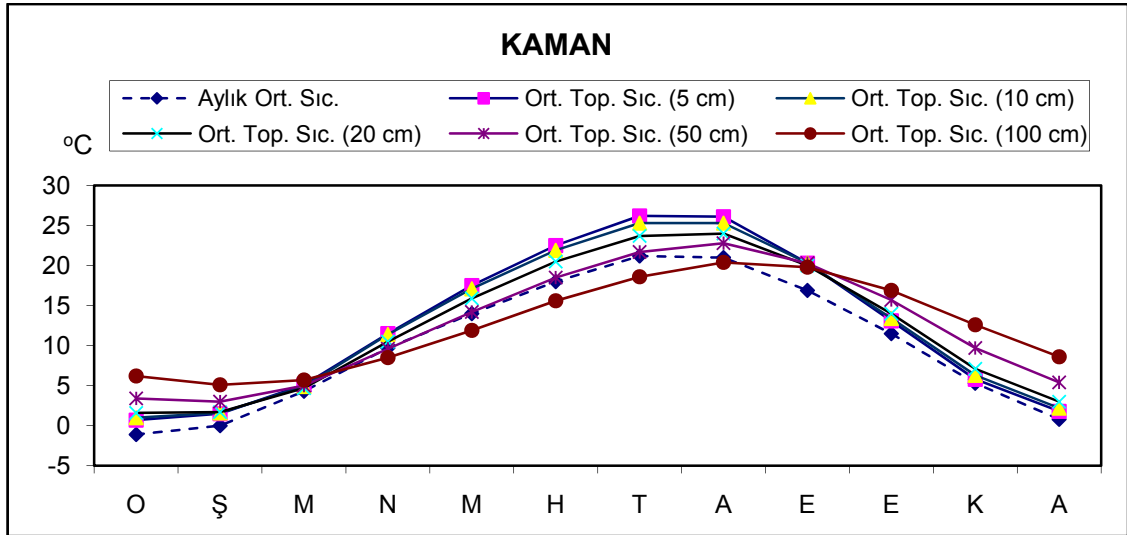
Meteoroloji İstasyonları	Ort. Toprak Sıc. °C	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Kaman	5 cm’de	0,7	1,5	5,1	11,5	17,5	22,5	26,2	26,1	20,3	13,1	5,8	1,8	12,7
	10 cm’de	1,0	1,6	4,9	11,4	17,1	21,9	25,3	25,3	20,3	13,4	6,3	2,2	12,6
	20 cm’de	1,6	1,7	4,7	10,5	15,9	20,5	23,7	24,0	20,0	14,0	7,1	3,0	12,2
	50 cm’de	3,4	3,0	5,0	9,6	14,2	18,5	21,7	22,8	20,3	15,7	9,7	5,4	12,4
	100 cm’de	6,2	5,1	5,7	8,5	11,9	15,6	18,6	20,4	19,8	16,9	12,6	8,6	12,5
Keskin	5 cm’de	0,7	1,4	5,7	12,0	17,9	22,9	26,3	26,2	21,0	13,6	6,1	1,9	13,0
	10 cm’de	1,0	1,5	5,4	11,4	17,0	21,9	25,2	25,2	20,6	13,8	6,5	2,3	12,7
	20 cm’de	1,7	1,8	5,2	10,9	16,2	20,9	24,2	24,5	20,6	14,3	7,4	3,2	12,6
	50 cm’de	3,5	3,1	5,4	10,1	14,7	19,1	22,6	23,5	20,7	15,7	9,5	5,3	12,8
	100 cm’de	5,8	4,8	5,8	9,0	12,7	16,6	20,0	21,5	20,3	17,0	12,1	8,0	12,8
Çiçekdağı	5 cm’de	1,1	2,2	6,8	13,0	18,8	23,9	27,6	27,4	21,9	14,4	6,8	2,4	13,9
	10 cm’de	1,5	2,4	6,7	12,8	18,4	23,2	26,5	26,4	21,6	14,6	7,2	2,9	13,7
	20 cm’de	2,3	2,9	6,6	12,3	17,6	22,2	25,4	25,5	21,5	15,3	8,3	4,0	13,7
	50 cm’de	4,4	4,2	6,6	11,2	15,7	19,9	23,1	23,9	21,4	16,8	11,1	6,6	13,7
	100 cm’de	7,6	6,5	7,3	10,2	13,5	17,1	20,0	21,5	20,8	18,1	14,0	10,2	13,9
Kırıkkale	5 cm’de	1,5	2,9	7,8	14,1	19,9	25,2	29,0	28,4	23,2	15,4	7,2	2,7	14,8
	10 cm’de	1,7	2,9	7,6	13,8	19,6	24,7	28,3	28,0	23,1	15,7	7,6	3,0	14,7
	20 cm’de	2,5	3,4	7,6	13,5	19,0	23,9	27,4	27,4	23,2	16,4	8,7	4,1	14,8
	50 cm’de	4,7	4,6	7,7	12,7	17,5	21,9	25,6	26,4	23,6	18,3	11,6	6,6	15,1
	100 cm’de	7,3	6,4	7,9	11,6	15,5	19,4	22,8	24,4	23,2	19,6	14,4	9,8	15,2

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

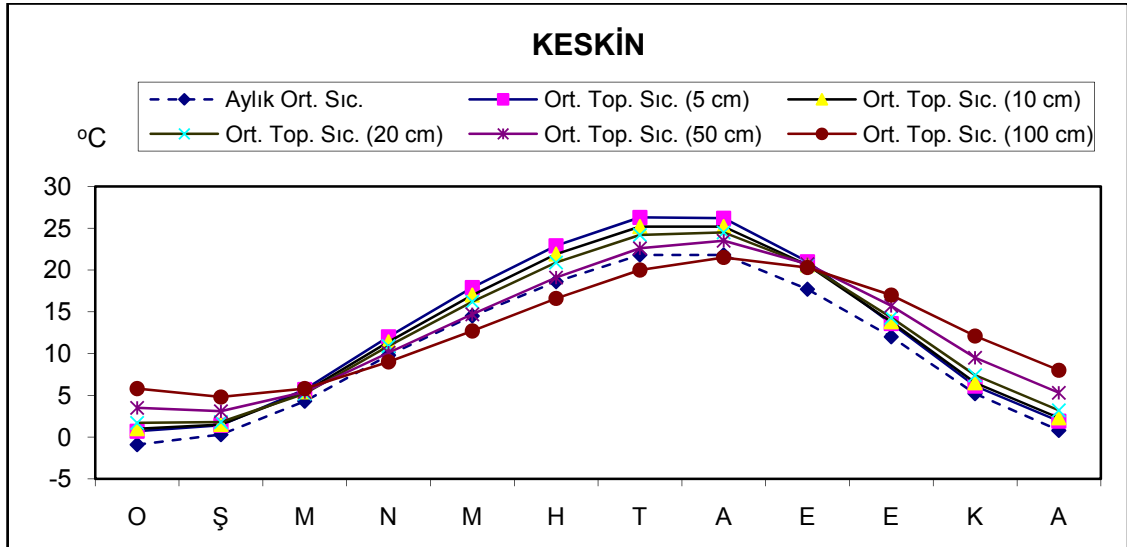
Toprak sıcaklıkları kış aylarında hava sıcaklığından fazladır. Örneğin Kaman’da ortalama hava sıcaklıkları Aralık: 0,8 °C, Ocak: -1,1 °C, Şubat: 0,0 °C iken, toprak sıcaklıkları 5 cm derinlikte Aralık: 1,8 °C, Ocak: 0,7 °C, Şubat: 1,5 °C olarak ölçülmüştür. Bu durumun nedeni yaz boyunca zeminden derine doğru taşınan ısının kış aylarında kendini göstermesidir. Diğer mevsimlerde durum tersine dönerek, havanın

çabuk ısınıp-soğuma prensibine uygun bir biçimde hava sıcaklıkları daha yüksek seyrederek (Şekil 2.16, 2.17, 2.18. ve 2.19).

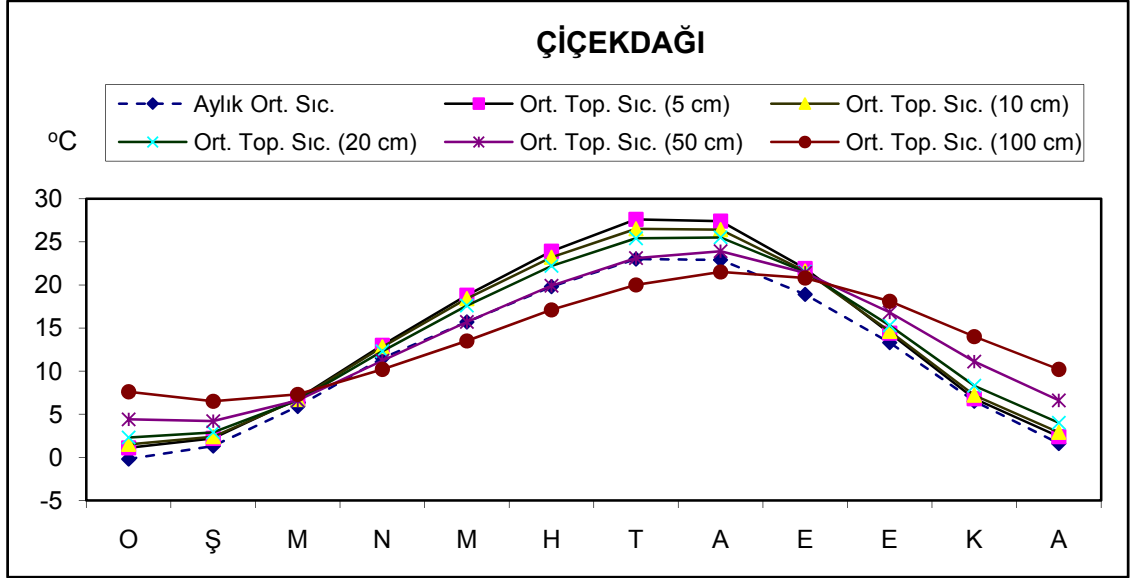
Toprak sıcaklıkları incelenen dört istasyonda yılın altı ayı (Kasım-Nisan arası) kar yağışları görülebilmektedir. Kar örtüsü özellikle kış aylarında toprağı adeta bir yorgan gibi kaplayarak onu don olaylarına karşı korumaktadır.



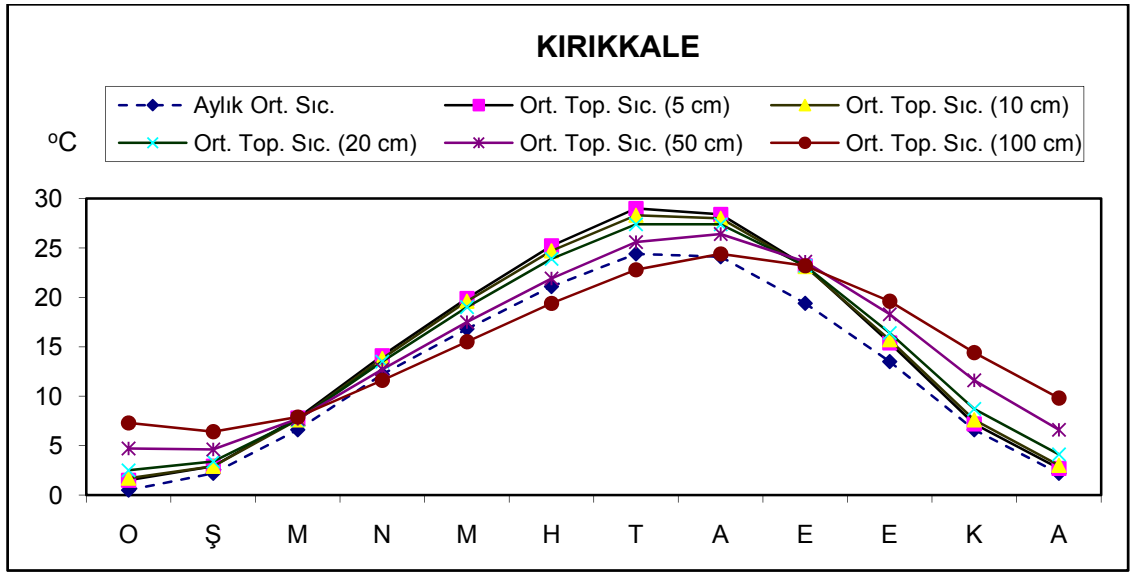
Şekil 2.16. Kaman'da Aylık Ortalama Sıcaklıklarla Belli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklıklarının Karşılaştırılması.



Şekil 2.17. Keskin'de Aylık Ortalama Sıcaklıklarla Belli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklıklarının Karşılaştırılması.



Şekil 2.18.Çiçekdağı'nda Aylık Ortalama Sıcaklıklarla Belli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklıklarının Karşılaştırılması.



Şekil 2.19.Kırıkkale'de Aylık Ortalama Sıcaklıklarla Belli Derinliklerdeki Toprak Sıcaklıklarının Karşılaştırılması.

Hava sıcaklıkları ile belli derinliklerdeki toprak sıcaklıklarının karşılaştırıldığı grafiklere bakıldığında bir iki aylık istisnalar dışında farklı ışımanın yol açtığı değişim görülmektedir. Tüm istasyonlarda 20 cm derinliğe kadar toprağın sıcaklığı havanın sıcaklığından daha fazladır. Nisan-Ağustos döneminde, 100 cm toprak derinliğinde, hava sıcaklığından daha düşük değerlere sahip olan toprak sıcaklıkları Ağustos ayından

itibaren yükselerek yılın kalan bölümünü hava sıcaklığından daha yüksek değerlerle geçirmektedir.

2.3.1.5. Sıcaklığın Dağılışı

Araştırma sahasında havza tabanı ile dağlık sahalar arasında sıcaklığın dağılışı açısından büyük farklar vardır. Zaten dağların tek veya sıralı olması, bakı, eğim, yükselti ve dağın doğrultusu sıcaklığın dağılışı üzerinde önemli rol oynamaktadır (Erol, 1999: 90). Sıcaklığın dağılışını araştırma sahasında daha net görebilmek için Ardel ve diğerlerinin hazırladığı formülden²⁹ yararlanarak enterpolasyonla gerçek izoterm haritaları hazırlanmıştır. Böylelikle sahada Ocak, Temmuz ve yıllık sıcaklıkların dağılışı hakkında yaklaşık da olsa bir fikir elde etme imkânı olmuştur.

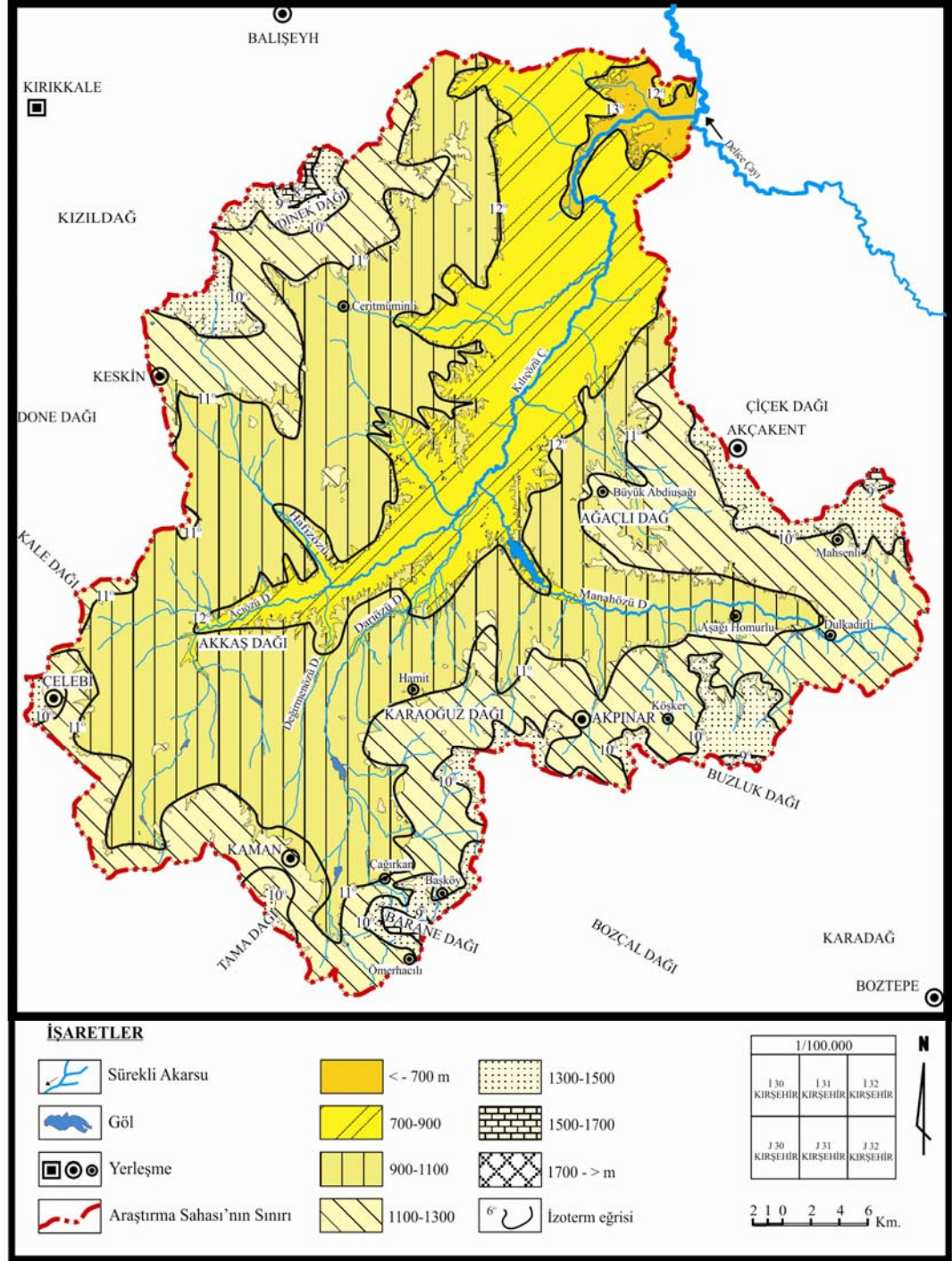
Yıllık gerçek izoterm haritasına baktığımızda havza tabanında sıcaklıkların 12 °C civarında, hatta Kılıçözü Çayı'nın Delice'ye ulaştığı sahanın en alçak kesimi durumundaki ova yüzeyinde biraz daha fazla (13 °C) olduğu görülür (Harita 2.2). Çünkü bu kesim havzanın en çukur yeridir. İzoterm eğrileri yüksek kesimlere doğru ilerledikçe daha düşük değerleri göstermektedir. Sahanın en yüksek tepesi olan Mamikkaya'da (1744 m) 8 °C'nin altına gerileyen ortalama sıcaklıkların havza tabanındaki sıcaklıklarla arasında 5 °C'yi aşan farklar görülmektedir. Bu fark diğer yüksek kesimlerde de görülmekte ancak birkaç derece daha düşük çıkmaktadır. Nitekim güneydeki Barane Dağ (1677 m), güneydoğudaki Buzluk Tepe (1706 m) ve doğudaki Halaçlı Tepe ile havza tabanı arasında sıcaklık farkı 3-4 °C civarındadır.

Ocak ayı gerçek izoterm haritasına bakıldığında bu kez havzanın en alçak kesimlerinde sıcaklığın 0 ile 1 °C arasında olduğu, dağlık alanların zirvelerine doğru ise 4 °C'den fazla bir düşüş yaşandığı gözlenmektedir (Harita 2.3). Mamikkaya Tepesi sıcaklığın en fazla düştüğü (-3-°C) kesim durumundadır. Diğer yüksek alanlarda (Barane Dağ, Buzluk Tepe ve Halaçlı Tepe) sıcaklık -3 °C civarındadır. Buna mukabil dağlık kesimden havza tabanına inildikçe sıcaklığın yükseldiği tespit edilmiştir.

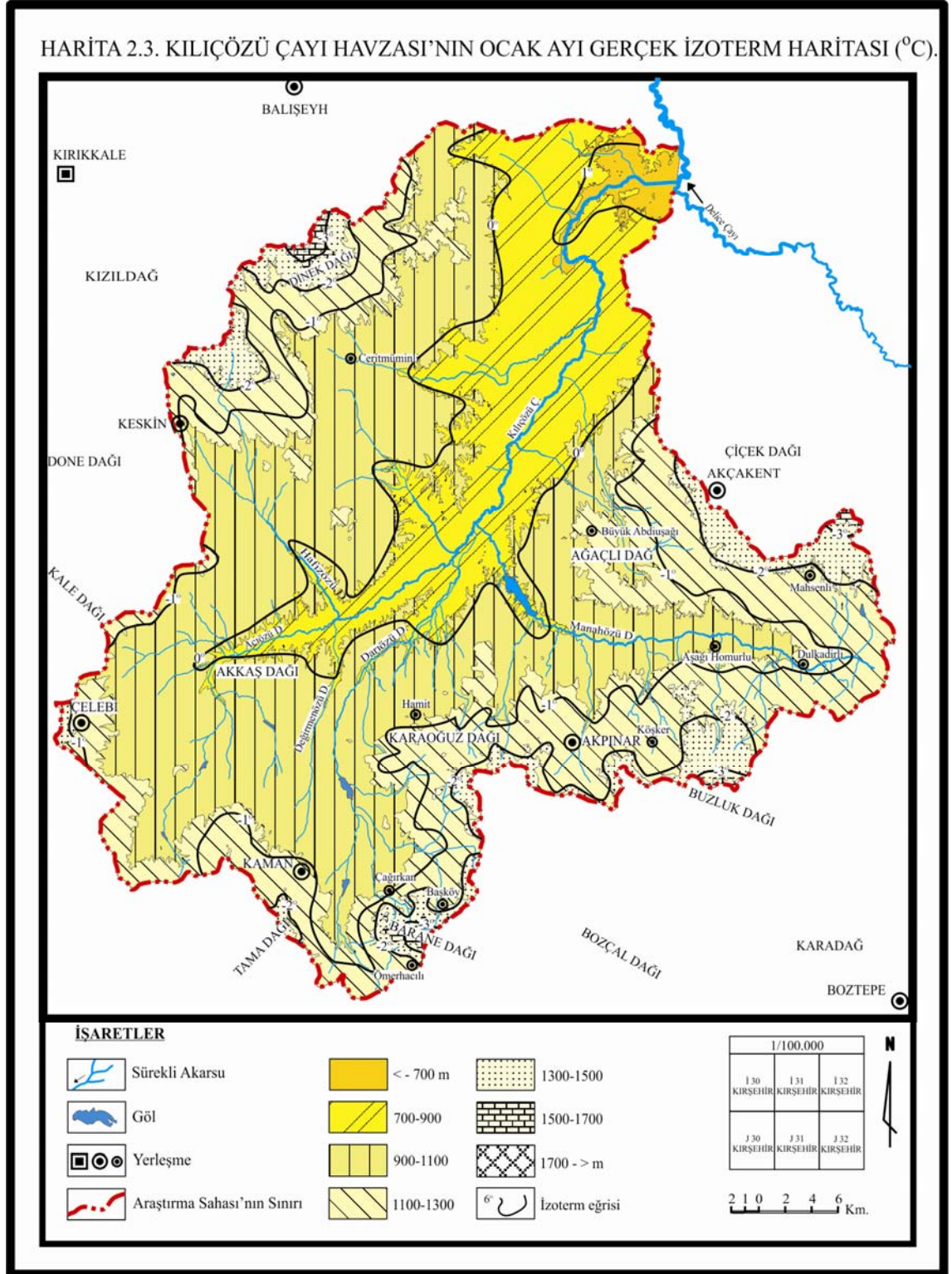
Yaz mevsiminde ise durum diğerlerinden çok farklı değildir. Bu kez havza tabanında sıcaklık 24-25 °C iken yüksek dağlık kesimde [Mamikkaya Tepesi (1744 m)]

²⁹ Bu formüle göre sıcaklıklar yükseldikçe her 100 m'de 0,5 °C azalmaktadır. Ocak ayı için bu katsayı her 100 m'de 0,4 °C iken, Temmuz ayında her 100 m'de 0,6 °C olarak alınmıştır (Ardel ve diğ., 1969: 25).

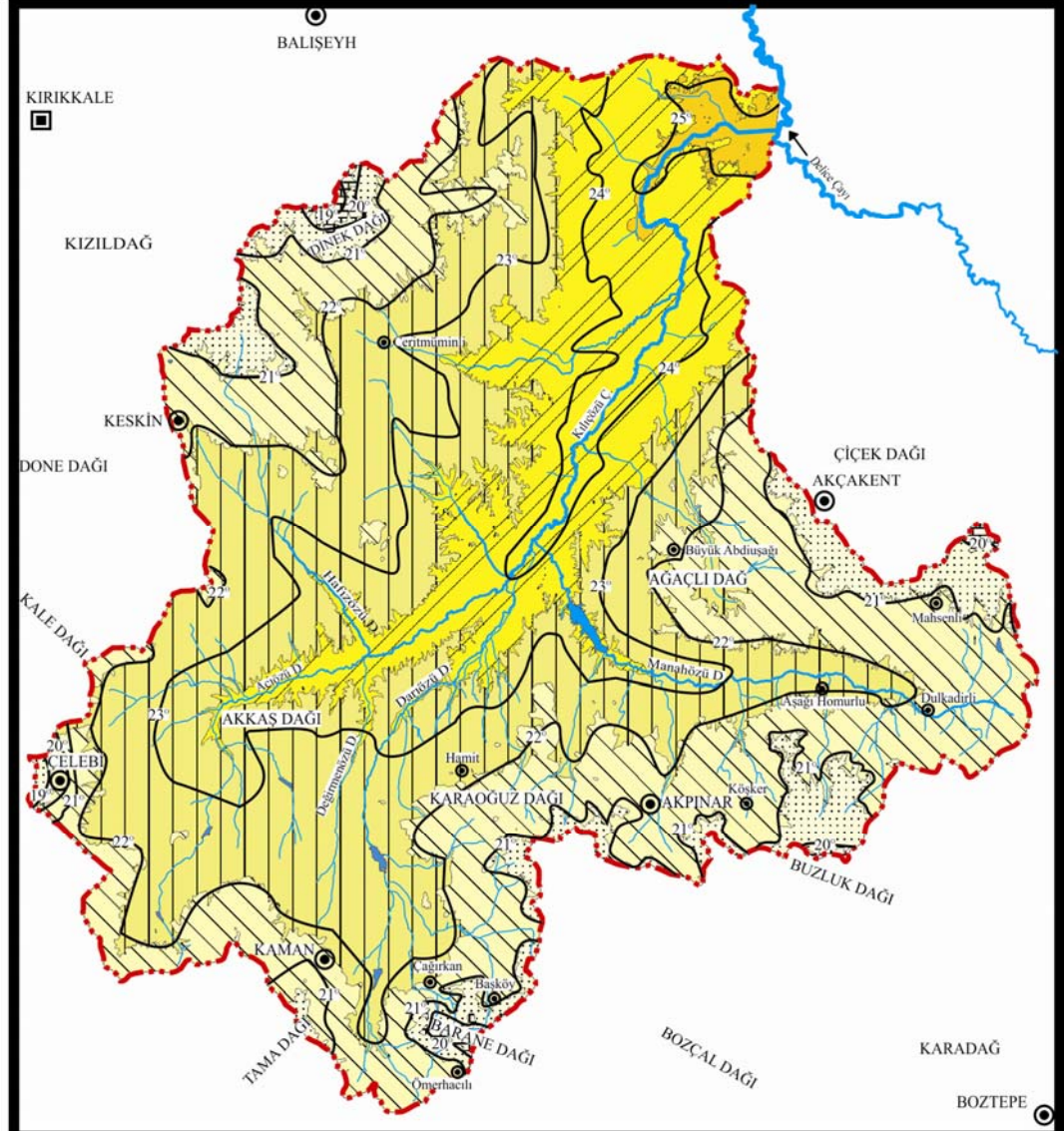
HARİTA 2.2. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN YILLIK GERÇEK İZOTERM HARİTASI (°C).















HARİTA 2.3. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN OCAK AYI GERÇEK İZOTERM HARİTASI (°C).



HARİTA 2.4. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN TEMMUZ AYI GERÇEK İZOTERM HARİTASI (°C).

**İŞARETLER**

 Sürekli Akarsu	 < - 700 m	 1300-1500
 Göl	 700-900	 1500-1700
 Yerleşme	 900-1100	 1700 -> m
 Araştırma Sahası'nın Sınırı	 1100-1300	 6° İzoterm eğrisi

1/100.000		
130 KIRŞEHİR	131 KIRŞEHİR	132 KIRŞEHİR
130 KIRŞEHİR	131 KIRŞEHİR	132 KIRŞEHİR

2 1 0 2 4 6 Km.



19 °C'nin altına düşmektedir. (Harita 2.4). Barane Dağ (1677 m), Buzluk Tepe (1706 m) ve Halaçlı Tepe'de ise sıcaklık değerleri biraz daha artarak 20 °C civarında yer alır.

2.3.2. Atmosfer Basıncı ve Rüzgârlar

2.3.2.1. Basınç Durumu

Hava küreyi oluşturan gazların bir ağırlığı vardır ve bu ağırlığın atmosferin altındaki ve içindeki cisimler üzerinde bir basınç olarak hissedildiği bilinmektedir (Erol, 1999: 112). Havanın yoğunluğunun artıp-azalması sıcaklık ile açıklanabilir. Sıcak devrede ısınan havanın hacmi arttığından, yoğunluğu azalır ve yoğunluğu azalan havada basınç azalmaktadır. Soğuk devrede havanın soğuması ise süreci tersine çevirir ve sonuçta ağırlaşan havanın basıncı artar.

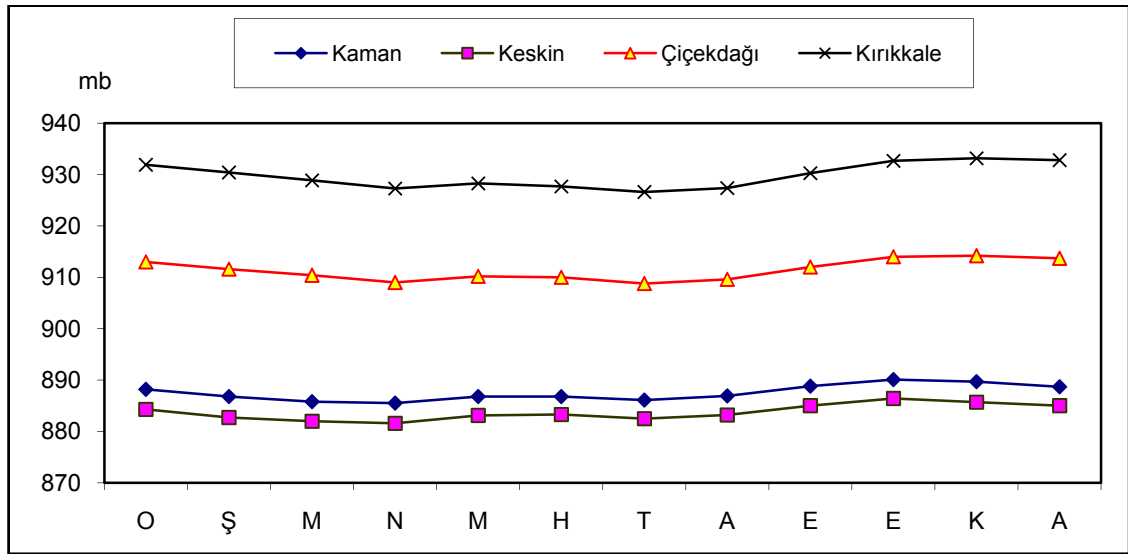
Araştırma sahasında basıncın durumunu ele almak için dört istasyon (Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale) seçilmiştir. Bu istasyonlarda ortalama basınçlar daima 1013 mb'ın altında kalmaktadır. En yüksek ve en düşük basıncın aylık ortalama değerlerine bakıldığında istikrarlı bir gidiş gözlenir (Tablo 2.12; Şekil 2.20). Basıncın bu durumu Türkiye'nin coğrafi konumu itibariyle yıl içinde farklı kökenli hava kütlelerinin etkisi altında kalmasıyla açıklanabilir. Nitekim geniş ve yüksek Anadolu platosu kış mevsiminde çok soğur. Daha doğudaki Hazar havzasından sokulan kontinental polar (cP) veya Sibiryaya kökenli hava kütleleri çoğu zaman Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerini işgal eder. Dolayısıyla iç bölgeler soğuk mevsimde uzun dönem antisiklon (Yb) sahası olma özelliği gösterir Polar cephenin ilkbahardan itibaren ülkemizi terk etmesi ve yerini Basra alçak basınç alanına bırakmasıyla havaların ısınması ve siklonal rejimin kendini göstermesi mümkün olur (Koçman, 1993: 12).

Basıncın seyrini daha iyi anlamak için hazırlanan tablo ve grafiklere göz atıldığında Nisan ayında başlayan değerlerin yükselişi Ekim ayı sonuna kadar devam eder. Kasım ile Nisan ayları arasında ise kademeli bir düşüş yaşanır. En yüksek basıncın görüldüğü ay Kaman (890,1 mb) ve Keskin'de (886,4 mb) Ekim iken, Çiçekdağı (914,2 mb) ve Kırıkkale'de (933,2 mb) Kasım ayıdır. Basınç değerlerinin en düşük olduğu ay ise yine Kaman (885,5 mb) ve Keskin'de (881,6 mb) Nisan iken, Çiçekdağı (908,8 mb) ve Kırıkkale'de (926,6 mb) Temmuz ayıdır. En yüksek ve en düşük basıncın genliğine bakıldığında, ekstrem değerler arasında genlik soğuk devrede (Kasım-Nisan) yüksek

Tablo 2.12. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'nin Ortalama, En Yüksek, En Düşük Basınç ve Genlik Değerleri.

Meteoroloji İstasyonları	Aktüel Basınç (mb)	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Kaman	Ortalama Basınç	888,2	886,8	885,8	885,5	886,8	886,8	886,1	886,9	888,8	890,1	889,7	888,7	887,5
	En Yüksek Basınç	901,2	901,5	903,6	896,0	895,5	895,3	893,6	893,1	897,0	898,5	900,0	903,0	903,6
	En Düşük Basınç	862,2	868,4	866,1	869,8	876,4	876,8	878,1	878,7	880,4	879,5	873,4	869,1	862,2
	Genlik	39,0	33,1	37,5	26,2	19,1	18,5	15,5	14,4	16,6	19,0	26,6	33,9	41,4
Keskin	Ortalama Basınç	884,3	882,7	882,0	881,6	883,1	883,3	882,5	883,2	885,0	886,4	885,7	885,0	883,7
	En Yüksek Basınç	897,4	898,4	900,3	893,4	893,1	892,3	889,6	889,7	892,5	895,5	896,4	899,4	900,3
	En Düşük Basınç	859,4	863,1	862,5	866,2	872,2	873,4	873,9	874,8	872,6	875,1	869,1	865,4	859,4
	Genlik	38,0	35,3	37,8	27,2	20,9	18,9	15,7	14,9	19,9	20,4	27,3	34,0	40,9
Çiçekdağı	Ortalama Basınç	913,0	911,6	910,4	909,0	910,2	910,0	908,8	909,6	912,0	914,0	914,2	913,7	911,4
	En Yüksek Basınç	927,4	928,3	930,6	922,0	919,8	919,5	917,1	917,3	921,1	923,8	925,1	929,9	930,6
	En Düşük Basınç	888,1	892,3	890,3	894,3	898,9	899,9	899,4	900,9	900,4	901,9	897,1	894,4	888,1
	Genlik	39,3	36,0	40,3	27,7	20,9	19,6	17,7	16,4	20,7	21,9	28,0	35,5	42,5
Kırıkkale	Ortalama Basınç	931,9	930,4	928,9	927,3	928,3	927,7	926,6	927,4	930,3	932,7	933,2	932,8	929,8
	En Yüksek Basınç	946,8	945,9	949,0	944,4	941,7	938,1	937,8	937,9	941,2	944,1	947,7	949,2	949,2
	En Düşük Basınç	898,7	909,8	907,9	912,5	917,1	915,6	915,4	917,6	919,5	921,6	914,9	912,2	898,7
	Genlik	48,1	36,1	41,1	31,9	24,6	22,5	22,4	20,3	21,7	22,5	32,8	37,0	50,5

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.



Şekil 2.20. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'nin Ortalama En Yüksek ve En Düşük Basınç Değerlerinin Aylık Seyri.

seyretmektedir. Genliğin en düşük olduğu dönem Mayıs-Ekim arasındaki sıcak devreye tekabül etmektedir.

2.3.2.2. Rüzgârlar

Rüzgâr yatay yönde yer değiştiren bir hava hareketidir (Erol, 1999: 123). Böylece rüzgârlar nemli veya kurak, sıcak veya soğuk gibi özellikleriyle yeryüzünün enerji bilançosunu dengelemektedirler.

Araştırma sahasının rüzgâr rejimi bölgedeki 11 istasyon üzerinden incelenmiştir. Havzada rüzgârların esme sayısı, sıklığı ve sektörel dağılımına bakıldığında N, S, NE, SW yönlü rüzgârların hakimiyeti görülür. Havza sınırları dışında ise genelde NE, NW, SW, N ve S yönlü rüzgârların egemenliği izlenmektedir. Bu durumun topografik koşullardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sahadaki istasyonların rüzgâr esme sayıları incelendiğinde, rüzgâr esme sayısının en fazla olduğu Kaman (148.072) ile en az olduğu Boztepe (22.424) arasında değerlerin sıralandığı görülmektedir (Tablo 2.13. ve 2.14). Akpınar'da esme sayısı yıllık toplam 130.648 iken bu sayı Çelebi'de 39.504'ü, Keskin'de 82.720'yi göstermektedir. Bazı mukayese istasyonlarında (Çiçekdağı; 145.361) ise esme sayısı oldukça yüksek değerlere sahiptir.

Araştırma sahasında hâkim rüzgârların sektörel dağılımını ayrıntılı bir biçimde ortaya koyabilmek için Rubinstein formülünden³⁰ yararlanılmıştır. Rüzgârların mevsimlere göre esme yönleri ve frekansları incelendiğinde her istasyon için bir takım farklılıklar dikkat çeker. Bu farklılık yerel topografik koşullar, basınç merkezlerinin konumları gibi bir takım faktörlerle yakından bağlantılıdır. Örneğin Karaoğuz Dağı (1322 m) ile Buzluk Tepe (1706 m) kütleleri arasında yer alan Akpınar'da dağların doğrultusuyla bağlantılı olarak ilkbahar mevsiminde %54,6 frekansla hâkim rüzgâr yönünün S 31,3 W sektörü olduğu görülür. Buna mukabil yaz mevsiminde %45,7 frekansla hâkim yönün N 30,1 E sektörlü olduğu tespit edilmiştir. Bu durum yıl içinde iki egemen rüzgâr yönü oluşmasına da zemin hazırlamıştır. Çünkü Akpınar'ın batı ve doğu tarafı dağlar tarafından rüzgâra kapalı, sadece kuzey ve güney tarafı (kısmen) açıktır. Çelebi, Kaman, Keskin ve diğer istasyonlarda da buna benzer farklılıklara

³⁰ Rubinstein formülü: Egemen rüzgâr yönünü açı cinsinden göstererek, yüzde (%) oranlarını belirleyen bir formüldür (Ardel ve diğ., 1969: 145-160; Dönmez, 1984: 126-138; Erinç 1996: 459-461).

Tablo 2.13. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin ve Akçakent'te Çeşitli Yönlerden Esen Rüzgârların, Esme Sayıları ve Frekansları.

Meteoroloji İstasyonları	Rüzgâr Yönleri	İlkbahar	%	Yaz	%	Sonbahar	%	Kış	%	Toplam	%
Akpınar	N	4000	11,6	6312	19,0	4552	14,4	4336	13,9	19200	14,7
	NE	2664	7,7	8736	26,3	3240	10,2	2488	8,0	17128	13,1
	E	1256	3,6	3528	10,6	1432	4,5	1016	3,3	7232	5,5
	SE	1736	5,0	792	2,4	1160	3,7	1352	4,3	5040	3,9
	S	7800	22,6	3912	11,8	7480	23,6	8640	27,7	27832	21,3
	SW	10792	31,3	4336	13,1	8608	27,2	9736	31,2	33472	25,6
	W	3816	11,1	2504	7,5	2992	9,4	2008	6,4	11320	8,7
	NW	2464	7,1	3104	9,3	2216	7,0	1640	5,3	9424	7,2
	Toplam	34528	100,0	33224	100,0	31680	100,0	31216	100,0	130648	100,0
Çelebi	N	4720	49,1	9896	77,1	6504	70,1	3104	39,9	24224	61,3
	NE	16	0,2	408	3,2	0	0,0	0	0,0	424	1,1
	E	40	0,4	408	3,2	16	0,2	0	0,0	464	1,2
	SE	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	S	2680	27,9	576	4,5	1224	13,2	3264	42,0	7744	19,6
	SW	56	0,6	56	0,4	48	0,5	168	2,2	328	0,8
	W	2072	21,5	1352	10,5	1448	15,6	1240	15,9	6112	15,5
	NW	32	0,3	136	1,1	40	0,4	0	0,0	208	0,5
	Toplam	9616	100,0	12832	100,0	9280	100,0	7776	100,0	39504	100,0
Kaman	N	5171	13,5	9651	27,2	7140	20,1	5965	15,4	27927	18,9
	NE	3146	8,2	7895	22,2	3641	10,2	2701	7,0	17383	11,7
	E	1860	4,9	2893	8,1	1974	5,6	1551	4,0	8278	5,6
	SE	3656	9,5	1414	4,0	3075	8,6	4787	12,4	12932	8,7
	S	7132	18,6	2082	5,9	5894	16,6	9221	23,8	24329	16,4
	SW	10626	27,7	4127	11,6	7282	20,5	8744	22,6	30779	20,8
	W	3343	8,7	2744	7,7	2715	7,6	2377	6,1	11179	7,5
	NW	3383	8,8	4698	13,2	3845	10,8	3339	8,6	15265	10,3
	Toplam	38317	100,0	35504	100,0	35566	100,0	38685	100,0	148072	100,0
Keskin	N	2019	10,4	1897	10,4	2623	12,0	2482	10,8	9021	10,9
	NE	3851	19,8	7207	39,3	6108	27,9	3715	16,1	20881	25,2
	E	2695	13,9	3836	20,9	3080	14,0	2814	12,2	12425	15,0
	SE	2163	11,1	1298	7,1	2476	11,3	3175	13,8	9112	11,0
	S	1272	6,5	418	2,3	957	4,4	1738	7,5	4385	5,3
	SW	2648	13,6	852	4,7	1819	8,3	3572	15,5	8891	10,7
	W	2547	13,1	996	5,4	2271	10,4	2646	11,5	8460	10,2
	NW	2237	11,5	1812	9,9	2595	11,8	2901	12,6	9545	11,5
	Toplam	19432	100,0	18316	100,0	21929	100,0	23043	100,0	82720	100,0
Akçakent	N	504	3,0	1376	7,9	744	4,4	488	3,1	3112	4,6
	NE	3896	23,1	7088	40,4	4944	29,6	2800	17,6	18728	28,0
	E	208	1,2	224	1,3	344	2,1	168	1,1	944	1,4
	SE	3304	19,6	1552	8,9	3176	19,0	5024	31,6	13056	19,5
	S	424	2,5	96	0,5	392	2,3	248	1,6	1160	1,7
	SW	5280	31,4	2008	11,5	4448	26,6	4720	29,7	16456	24,6
	W	184	1,1	192	1,1	168	1,0	80	0,5	624	0,9
	NW	3032	18,0	4992	28,5	2512	15,0	2384	15,0	12920	19,3
	Toplam	16832	100,0	17528	100,0	16728	100,0	15912	100,0	67000	100,0

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

Tablo 2.14. Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Çeşitli Yönlerden Esen Rüzgârların, Esme Sayıları ve Frekansları.

Boztepe	N	1240	17,6	824	15,5	752	16,0	864	16,1	3680	16,4
	NE	544	7,7	184	3,5	176	3,8	360	6,7	1264	5,6
	E	920	13,1	1368	25,7	720	15,4	1136	21,1	4144	18,5
	SE	240	3,4	184	3,5	104	2,2	224	4,2	752	3,4
	S	872	12,4	512	9,6	640	13,7	824	15,3	2848	12,7
	SW	2056	29,2	1056	19,8	1328	28,3	1088	20,2	5528	24,7
	W	384	5,5	448	8,4	336	7,2	424	7,9	1592	7,1
	NW	784	11,1	744	14,0	632	13,5	456	8,5	2616	11,7
Toplam	7040	100,0	5320	100,0	4688	100,0	5376	100,0	22424	100,0	
Çiçekdağı	N	4287	11,3	7770	21,8	5039	14,4	4026	11,0	21122	14,5
	NE	1909	5,0	5212	14,6	2172	6,2	1367	3,7	10660	7,3
	E	1619	4,3	2101	5,9	1418	4,0	1573	4,3	6711	4,6
	SE	3422	9,0	2240	6,3	2953	8,4	4224	11,5	12839	8,8
	S	6353	16,7	2639	7,4	4288	12,2	7933	21,6	21213	14,6
	SW	4923	13,0	1622	4,6	3044	8,7	4377	11,9	13966	9,6
	W	5487	14,5	2847	8,0	4808	13,7	3754	10,2	16896	11,6
	NW	9935	26,2	11177	31,4	11350	32,4	9492	25,8	41954	28,9
Toplam	37935	100,0	35608	100,0	35072	100,0	36746	100,0	145361	100,0	
Karakeçili	N	4744	28,7	6968	41,5	5264	35,9	5008	32,6	21984	34,7
	NE	1496	9,1	3792	22,6	1840	12,6	1336	8,7	8464	13,4
	E	992	6,0	2008	12,0	1000	6,8	776	5,0	4776	7,5
	SE	1112	6,7	488	2,9	648	4,4	880	5,7	3128	4,9
	S	3520	21,3	608	3,6	1760	12,0	3304	21,5	9192	14,5
	SW	1416	8,6	352	2,1	856	5,8	1056	6,9	3680	5,8
	W	1504	9,1	792	4,7	1544	10,5	1648	10,7	5488	8,7
	NW	1728	10,5	1784	10,6	1744	11,9	1376	8,9	6632	10,5
Toplam	16512	100,0	16792	100,0	14656	100,0	15384	100,0	63344	100,0	
Kırıkkale	N	1653	4,7	2627	7,6	1893	5,9	1515	4,5	7688	5,7
	NE	8795	25,0	14758	42,7	9888	31,0	6929	20,5	40370	29,8
	E	6314	17,9	6857	19,8	7369	23,1	5770	17,0	26310	19,4
	SE	1681	4,8	1405	4,1	1783	5,6	1937	5,7	6806	5,0
	S	2517	7,1	1097	3,2	1803	5,6	3072	9,1	8489	6,3
	SW	8321	23,6	3007	8,7	5090	15,9	10386	30,7	26804	19,8
	W	4475	12,7	2841	8,2	2876	9,0	3125	9,2	13317	9,8
	NW	1479	4,2	2003	5,8	1214	3,8	1123	3,3	5819	4,3
Toplam	35235	100,0	34595	100,0	31916	100,0	33857	100,0	135603	100,0	
Salmanlı	N	8432	27,5	7928	27,4	9480	35,1	8968	31,9	34808	30,3
	NE	8200	26,8	10784	37,2	7448	27,6	6176	22,0	32608	28,4
	E	792	2,6	896	3,1	808	3,0	1240	4,4	3736	3,3
	SE	2032	6,6	952	3,3	1352	5,0	2328	8,3	6664	5,8
	S	776	2,5	504	1,7	608	2,3	1464	5,2	3352	2,9
	SW	4312	14,1	2776	9,6	2872	10,6	3480	12,4	13440	11,7
	W	3160	10,3	1920	6,6	2104	7,8	2520	9,0	9704	8,5
	NW	2944	9,6	3192	11,0	2320	8,6	1928	6,9	10384	9,1
Toplam	30648	100,0	28952	100,0	26992	100,0	28104	100,0	114696	100,0	
Savcılı	N	5896	25,4	9896	43,4	7224	33,8	7352	31,1	30368	33,4
	NE	2048	8,8	2776	12,2	1464	6,9	1696	7,2	7984	8,8
	E	696	3,0	616	2,7	872	4,1	1080	4,6	3264	3,6
	SE	720	3,1	408	1,8	576	2,7	1296	5,5	3000	3,3
	S	5368	23,1	1784	7,8	4248	19,9	5152	21,8	16552	18,2
	SW	3552	15,3	2400	10,5	2736	12,8	2608	11,0	11296	12,4
	W	3008	13,0	2360	10,4	2672	12,5	2176	9,2	10216	11,2
	NW	1920	8,3	2544	11,2	1552	7,3	2296	9,7	8312	9,1
Toplam	23208	100,0	22784	100,0	21344	100,0	23656	100,0	90992	100,0	

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

Tablo 2.15. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent ve Boztepe’de Rubinstein Formülüne Göre Mevsimlik ve Yıllık Hâkim Rüzgâr Doğrultuları ve Frekansları.

Akpınar		
Mevsimler	Hâkim Rüzgâr Yönü	% Frekansı
İlkbahar	S 31.3 W	54,6
Yaz	N 30.1 E	45,7
Sonbahar	S 28.1 W	51,1
Kış	S 25.1 W	58,9
Yıllık	N 17.6 E	27,9
	S 28.5 W	47,2

Çelebi		
Mevsimler	Hâkim Rüzgâr Yönü	% Frekansı
İlkbahar	N 0.3 W	52,8
	S 3.8 W	29,0
Yaz	N 1.3 E	88,8
Sonbahar	N 0.4 W	77,2
Kış	S 3.4 W	46,7
Yıllık	N 00.4 E	69,7

Kaman		
Mevsimler	Hâkim Rüzgâr Yönü	% Frekansı
İlkbahar	S 29.2 W	46,7
Yaz	N 14.5 E	49,9
Sonbahar	N 2.0 W	32,2
	S 25.6 W	37,1
Kış	S 16.5 W	46,7
Yıllık	N 4.4 E	31,8
	S 25.9 W	37,3

Keskin		
Mevsimler	Hâkim Rüzgâr Yönü	% Frekansı
İlkbahar	N 57.9 E	34,0
	S 79.0 W	27,0
Yaz	N 56.1 E	61,7
Sonbahar	N 50.0 E	43,3
Kış	N 62.1 E	28,4
	S 70.9 W	27,0
Yıllık	N 55.1 E	41,0

Akçakent		
Mevsimler	Hâkim Rüzgâr Yönü	% Frekansı
İlkbahar	N 33.5 E	26,3
	S 40.1 W	34,9
Yaz	N 29.0 E	48,5
Sonbahar	N 38.6 E	35,1
	S 38.3 W	29,5
Kış	S 35.6 E	33,2
Yıllık	N 32.8 E	32,9
	S 38.9 W	26,7

Boztepe		
Mevsimler	Hâkim Rüzgâr Yönü	% Frekansı
İlkbahar	N 9.9 W	29,4
	S 35.5 W	43,0
Yaz	N 26.9 W	29,6
	S 41.9 W	31,1
Sonbahar	N 23.5 W	29,5
	S 36.0 W	43,5
Kış	N 75.0 E	27,9
	S 30.8 W	36,0
Yıllık	N 17.7 W	28,2
	S 35.6 W	38,5

Tablo 2.16. Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Rubinstein Formülüne Göre Mevsimlik ve Yıllık Hâkim Rüzgâr Doğrultuları ve Frekansları.

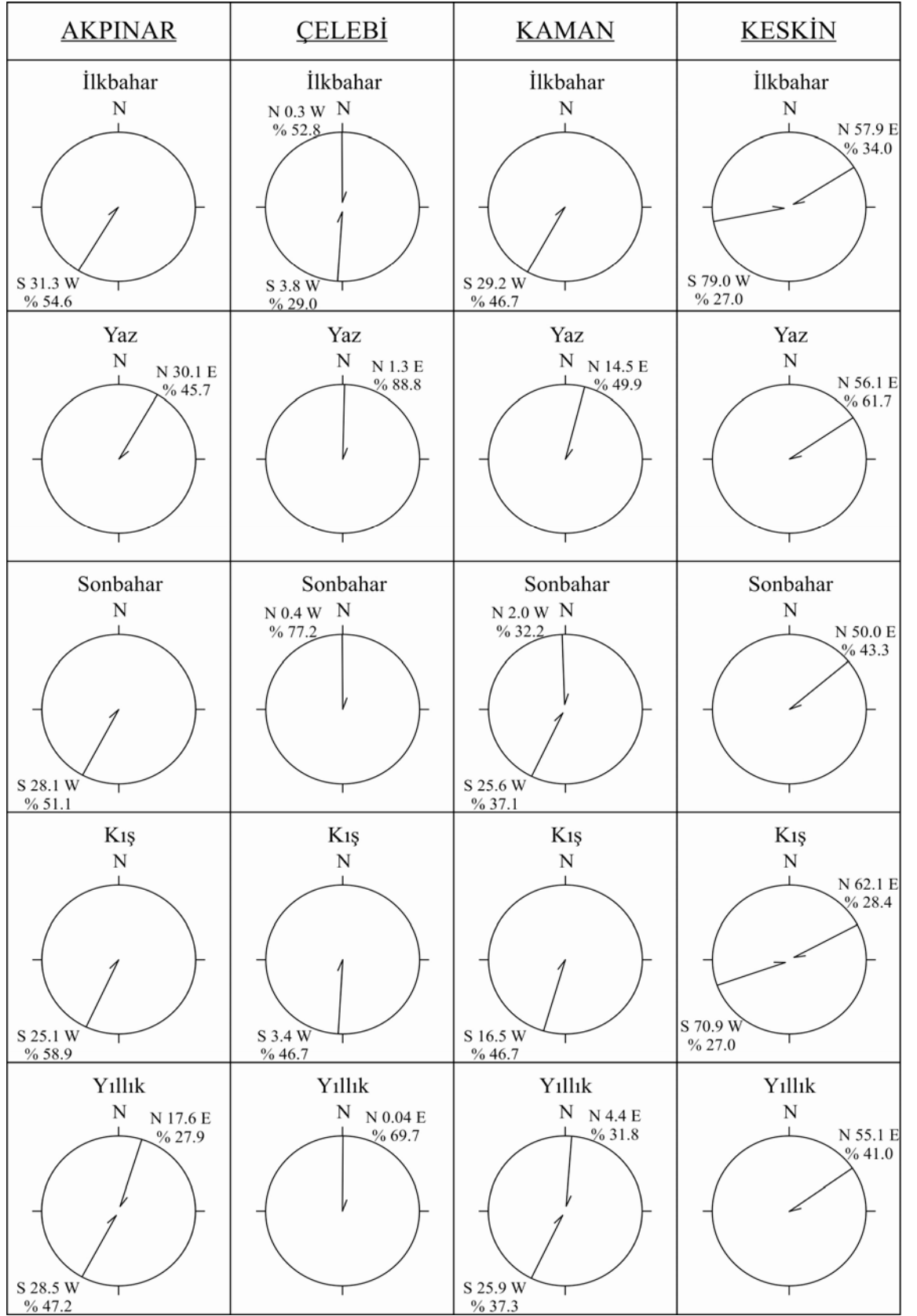
Çiçekdağı		
Mevsimler	Hâkim Rüzgâr Yönü	% Frekansı
İlkbahar	N 53.7 W	41,4
	S 28.5 W	29,8
Yaz	N 24.7 W	53,2
Sonbahar	N 43.9 W	49,8
Kış	N 43.5 W	39,3
	S 1.6 W	34,8
Yıllık	N 39.6 W	45,2

Karakeçili		
Mevsimler	Hâkim Rüzgâr Yönü	% Frekansı
İlkbahar	N 3.0 W	41,2
	S 5.9 W	30,8
Yaz	N 13.0 E	65,0
Sonbahar	N 1.0 E	51,9
Kış	N 0.5 W	44,1
	S 4.3 W	29,3
Yıllık	N 4.3 E	50,5

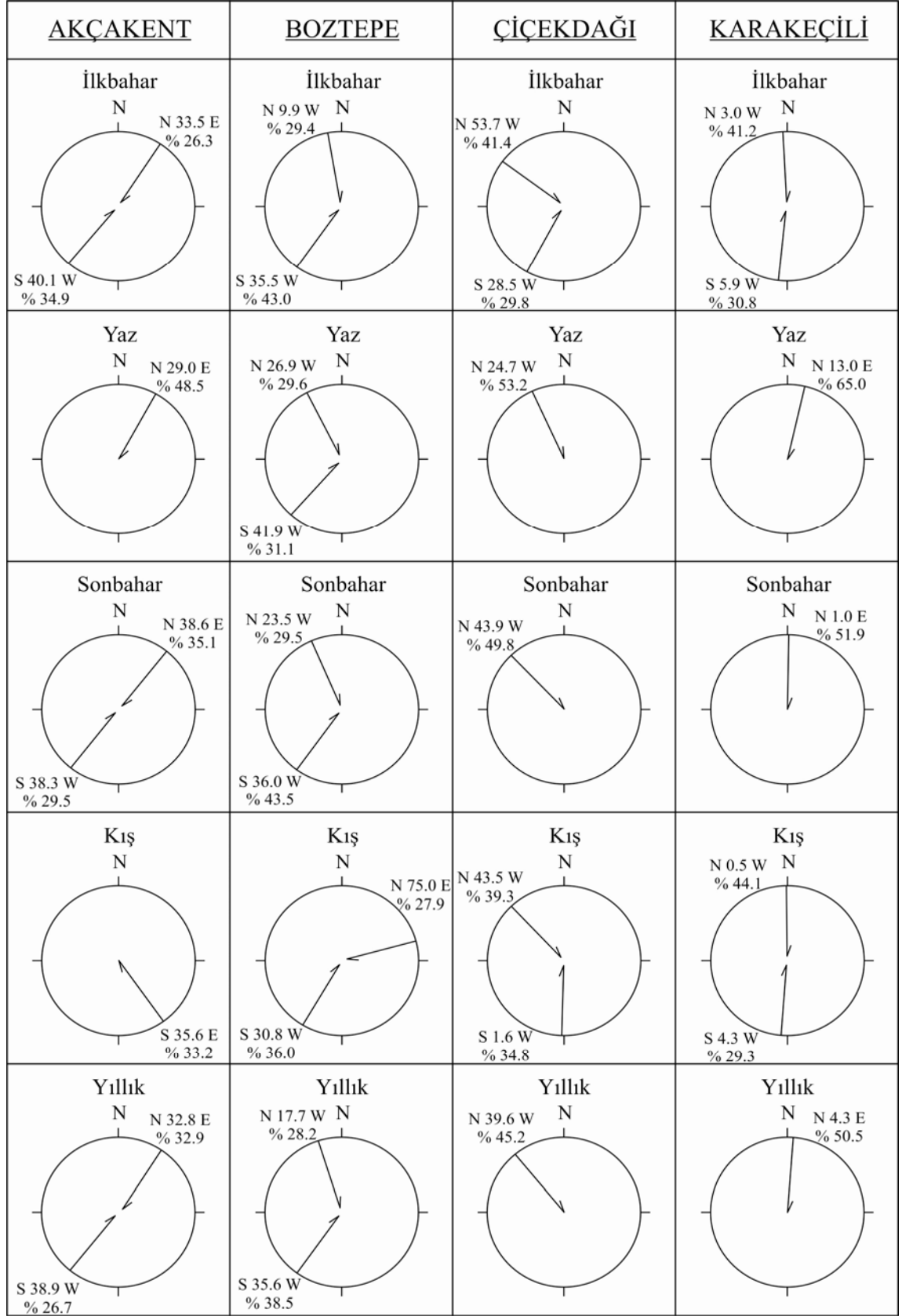
Kırıkkale		
Mevsimler	Hâkim Rüzgâr Yönü	% Frekansı
İlkbahar	N 62.8 E	43,1
	S 55.0 W	37,3
Yaz	N 55.8 E	64,2
Sonbahar	N 63.1 E	54,3
Kış	N 65.7 E	37,5
	S 45.3 W	43,3
Yıllık	N 61.1 E	49,6
	S 53.4 W	30,5

Salmanlı		
Mevsimler	Hâkim Rüzgâr Yönü	% Frekansı
İlkbahar	N 18.3 E	54,4
Yaz	N 23.4 E	64,6
Sonbahar	N 16.7 E	63,1
Kış	N 16.0 E	54,3
Yıllık	N 18.8 E	58,9

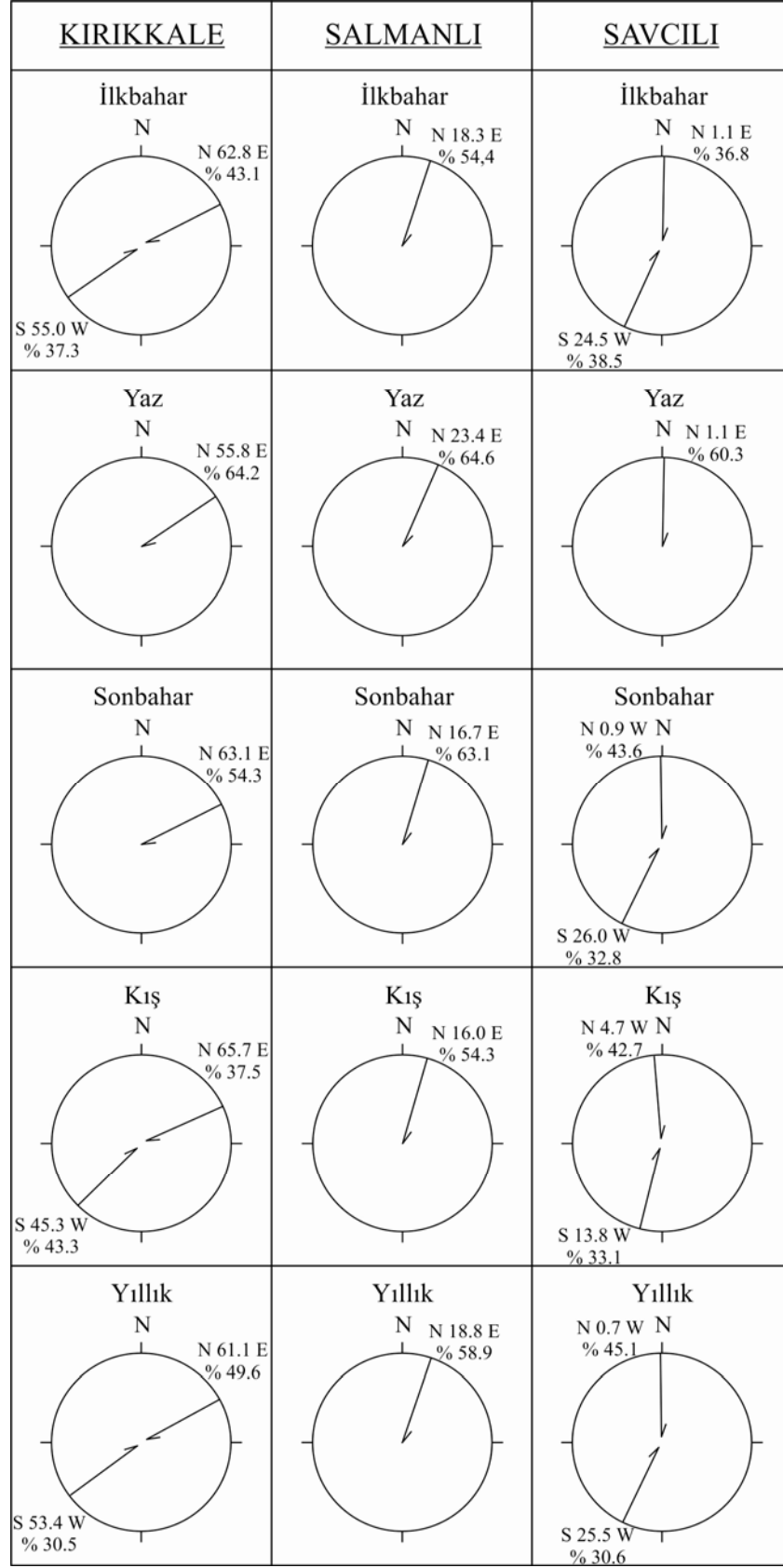
Savcılı		
Mevsimler	Hâkim Rüzgâr Yönü	% Frekansı
İlkbahar	N 1.1 E	36,8
	S 24.5 W	38,5
Yaz	N 1.1 E	60,3
Sonbahar	N 0.9 W	43,6
	S 26.0 W	32,8
Kış	N 4.7 W	42,7
	S 13.8 W	33,1
Yıllık	N 0.7 W	45,1
	S 25.5 W	30,6



Şekil 2.21. Rubinstein Formülüne Göre Akpinar, Çelebi, Kaman ve Keskin'in Hâkim Rüzgâr Doğrultuları ve % Frekansları.



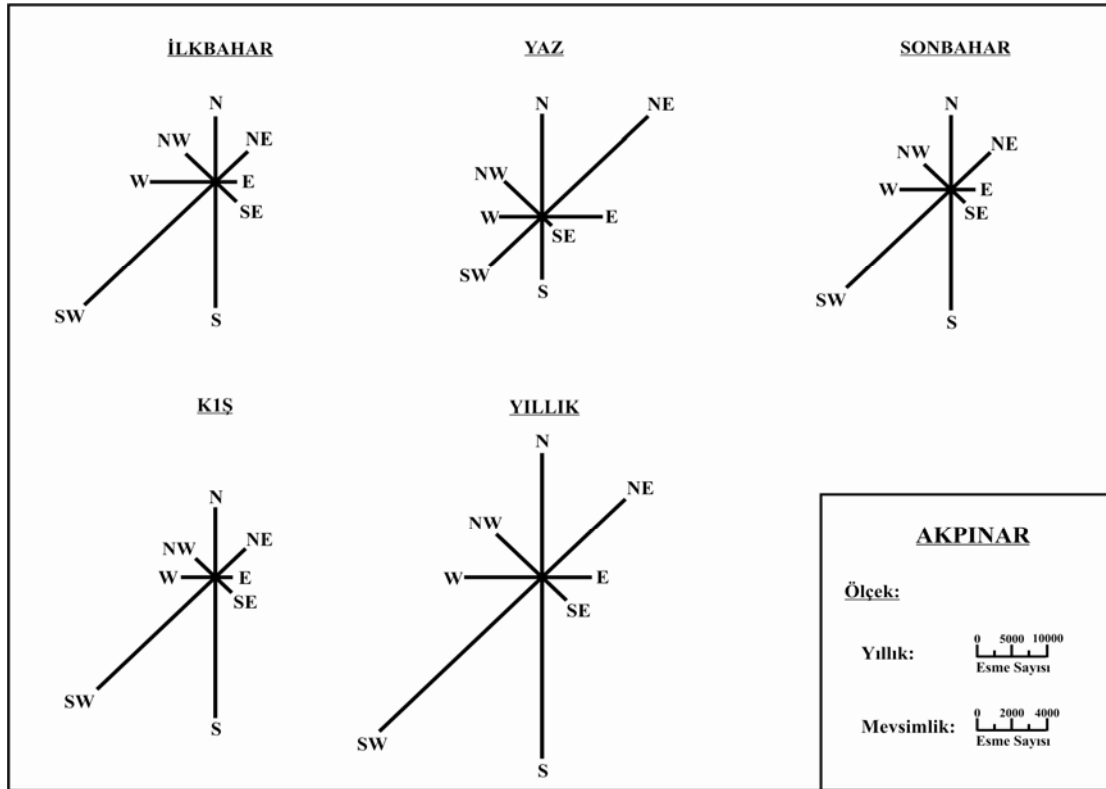
Şekil 2.22. Rubinstein Formülüne Göre Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı ve Karakeçili'nin Hâkim Rüzgâr Doğrultuları ve % Frekansları.



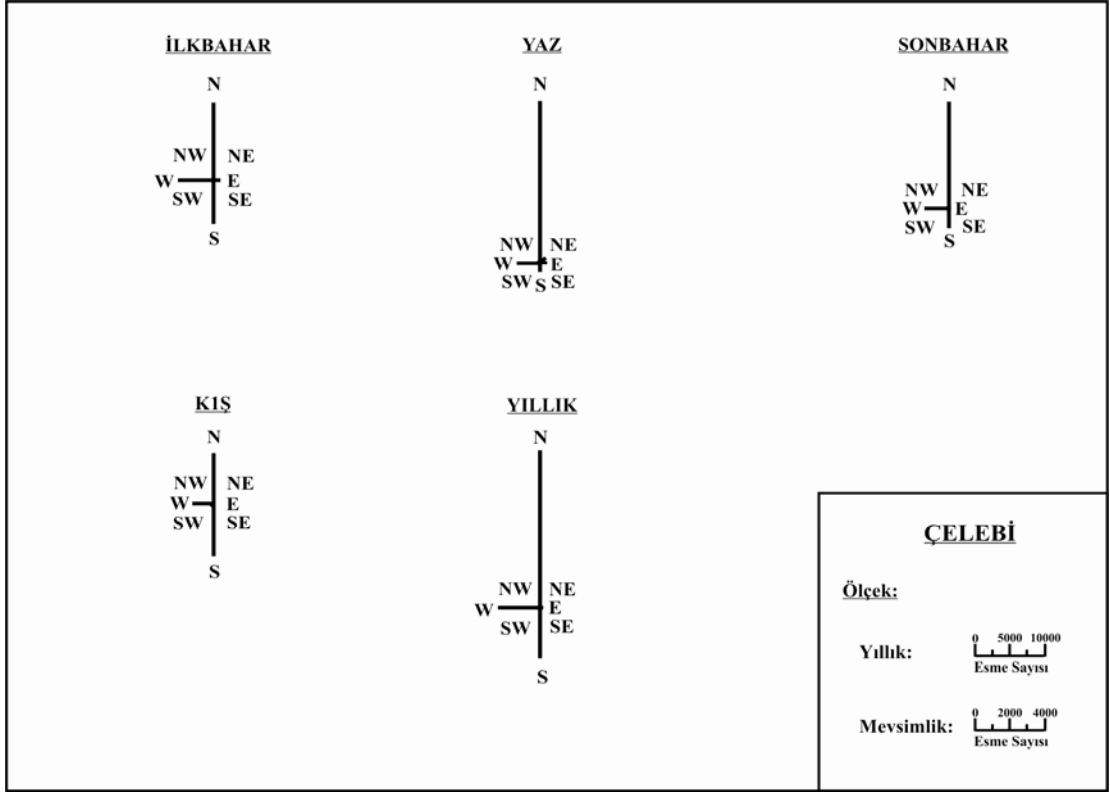
Şekil 2.23. Rubinstein Formülüne Göre Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Hâkim Rüzgâr Doğrultuları ve % Frekansları.

rastlanır. Burada hemen belirtmek gerekirse her istasyonda iki hâkim doğrultu bulunmamaktadır. Çelebi, Keskin, Çiçekdağı, Karakeçili, Salmanlı bunlar arasındadır. İki hâkim rüzgâr doğrultusuna sahip olan istasyonlar arasında Akpınar (N 17.6 E - %27,9 ve S 28.5 W - %47,2), Kaman (N 4.4 E - %31,8 ve S 25.9 W - %37,3), Akçakent (N 32.8 E - %32,9 ve S 38.9 W - %26,7) gibi istasyonlar yer almaktadır (Tablo 2.15 ve 2.16; Şekil 2.21, 2.22, 2.23).

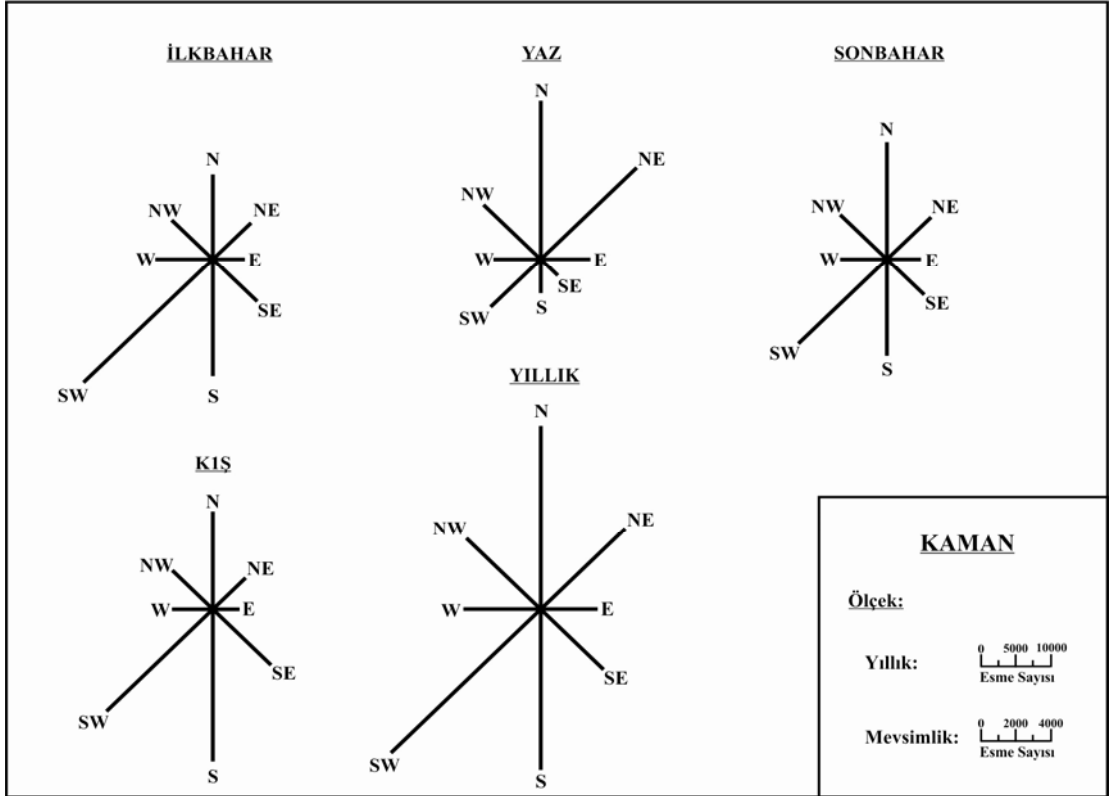
Bölgede esen rüzgârların hangi yönlerden ve ne kadar sayıyla estiğini göstermek amacıyla rüzgâr gül diyagramları oluşturulmuştur (Şekil 2.24, 2.25, 2.26, 2.27, 2.28, 2.29, 2.30, 2.31, 2.32, 2.33. ve 2.34). Mevsimlere göre değişmekle beraber rüzgârların büyük çoğunluğu Akpınar'da SW, S, NE ve N, Çelebi'de N, S ve W, Kaman'da SW, S, N ve NE, Keskin'de NE ve E, Akçakent'te NE, SW, NW ve SE, Boztepe'de SW ve E, Çiçekdağı'nda NW, N, ve S, Karakeçili'de N, S, ve NE Kırıkkale'de NE, SW, E ve W, Salmanlı'da N, NE ve Savcılı'da N ve S sektörlerinden alınmaktadır.



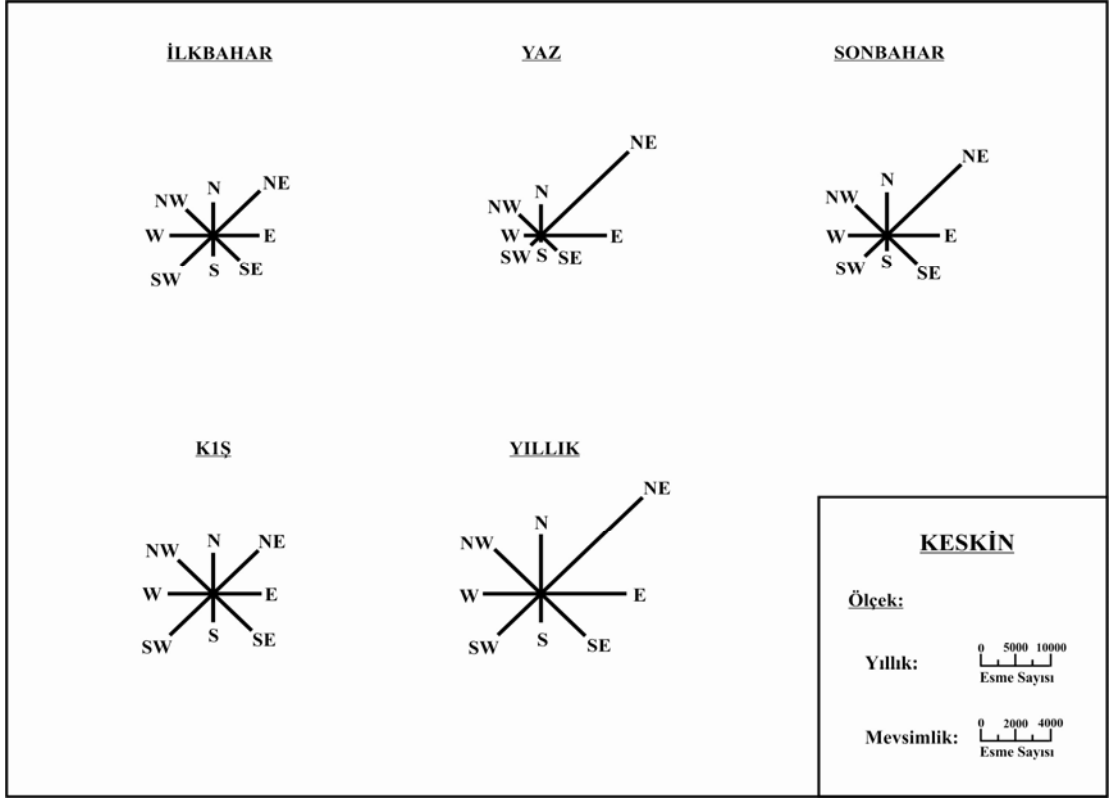
Şekil 2.24. Akpınar'ın Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.



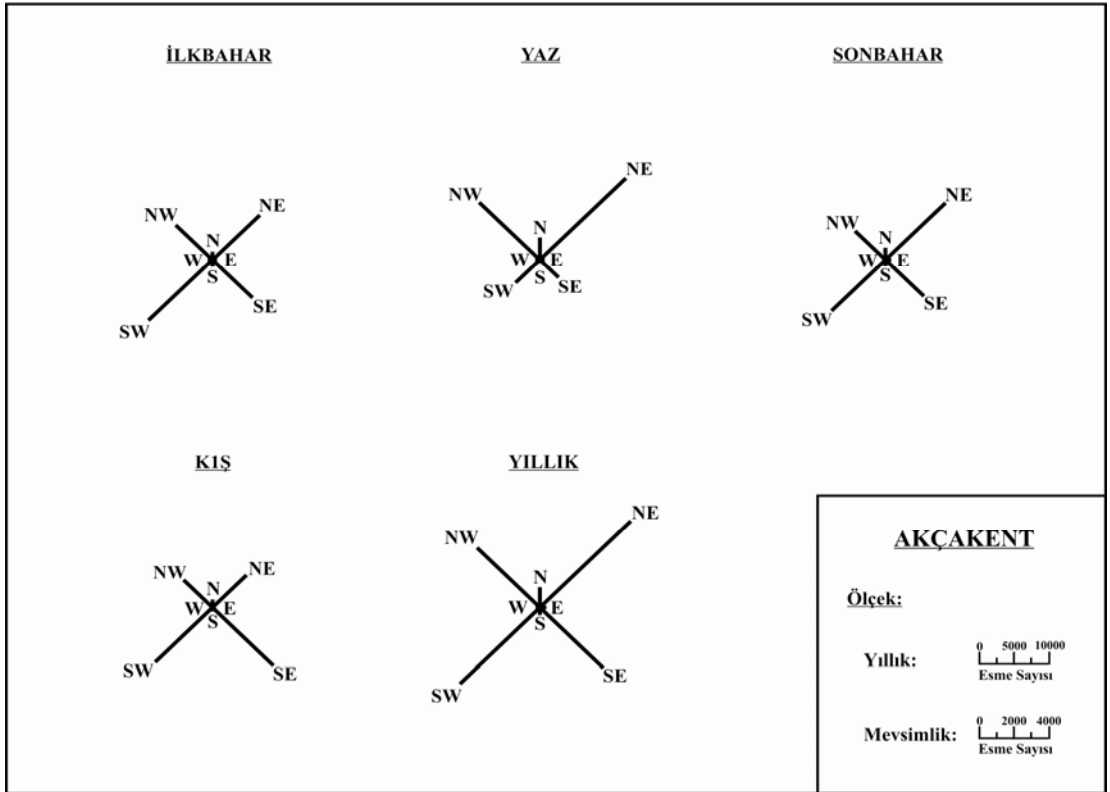
Şekil 2.25. Çelebi'nin Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.



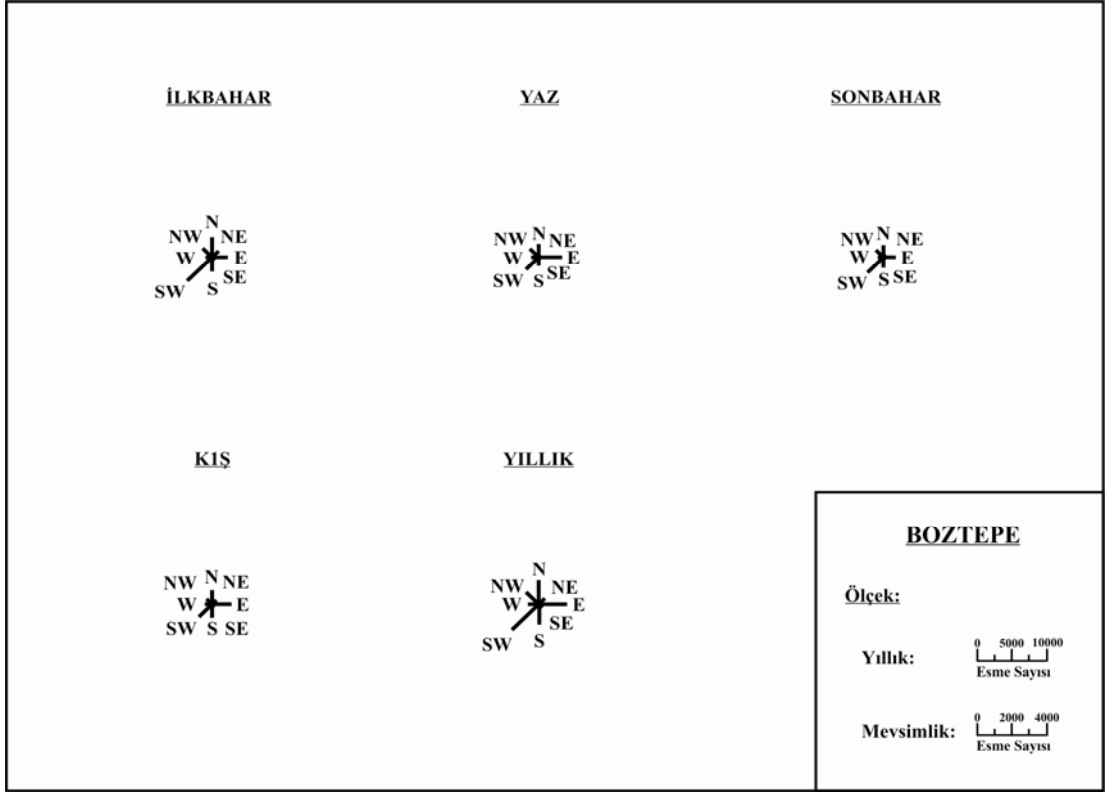
Şekil 2.26. Kaman'ın Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.



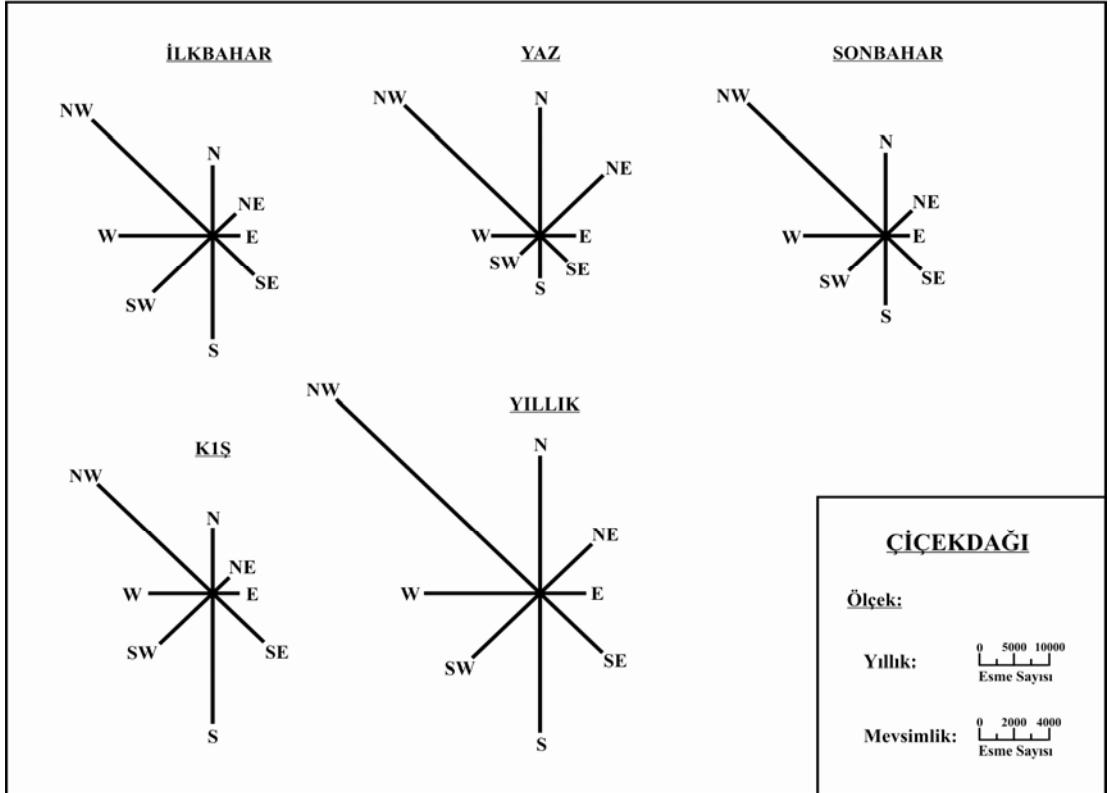
Şekil 2.27. Keskin'in Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.



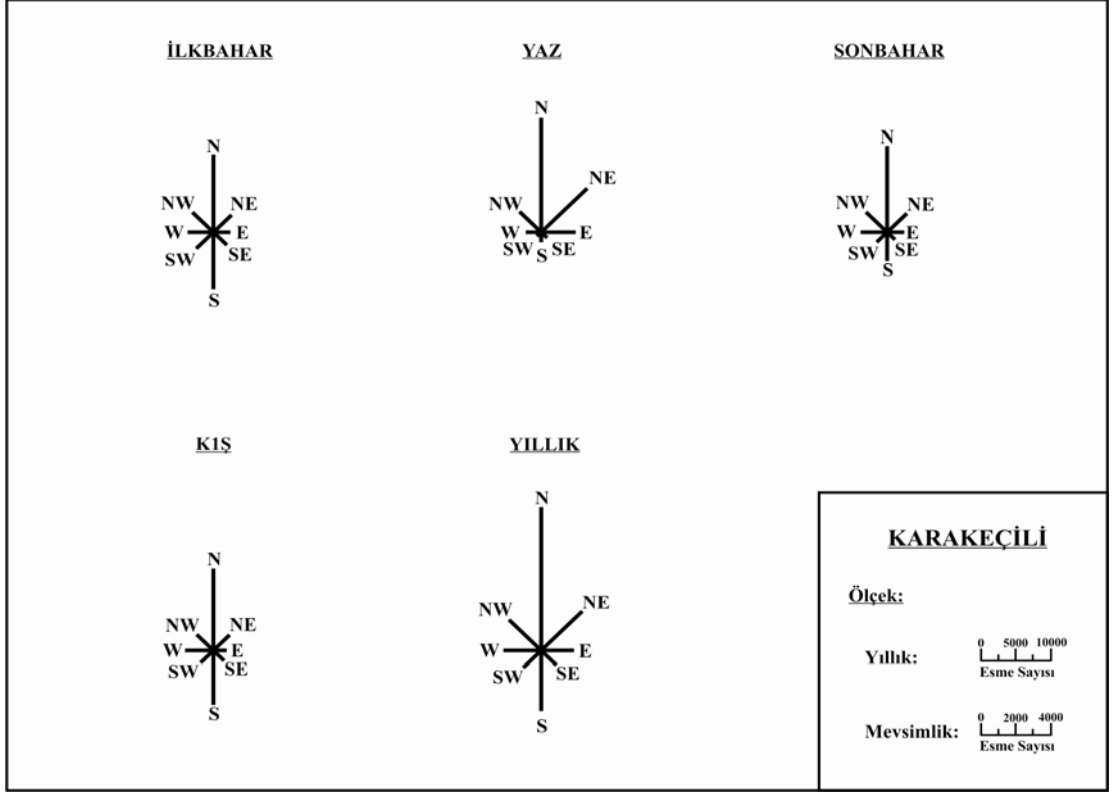
Şekil 2.28. Akçakent'in Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.



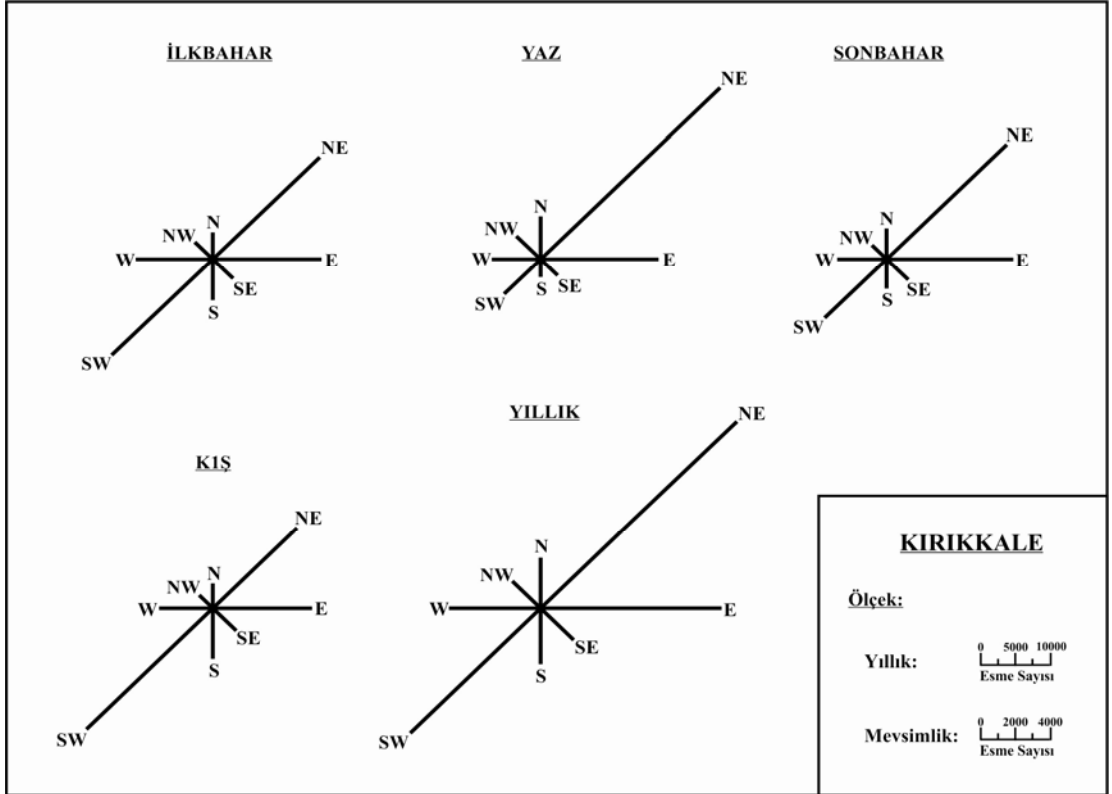
Şekil 2.29. Boztepe'nin Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.



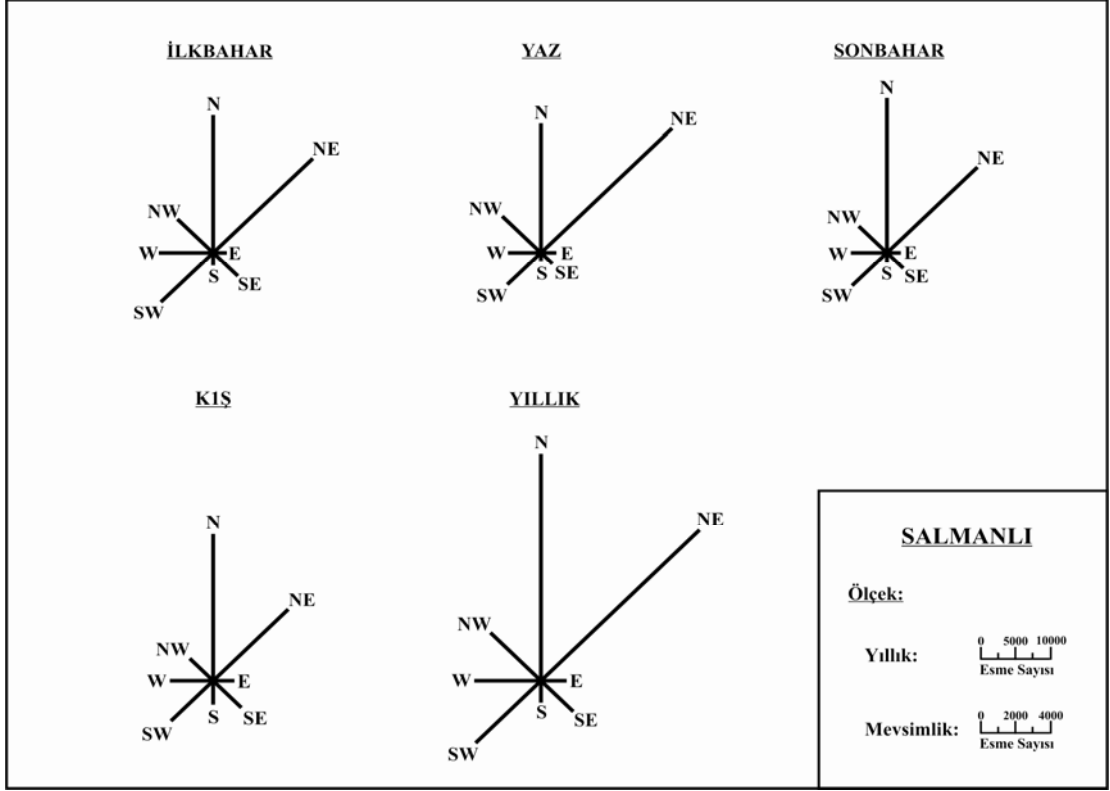
Şekil 2.30. Çiçekdağı'nın Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.



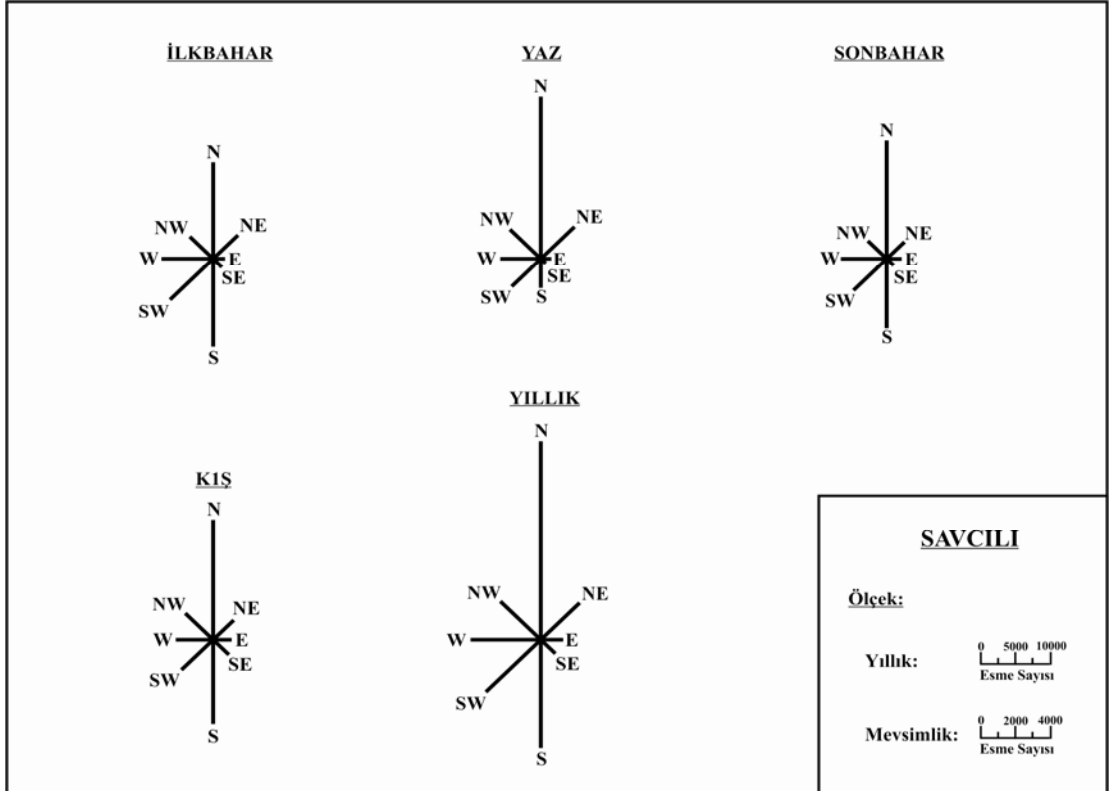
Şekil 2.31. Karakeçili'nin Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.



Şekil 2.32. Kırıkkale'nin Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.



Şekil 2.33. Salmanlı'nın Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.



Şekil 2.34. Savcılı'nın Mevsimlik ve Yıllık Rüzgâr Gül Diyagramları.

Rüzgârların araştırma sahası ve çevresindeki hız ortalamalarına bakınca rakamların oldukça düşük olduğu görülmektedir (Tablo 2.17 ve 2.18). Örneğin yıllık ortalama rüzgâr hızı Karakeçili’de 0,8 m/sn, Çelebi’de 1,0 m/sn ve Kırıkkale’de 1,8 m/sn olarak ölçülmüştür. Buna ek olarak istasyonlar arasında en yüksek yıllık ortalama rüzgâr hızı 4,0 m/sn ile Salmanlı’da ve 3,2 m/sn ile Kaman’da ölçülmüştür. Tüm bunlardan hareketle, bu hızdaki rüzgârlar Beaufort ölçeğine³¹ göre zayıf rüzgâr özelliği taşımaktadır denilebilir.

Bunun yanında sahada fırtına şeklindeki rüzgârlarda görülmektedir. Örneğin en hızlı esen rüzgârın hızı Çiçekdağı’nda 34,3 m/sn; Boztepe’de 33,0 m/sn; Kaman’da 30,3 m/sn; Keskin’de 29,3 m/sn; Kırıkkale’de 28,1 m/sn; Akpınar, Çelebi ve Savcılı’da 15,5 m/sn ve Akçakent, Karakeçili ve Salmanlı’da 9,4 m/sn olarak ölçülmüştür (Tablo 2.17 ve 2.18). Genel bir yaklaşımla en hızlı esen rüzgâr yönlerinin hâkim rüzgârlarla uyumlu olduğu bunun yanında yer yer diğer yönlerden de etkin oldukları görülür.

Tablo 2.17. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin’de Rüzgâr Hızları, En Hızlı Esen Rüzgârların Hızı ve En Hızlı Esen Rüzgârların Yönünün Aylık Seyri.

Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Unsur	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Akpınar	Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	3,0	3,4	3,4	3,4	2,9	2,9	3,1	2,7	2,5	2,4	2,8	2,6	2,9
	En Hızlı Esen Rüzgârın Hızı (m/sn)	12,3	15,5	15,5	12,3	15,5	9,4	9,4	9,4	9,4	12,3	15,5	12,3	15,5
	En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	S	S	SW	SW	S	SW	E	W	NE	NE	S	S	S
Çelebi	Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	0,8	1,0	0,8	1,0	1,0	1,2	1,4	1,1	0,9	0,8	0,9	0,8	1,0
	En Hızlı Esen Rüzgârın Hızı (m/sn)	12,3	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	15,5	15,5	15,5
	En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	W	N	S	N	SW	S	NE	N	W	W	N	N	N
Kaman	Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	3,4	3,7	3,6	3,7	3,1	2,8	3,1	2,9	2,6	2,7	3,1	3,5	3,2
	En Hızlı Esen Rüzgârın Hızı (m/sn)	27,4	29,0	28,2	25,4	25,1	28,2	27,4	27,1	23,5	30,3	27,3	28,1	30,3
	En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	SE	SSE	W	WSW	WSW	WNW	NNW	WSW	WNW	SSW	S	SSW	SSW
Keskin	Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	2,6	2,9	2,9	2,8	2,7	2,9	3,4	3,2	2,5	2,2	2,3	2,5	2,7
	En Hızlı Esen Rüzgârın Hızı (m/sn)	27,3	27,2	29,3	26,6	26,0	24,1	25,4	21,0	22,5	23,7	25,8	25,8	29,3
	En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	SSW	S	WSW	SSW	SSW	WSW	NNW	W	WSW	NE	ENE	SSW	WSW

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

³¹ Beaufort ölçeği 1805 yılında rüzgâr hızının denizde yaptığı etkileri belirlemek amacıyla İngiliz amiral Beaufort tarafından hazırlanmıştır. 0-12 kuvvet birimine ayrılan bu ölçekte, 0. kuvvet birimini 3-6 km/s ile sakın rüzgâr oluştururken, 12. kuvvet birimini 118+ km/s ile harikeyn oluşturmaktadır. Fırtına ise 8. kuvvet birimi olarak 75-88 km/s aralığında gösterilmiştir (http://www.dask.org.tr/bilmek_istedikleriniz/meteoroloji/ruzgar/ruzgar.htm).

Tablo 2.18. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Ortalama Rüzgâr Hızları, En Hızlı Esen Rüzgârların Hızı ve En Hızlı Esen Rüzgârların Yönünün Aylık Seyri.

Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Unsur	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Akçakent	Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	3,2	3,3	3,5	3,1	2,5	2,7	2,6	2,7	2,5	2,9	3,0	3,1	2,9
	En Hızlı Esen Rüzgârın Hızı (m/sn)	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
	En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	SE	SE	SE	W	NE	SW	SW	NE	S	SE	SE	NE	SE
Boztepe	Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	3,6	2,7	3,1	3,3	2,7	2,9	1,9	2,5	2,4	2,7	3,8	3,4	2,9
	En Hızlı Esen Rüzgârın Hızı (m/sn)	9,4	9,4	9,4	33,0	12,3	9,4	9,4	6,7	6,7	9,4	9,4	9,4	33,0
	En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	E	W	SW	SW	NE	SW
Çiçekdağı	Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	2,7	3,0	3,2	3,2	2,9	2,8	2,9	2,7	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8
	En Hızlı Esen Rüzgârın Hızı (m/sn)	30,7	33,6	28,7	34,0	29,8	28,8	33,9	24,1	29,7	25,0	30,2	34,3	34,3
	En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	SSW	S	S	S	W	NNW	NNW	NW	SSE	SSW	S	S	S
Karakeçili	Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,8
	En Hızlı Esen Rüzgârın Hızı (m/sn)	9,4	9,4	9,4	6,7	9,4	6,7	9,4	6,7	6,7	6,7	6,7	9,4	9,4
	En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	W	N	W	SW	NW	W	N	NE	S	SW	S	S	W
Kırıkkale	Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	1,6	1,8	1,9	1,9	1,8	1,9	2,4	2,2	1,7	1,5	1,4	1,5	1,8
	En Hızlı Esen Rüzgârın Hızı (m/sn)	21,1	25,9	28,1	27,7	24,3	28,0	24,4	23,0	23,9	22,0	21,9	19,1	28,1
	En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	WSW	SSW	W	SSW	WSW	W	W	WNW	S	WSW	NNW	NNW	W
Salmanlı	Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	2,7	3,0	3,4	3,2	3,3	3,7	4,0	3,9	3,5	3,2	2,6	2,7	4,0
	En Hızlı Esen Rüzgârın Hızı (m/sn)	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
	En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	SW	SW	W	W	SW	E	NE	E	NE	NE	NE	SW	NE
Savcılı	Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	2,7	3,3	3,1	2,7	2,9	3,0	3,3	3,4	2,9	2,9	2,7	2,6	3,0
	En Hızlı Esen Rüzgârın Hızı (m/sn)	9,4	9,4	12,3	9,4	12,3	9,4	9,4	9,4	9,4	15,5	12,3	12,3	15,5
	En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	SW	N	S	N	W	W	N	N	W	W	S	N	W

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

2.3.3. Subuharı ve Nemlilik

2.3.1.1. Buharlaşma

Buharlaşma, atmosferde bulunan subuharının kaynağıdır. Deniz, göl, akarsu ve zeminden meydana gelen buharlaşma ile bitkilerin terlemesi neticesinde subuharı oluşmaktadır (Erinç, 1996: 106). Bir yerin iklimsel özelliklerinin bilinebilmesi için buharlaşma miktarını da bulmak gerekmektedir. Çünkü buharlaşma eğer yağıştan fazla olursa kurak bir iklim sonucuna varılır ki bu da yaşamı olumsuz etkiler. Araştırma sahasında yağış tutarları ile buharlaşma karşılaştırıldığında özellikle Mayıs-Ekim ayları arasında buharlaşmanın yağış miktarından çok fazla olduğu görülür (Tablo 2.19. ve 2.24). Bu durum kuraklığın şiddetini göstermektedir. Kurak devrede sulama suyu

ihtiyacı Karaova Baraj Gölü ile Çiftlikbala ve Darıözü Göletleri'nde tutulan suyla karşılanmaktadır.

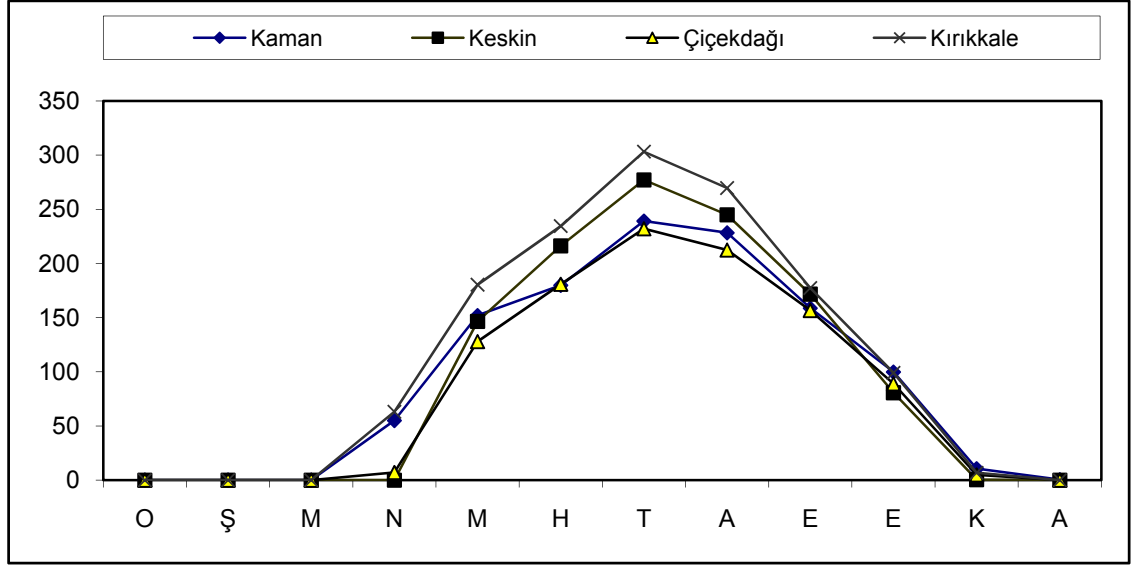
Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'de buharlaşma rasatları yapılmaktadır. Buna göre Kaman'da yıllık buharlaşma tutarı 1123,6 mm iken Keskin'de bu rakam 1137,7 mm; Çiçekdağı'nda 1010,5 mm ve Kırıkkale'de 1333,9 mm dir (Tablo 2.19). İstasyonlar arasında farkların bulunması buharlaşmayı etkileyen etmenler ile (Bağıl nem, sıcaklık, hava hareketleri, hava basıncı, yüzey genişliği, su miktarı) alakalıdır (Erol, 1999: 209). Ayrıca bu farklılığın nedenleri arasına yükseltiyi de eklemek yerinde olacaktır. Çünkü yükselti doğrudan sıcaklığı, sıcaklıkta buharlaşmayı etkilemektedir.

Tablo 2.19. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'de Aylık Ortalama, Günlük En Çok ve Yıllık Toplam Buharlaşma Tutarları.

Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Unsur	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Kaman	Aylık Ortalama Buharlaşma (mm)	-	-	-	55,0	151,9	179,8	239,1	228,3	158,7	99,8	10,6	0,4	1123,6
	Günlük En Çok Buharlaşma (mm)	-	-	-	11,4	12,7	14,6	15,1	14,0	10,8	9,4	7,3	3,8	-
Keskin	Aylık Ortalama Buharlaşma (mm)	-	-	-	-	146,5	216,3	277,1	244,9	171,7	80,7	0,5	-	1137,7
	Günlük En Çok Buharlaşma (mm)	-	-	-	-	12,6	14,2	14,6	13,8	11,0	8,6	3,5	-	-
Çiçekdağı	Aylık Ortalama Buharlaşma (mm)	-	-	-	7,1	127,9	180,8	232,0	212,4	156,6	88,9	4,8	-	1010,5
	Günlük En Çok Buharlaşma (mm)	-	-	-	9,4	10,0	13,3	14,1	14,4	13,0	9,5	3,8	-	-
Kırıkkale	Aylık Ortalama Buharlaşma (mm)	-	-	-	63,1	180,4	234,5	303,2	269,6	177,3	99,0	6,8	-	1333,9
	Günlük En Çok Buharlaşma (mm)	-	-	-	11,0	14,4	17,0	16,0	15,7	11,7	9,7	4,7	-	-

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

Buharlaşmanın yıllık seyrine bakıldığında Nisan ayı (Keskin hariç) buharlaşmanın başladığı ve Temmuz'a kadar artarak devam ettiği dönemdir. Temmuz ayından sonra Kasım ayı sonuna kadar kademeli bir düşüş yaşanır. Aralık ayında sadece Kaman'da buharlaşma rasadı ölçülmüştür. Ocak, Şubat ve Mart aylarında hiçbir istasyonda buharlaşma kaydı alınamamıştır. Aylık ortalama buharlaşma miktarı en fazla Kırıkkale'de Temmuz ayında (303,2 mm), en az ise Kaman'da Aralık ayında (0,4 mm) ölçülmüştür. Yılın ilk üç ayı buharlaşma kaydedilmemesi, buharlaşmanın olmadığı anlamına gelmez. Zira en soğuk havalarda bile buharlaşma olabilir (Erol, 1999: 209). Havanın soğuk olması ve don olayları buharlaşmayı sağlayan koşulların yeterli tutar oluşturmasına engel olmuştur.



Şekil 2.35. Kaman, Keskin, Çiçekdağı ve Kırıkkale'nin Aylık Ortalama Buharlaşma Tutarları.

Günlük en çok buharlaşma miktarı, aylık ortalama buharlaşma miktarına paralel bir seyir izlemektedir. Nisan ayı havanın ısınmasına bağlı olarak tüm istasyonlar için (Keskin hariç) buharlaşmanın başlangıcı, Temmuz maksimum değerlerin görüldüğü ay, Kasım ise tüm istasyonlarda (Kaman hariç) buharlaşmanın son bulunduğu ay olarak kaydedilmiştir (Şekil 2.35). Günlük ortalamalarda yine en yüksek değer Kırıkkale'ye aitken (Temmuz / 16,0 mm), en küçük değer Keskin'e aittir (Kasım / 3,5 mm). Bu merkezler arasında Kırıkkale'nin en yüksek değerlere sahip olmasının bir nedeni de, diğer üç merkezin aksine yaz aylarında rüzgârın esme sayısının kış aylarına göre fazla olmasıdır (Tablo 2.13 ve 2.14). Buharlaşmanın önemli ölçülere erişebilmesi için devamlı ve kuvvetli rüzgârlara ihtiyaç vardır (Erinç, 1996: 106-107).

2.3.3.2. Ortalama Buhar Basıncı ve Bağıl Nemlilik

Hava içindeki miktarı yer ve zamana göre en fazla değişen gaz kuşkusuz ki subuharıdır. Bununla birlikte havada her zaman bir miktar subuharı vardır. Örneğin nemli tropikal iklimlerde hava içinde %2-3 kadar subuharı bulunmakta bu miktar orta enlemlerde %1'e, kutuplarda ise %0,25'e kadar düşmektedir (Erol, 1999: 24). Bu itibarla oranı yere ve zamana göre değişen havadaki subuharı miktarı *buhar basıncı* olarak bilinmektedir.

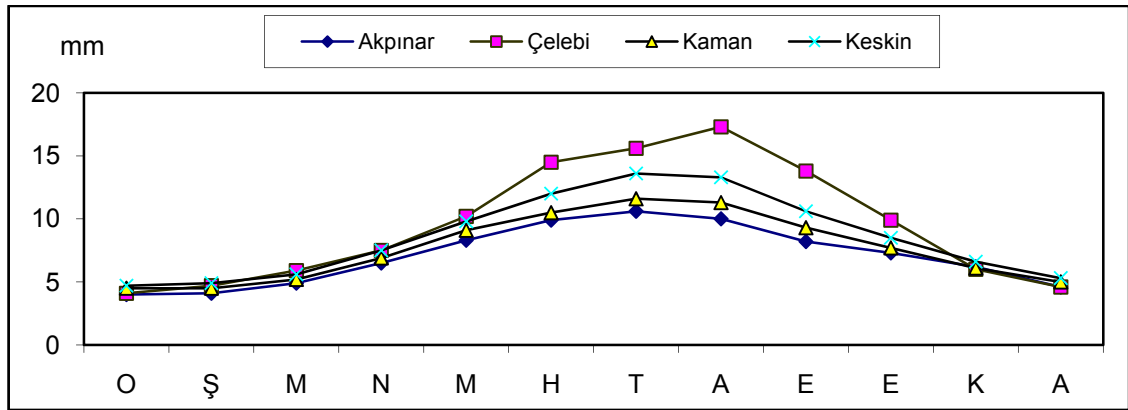
Tablo 2.20. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Ortalama Buhar Basıncı ve Bağıl Nemin Aylık Değişimi.

Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Unsur	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Akpınar	Ortalama Buhar Basıncı (mb)	4,0	4,1	4,9	6,5	8,3	9,9	10,6	10,0	8,2	7,3	6,2	4,6	7,1
	Ortalama Bağıl Nem (%)	68,8	65,9	58,6	55,2	53,6	48,2	43,4	40,5	44,2	56,8	67,8	70,8	56,2
	En Düşük Bağıl Nem (%)	13	14	5	6	3	1	1	1	4	4	18	14	1
Çelebi	Ortalama Buhar Basıncı (mb)	4,1	4,7	5,9	7,5	10,2	14,5	15,6	17,3	13,8	9,9	6,0	4,6	9,5
	Ortalama Bağıl Nem (%)	67,6	69,5	69,2	67,6	68,0	70,2	64,7	66,7	64,2	66,7	66,6	68,8	67,5
	En Düşük Bağıl Nem (%)	16	27	16	11	15	18	10	11	11	17	20	11	10
Kaman	Ortalama Buhar Basıncı (mb)	4,5	4,5	5,2	6,9	9,1	10,5	11,6	11,3	9,3	7,7	6,1	5,0	7,6
	Ortalama Bağıl Nem (%)	74,6	71,4	63,3	59,3	58,2	53,1	48,8	48,2	50,6	58,8	68,3	76,1	60,9
	En Düşük Bağıl Nem (%)	20	10	6	6	7	9	2	5	9	9	6	13	2
Keskin	Ortalama Buhar Basıncı (mb)	4,7	4,9	5,6	7,5	9,8	12,0	13,6	13,3	10,6	8,5	6,6	5,3	8,5
	Ortalama Bağıl Nem (%)	76,4	74,7	66,3	62,7	60,2	56,9	53,2	52,3	53,5	61,5	72,7	79,9	64,2
	En Düşük Bağıl Nem (%)	20	19	15	7	18	0	14	11	5	0	20	0	0
Akçakent	Ortalama Buhar Basıncı (mb)	2,5	2,6	3,0	3,9	5,2	6,2	6,6	6,7	6,0	5,0	3,9	2,5	4,5
	Ortalama Bağıl Nem (%)	42,9	38,9	36,0	36,7	36,5	32,9	30,4	28,5	33,9	38,4	41,6	38,7	36,3
	En Düşük Bağıl Nem (%)	2	0	1	1	1	2	1	1	1	3	2	1	0
Boztepe	Ortalama Buhar Basıncı (mb)	6,1	4,4	5,8	7,7	8,7	9,2	11,2	12,4	10,5	8,4	6,2	4,2	7,9
	Ortalama Bağıl Nem (%)	77,3	74,4	69,9	67,0	59,2	46,9	44,4	51,5	53,3	53,6	60,3	68,7	60,5
	En Düşük Bağıl Nem (%)	9	12	8	8	5	4	8	8	4	9	5	3	3
Çiçekdağı	Ortalama Buhar Basıncı (mb)	4,4	4,5	5,1	7,0	9,1	10,2	11,6	11,5	9,3	7,8	6,2	4,9	7,6
	Ortalama Bağıl Nem (%)	68,8	65,1	56,6	53,7	53,2	47,2	43,8	43,6	45,0	53,4	64,3	71,1	55,5
	En Düşük Bağıl Nem (%)	4	12	2	5	6	2	3	4	3	5	9	9	2
Karakeçili	Ortalama Buhar Basıncı (mb)	4,1	4,7	5,9	7,6	8,8	10,6	11,5	12,1	10,0	8,3	6,5	5,0	7,9
	Ortalama Bağıl Nem (%)	69,6	71,8	60,1	55,6	50,5	45,0	39,9	40,4	47,2	55,7	66,3	72,0	56,2
	En Düşük Bağıl Nem (%)	16	17	10	9	10	10	5	7	8	10	17	24	5
Kırıkkale	Ortalama Buhar Basıncı (mb)	5,1	5,4	6,4	8,6	11,3	13,1	14,8	14,3	11,6	9,5	7,2	5,7	9,4
	Ortalama Bağıl Nem (%)	77,4	72,4	65,8	63,1	60,9	55,4	50,7	50,6	54,0	63,2	72,7	77,5	63,6
	En Düşük Bağıl Nem (%)	22	22	11	14	12	10	8	9	10	14	16	20	8
Salmanlı	Ortalama Buhar Basıncı (mb)	4,9	4,9	5,6	7,4	9,3	11,3	12,5	12,3	10,0	8,2	6,6	5,6	8,2
	Ortalama Bağıl Nem (%)	76,2	72,3	63,6	56,7	55,2	51,5	47,1	46,3	47,0	53,0	67,4	77,5	59,5
	En Düşük Bağıl Nem (%)	15	10	10	1	8	5	5	1	4	6	12	23	1
Savcılı	Ortalama Buhar Basıncı (mb)	4,8	4,8	5,5	7,0	8,5	10,1	11,5	11,4	9,5	8,1	6,7	5,4	7,8
	Ortalama Bağıl Nem (%)	75,5	70,2	62,1	55,4	50,3	43,9	41,8	40,8	44,3	52,8	68,9	76,0	56,8
	En Düşük Bağıl Nem (%)	28	16	10	9	7	3	5	6	8	8	15	31	3

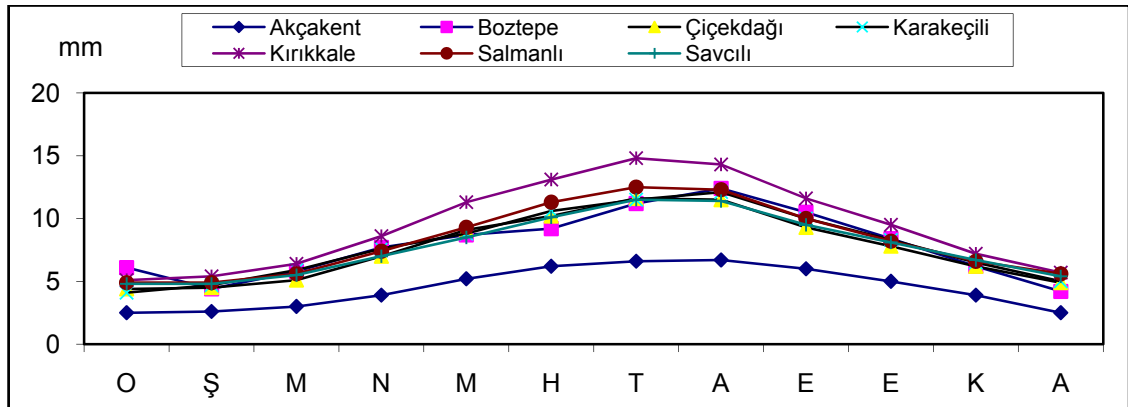
Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

Araştırma sahasında ortalama buhar basıncı mevsimlere göre değişik durumlar gösterir. Kış ayları buharlaşmanın azalmasına paralel olarak buhar basıncının minimum seviyelere indiği aylardır (Tablo 2.20; Şekil 2.36. ve 2.37). Bu mevsimde Ocak ayı genelde en düşük seviyenin görüldüğü aydır (Akpinar: 4,0 mb / Çelebi: 4,1 mb / Kaman: 4,5 mb / Keskin: 4,7 mb). Ortalama buhar basıncının gerçek anlamda artmaya başladığı ay Nisan ayıdır. Nisan ayından Temmuz ayına kadar yaşanan bu artış genelde Temmuz ayında en yüksek seviyeye ulaşmaktadır (Akpinar: 10,6 mb / Kaman: 11,6 mb / Keskin: 13,6 mb).

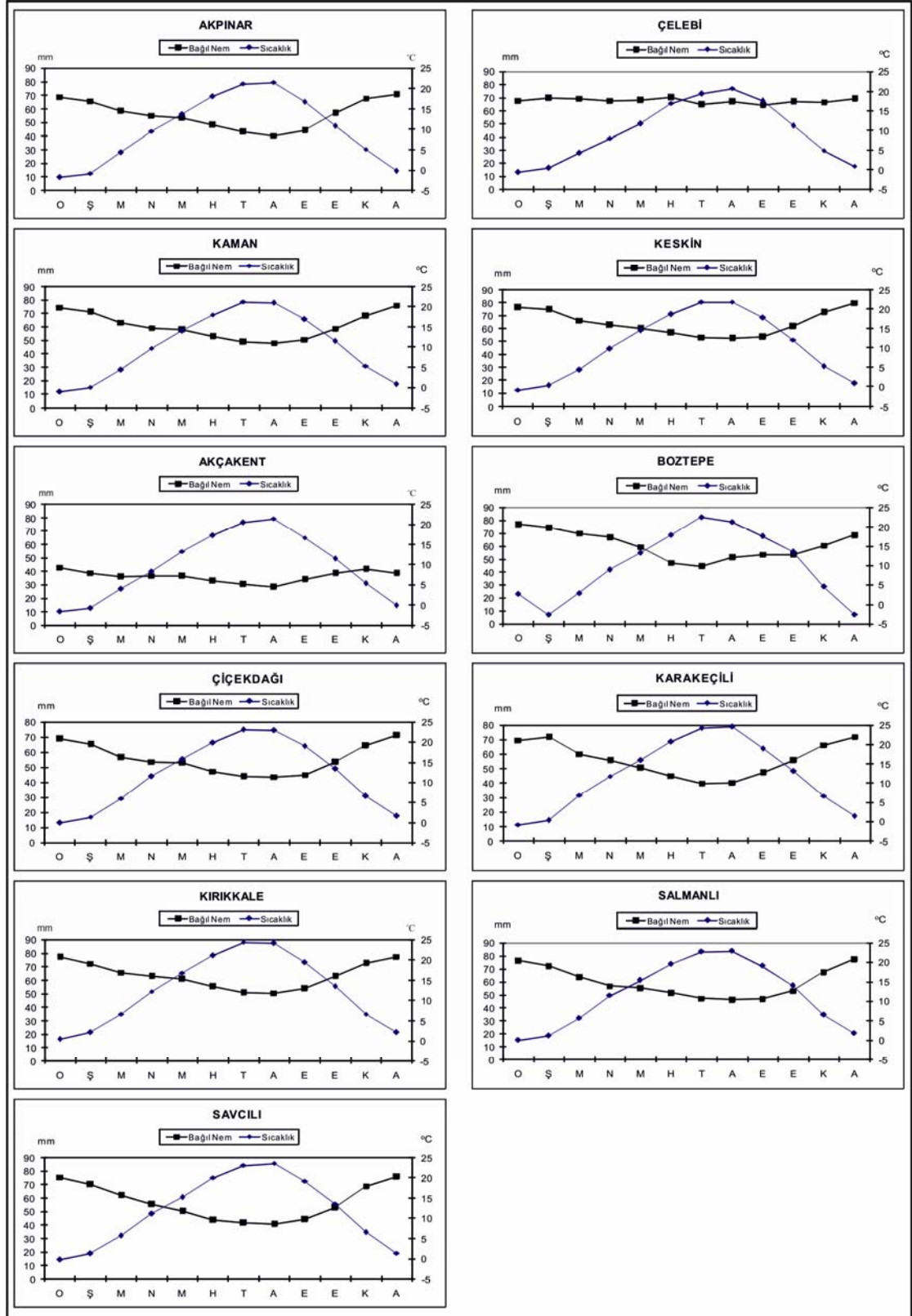
Yağışların artması ile beraber sıcaklığın düşmesi ortalama bağıl nem yüzdesinin istasyonların genelinde en fazla Aralık ayında artış göstermesine neden olmaktadır (Akpinar: %70,8 / Kaman: %76,1 / Keskin: %79,9). Özellikle yaz mevsiminde yüksek sıcaklıkların görülmesine rağmen havanın “kuru” diye isimlendirilmesi ve bunaltıcı sıcakların fazla yaşanmaması havadaki bağıl nem miktarının düşük olmasıyla ilgilidir.



Şekil 2.36. Akpinar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Buhar Basıncının Aylık Değişimi.



Şekil 2.37. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Buhar Basıncının Aylık Değişimi.



Şekil 2.38. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Aylık Ortalama Sıcaklıklarla Bağıl Nem Miktarlarının Aylık Değişimi ve Karşılıklı Durumları.

Araştırma sahasında bağıl nem genelde sıcaklıkla ters orantılı bir gelişme göstermektedir. Söz konusu istasyonların ortalama sıcaklık ve bağıl nem miktarlarını gösteren şekillere bakıldığında bu durum açıkça görülmektedir (Şekil 2.38). Genel itibariyle Mayıs ayından başlayarak Ekim ayına kadar olan devrede bağıl nem miktarının oldukça düşük seviyeler gösterdiği açıkça izlenebilmektedir. Buna karşın Ekim ayından başlayarak Nisan ayının sonuna kadar olan devrede ise bağıl nem miktarları önce yükselen sonra gittikçe düşen bir eğilim içine girmektedirler.

2.3.3.3. Bulutluluk

Bulutluluk atmosferde subuharının en açık göstergesidir. Aynı zamanda yağış olasılığı, güneşlenme süresi ve dolayısıyla yeryüzünün ısınmasında rol oynayan önemli bir iklimik unsurdur (Koçman, 1989: 77). Bundan dolayı üzerinde durulması gereklidir.

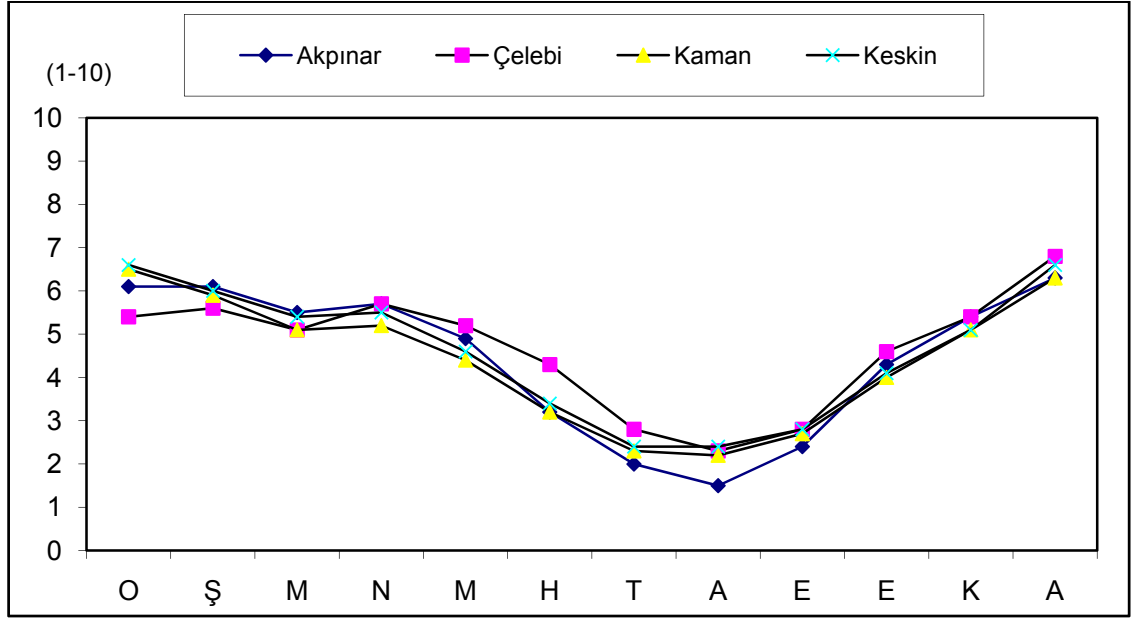
Araştırma sahasındaki istasyonların ve mukayese istasyonlarının kayıtlarına göre bulutluluğun yıl içindeki seyri kış aylarında yüksek, yaz aylarında ise düşüktür (Tablo 2.21; Şekil 2.39. ve 2.40). Eylül ve Mayıs ayları arasındaki devre Anadolu'da cephesel faaliyetlerin arttığı soğuk bir devreye denk gelir. Bu dönemde bağıl nem miktarının artmasına bağlı olarak bulutluluk ve yağış miktarı da artar.

Tablo 2.21. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Bulutluluğun Aylık Değişimi.

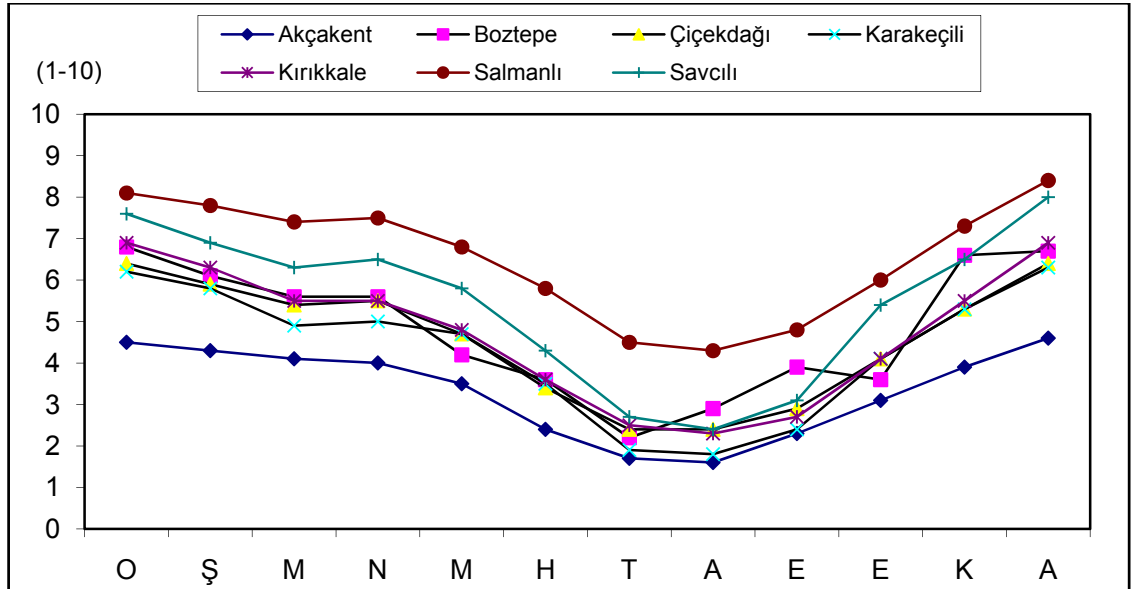
Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Unsur	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Akpınar	Ortalama Bulutluluk (0-10)	6,1	6,1	5,5	5,7	4,9	3,2	2,0	1,5	2,4	4,3	5,4	6,3	4,5
Çelebi	Ortalama Bulutluluk (0-10)	5,4	5,6	5,1	5,7	5,2	4,3	2,8	2,3	2,8	4,6	5,4	6,8	4,7
Kaman	Ortalama Bulutluluk (0-10)	6,5	5,9	5,1	5,2	4,4	3,2	2,3	2,2	2,7	4,0	5,1	6,3	4,4
Keskin	Ortalama Bulutluluk (0-10)	6,6	6,0	5,4	5,5	4,6	3,4	2,4	2,4	2,8	4,1	5,1	6,6	4,6
Akçakent	Ortalama Bulutluluk (0-10)	4,5	4,3	4,1	4,0	3,5	2,4	1,7	1,6	2,3	3,1	3,9	4,6	3,3
Boztepe	Ortalama Bulutluluk (0-10)	6,8	6,1	5,6	5,6	4,2	3,6	2,2	2,9	3,9	3,6	6,6	6,7	4,8
Çiçekdağı	Ortalama Bulutluluk (0-10)	6,4	5,9	5,4	5,5	4,7	3,4	2,4	2,4	2,9	4,1	5,3	6,4	4,6
Karakeçili	Ortalama Bulutluluk (0-10)	6,2	5,8	4,9	5,0	4,7	3,5	1,9	1,8	2,4	4,1	5,3	6,3	4,3
Kırıkkale	Ortalama Bulutluluk (0-10)	6,9	6,3	5,5	5,5	4,8	3,6	2,5	2,3	2,7	4,1	5,5	6,9	4,7
Salmanlı	Ortalama Bulutluluk (0-10)	8,1	7,8	7,4	7,5	6,8	5,8	4,5	4,3	4,8	6,0	7,3	8,4	6,6
Savcılı	Ortalama Bulutluluk (0-10)	7,6	6,9	6,3	6,5	5,8	4,3	2,7	2,4	3,1	5,4	6,5	8,0	5,5

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

Tüm istasyonlar arasında ortalama yıllık bulutluluk değeri 3,3 (Akçakent) ile 6,6 (Salmanlı) arasında değişmektedir. Havza içerisinde ise Akpınar'da 4,5; Çelebi'de 4,7; Kaman'da 4,4 ve Keskin'de 4,6 değerleri görülmektedir (Tablo 2.21).



Şekil 2.39. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Ortalama Bulutluluğun Aylık Eğilimi.



Şekil 2.40. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Bulutluluğun Aylık Eğilimi.

Bulutluluğun yıl içerisindeki eğilimine baktığımızda istasyonların genelinde Eylül ayından itibaren başlayan yükseliş en yüksek seviyeyi Akpınar (6,3), Çelebi (6,8), Akçakent (4,6), Karakeçili (6,3), Salmanlı (8,4) ve Savcılı'da (8,0) Aralık ayında görürken, Kaman (6,5) ve Boztepe'de (6,8) Ocak ayında görmektedir. Keskin (6,6), Çiçekdağı (6,4) ve Kırıkkale'de (6,9) ise Aralık ve Ocak aylarının durumu eşit seviyelerdedir (Şekil 2. 39. ve 2. 40). Şubat ayından itibaren ise tüm istasyonlarda düşüş eğilimi görülmektedir. Bulutluluğun bu düşüş eğilimi Akpınar (1,5), Çelebi (2,3), Kaman (2,2), Akçakent (1,6), Karakeçili (1,8), Kırıkkale (2,3), Salmanlı (4,3) ve Savcılı'da (2,4) Ağustos ayında minimum seviyelere inerken, Boztepe'de (2,2) Temmuz ayında minimum seviyelere inmektedir. Keskin (2,4) ve Çiçekdağı (2,4) ise Temmuz ve Ağustos ayları itibariyle aynı değerleri göstermektedir.

Araştırma sahasında bulutluluk nedeniyle açık ve kapalı gün sayıları farklılık göstermektedir. Nitekim istasyonlar arasında yıllık toplam kapalı gün sayısı 12,9 (Akçakent) ile 110,8 (Salmanlı) arasında değişmektedir (Tablo 2.22). Yıllık toplam bulutlu gün sayısı 163,9 (Savcılı) ile 231,8 (Salmanlı) arasında değişirken, yıllık toplam açık gün sayısı 7,5 (Salmanlı) ile 122,0 (Akçakent) arasında değişmektedir. Bu değerlere göre eğer bulutluluğu yağış göstergesi olarak kabul edersek yılın çok büyük bir kısmında Salmanlı'da yağış olmalı diyebilirdik. Hâlbuki gerçek bu değildir,³² dolayısıyla bulutluluk tek başına yağış göstergesi olamaz.

Havzada ortalama açık günlerin sayısı Kaman'da 115,0 gün, Akpınar'da 111,0 gün, Keskin'de 110,5 gün ve Çelebi'de 92,5 gündür (Tablo 2.22). Ortalama bulutlu gün sayısı ise Çelebi'de 185,9 gün sonra sırasıyla Keskin'de 174,1 gün, Kaman'da 172,0 gün ve Akpınar'da 171,6 gün şeklindedir. Ortalama kapalı gün sayısı Keskin'de 80,3 gün, Kaman ve Çelebi'de 73,1 gün ve Akpınar'da 64,7 gün olarak ölçülmüştür.

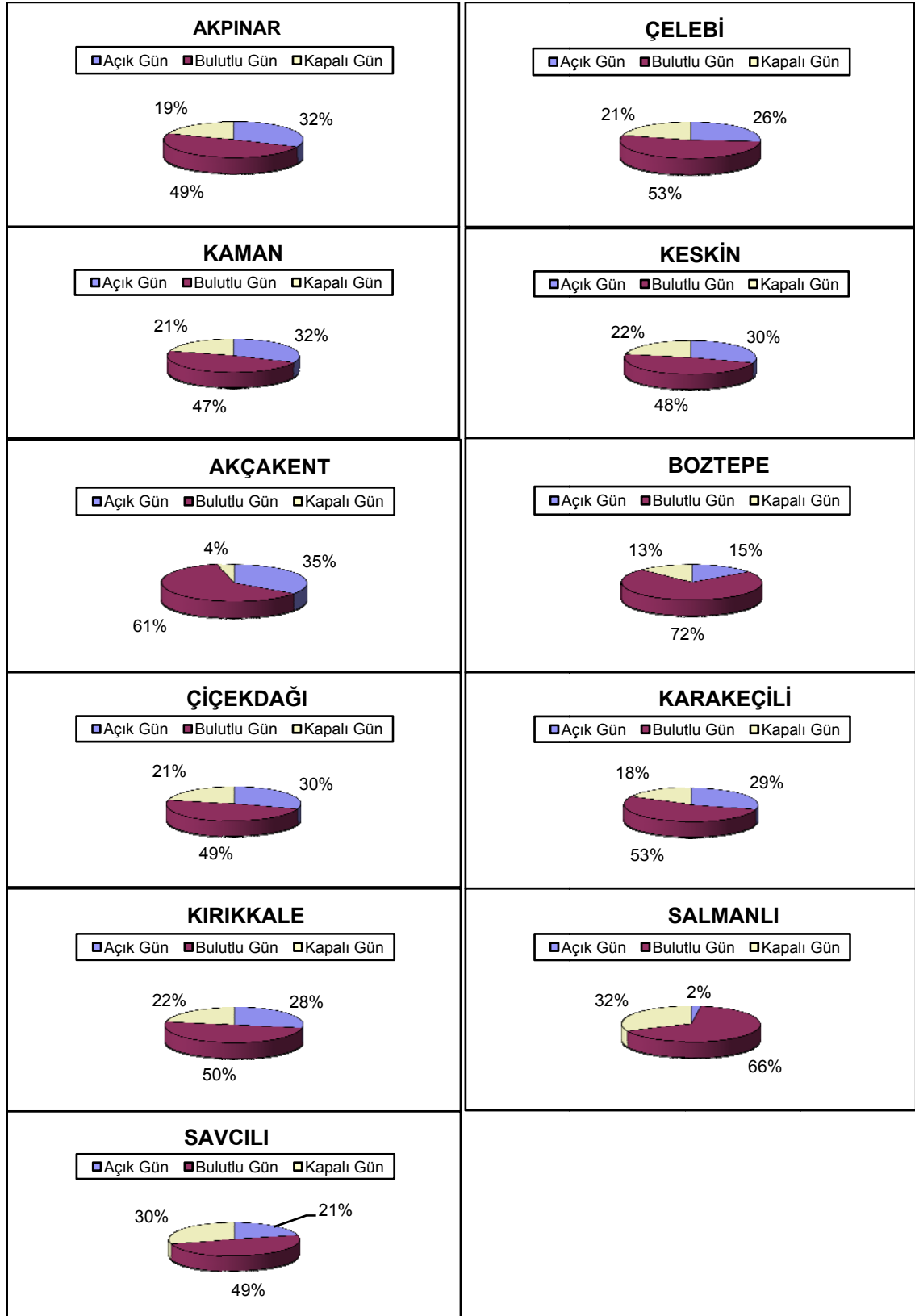
Yıl boyunca açık, bulutlu ve kapalı gün sayısı oranları yukarıda verilen rakamlar ışığında hesaplanıp şekillendirilmiştir (Şekil 2.41). Açık gün oranları Akpınar ve Kaman'da %32, Keskin'de %30 ve Çelebi'de %26 iken bulutlu gün oranları Çelebi'de %53, Akpınar'da %49, Keskin'de %48 ve Kaman'da %47'dir. Daha önceden de değinildiği gibi eğer bulutluluk artarsa yağış da artar tezi doğru olsaydı, sahadaki merkezlerde yılın yarısına yakın bir döneminde yağış görülürdü. Halbuki havza sınırları içinde kalan 4 istasyonda yılın sadece 86,85 günü (ortalama) yağışlı gün olarak kayıtlara

³² Salmanlı'da yıllık ortalama yağışlı gün sayısı 64,7 gün olarak hesaplanmıştır (Tablo 2.24).

Tablo 2.22. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Ortalama Açık, Bulutlu ve Kapalı Günler Sayısı.

Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Unsur	AYLAR												Yıllık Toplam	Yıllık Ort.
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A		
Akpınar	Ort. Açık Günler Sayısı (0,0-1,9)	4,3	4,1	5,5	5,1	5,8	11,2	18,9	20,5	15,9	9,6	6,0	4,1	111,0	9,3
	Ort. Bulutlu Günler Sayısı (2,0-8,0)	13,5	12,4	16,0	16,3	20,2	17,5	11,5	10,4	10,9	14,3	14,4	14,2	171,6	14,3
	Ort. Kapalı Günler Sayısı (8,1-10,0)	9,6	8,5	8,2	8,6	5,0	1,4	0,6	0,1	1,5	5,2	7,8	10,9	67,4	5,6
Çelebi	Ort. Açık Günler Sayısı (0,0-1,9)	6,2	4,5	6,5	3,5	4,5	6,6	12,7	16,1	13,1	8,3	7,0	3,5	92,5	7,7
	Ort. Bulutlu Günler Sayısı (2,0-8,0)	13,5	13,1	14,2	16,5	17,6	20,5	16,7	14,4	16,0	16,5	13,6	13,3	185,9	15,5
	Ort. Kapalı Günler Sayısı (8,1-10,0)	8,5	8,1	7,5	7,2	6,1	2,9	1,5	0,5	0,9	6,2	9,4	14,3	73,1	6,1
Kaman	Ort. Açık Günler Sayısı (0,0-1,9)	3,6	4,2	6,6	5,5	7,5	12,0	17,9	18,9	15,8	11,7	7,3	4,0	115,0	9,6
	Ort. Bulutlu Günler Sayısı (2,0-8,0)	15,0	15,2	17,3	18,1	19,7	14,7	10,1	8,2	10,1	13,7	14,5	15,4	172,0	14,3
	Ort. Kapalı Günler Sayısı (8,1-10,0)	12,3	8,9	7,1	6,5	3,9	2,4	2,0	3,0	3,2	5,7	8,1	11,5	74,6	6,2
Keskin	Ort. Açık Günler Sayısı (0,0-1,9)	3,7	3,9	5,9	4,5	6,2	11,7	17,4	18,9	15,7	11,6	7,4	3,6	110,5	9,2
	Ort. Bulutlu Günler Sayısı (2,0-8,0)	14,4	14,7	17,3	18,3	20,1	15,6	11,1	8,9	10,9	13,6	14,9	14,3	174,1	14,5
	Ort. Kapalı Günler Sayısı (8,1-10,0)	12,9	9,6	7,8	7,2	4,7	2,6	2,3	3,2	3,4	5,8	7,7	13,1	80,3	6,7
Akçakent	Ort. Açık Günler Sayısı (0,0-1,9)	5,5	5,3	5,0	6,3	8,1	13,4	19,4	20,1	15,4	9,1	8,8	5,6	122,0	10,2
	Ort. Bulutlu Günler Sayısı (2,0-8,0)	20,1	17,6	21,3	22,5	22,0	16,6	11,5	10,9	14,5	17,8	18,9	21,9	215,6	18,0
	Ort. Kapalı Günler Sayısı (8,1-10,0)	1,5	1,9	0,9	1,3	0,9	-	0,1	-	0,1	0,3	2,4	3,5	12,9	1,3
Boztepe	Ort. Açık Günler Sayısı (0,0-1,9)	-	0,8	1,0	1,5	4,5	5,5	12,0	6,0	3,8	4,0	0,8	1,0	40,9	3,7
	Ort. Bulutlu Günler Sayısı (2,0-8,0)	12,0	14,8	19,3	23,3	25,5	16,5	11,0	17,3	16,0	11,3	15,3	14,5	196,8	16,4
	Ort. Kapalı Günler Sayısı (8,1-10,0)	3,5	5,8	3,0	4,5	1,0	0,5	0,3	-	1,0	0,3	6,5	7,8	34,2	3,1
Çiçekdağı	Ort. Açık Günler Sayısı (0,0-1,9)	3,4	4,1	6,0	4,8	6,4	11,5	17,8	18,7	15,5	11,3	6,7	3,8	110,0	9,2
	Ort. Bulutlu Günler Sayısı (2,0-8,0)	16,5	15,7	17,0	18,2	19,8	15,7	11,1	9,3	11,3	13,5	14,8	14,4	177,3	14,8
	Ort. Kapalı Günler Sayısı (8,1-10,0)	11,1	8,5	8,1	7,0	4,8	2,8	2,2	3,1	3,3	6,2	8,6	12,7	78,4	6,5
Karakeçili	Ort. Açık Günler Sayısı (0,0-1,9)	3,7	4,1	5,4	4,6	5,6	7,1	17,6	18,2	14,7	8,0	5,4	4,1	98,5	8,2
	Ort. Bulutlu Günler Sayısı (2,0-8,0)	12,4	11,9	15,9	18,2	18,5	19,6	11,7	12,6	11,8	17,4	15,4	13,2	178,6	14,9
	Ort. Kapalı Günler Sayısı (8,1-10,0)	10,4	8,2	5,3	5,0	4,7	1,1	0,6	0,1	1,4	3,4	7,1	11,4	58,7	4,9
Kırıkkale	Ort. Açık Günler Sayısı (0,0-1,9)	2,7	3,2	5,5	4,5	5,4	10,4	16,9	17,0	14,8	10,4	5,8	3,2	99,8	8,3
	Ort. Bulutlu Günler Sayısı (2,0-8,0)	13,9	14,9	17,7	18,3	20,9	16,7	11,8	11,0	11,7	14,9	14,8	13,0	179,6	15,0
	Ort. Kapalı Günler Sayısı (8,1-10,0)	13,2	10,1	7,8	7,1	4,6	2,8	2,2	2,1	2,6	4,8	8,3	13,7	79,3	6,6
Salmanlı	Ort. Açık Günler Sayısı (0,0-1,9)	-	-	0,1	0,1	-	0,3	1,8	2,2	2,4	0,5	0,1	-	7,5	0,9
	Ort. Bulutlu Günler Sayısı (2,0-8,0)	13,5	13,7	18,1	17,1	22,7	23,7	25,7	24,5	23,4	22,3	16,5	10,6	231,8	19,3
	Ort. Kapalı Günler Sayısı (8,1-10,0)	17,5	14,5	12,8	12,8	8,3	4,2	1,0	0,6	2,5	6,4	11,6	18,6	110,8	9,2
Savcılı	Ort. Açık Günler Sayısı (0,0-1,9)	1,2	2,4	3,1	2,6	4,1	6,8	13,9	14,8	12,1	5,6	2,9	1,2	70,7	5,9
	Ort. Bulutlu Günler Sayısı (2,0-8,0)	12,1	12,0	15,5	14,7	17,4	17,6	13,4	13,6	14,1	13,7	11,9	7,9	163,9	13,7
	Ort. Kapalı Günler Sayısı (8,1-10,0)	15,4	11,9	10,2	10,5	7,4	3,4	1,4	0,4	1,6	7,2	10,8	17,4	97,6	8,1

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.



Şekil 2.41. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Açık, Bulutlu ve Kapalı Günlerin Yıl İçindeki %’lik Dağılımı.

geçmiştir (Tablo 2.27). Kapalı gün oranlarına baktığımızda ise Keskin’de %22, Çelebi ve Kaman’da %21, Akpınar’da %19 değerlerini görebiliriz. Mukayese istasyonlarında ise açık gün oranları %2 (Salmanlı) ile %35 (Akçakent) arasında, bulutlu gün oranları %49 (Savcılı) ile %72 (Boztepe) arasında ve kapalı gün oranları %4 (Akçakent) ile %32 (Salmanlı) arasında değişkenlik göstermektedir (Şekil 2.41).

2.3.3.4. Sisli Günler³³

Zemine yakın hava tabakalarının içindeki subuharının, soğuma neticesinde yoğunlaşarak boşlukta duran su damlacıkları haline dönüşmesiyle sisler oluşur (Erinç, 1996: 26). Diğer bir ifadeyle, yere dokunan hava katmanlarında yoğunlaşmanın olması ile sisler oluşur (Erol, 1999: 216). Bu tanımlardan da anlaşılacağı üzere sis bir buluttur ve yere yakın olduğu için görüş mesafesini daraltarak yaşamı olumsuz yönde etkiler.

Tablo 2.23. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Ortalama Sisli Gün Sayısının Aylık ve Yıllık Sayıları.

Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Unsur	AYLAR												Yıllık Toplam	Yıllık Ortalama
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A		
Akpınar	Ortalama Sisli Günler Sayısı	3,6	1,5	1,0	0,8	0,6	0,1	0,1	-	0,1	0,9	2,2	5,1	16,0	1,5
Çelebi	Ortalama Sisli Günler Sayısı	4,2	3,0	0,6	0,3	0,3	0,1	-	-	0,1	0,7	3,7	7,6	20,6	2,1
Kaman	Ortalama Sisli Günler Sayısı	6,2	3,6	1,3	0,9	0,4	0,1	-	0,0	0,1	1,8	3,1	6,6	24,1	2,2
Keskin	Ortalama Sisli Günler Sayısı	4,8	1,8	0,8	0,3	0,1	0,0	-	0,0	0,0	0,5	2,1	5,5	15,9	1,4
Akçakent	Ortalama Sisli Günler Sayısı	3,5	1,6	2,1	2,6	1,3	0,3	0,3	-	1,0	1,4	2,6	5,1	21,8	2,0
Boztepe	Ortalama Sisli Günler Sayısı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	0,8	0,8
Çiçekdağı	Ortalama Sisli Günler Sayısı	2,9	1,3	0,5	0,1	0,1	-	-	-	-	0,3	1,7	3,4	10,3	1,3
Karakeçili	Ortalama Sisli Günler Sayısı	2,9	1,4	0,1	0,1	-	-	-	-	-	0,1	3,2	3,3	11,1	1,6
Kırıkkale	Ortalama Sisli Günler Sayısı	3,7	1,6	0,4	0,2	-	-	-	-	-	0,1	1,9	3,9	11,8	1,7
Salmanlı	Ortalama Sisli Günler Sayısı	1,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,6	2,4	0,6
Savcılı	Ortalama Sisli Günler Sayısı	4,3	1,5	0,5	0,2	0,1	-	-	-	-	0,2	2,1	3,5	12,4	1,6

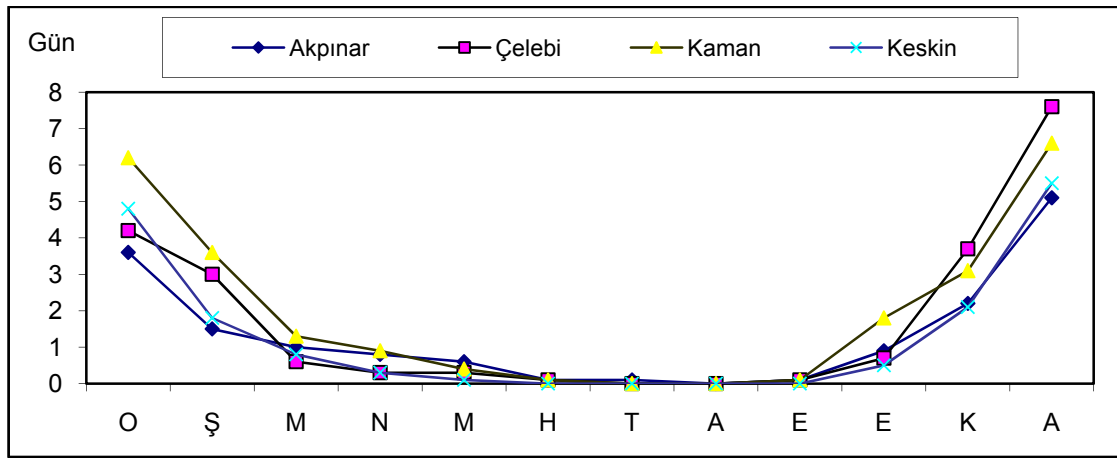
Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

Bölgede sisli günler sayısı fazla değildir. Nitekim araştırma sahası ve mukayese istasyonlarının tamamında yıllık toplam sisli günler sayısı 24,1 gün (Kaman) ile 0,8 gün

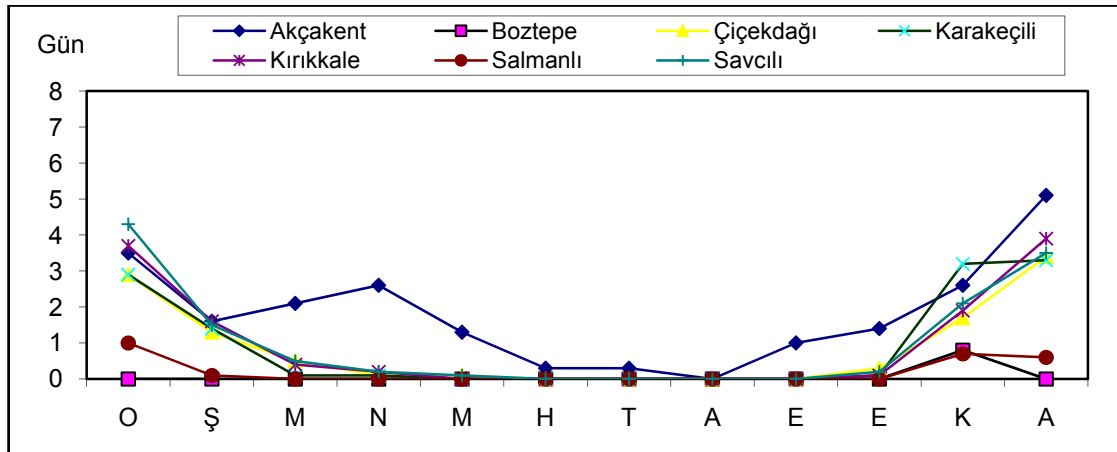
³³ Türk Meteoroloji Servisi sisli günleri, görüş mesafesinin 1 km. den daha az olduğu günler olarak tanımlamıştır (Erinç, 1996: 350).

(Boztepe) arasında değerlere sahiptir (Tablo 2.23). Yıllık ortalamalar ise 2,2 gün (Kaman) ile 0,6 gün (Salmanlı) arasında değerler göstermektedir.

Sisli günlerin mevsimlere dağılımına bakıldığında, en fazla sisli gün sayısı kış mevsiminde, en az ise yaz mevsiminde görülmektedir. İlkbahar aylarından yaz aylarına doğru bir düşüş görülürken, sonbahar aylarında ise ters yönde bir eğilim izlenmektedir (Şekil 2.42 ve 2.43). Sisli günler genelde Aralık ayında maksimum seviyeye ulaşırken Ağustos ayında minimum seviyeye inmektedir. Sahada oluşan sisler kara veya diğer bir deyişle radyasyon sisleridir.³⁴



Şekil 2.42. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'de Ortalama Sisli Günler Sayısının Aylık Seyri.



Şekil 2.43. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Sisli Günler Sayısının Aylık Seyri.

³⁴ Bu sisler, sıcaklık terselmesinin görüldüğü yerlerde ve dönemlerde kara içlerinde oluşurlar (Erol, 1999: 218).

2.3.4. Yağış

2.3.4.1. Yıllık Yağış Tutarları ve Yağış Rejimi

Sis ve bulutlarını oluşturan, çok küçük su tanecikleri birleşerek veya yoğunlaşarak ağırlaşınca, bulutlarda mevcut dikey hava hareketlerine üstün gelebildikleri için yere düşmeye başlarlar. Kısa veya uzun bir yol izleyerek, katı veya sıvı halde yere doğru düşen bu tanelere yağış denir (Erol, 1999: 231). Yağışların yeryüzündeki dağılışı genel hava dolaşımına, kara-denizlerin dağılışına ve yer şekillerine bağlıdır (Erol, 1999: 262).

Ülkemizde fiziki coğrafya etmenleri (karasallık, yükselti ve bakı) yağışın yıl içinde, mevsimlere hatta aylara dağılışını önemli ölçüde etkilediğinden çok sayıda yağış rejimi görülmektedir. Nitekim ayrıntılı bir çalışma yapıldığında, Türkiye’de 11 ayrı yağış rejimi ortaya çıkmaktadır. Bunlar Karasal 1., 2. ve 3. tip, Akdeniz, Gecikmiş Akdeniz, Akdeniz-İç Anadolu geçiş, Marmara-Akdeniz geçiş, İç Anadolu, Karadeniz ve Marmara yağış rejimleridir (Atalay, 1997: 137).

Araştırma sahasının da içinde bulunduğu geniş bir alan İç Anadolu Geçiş tipi yağış rejimi grubundadır. Bu rejim tipinde cephe faaliyetlerine bağlı olarak en fazla yağış kış aylarında düşmekle beraber ilkbahar döneminde de geciken frontal faaliyetlere bağlı olarak yağış oluşmaktadır. Yaz aylarında ise Akdeniz Bölgesi’ne göre daha fazla yağış almaktadır (Atalay, 1997: 139).

Araştırma sahası ve yakın çevresinin yağış koşulları ve nemlilik derecesinin belirlenmesi amacıyla 11 istasyonun günlük yağış ve ortalama uzun yıllık yağış verileri üzerine Schreiber formülü³⁵ uygulanarak yağış haritası çizilmiştir. Harita oluşturulurken relief özellikleri ve yükselti koşulları dikkate alınmıştır. Bununla birlikte uygulama bir enterpolasyondan öteye geçmez. Ancak yine de yağışın yükseklikle nasıl bir değişim eğilimi göstereceğini ifade etmesi açısından dağılış haritasının hazırlanması gerekmektedir.

Uzun yıllık ortalama verilere göre yağış miktarları istasyonlar arasında farklılıklar gösterir. Sahanın genelinde yağışlar 197,3 mm (Boztepe) ile 456,8 mm (Kaman) arasında bir eğilim göstermektedir (Tablo 2.24). Yıllık yağış tutarlarının alansal dağılışlarında yükselti, bakı ve orografik özelliklerin rolü büyüktür. Bu özelliklerin istasyonlar arasında farklı olması diğer bir deyişle istasyonların farklı yükselti

³⁵ Schreiber Formülü yükseldikçe her 100 m’de yağış tutarlarının 54 mm artması esasına dayanır. Formül ilk kez Erinç tarafından Türkiye koşullarına göre uyarlanmıştır (Erinç, 1996: 466).

kademelerinde ve farklı bakı ve orografik özellikte bulunmaları yağış tutarları arasındaki farklılıklarında temel nedenidir.

Tablo 2.24. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Yağış Tutarlarının Aylara Göre Dağılışı ve Yıllık Ortalama Toplam Yağış Tutarları.

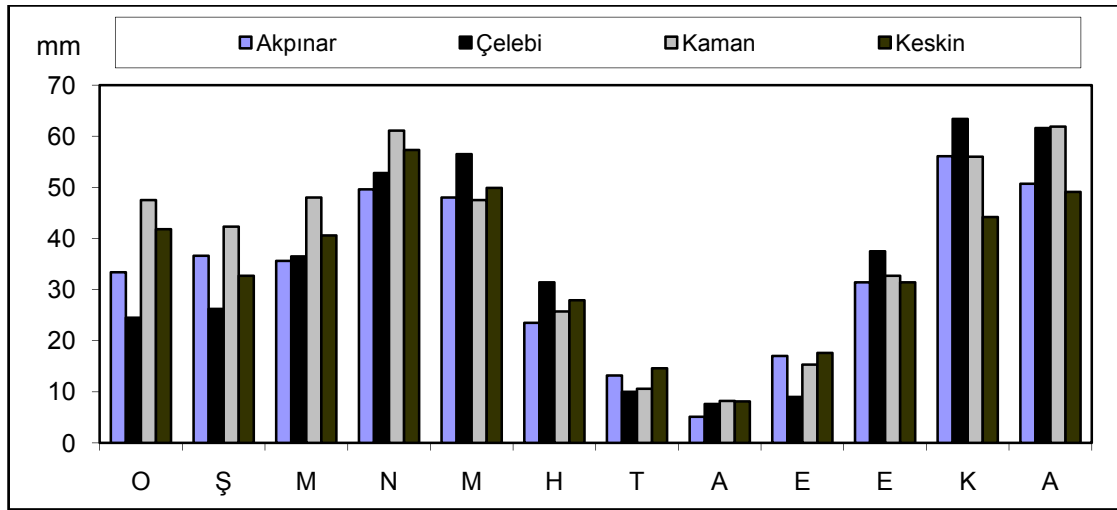
Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Unsur	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Akpınar	Ortalama Yağış Tutarları (mm)	33,4	36,6	35,6	49,6	48,0	23,5	13,2	5,1	17,0	31,4	56,1	50,7	400,2
Çelebi	Ortalama Yağış Tutarları (mm)	24,5	26,2	36,5	52,8	56,5	31,4	10,0	7,6	9,0	37,5	63,4	61,6	417,0
Kaman	Ortalama Yağış Tutarları (mm)	47,5	42,3	48,0	61,1	47,5	25,7	10,6	8,2	15,3	32,7	56,0	61,9	456,8
Keskin	Ortalama Yağış Tutarları (mm)	41,8	32,7	40,6	57,3	49,9	27,9	14,6	8,1	17,6	31,4	44,2	49,1	415,2
Akçakent	Ortalama Yağış Tutarları (mm)	28,8	26,9	38,3	47,9	47,2	18,5	6,6	5,2	34,9	14,9	58,3	40,3	367,8
Boztepe	Ortalama Yağış Tutarları (mm)	8,1	6,6	15,1	51,5	32,7	5,3	14,3	5,6	16,8	1,9	20,4	19,0	197,3
Çiçekdağı	Ortalama Yağış Tutarları (mm)	34,2	27,1	32,7	46,3	49,2	27,4	10,8	8,4	13,6	26,5	40,2	38,0	354,4
Karakeçili	Ortalama Yağış Tutarları (mm)	25,5	18,1	18,6	38,0	36,0	15,9	11,8	3,7	16,1	21,5	41,0	45,7	291,9
Kırıkkale	Ortalama Yağış Tutarları (mm)	40,1	27,0	32,3	48,6	49,2	33,1	11,1	8,2	13,2	27,8	33,8	41,8	366,2
Salmanlı	Ortalama Yağış Tutarları (mm)	29,0	30,3	33,8	54,1	53,6	29,9	10,7	8,6	9,4	22,8	37,8	46,6	366,6
Savcılı	Ortalama Yağış Tutarları (mm)	25,7	20,2	23,3	45,8	44,4	19,7	7,9	1,6	6,1	23,4	42,2	41,0	301,3

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

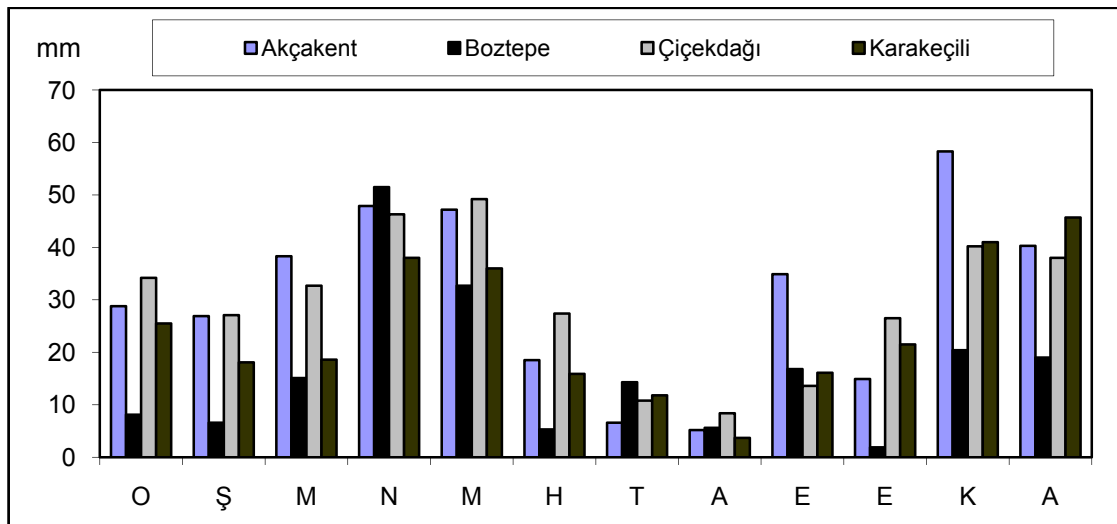
Araştırma sahasındaki 4 istasyonun yağış tutarları birbirine yakındır (Kaman/456,8; Çelebi/417,0; Keskin/415,2 ve Akpınar/400,2 mm). Saha içinde yağışın en az düştüğü yerler havza tabanına denk gelmektedir. Havza sınırındaki yüksek alanlara doğru gidildikçe yağışların kademeli olarak arttığı gözlenmektedir.

Araştırma sahasının da içinde bulunduğu geniş bir alan kış aylarında Kontinental Polar (cP) hava kütesine bağlı bir antisiklon rejim alanı içerisindedir. Bu nedenle batı yönlü cephesel depresyonların (AB) iç kesimlere geçişi zorlaşır. Bu dönemde Kontinental hava kütleleri (cP) ile yer değiştiren Maritim Polar (mP) hava kütlelerine bağlı depresyonlar yağışlara neden olur (Kopar, 2001: 136). Bu yağışlar kış aylarında kar, ilkbahara doğru ise yağmur şeklindedir. Araştırma sahasında en fazla yağış genelde Nisan ve Mayıs aylarında düşmektedir (Şekil 2.44; 2.45 ve 2.46). Bu duruma batıdan

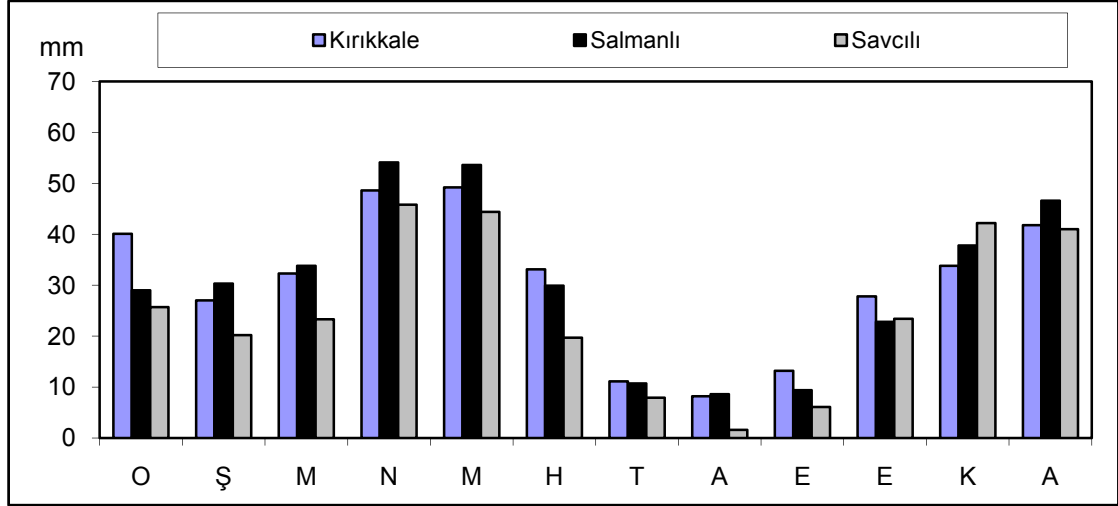
gelen Maritim Polar (mP) hava akımları ve atmosferin alt ve üst tabakaları arasındaki farklı ısınmaya bağlı konvektif kararsızlık neden olmaktadır. Bu kararsızlık neticesinde oluşan Konveksiyonel yağışlar yaz aylarında da kısmen etkisini gösterir. Temmuz-Ağustos aylarında planeter cephesel olayların bölgeyi terk etmesi ve etkili gezici depresyonların frekanslarının düşük olması (Erinç, 1996: 301) nedeniyle yağış oranları çok düşmektedir.



Şekil 2.44. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin’de Aylık Ortalama Yağış Tutarlarının Yıllık Seyri.



Şekil 2.45. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı ve Karakeçili’de Aylık Ortalama Yağış Tutarlarının Yıllık Seyri.



Şekil 2.46. Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Aylık Ortalama Yağış Tutarlarının Yıllık Seyri.

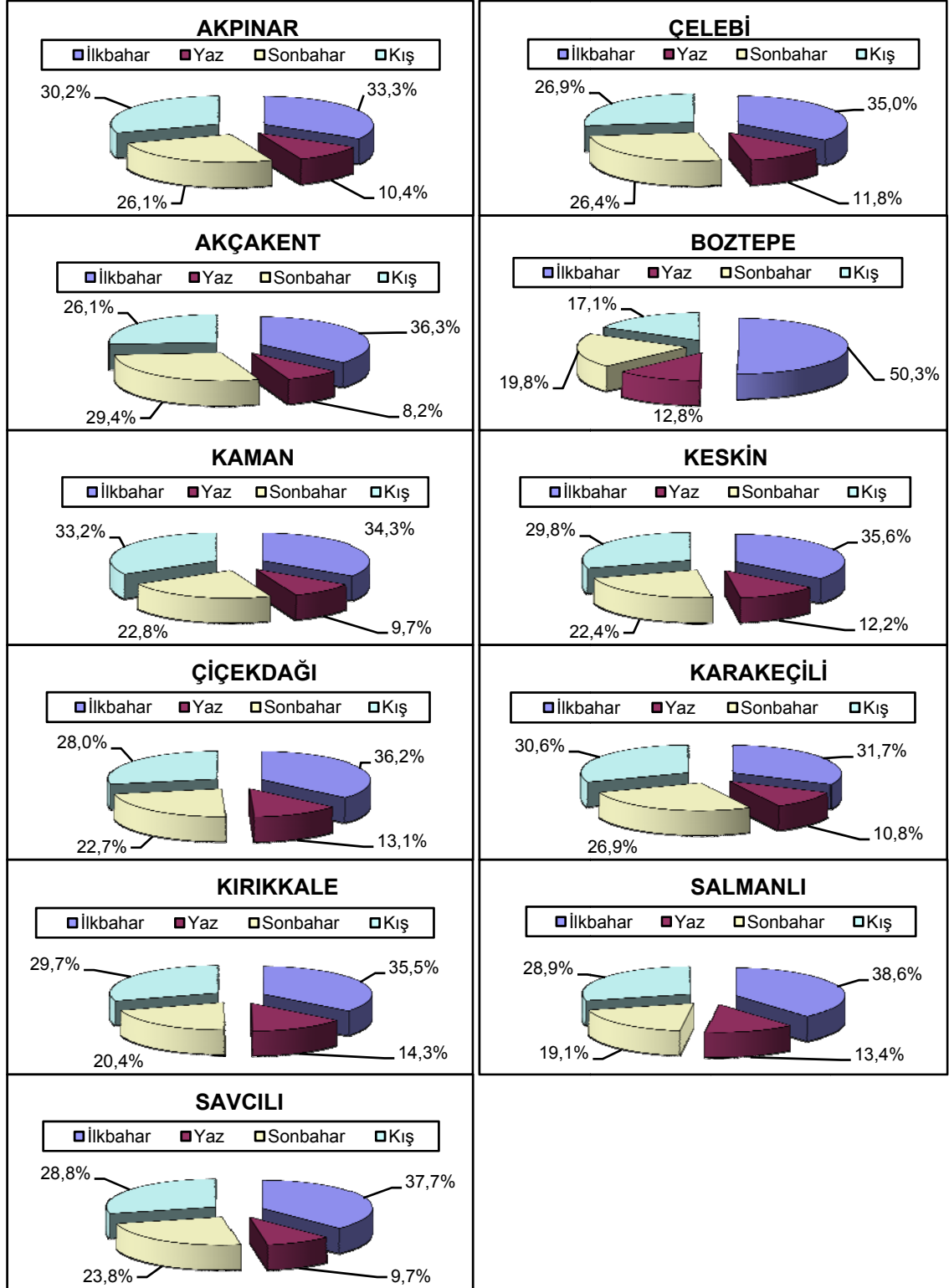
Araştırma sahasındaki istasyonların aylık ortalama yağış tutarlarının yıllık seyrine (Şekil 2.44; 2.45 ve 2.46) bakıldığında bir düzensizlik göze çarpar. Yukarıda da yer yer değinilen bu seyir İç Anadolu karasal geçiş tipini işaret etmektedir (Koçman, 1993: 57-61). Nitekim bu geçiş tipinde Ekim ayında artmaya başlayan yağışların Nisan ve Mayıs'a kadar egemenliğini sürdürmesi ve yaz aylarında yaşanan kuraklık belirleyici rol oynar.

Yağışın mevsimlere dağılışına bakıldığında ilkbahar yağışların en fazla olduğu dönem (Değerler %50,3 ile Boztepe ve %31,7 ile Karakeçili arasında değişir.) olarak görülmektedir (Tablo 2.25; Şekil 2.47). Yaz mevsimi ise yağışların en az (Değerler

Tablo 2.25. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Mevsimlere Göre Yağış Tutarları ve Oranları.

Meteoroloji İstasyonları	MEVSİMLER								Yıllık Ort. (mm)
	Kış	%	İlkbahar	%	Yaz	%	Sonbahar	%	
Akpınar	120,7	30,2	133,2	33,3	41,8	10,4	104,5	26,1	400,2
Çelebi	112,3	26,9	145,8	35,0	49,0	11,8	109,9	26,4	417,0
Kaman	151,7	33,2	156,6	34,3	44,5	9,7	104,0	22,8	456,8
Keskin	123,6	29,8	147,8	35,6	50,6	12,2	93,2	22,4	415,2
Akçakent	96,0	26,1	133,4	36,3	30,3	8,2	108,1	29,4	367,8
Boztepe	33,7	17,1	99,3	50,3	25,2	12,8	39,1	19,8	197,3
Çiçekdağı	99,3	28,0	128,2	36,2	46,6	13,1	80,3	22,7	354,4
Karakeçili	89,3	30,6	92,6	31,7	31,4	10,8	78,6	26,9	291,9
Kırıkkale	108,9	29,7	130,1	35,5	52,4	14,3	74,8	20,4	366,2
Salmanlı	105,9	28,9	141,5	38,6	49,2	13,4	70,0	19,1	366,6
Savcılı	86,9	28,8	113,5	37,7	29,2	9,7	71,7	23,8	301,3

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.



Şekil 2.47. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Yıllık Ortalama Toplam Yağış Tutarlarının Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları.

%8,2 ile Akçakent ve %14,3 ile Kırıkkale arasında değişir.) görüldüğü dönemdir. Minimum yağış değerleri yaz aylarında görülürken sonbahar mevsiminde önemli artışlar (Değerler Salmanlı: %19,1 ile Akçakent: %29,4 arasında değişir.) görülmektedir. Ancak artan bu değerler hiçbir istasyonda ilkbahar mevsiminin değerlerine ulaşamamıştır.

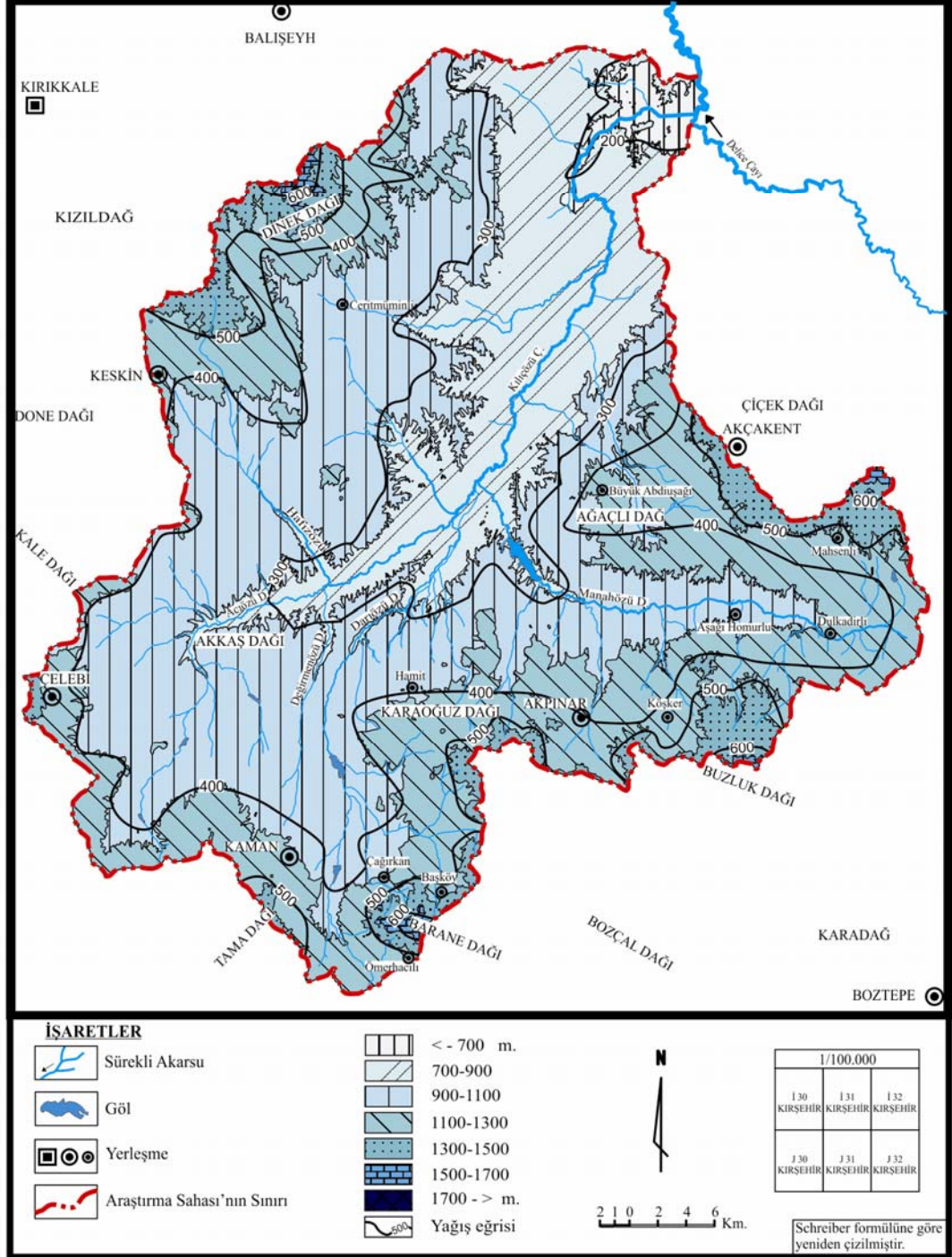
Araştırma sahasında yıllık ortalama yağış tutarlarının Schreiber formülü uygulanarak elde edilen sonuçları harita üzerinde gösterilmiştir (Harita 2.5). Buna göre topografik koşulların etkisiyle yağışın dağılımında farklılıklar görülür. Yüksek reliefi çevreleyen alçak düzlükler 300 mm civarında yağış almaktadır. Bu seviyelerden yaklaşık 1100 m eğrisinin geçtiği bölümlere doğru yağış miktarı artarak 400 mm civarına ulaşmaktadır. Yükseldikçe yağış miktarının artacağı genellemesiyle, havzanın 1300 m yukarısında 500 mm, 1500 m yukarısında ise 600 mm yağış alacağı öngörülmüştür (Harita 2.5).

Tüm istasyonların son 35 yıl içinde rasat edilen yağış miktarları incelendiğinde; en fazla yağışın 635,6 mm ile 1987 yılında Akpınar'da ve 1988 yılında Kaman'da, en az yağışın ise 70,8 mm ile 2004 yılında Boztepe'de kaydedildiği görülmektedir. Havza sınırları içerisinde en düşük değer ise 2001 yılında Akpınar'da 248,4 mm olarak ölçülmüştür (Tablo 2.26; Şekil 2.48).

Araştırma sahası ve yakın çevresindeki mukayese meteoroloji istasyonlarının verilerine bakıldığında belli bir yağış oynaklığının sürdüğünü söylemek mümkündür. Bunu açık bir şekilde ortaya koyabilmek için tüm istasyonların muhtemel yağış diyagramları hazırlanmıştır (Şekil 2.49). İstasyonlar arası daha rahat mukayese yapılabilmesi için cetvel alt ve üst sınırları aynı değerlerle gösterilmiştir.

Akpınar'da yağışların yıl içinde 452,2 mm ile 309,0 mm arasında düşme ihtimali %50'dir. Bu ihtimal Çelebi'de 490,6 mm ile 367,1 mm arası, Kaman'da 522,0 mm ile 401,4 mm arası ve Keskin'de 467,7 mm ile 353,6 mm arasındadır. Buna karşılık yüksek değerler bölümünde (%25) Akpınar ve Kaman'da 635,6 mm civarına kadar yükselen yağış ihtimali, Keskin'de 572,5 mm ve Çelebi'de 524,3 mm seviyelerinde kalmaktadır. Alçak değerler bölümü (%25) ise sırasıyla Akpınar'da 248,4 mm, Çelebi'de 252,5 mm, Keskin'de 302,8 mm ve Kaman'da 305,4 mm seviyelerine kadar düşmektedir (Şekil 2.49).

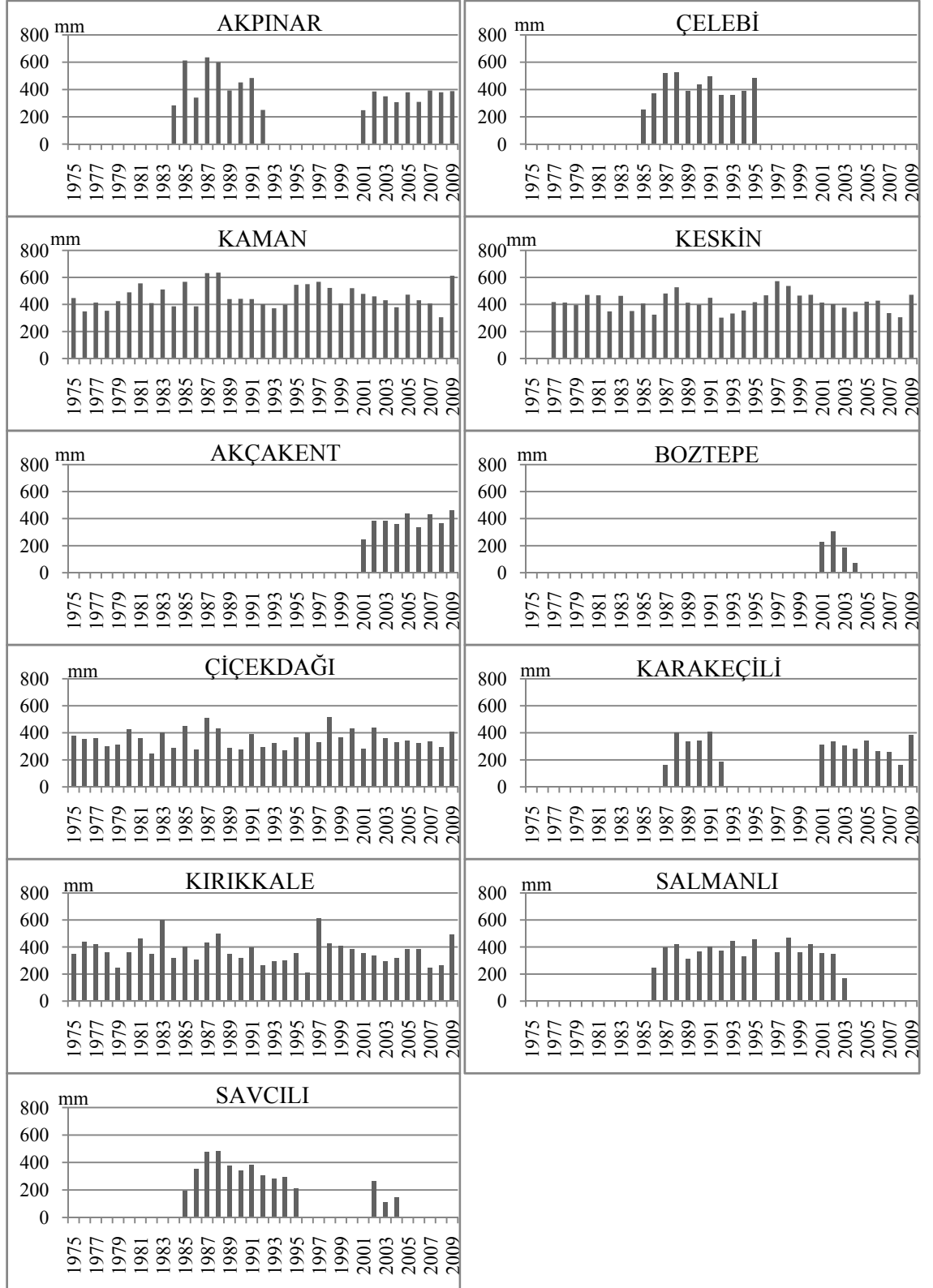
HARİTA 2.5. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN ORTALAMA YILLIK YAĞIŞ DAĞILIŞ HARİTASI.



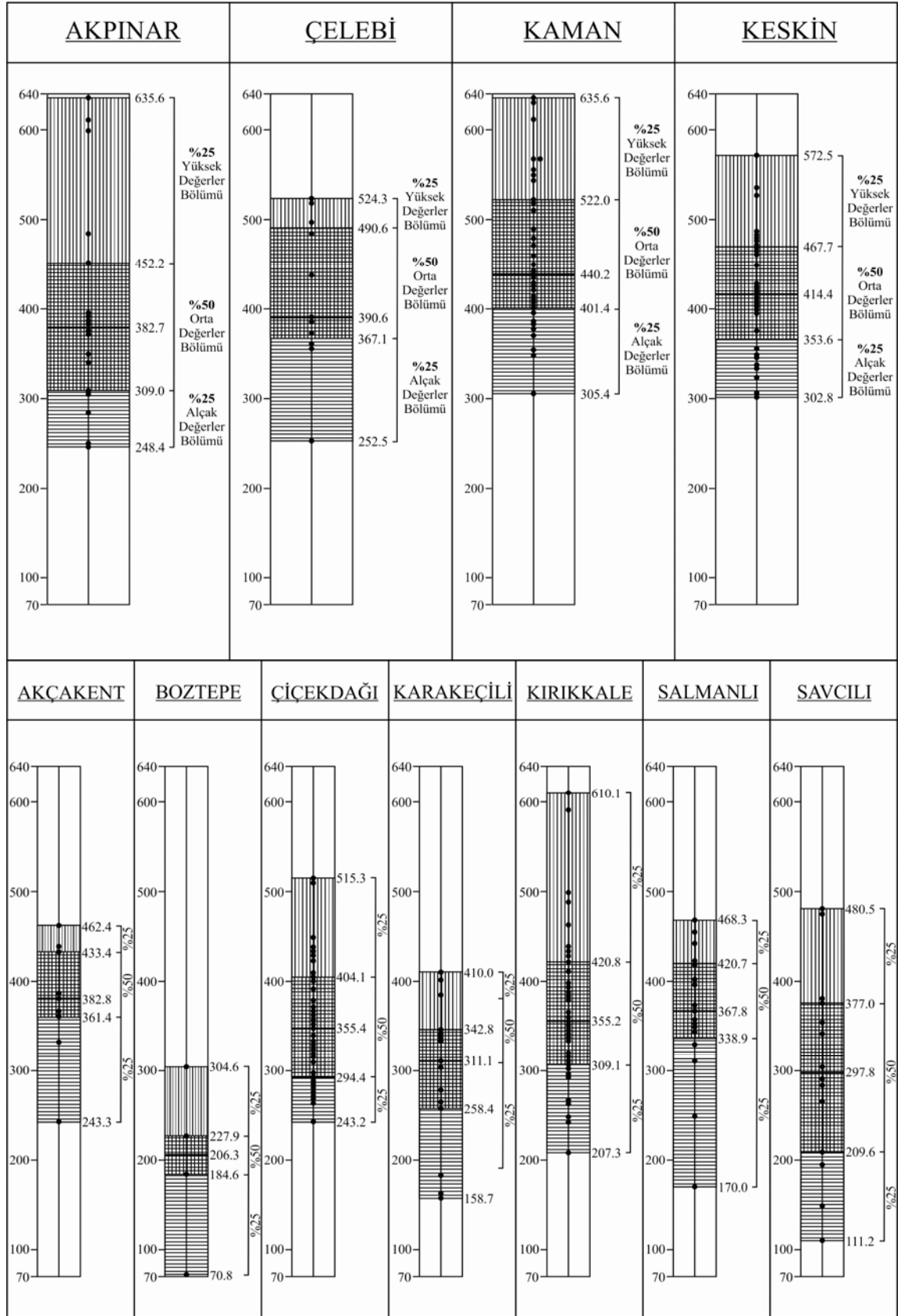
Tablo 2.26. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Ortalama Yağış Değerlerinin Yıllara Göre Dağılımı.

	Akpınar	Çelebi	Kaman	Keskin	Akçakent	Boztepe	Çiçekdağı	Karakeçili	Kırıkkale	Salmanlı	Savcılı
Yıllar	Yağış Miktarı (mm)										
1975	-	-	447,6	-	-	-	379,4	-	350,3	-	-
1976	-	-	348,4	-	-	-	355,4	-	439,2	-	-
1977	-	-	413,8	417,9	-	-	362,0	-	420,8	-	-
1978	-	-	353,5	414,4	-	-	297,9	-	363,2	-	-
1979	-	-	424,9	396,0	-	-	312,1	-	244,6	-	-
1980	-	-	490,0	470,5	-	-	428,1	-	358,5	-	-
1981	-	-	556,3	467,8	-	-	357,6	-	463,8	-	-
1982	-	-	409,7	348,3	-	-	243,2	-	350,4	-	-
1983	-	-	511,1	464,1	-	-	401,5	-	598,0	-	-
1984	283,1	-	386,0	351,4	-	-	286,6	-	316,0	-	-
1985	612,3	252,5	567,9	406,8	-	-	448,2	-	399,5	-	195,2
1986	340,1	373,1	385,6	324,9	-	-	274,1	-	309,1	249,1	354,0
1987	635,6	519,1	631,6	481,6	-	-	510,8	162,1	433,4	398,2	475,3
1988	599,0	524,3	635,6	527,2	-	-	433,6	400,9	499,6	421,5	480,5
1989	393,2	390,6	439,4	412,7	-	-	289,8	334,8	346,3	310,8	377,0
1990	452,2	438,1	441,5	397,2	-	-	277,6	340,1	318,4	367,8	342,6
1991	484,6	496,3	440,2	449,3	-	-	391,8	410,0	398,6	402,2	380,0
1992	250,6	358,5	401,4	302,8	-	-	292,8	183,3	263,7	373,8	304,7
1993	-	361,1	371,9	333,4	-	-	321,2	-	296,7	442,3	283,3
1994	-	387,7	397,8	355,8	-	-	269,0	-	301,4	329,7	290,9
1995	-	484,9	545,1	416,8	-	-	364,3	-	355,2	454,6	209,6
1996	-	-	549,9	467,5	-	-	404,1	-	207,3	-	-
1997	-	-	567,9	572,5	-	-	328,5	-	610,1	359,2	-
1998	-	-	522,0	536,9	-	-	515,3	-	429,2	468,3	-
1999	-	-	407,0	465,9	-	-	366,8	-	410,9	357,9	-
2000	-	-	521,0	471,7	-	-	431,4	-	385,7	419,9	-
2001	248,4	-	478,4	413,9	243,3	227,9	278,3	311,1	354,0	357,7	-
2002	385,7	-	460,5	402,2	382,8	304,6	438,7	334,0	335,8	348,1	266,0
2003	349,9	-	431,1	376,2	383,4	184,6	357,3	304,7	293,1	170,0	111,2
2004	307,7	-	379,4	346,0	361,4	70,8	330,2	279,2	315,8	-	148,5
2005	379,5	-	472,6	420,8	438,2	-	342,2	342,8	386,7	-	-
2006	309,0	-	430,9	428,6	334,2	-	322,5	265,3	383,9	-	-
2007	392,5	-	406,9	336,3	433,4	-	333,2	258,4	248,6	-	-
2008	379,6	-	305,4	305,3	364,4	-	294,4	158,7	262,7	-	-
2009	388,0	-	612,8	471,3	462,4	-	406,7	385,0	489,4	-	-

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.



Şekil 2.48. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Yıllara Göre Yağış Miktarları.



Şekil 2.49. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Muhtemel Yağış Diyagramları.

Yağış oynaklığının fazla oluşu, doğal ve beşeri birçok olguyu yakından ilgilendirmesi nedeniyle istenmeyen bir durumdur (Kopar, 2001: 140). Bu nedenden dolayı yağışların istikrarlı seyretmesi gereklidir. Ancak bu durum Akpınar, Kırıkkale ve Savcılı istasyonlarında tam sağlanamamışken, diğer istasyonlarda bu istasyonlara göre nispeten daha iyidir.

2.3.4.2. Yağışlı Günler Sayısı ve Yağış Şiddeti

Yağışlı günler sayısı ile yağış şiddetinin bilinmesi, yıl içinde yağış eğilimi, kapalılık durumu, yağış ihtimalinin tespiti, kurak ve yağışlı günlerin ayrımı gibi hususların aydınlatılmasına yardım eder (Kopar, 2007: 94). Araştırma sahası ve mukayese istasyonlarının kayıtlarına bakıldığı zaman ortalama yağışlı gün sayıları³⁶ 102,9 (Kaman) ile 25,4 (Boztepe) arasında değişmektedir. Yağışlı gün sayısının havza sınırları içerisinde en az olduğu yer ise Çelebi (65,7 gün)'dir (Tablo 2.27). Yağışlı gün sayısının istasyondan istasyona değişmesi, konumla ilişkili bir husustur. Bazı istasyonlar yüksekte (Çelebi) bazı istasyonlar (Kaman) ise havzanın daha aşağı bir kesiminde yer almaktadır. İstasyonun yağış duldasında kalması da bu hususu etkilemektedir.

Ortalama yağışlı gün sayısının aylık dağılışıma baktığımızda genel itibariyle Eylül ayından sonra bir yükseliş görülmekte ve Ocak ayına kadar bu durum devam etmektedir. İlkbahar aylarında genelde maksimum değerler görülürken, Ağustos ayında minimum seviye görülür (Şekil 2.50; 2.51).

Aylık ortalama yağışların ortalama yağışlı gün sayısına bölünmesiyle bulunan yağış şiddetinin (Koçman, 1993: 87) araştırma sahasındaki durumuna bakılınca, yağış şiddetinin 7,9 mm (Boztepe) ile 3,7 mm (Kırıkkale) arasında bir değere sahip olduğu görülür (Tablo 2.27). Havza sınırları içerisinde bu rakam 6,1 mm (Çelebi) ile 4,4 mm (Kaman) arasında değerlere sahiptir. Anadolu'nun en şiddetli yağış istasyonu olan Rize'nin yağış şiddeti (13,5 mm) ile bu değerler kıyas edilirse durum daha net anlaşılacaktır.

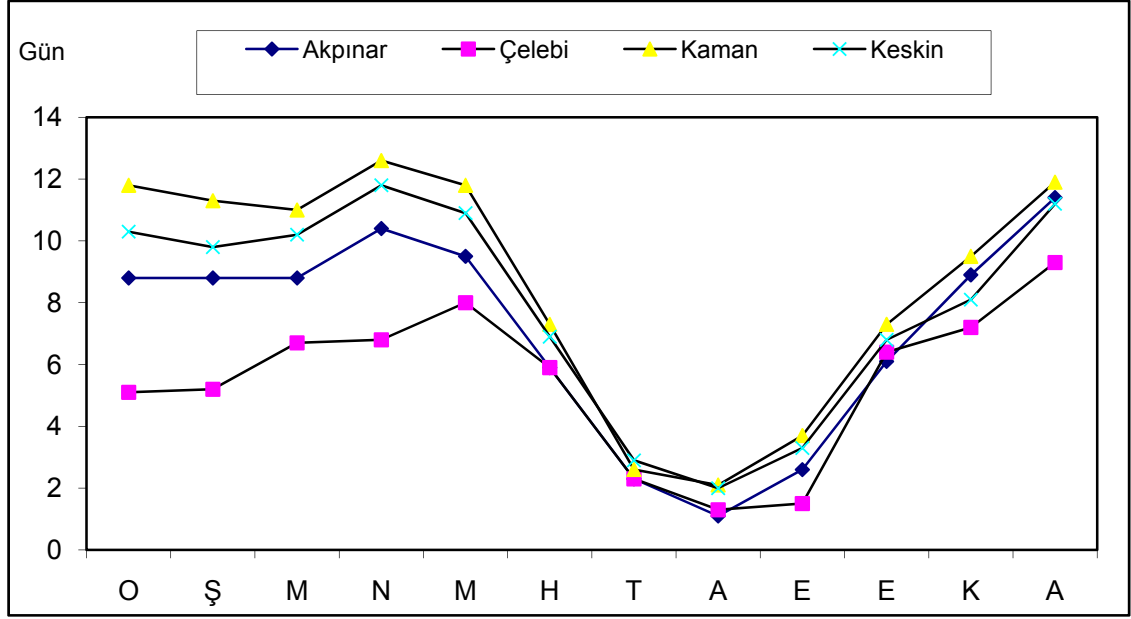
Sahanın genelinde kaydedilen günlük maksimum yağışların bazen yağışlı dönemlerle uyduğu, bazen de uyuşmadığı görülür. Günlük maksimum yağış havza

³⁶ Yağışlı Gün: Yağışın 0,1 mm veya daha fazla olduğu gündür (Erinç, 1996: 147).

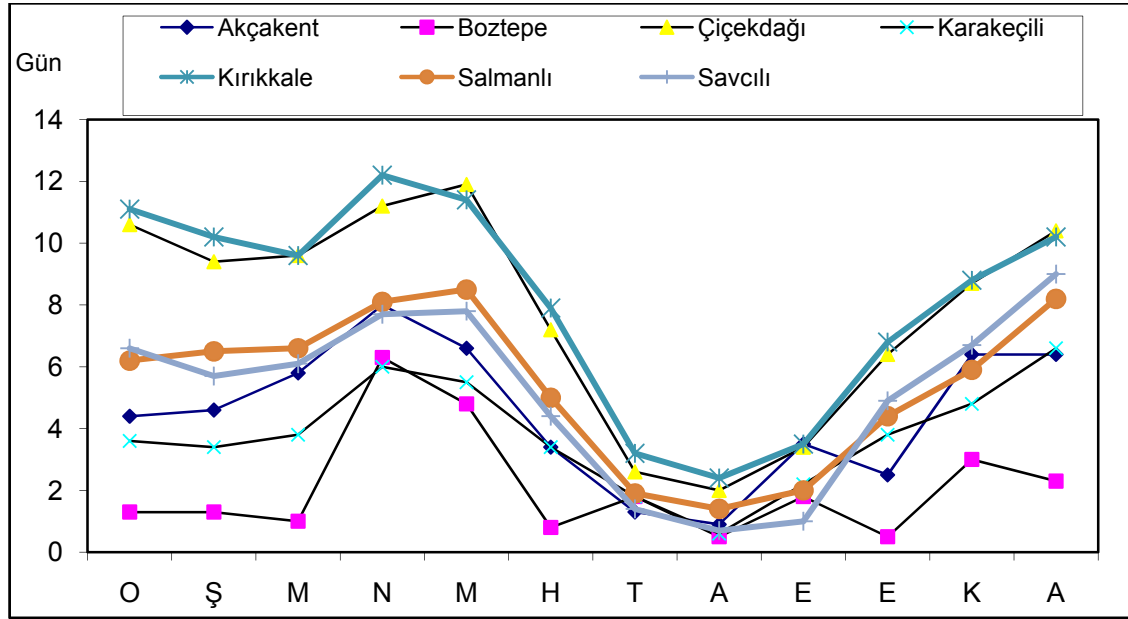
Tablo 2.27. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Ortalama Yağışlı Günler, Günlük Maksimum Yağış ve Günlük Yağış Şiddetinin Aylık Dağılışı.

Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Unsur	AYLAR												Yıllık
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Akpınar	Ort.Yağışlı Gün Sayısı	8,8	8,8	8,8	10,4	9,5	5,9	2,3	1,1	2,6	6,1	8,9	11,4	84,6
	Günlük Maks.Yağış(mm)	31,3	36,6	26,4	27,4	55,2	24,4	35,3	39,5	26,6	41,7	29,9	32,8	55,2
	Günlük Yağış Şiddeti(mm)	3,8	4,2	4,0	4,8	5,1	4,0	5,7	4,6	6,5	5,1	6,3	4,4	4,9
Çelebi	Ort.Yağışlı Gün Sayısı	5,1	5,2	6,7	6,8	8,0	5,9	2,3	1,3	1,5	6,4	7,2	9,3	65,7
	Günlük Maks. Yağış(mm)	21,4	39,4	40,2	30,5	30,5	33,2	20,0	30,0	15,1	22,2	42,0	35,4	40,2
	Günlük Yağış Şiddeti(mm)	4,8	5,0	5,4	7,8	7,1	5,3	4,3	5,8	6,0	5,9	8,8	6,6	6,1
Kaman	Ort.Yağışlı Gün Sayısı	11,8	11,3	11,0	12,6	11,8	7,3	2,6	2,1	3,7	7,3	9,5	11,9	102,9
	Günlük Maks.Yağış(mm)	48,4	47,0	43,8	45,1	42,3	49,0	27,2	44,4	33,6	34,9	50,7	47,4	50,7
	Günlük Yağış Şiddeti(mm)	4,0	3,7	4,4	4,8	4,0	3,5	4,1	3,9	4,1	4,5	5,9	5,2	4,4
Keskin	Ort.Yağışlı Gün Sayısı	10,3	9,8	10,2	11,8	10,9	6,9	2,9	2,0	3,3	6,8	8,1	11,2	94,2
	Günlük Maks.Yağış(mm)	37,4	30,8	50,7	33,2	36,1	32,7	40,4	28,1	25,9	48,3	33,1	30,0	50,7
	Günlük Yağış Şiddeti(mm)	4,1	3,3	4,0	4,9	4,6	4,0	5,0	4,1	5,3	4,6	5,5	4,4	4,5
Akçakent	Ort.Yağışlı Gün Sayısı	4,4	4,6	5,8	8,0	6,6	3,4	1,3	0,9	3,5	2,5	6,4	6,4	53,8
	Günlük Maks.Yağış(mm)	22,2	18,2	25,6	18,6	24,8	15,2	8,0	9,8	28,2	18,4	31,2	27,0	31,2
	Günlük Yağış Şiddeti(mm)	6,5	5,8	6,6	6,0	7,2	5,4	5,1	5,8	10,0	6,0	9,1	6,3	6,6
Boztepe	Ort.Yağışlı Gün Sayısı	1,3	1,3	1,0	6,3	4,8	0,8	1,8	0,5	1,8	0,5	3,0	2,3	25,4
	Günlük Maks.Yağış(mm)	12,4	8,6	22,0	40,0	18,1	10,8	16,9	14,6	22,0	5,7	17,8	22,6	40,0
	Günlük Yağış Şiddeti(mm)	6,2	5,1	15,1	8,2	6,8	6,6	7,9	11,2	9,3	3,8	6,8	8,3	7,9
Çiçekdağı	Ort.Yağışlı Gün Sayısı	10,6	9,4	9,6	11,2	11,9	7,2	2,6	2,0	3,4	6,4	8,7	10,4	93,4
	Günlük Maks.Yağış(mm)	33,8	23,1	30,1	41,2	35,4	47,1	64,3	37,5	27,6	26,1	32,0	32,0	64,3
	Günlük Yağış Şiddeti(mm)	3,2	2,9	3,4	4,1	4,1	3,8	4,2	4,2	4,0	4,1	4,6	3,7	3,9
Karakeçili	Ort.Yağışlı Gün Sayısı	3,6	3,4	3,8	6,0	5,5	3,4	1,8	0,6	2,2	3,8	4,8	6,6	45,5
	Günlük Maks.Yağış(mm)	39,5	30,1	23,4	26,2	31,8	13,6	26,4	16,6	31,5	31,7	37,0	34,1	39,5
	Günlük Yağış Şiddeti(mm)	7,1	5,3	4,9	6,3	6,5	4,7	6,6	6,2	7,3	5,7	8,5	6,9	6,3
Kırıkkale	Ort.Yağışlı Gün Sayısı	11,1	10,2	9,6	12,2	11,4	7,9	3,2	2,4	3,5	6,8	8,8	10,2	97,3
	Günlük Maks.Yağış(mm)	28,1	36,0	30,2	33,0	30,0	100,6	52,7	19,6	29,4	33,0	40,0	34,6	100,6
	Günlük Yağış Şiddeti(mm)	3,6	2,6	3,4	4,0	4,3	4,2	3,5	3,4	3,8	4,1	3,8	4,1	3,7
Salmanlı	Ort.Yağışlı Gün Sayısı	6,2	6,5	6,6	8,1	8,5	5,0	1,9	1,4	2,0	4,4	5,9	8,2	64,7
	Günlük Maks.Yağış(mm)	36,3	39,2	37,9	29,0	33,5	28,0	27,0	25,9	25,5	26,6	33,1	31,3	39,2
	Günlük Yağış Şiddeti(mm)	4,7	4,7	5,1	6,7	6,3	6,0	5,6	6,1	4,7	5,2	6,4	5,7	5,6
Savcılı	Ort.Yağışlı Gün Sayısı	6,6	5,7	6,1	7,7	7,8	4,4	1,4	0,7	1,0	4,9	6,7	9,0	62,0
	Günlük Maks.Yağış(mm)	31,3	22,1	17,4	41,4	37,2	29,2	14,2	3,8	18,4	21,5	34,9	25,3	41,4
	Günlük Yağış Şiddeti(mm)	3,9	3,5	3,8	5,9	5,7	4,5	5,6	2,3	6,1	4,8	6,3	4,6	4,8

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.



Şekil 2.50. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin’de Ortalama Yağışlı Günler Sayısının Aylık Seyri.



Şekil 2.51. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Ortalama Yağışlı Günler Sayısının Aylık Seyri.

sınırları içinde en fazla Mayıs ayında 55,2 mm olarak Akpınar istasyonunda ölçülmüştür. Bu durum genel yağış dönemlerine kısmen uyarken, Kırıkkale’de Haziran ayında 100,6 mm yağış ve Çiçekdağı’nda Temmuz ayında 64,3 mm yağışın görülmesi düzensiz durumu göstermesi açısından önemlidir.

2.3.4.3. Sağnak Yağışlar³⁷

Çok kısa sürede yağan buna rağmen sellere neden olup yoğun aşındırma yapan yağışlara sağnak yağış denir. Araştırma sahası ve çevresindeki mukayese istasyonlarının ölçümü yapılan yılların verilerine bakıldığında bölgede sağnak yağışlar vardır, fakat frekansları düşüktür.

Günlük yağış ölçümleri, araştırma sahası ve çevresindeki mukayese istasyonlarında farklı yıllarda bazen kesintiye uğrayarak yapılmıştır. Rasat alınan yılların fazla oluşu, yapılan ölçüm hakkında daha doğru bir sonuca varabilme açısından önem arz etmektedir. Bölgedeki 4 büyük klima istasyonunun tamamında 33 yıl ve üzeri rasat sonuçları değerlendirilmiştir. Diğer istasyonların da açık olduğu dönemler, katkı sağlaması açısından beraber değerlendirilerek tablolaştırılmıştır (Tablo 2.28).

Tablo 2.28. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Normal ve Sağnak Yağışların Frekansları ve Şiddetleri.

Meteoroloji İstasyonları	Rasat Yapılan Yıllar	Rasat Süresi (Yıl)	Normal Yağış		Sağnak Yağış						Toplam Frekans	
			25 mm < Yağış Frekansı		25-50 mm arası Yağış Frekansı		50-100 mm arası Yağış Frekansı		100 mm > Yağış Frekansı		Toplam Frekans	
			Mutlak	%	Mutlak	%	Mutlak	%	Mutlak	%	Mutlak	%
Akpınar	1984-1992 2001-2009	18	1761	98,71	22	1,23	1	0,06	0	0,00	1784	100
Çelebi	1985-1995	11	709	96,99	22	3,01	0	0,00	0	0,00	731	100
Kaman	1975-2009	35	4110	98,73	52	1,25	1	0,02	0	0,00	4163	100
Keskin	1977-2009	33	3285	98,80	39	1,17	1	0,03	0	0,00	3325	100
Akçakent	2001-2009	9	570	98,28	10	1,72	0	0,00	0	0,00	580	100
Boztepe	2001-2004	4	102	98,08	2	1,92	0	0,00	0	0,00	104	100
Çiçekdağı	1975-2009	35	3522	99,07	32	0,90	1	0,03	0	0,00	3555	100
Karakeçili	1987-1992 2001-2009	15	687	97,59	17	2,41	0	0,00	0	0,00	704	100
Kırıkkale	1975-2009	35	3823	99,04	35	0,91	1	0,03	1	0,03	3860	100
Salmanlı	1986-1995 1997-2003	17	1091	97,85	24	2,15	0	0,00	0	0,00	1115	100
Savcılı	1985-1995 2002-2004	14	1076	98,53	16	1,47	0	0,00	0	0,00	1092	100

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.

³⁷ Ortalama bir değer olarak 25 mm'nin üzerindeki günlük yağışlar sağnak yağış, 25 mm'nin altında olanlar ise normal yağış olarak kabul edilmektedir (Dönmez, 1984: 186).

Bu sonuçlara göre toplam frekans en fazla Kaman (4163) ile Boztepe (104) arasında hesap edilmiştir. Kaman'da 4163 günde 53 gün, Boztepe'de ise 104 günde 2 gün sağnak yağışlı gün bulunmaktadır. Havza sınırları içinde kalan istasyonların sağnak yağış frekansları, Keskin'de 3325 günde 40 gün, Akpınar'da 1784 günde 23 gün ve Çelebi'de 731 günde 22 gündür. İstasyonların tamamında 90-100 mm frekans aralığına 5 gün girerken 100 mm'den fazla yağış sadece Kırıkkale'de 1 gün (11/6/1997; 100.6 mm) olarak görülmektedir (Tablo 2.28).

2.3.4.4. Kar Yağışları

Kar suyu hem yeraltı hem de yüzey sularını besleyen önemli bir hidrolojik kaynaktır. Bu su, akarsuların uzun süre yatağında su bulundurmasına ve dolayısıyla insanların faydalanmasına imkân verir.

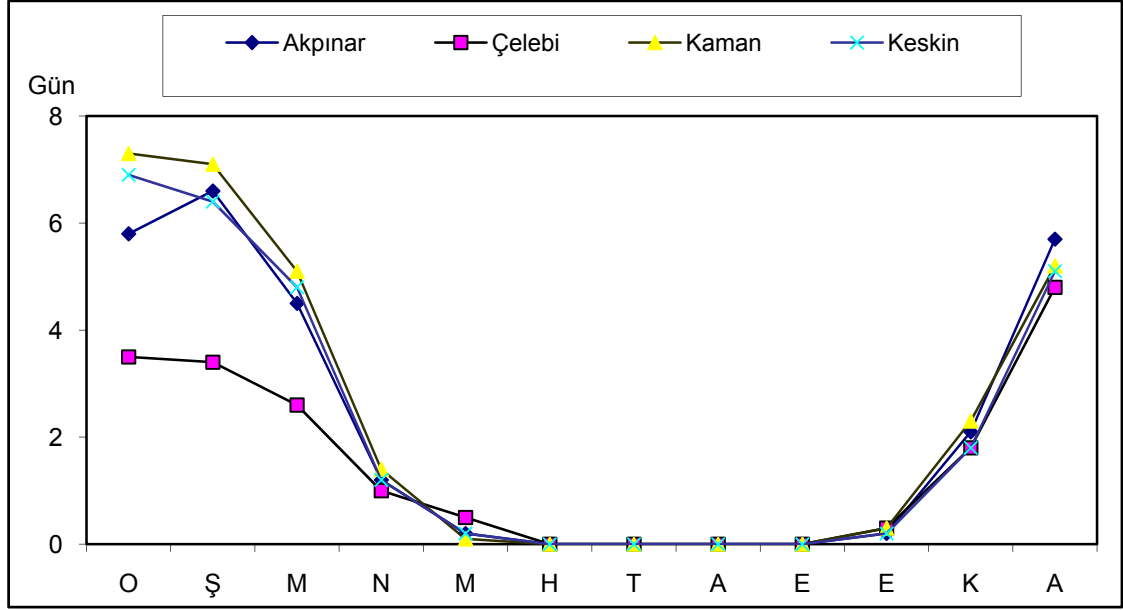
Havzada yağışların önemli bir bölümü kar şeklinde düşen yağışlardan meydana gelir. Özellikle yüksek kesimlere daha fazla kar düşmektedir. Sahanın tamamında rasat yapan 11 istasyondan 4 büyük klima istasyonunda kar yağışlı gün sayısı, karla örtülü gün sayısı ve en yüksek kar kalınlığı ölçümleri yapılırken, diğer 7 istasyonda sadece kar yağışlı gün sayısı ölçümü yapılmaktadır. Bu sonuçlara göre; kar yağışlı gün sayısı en fazla yıllık 28,8 gün ile Kaman'da, en az ise yıllık 4,0 gün ile Boztepe'de ölçülmüştür. Bu değerler saha içerisinde kalan Keskin'de 26,6 gün, Akpınar'da 26,3 gün ve Çelebi'de 17,9 gündür. Havza içindeki 4 istasyonun ortalaması ise 24,9 gün olarak ölçülmüştür (Tablo 2.29; Şekil 2.52. ve 2.53). Kar örtüsünün yerde kalış süresine baktığımızda 4 istasyon içinde yine Kaman'ın 48,7 gün ile maksimum değere sahip olduğu görülür. Bunu sırasıyla Keskin (31,7 gün), Çiçekdağı (29,5 gün) ve Kırıkkale (17,9 gün) takip etmektedir (Tablo 2.29). En yüksek kar kalınlığı ise Çiçekdağı'nda Mart ayında (130 cm), Kaman'da Şubat ayında (57,0 cm), Kırıkkale'de Ocak ayında (48,0 cm) ve Keskin'de yine Ocak ayında (46,0 cm) ölçülmüştür (Tablo 2.29). Kar örtüsünün kalınlığı kar yağışı miktarına ve topografyanın engebelerine göre bir yerden bir yere kalın ya da ince bir örtü oluşturmaktadır.

Kaman ve Keskin'le beraber havza sınırları dışında kalan Çiçekdağı'nda yılın sadece dört ayında (Haziran-Eylül arası) kar düşerken Kırıkkale'de bu süre biraz artarak 6 aya (Mayıs-Ekim) kadar çıkmaktadır.

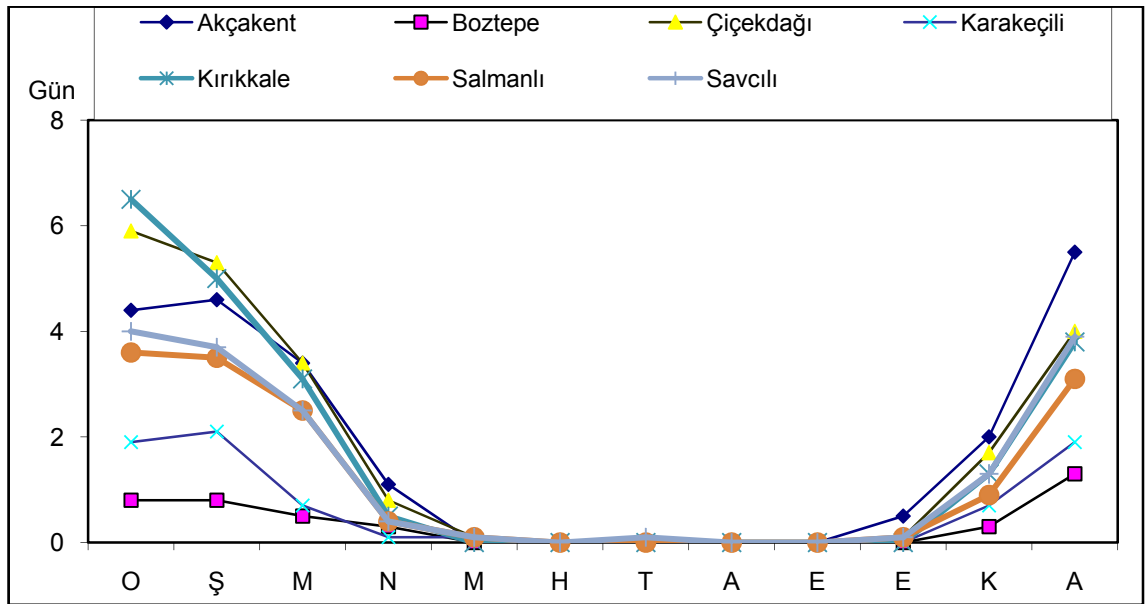
Tablo 2.29. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Ortalama Kar Yağışlı, Karla Örtülü Günler Sayısı ve En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı.

Meteoroloji İstasyonları	Meteorolojik Unsur	AYLAR											Yıllık	
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K		A
Kaman	Ort. Kar Yağışlı Günler Sayısı	7,3	7,1	5,1	1,4	0,1	-	-	-	-	0,3	2,3	5,2	28,8
	Ort. Karla Örtülü Günler Sayısı	15,7	12,9	6,5	0,9	0,1	-	-	-	-	0,1	2,7	9,8	48,7
	En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm)	55,0	57,0	44,0	30,0	17,0	-	-	-	-	15,0	26,0	44,0	57,0
Keskin	Ort. Kar Yağışlı Günler Sayısı	6,9	6,4	4,8	1,2	0,2	0,0	-	-	-	0,2	1,8	5,1	26,6
	Ort. Karla Örtülü Günler Sayısı	10,4	8,8	3,9	0,3	0,1	-	-	-	-	0,1	1,6	6,5	31,7
	En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm)	46,0	30,0	30,0	7,0	13,0	-	-	-	-	5,0	17,0	28,0	46,0
Çiçekdağı	Ort. Kar Yağışlı Günler Sayısı	5,9	5,3	3,4	0,8	0,1	-	-	-	-	0,1	1,7	4,0	21,3
	Ort. Karla Örtülü Günler Sayısı	10,2	7,9	3,4	0,3	0,0	-	-	-	-	0,0	1,4	6,3	29,5
	En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm)	41,0	57,0	130,0	25,0	3,0	-	-	-	-	4,0	25,0	33,0	130,0
Kırıkkale	Ort. Kar Yağışlı Günler Sayısı	6,5	5,0	3,1	0,5	-	-	-	-	-	-	1,3	3,8	20,2
	Ort. Karla Örtülü Günler Sayısı	8,2	4,5	1,6	0,1	-	-	-	-	-	-	0,3	3,2	17,9
	En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm)	48,0	40,0	25,0	6,0	-	-	-	-	-	-	5,0	31,0	48,0
Akpınar	Ort. Kar Yağışlı Günler Sayısı	5,8	6,6	4,5	1,2	0,2	-	-	-	-	0,2	2,1	5,7	26,3
Çelebi	Ort. Kar Yağışlı Günler Sayısı	3,5	3,4	2,6	1,0	0,5	-	-	-	-	0,3	1,8	4,8	17,9
Akçakent	Ort. Kar Yağışlı Günler Sayısı	4,4	4,6	3,4	1,1	-	-	-	-	-	0,5	2,0	5,5	21,5
Boztepe	Ort. Kar Yağışlı Günler Sayısı	0,8	0,8	0,5	0,3	-	-	-	-	-	-	0,3	1,3	4,0
Karakeçili	Ort. Kar Yağışlı Günler Sayısı	1,9	2,1	0,7	0,1	0,1	-	-	-	-	-	0,7	1,9	7,5
Salmanlı	Ort. Kar Yağışlı Günler Sayısı	3,6	3,5	2,5	0,4	0,1	-	-	-	-	0,1	0,9	3,1	14,2
Savcılı	Ort. Kar Yağışlı Günler Sayısı	4,0	3,7	2,5	0,4	0,1	-	0,1	-	-	0,1	1,3	3,9	16,1

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verilerinden.



Şekil 2.52. Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin’de Ortalama Kar Yağışlı Günlerin Aylık Değişimi.



Şekil 2.53. Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı’da Ortalama Kar Yağışlı Günlerin Aylık Değişimi.

2.3.5. Yağış Etkinliği

Bir bölge veya yörenin ikliminin bilinmesi, doğal ve beşeri olayların analizini yapabilmek için büyük önem taşır. Hiç şüphe yok ki iklim eleman ve faktörlerinin çeşitli derecelerden ortak birleşimi olarak beliren iklim tipi, yerleşme ve mesken tipi,

Tablo 2.30. Erinç İndis Formülü'ne Göre Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Aylık ve Yıllık İndis Değerleri ve Yağış Etkinliği.

AKPINAR	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
İndis Değeri	26,7	25,2	14,9	20,1	19,1	8,3	4,3	1,6	5,8	13,2	29,1	34,6	10,7
Yağış Etkinliği	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak
ÇELEBİ	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
İndis Değeri	26,7	17,3	20,7	23,8	21,2	10,7	3,2	2,5	3,1	15,0	32,8	42,0	11,1
Yağış Etkinliği	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Nemli	Yarı Kurak
KAMAN	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
İndis Değeri	39,3	29,9	24,6	26,4	19,0	9,0	3,3	2,7	5,3	12,6	30,3	43,2	12,0
Yağış Etkinliği	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Nemli	Yarı Kurak
KESKİN	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
İndis Değeri	35,6	21,6	19,4	24,9	18,7	9,2	4,5	2,6	6,2	12,6	24,4	35,9	10,7
Yağış Etkinliği	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak
AKÇAKENT	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
İndis Değeri	27,0	21,0	20,3	22,1	20,7	6,9	2,3	1,8	13,3	6,8	37,6	26,3	10,7
Yağış Etkinliği	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Kurak	Yarı Nemli	Yarı Nemli	Yarı Kurak
BOZTEPE	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
İndis Değeri	6,3	5,0	8,3	24,5	11,7	1,8	4,8	1,9	6,2	0,8	12,6	17,3	5,5
Yağış Etkinliği	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Kurak
ÇİÇEKDAĞI	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
İndis Değeri	24,1	16,0	15,1	18,3	17,9	9,1	3,2	2,6	4,4	9,5	19,1	24,6	8,6
Yağış Etkinliği	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Yarı Kurak
KARAKEÇİLİ	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
İndis Değeri	18,4	13,1	8,4	14,6	12,9	5,1	3,6	1,1	5,5	8,4	19,5	31,5	7,4
Yağış Etkinliği	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Kurak
KIRIKKALE	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
İndis Değeri	28,3	15,6	13,9	19,2	17,2	10,6	3,2	2,4	4,3	10,1	16,4	26,4	8,8
Yağış Etkinliği	Yarı Nemli	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Yarı Kurak
SALMANLI	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
İndis Değeri	21,6	20,0	15,8	19,5	19,6	10,1	3,1	2,7	3,1	8,2	19,9	32,0	8,9
Yağış Etkinliği	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Yarı Kurak
SAVCILI	AYLAR												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
İndis Değeri	20,3	12,8	10,8	18,5	16,0	6,2	2,2	0,5	1,9	8,7	20,1	25,9	6,9
Yağış Etkinliği	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Kurak	Yarı Kurak	Yarı Kurak	Yarı Nemli	Kurak

tarımsal faaliyetler, doğal bitki örtüsü, akarsuların debi ve rejimleri, kaynaklar ve yer altı sularının verimlilik dereceleri gibi birçok doğal ve beşeri olayları doğrudan veya dolaylı olarak etkiler. Ancak bu etkinin derecesi temelde sıcaklık, yağış ve buharlaşma gibi faktörlerin yönlendirildiği bir gelir-gider dengesi olan yağış etkinliğine bağlıdır (Erinç, 1957: 71).

Araştırma sahasında yağış tutarları ile terleme, sızma, buharlaşma gibi etmenlerle kaybedilen su arasındaki ilişkiye dayanan yağış etkinliği, Erinç ve Thornthwaite metotları³⁸ kullanılarak ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Erinç'in yağış etkinliği indis formülüne göre: indis değerleri 12,0 (Kaman) ile 5,5 (Boztepe) arasında bir eğilim gösterir. Havza içerisinde indis değerleri birbirine yakındır. Çelebi'de 11,1 iken Akpınar ve Keskin'de 10,7'dir. Sıcaklığın düşük, yağışların yüksek olduğu soğuk devrede buharlaşmanın da minimum seviyelere inmesi neticesinde indis değerleri yüksek (Kaman 42,0), buna karşın sıcaklığın dolayısıyla buharlaşmanın fazla, yağışın az olduğu sıcak dönemde ise indis değerleri (Akpınar 1,6) düşüktür (Tablo 2.30).

Meteoroloji İstasyonları	AYLAR												Yıllık
	Nemli		Yarı Nemli		Yarı Kurak		Kurak						
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Akpınar	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Çelebi	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Kaman	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Keskin	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Akçakent	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Boztepe	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Çiçekdağı	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Karakeçili	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Kırıkkale	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Salmanlı	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂
Savcılı	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂	☂

Şekil 2.54. Erinç İndis Formülü'ne Göre Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'da Yağış Etkinliğinin Yıllık ve Aylık Durumu.

³⁸ Erinç ve Thornthwaite metotlarının esasları ve uygulamaları için bakınız; Erinç, 1965: 23-44; İnandık, 1969: 42; Ardel ve diğ., 1969: 291-303; Erinç, 1996: 485.

İstasyonların tamamı yıllık olarak *Yarı Kurak* yağış etkinliği sınıfına girerken Boztepe, Karakeçili ve Savcılı *Kurak* sınıfa dahil olmaktadır. Erinç formülüne göre tüm istasyonlarda yağış etkinliği Temmuz ve Ağustos aylarında kurak iken diğer aylar farklı değerler gösterir (Şekil 2.54).

Thorntwaite metoduna göre 11 istasyonun tamamı için su bilançosu çıkarılmıştır (Tablo 2.31; 2.32; 2.33; 2.34; 2.35; 2.36; 2.37; 2.38; 2.39; 2.40; 2.41 ve Şekil 2.55 ve 2.56). Bu metoda göre havza sınırları içinde bulunan 4 istasyonda (Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin) C1B`1db`3 şeklinde ifade edilen “Yarı nemli-yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine³⁹ yakın iklim” görülmektedir. Mukayese istasyonlarının tamamında da yukarıda adı geçen iklim tipi görülmesine rağmen yalnızca Akçakent’te DB`1db`3 şeklinde ifade edilen “Yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim” tipi görülmektedir.

Havza sınırları içindeki istasyonlarda 3 ay (Temmuz, Ağustos, Eylül) su noksanı yaşanırken mukayese istasyonlarında bu durumu Akçakent bozarak su noksanı bulunan aylarını 5 aya (Haziran-Ekim dönemi) kadar çıkarır. Diğer bir deyişle bölgede potansiyel evapotranspirasyon tutarları yağışlardan fazla olduğu için bu dönemde kurak bir devre yaşanmaktadır. Bu dönemde yaşanan su noksanı diğer zamanlarda biriken su

Tablo 2.31. Akpınar’ın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu.

Akpınar	Enlemi:39,27 Boylamı:33,58 Rakım (m):1150												YILLIK
	A Y L A R												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	-1,7	-0,8	4,3	9,5	13,7	18,1	21,2	21,5	16,7	10,8	5,1	-0,2	9,9
Sıcaklık İndisi	0,0	0,0	0,8	2,6	4,6	7,0	8,9	9,1	6,2	3,2	1,0	0,0	43,5
Düzeltilmemiş PE (mm)	0,0	0,0	15,8	40,3	62,1	86,3	104,0	105,7	78,4	46,9	19,3	0,0	
Düzeltilmiş PE	0,0	0,0	16,3	44,6	76,7	107,6	131,3	124,7	81,3	44,9	16,1	0,0	643,5
Yağış	33,4	36,6	35,6	49,6	48,0	23,5	13,2	5,1	17,0	31,4	56,1	50,7	400,2
Depo Değişikliği	4,4	-	-	-6,6	-11,1	-47,7	-34,6	-	-	37,2	43,2	15,1	
Birikmiş Su	100,0	100,0	100,0	93,4	82,3	34,6	-	-	-	37,2	80,5	95,6	100,0
Gerçek EPT	-	-	15,3	50,9	74,4	97,1	48,4	-	5,3	40,5	7,2	-	339,0
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	77,1	112,4	72,1	-	-	-	261,6
Su Fazlası	7,3	28,9	47,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Yüzeysel Akış	3,6	18,1	38,2	23,8	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Nemlilik Oranı	33,4	36,6	1,2	0,1	-0,4	-0,8	-0,9	-1,0	-0,8	-0,3	2,5	50,7	
İklim Tipi	C1 B`1 d b`3: Yarı nemli-yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim												

³⁹ Denizden uzak olan ve dolayısıyla karasal iklim koşullarının hâkim olduğu sahada okyanus iklimine yakın iklim ifadesinin kullanılması Thornthwaite yöntemindeki pedagojik bir güçlük olarak ifade edilmektedir (Erinç, 1996: 263).

Tablo 2.32. Çelebi'nin Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu.

Çelebi	Enlemi:39,28			Boylamı:33,22			Rakım (m):1200						YILLIK
	A			Y	L	A			R				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	-0,7	0,4	4,2	7,9	11,6	16,8	19,3	20,6	17,4	11,1	4,8	0,8	9,5
Sıcaklık İndisi	0,0	0,0	0,8	2,0	3,6	6,3	7,7	8,5	6,6	3,3	0,9	0,1	39,8
Düzeltilmemiş PE (mm)	0,0	1,2	17,0	34,6	53,3	81,0	94,7	101,9	84,2	50,8	19,7	2,6	
Düzeltilmiş PE	0,0	1,0	17,5	38,3	65,9	101,0	119,6	120,2	87,3	48,7	16,5	2,1	618,1
Yağış	24,5	26,2	36,5	52,8	56,5	31,4	10,0	7,6	9,0	37,5	63,4	61,6	417,0
Depo Değişikliği	4,4	-	-	-6,6	-11,1	-47,7	-34,6	-	-	37,2	43,2	15,1	
Birikmiş Su	100,0	100,0	100,0	93,4	82,3	34,6	-	-	-	37,2	80,5	95,6	100,0
Gerçek EPT	-	-	15,3	50,9	74,4	97,1	48,4	-	5,3	40,5	7,2	-	339,0
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	77,1	112,4	72,1	-	-	-	261,6
Su Fazlası	7,3	28,9	47,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Yüzeysel Akış	3,6	18,1	38,2	23,8	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Nemlilik Oranı	24,5	25,1	1,1	0,4	-0,1	-0,7	-0,9	-0,9	-0,9	-0,2	2,8	27,8	
İklim Tipi	C1 B'1 d b'3: Yarı nemli-yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim												

Tablo 2.33. Kaman'ın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu.

Kaman	Enlemi:39,22			Boylamı:33,43			Rakım (m):1075						YILLIK
	A			Y	L	A			R				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	-1,1	0,0	4,3	9,7	14,0	18,0	21,2	21,0	16,9	11,5	5,3	0,8	10,1
Sıcaklık İndisi	0,0	0,0	0,8	2,7	4,8	7,0	8,9	8,8	6,3	3,5	1,1	0,1	43,9
Düzeltilmemiş PE (mm)	0,0	0,0	15,6	41,0	63,4	85,5	103,8	102,7	79,3	50,2	20,0	2,1	
Düzeltilmiş PE	0,0	0,0	16,1	45,4	78,3	106,6	131,1	121,1	82,2	48,2	16,7	1,7	647,4
Yağış	47,5	42,3	48,0	61,1	47,5	25,7	10,6	8,2	15,3	32,7	56,0	61,9	456,8
Depo Değişikliği	4,4	-	-	-6,6	-11,1	-47,7	-34,6	-	-	37,2	43,2	15,1	
Birikmiş Su	100,0	100,0	100,0	93,4	82,3	34,6	-	-	-	37,2	80,5	95,6	100,0
Gerçek EPT	-	-	15,3	50,9	74,4	97,1	48,4	-	5,3	40,5	7,2	-	339,0
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	77,1	112,4	72,1	-	-	-	261,6
Su Fazlası	7,3	28,9	47,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Yüzeysel Akış	3,6	18,1	38,2	23,8	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Nemlilik Oranı	47,5	42,3	2,0	0,3	-0,4	-0,8	-0,9	-0,9	-0,8	-0,3	2,3	34,8	
İklim Tipi	C1 B'1 d b'3: Yarı nemli-yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim												

Tablo 2.34. Keskin'in Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu.

Keskin	Enlemi:39,41			Boylamı:33,37			Rakım (m):1140						YILLIK
	A			Y	L	A			R				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	-0,9	0,3	4,3	9,8	14,5	18,6	21,8	21,8	17,7	12,0	5,2	0,8	10,5
Sıcaklık İndisi	0,0	0,0	0,8	2,8	5,0	7,3	9,3	9,3	6,8	3,8	1,1	0,1	46,2
Düzeltilmemiş PE (mm)	0,0	0,6	14,7	40,1	64,8	87,8	106,6	106,6	82,7	51,4	18,5	1,9	
Düzeltilmiş PE	0,0	0,5	15,1	44,4	80,1	109,6	134,8	125,9	85,7	49,3	15,5	1,5	662,4
Yağış	41,8	32,7	40,6	57,3	49,9	27,9	14,6	8,1	17,6	31,4	44,2	49,1	415,2
Depo Değişikliği	4,4	-	-	-6,6	-11,1	-47,7	-34,6	-	-	37,2	43,2	15,1	
Birikmiş Su	100,0	100,0	100,0	93,4	82,3	34,6	-	-	-	37,2	80,5	95,6	100,0
Gerçek EPT	-	-	15,3	50,9	74,4	97,1	48,4	-	5,3	40,5	7,2	-	339,0
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	77,1	112,4	72,1	-	-	-	261,6
Su Fazlası	7,3	28,9	47,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Yüzeysel Akış	3,6	18,1	38,2	23,8	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Nemlilik Oranı	41,8	32,7	1,7	0,3	-0,4	-0,7	-0,9	-0,9	-0,8	-0,4	1,9	31,0	
İklim Tipi	C1 B'1 d b'3: Yarı nemli-yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim												

Tablo 2.35. Akçakent'in Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu.

Akçakent	Enlemi:39,07			Boylamı:34,05			Rakım (m):1400						YILLIK
	A			Y	L	A			R				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	-1,7	-0,8	3,9	8,2	13,2	17,2	20,5	21,4	16,6	11,4	5,3	-0,2	9,6
Sıcaklık İndisi	0,0	0,0	0,7	2,1	4,3	6,5	8,5	9,0	6,2	3,5	1,1	0,0	41,9
Düzeltilmemiş PE (mm)	0,0	0,0	14,7	34,8	60,4	82,1	100,6	105,7	78,8	51,0	21,0	0,0	
Düzeltilmiş PE	0,0	0,0	15,2	38,5	74,6	102,2	126,9	124,6	81,6	48,9	17,6	0,0	630,1
Yağış	28,8	26,9	38,3	47,9	47,2	18,5	6,6	5,2	34,9	14,9	58,3	40,3	367,8
Depo Değişikliği	19,0	-	-	-	-27,4	-72,6	-	-	-	-	40,7	40,3	
Birikmiş Su	100,0	100,0	100,0	100,0	72,6	-	-	-	-	-	40,7	81,0	100,0
Gerçek EPT	-	-	15,2	38,5	74,6	91,1	6,6	5,2	34,9	14,9	17,6	-	298,6
Su Noksanı	-	-	-	-	-	11,1	120,3	119,4	46,7	34,0	-	-	331,5
Su Fazlası	9,8	26,9	23,1	9,4	-	-	-	-	-	-	-	-	69,2
Yüzeysel Akış	4,9	18,4	25,0	16,3	4,7	-	-	-	-	-	-	-	69,2
Nemlilik Oranı	28,8	26,9	1,5	0,2	-0,4	-0,8	-0,9	-1,0	-0,6	-0,7	2,3	40,3	
İklim Tipi	D B'1 d b'3: Yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim												

Tablo 2.36. Boztepe'nin Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu.

Boztepe	Enlemi:39,16			Boylamı:34,16			Rakım (m):1200						YILLIK
	A			Y	L	A			R				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	2,6	-2,8	2,8	8,9	13,2	17,8	22,5	21,2	17,6	13,5	4,5	-2,7	9,9
Sıcaklık İndisi	0,4	0,0	0,4	2,4	4,3	6,8	9,7	8,9	6,7	4,5	0,9	0,0	45,1
Düzeltilmemiş PE (mm)	8,2	0,0	9,0	36,3	58,4	83,8	111,1	103,4	82,6	60,0	16,0	0,0	
Düzeltilmiş PE	7,0	0,0	9,3	40,2	72,1	104,4	140,3	122,0	85,6	57,6	13,4	0,0	651,7
Yağış	8,1	6,6	15,1	51,5	32,7	5,3	14,3	5,6	16,8	1,9	20,4	19,0	197,3
Depo Değişikliği	4,4	-	-	-6,6	-11,1	-47,7	-34,6	-	-	37,2	43,2	15,1	
Birikmiş Su	100,0	100,0	100,0	93,4	82,3	34,6	-	-	-	37,2	80,5	95,6	100,0
Gerçek EPT	-	-	15,3	50,9	74,4	97,1	48,4	-	5,3	40,5	7,2	-	339,0
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	77,1	112,4	72,1	-	-	-	261,6
Su Fazlası	7,3	28,9	47,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Yüzeysel Akış	3,6	18,1	38,2	23,8	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Nemlilik Oranı	0,2	6,6	0,6	0,3	-0,5	-0,9	-0,9	-1,0	-0,8	-1,0	0,5	19,0	
İklim Tipi	C1 B'1 d b'3: Yarı nemli-yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim												

Tablo 2.37. Çiçekdağı'nın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu.

Çiçekdağı	Enlemi:39,37			Boylamı:34,22			Rakım (m):900						YILLIK
	A			Y	L	A			R				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	-0,2	1,3	5,9	11,5	15,7	19,8	23,0	22,9	18,9	13,3	6,5	1,6	11,7
Sıcaklık İndisi	0,0	0,1	1,3	3,5	5,7	8,0	10,1	10,0	7,5	4,4	1,5	0,2	52,3
Düzeltilmemiş PE (mm)	0,0	2,6	18,8	45,1	68,0	92,2	112,3	111,6	86,7	54,6	21,3	3,4	
Düzeltilmiş PE	0,0	2,1	19,3	49,9	84,0	115,1	141,9	131,8	89,9	52,4	17,8	2,8	706,9
Yağış	34,2	27,1	32,7	46,3	49,2	27,4	10,8	8,4	13,6	26,5	40,2	38,0	354,4
Depo Değişikliği	4,4	-	-	-6,6	-11,1	-47,7	-34,6	-	-	37,2	43,2	15,1	
Birikmiş Su	100,0	100,0	100,0	93,4	82,3	34,6	-	-	-	37,2	80,5	95,6	100,0
Gerçek EPT	-	-	15,3	50,9	74,4	97,1	48,4	-	5,3	40,5	7,2	-	339,0
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	77,1	112,4	72,1	-	-	-	261,6
Su Fazlası	7,3	28,9	47,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Yüzeysel Akış	3,6	18,1	38,2	23,8	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Nemlilik Oranı	34,2	11,6	0,7	-0,1	-0,4	-0,8	-0,9	-0,9	-0,8	-0,5	1,3	12,8	
İklim Tipi	C1 B'1 d b'3: Yarı nemli-yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim												

Tablo 2.38. Karakeçili'nin Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu.

Karakeçili	Enlemi:39,36			Boylamı:33,23			Rakım (m):800						YILLIK
	A		Y	L	A		R						
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	-0,8	0,3	6,8	11,7	15,9	20,7	24,2	24,5	18,9	13,0	6,6	1,4	11,9
Sıcaklık İndisi	0,0	0,0	1,6	3,6	5,8	8,6	10,9	11,1	7,5	4,2	1,5	0,1	55,0
Düzeltilmemiş PE (mm)	0,0	0,3	21,4	44,6	67,6	96,7	119,5	121,6	85,5	51,4	20,5	2,5	
Düzeltilmiş PE	0,0	0,3	22,0	49,4	83,6	120,7	151,1	143,4	88,6	49,3	17,1	2,0	727,5
Yağış	25,5	18,1	18,6	38,0	36,0	15,9	11,8	3,7	16,1	21,5	41,0	45,7	291,9
Depo Değişikliği	4,4	-	-	-6,6	-11,1	-47,7	-34,6	-	-	37,2	43,2	15,1	
Birikmiş Su	100,0	100,0	100,0	93,4	82,3	34,6	-	-	-	37,2	80,5	95,6	100,0
Gerçek EPT	-	-	15,3	50,9	74,4	97,1	48,4	-	5,3	40,5	7,2	-	339,0
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	77,1	112,4	72,1	-	-	-	261,6
Su Fazlası	7,3	28,9	47,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Yüzeysel Akış	3,6	18,1	38,2	23,8	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Nemlilik Oranı	25,5	18,1	-0,2	-0,2	-0,6	-0,9	-0,9	-1,0	-0,8	-0,6	1,4	21,4	
İklim Tipi	C1 B'1 d b'3: Yarı nemli-yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim												

Tablo 2.39. Kırıkkale'nin Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu.

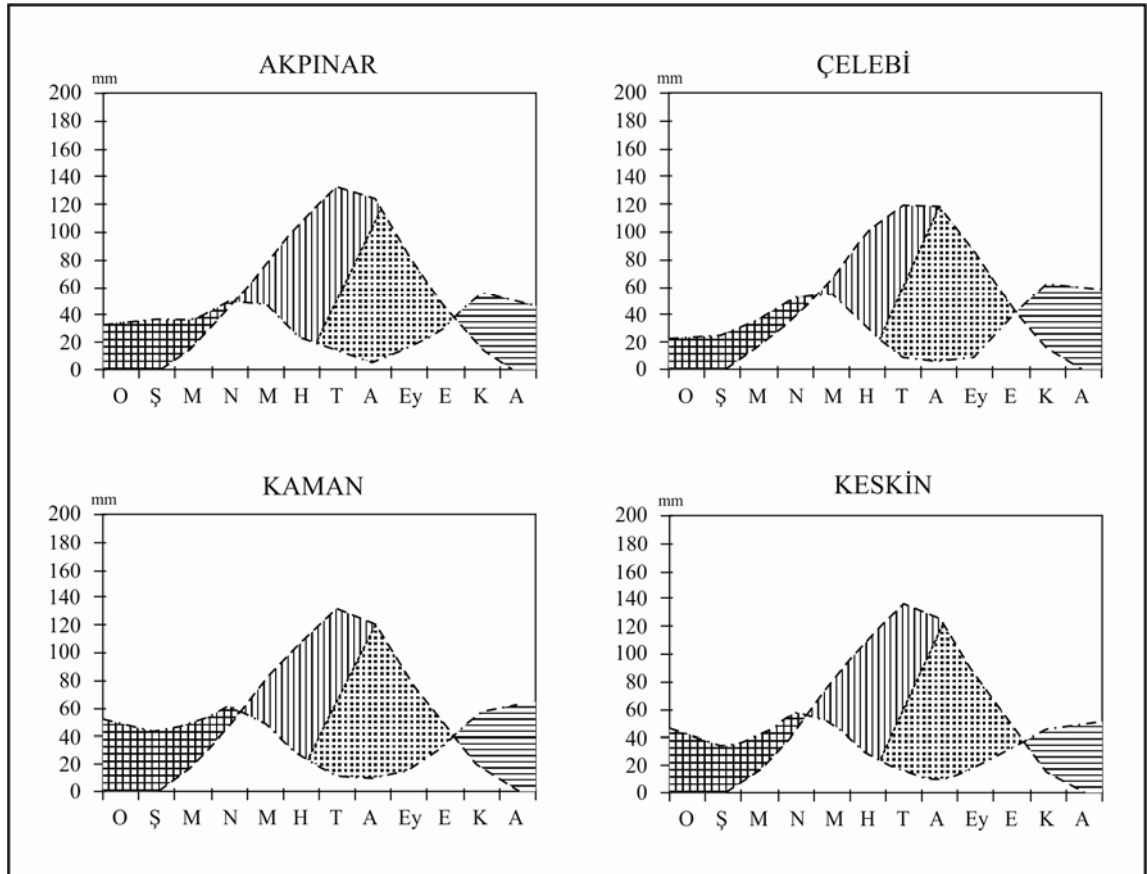
Kırıkkale	Enlemi:39,51			Boylamı:33,31			Rakım (m):747						YILLIK
	A		Y	L	A		R						
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	0,5	2,2	6,6	12,2	16,8	21,1	24,4	24,1	19,4	13,5	6,6	2,2	12,5
Sıcaklık İndisi	0,0	0,3	1,5	3,9	6,3	8,8	11,0	10,8	7,8	4,5	1,5	0,3	56,7
Düzeltilmemiş PE (mm)	0,6	4,3	19,7	46,2	71,9	98,6	120,6	118,5	87,8	53,1	19,7	4,3	
Düzeltilmiş PE	0,5	3,6	20,3	51,1	89,0	123,1	152,5	139,9	90,9	50,9	16,5	3,5	741,9
Yağış	40,1	27,0	32,3	48,6	49,2	33,1	11,1	8,2	13,2	27,8	33,8	41,8	366,2
Depo Değişikliği	4,4	-	-	-6,6	-11,1	-47,7	-34,6	-	-	37,2	43,2	15,1	
Birikmiş Su	100,0	100,0	100,0	93,4	82,3	34,6	-	-	-	37,2	80,5	95,6	100,0
Gerçek EPT	-	-	15,3	50,9	74,4	97,1	48,4	-	5,3	40,5	7,2	-	339,0
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	77,1	112,4	72,1	-	-	-	261,6
Su Fazlası	7,3	28,9	47,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Yüzeysel Akış	3,6	18,1	38,2	23,8	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Nemlilik Oranı	40,1	6,5	0,6	0,0	-0,4	-0,7	-0,9	-0,9	-0,9	-0,5	1,1	10,9	
İklim Tipi	C1 B'1 d b'3: Yarı nemli-yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim												

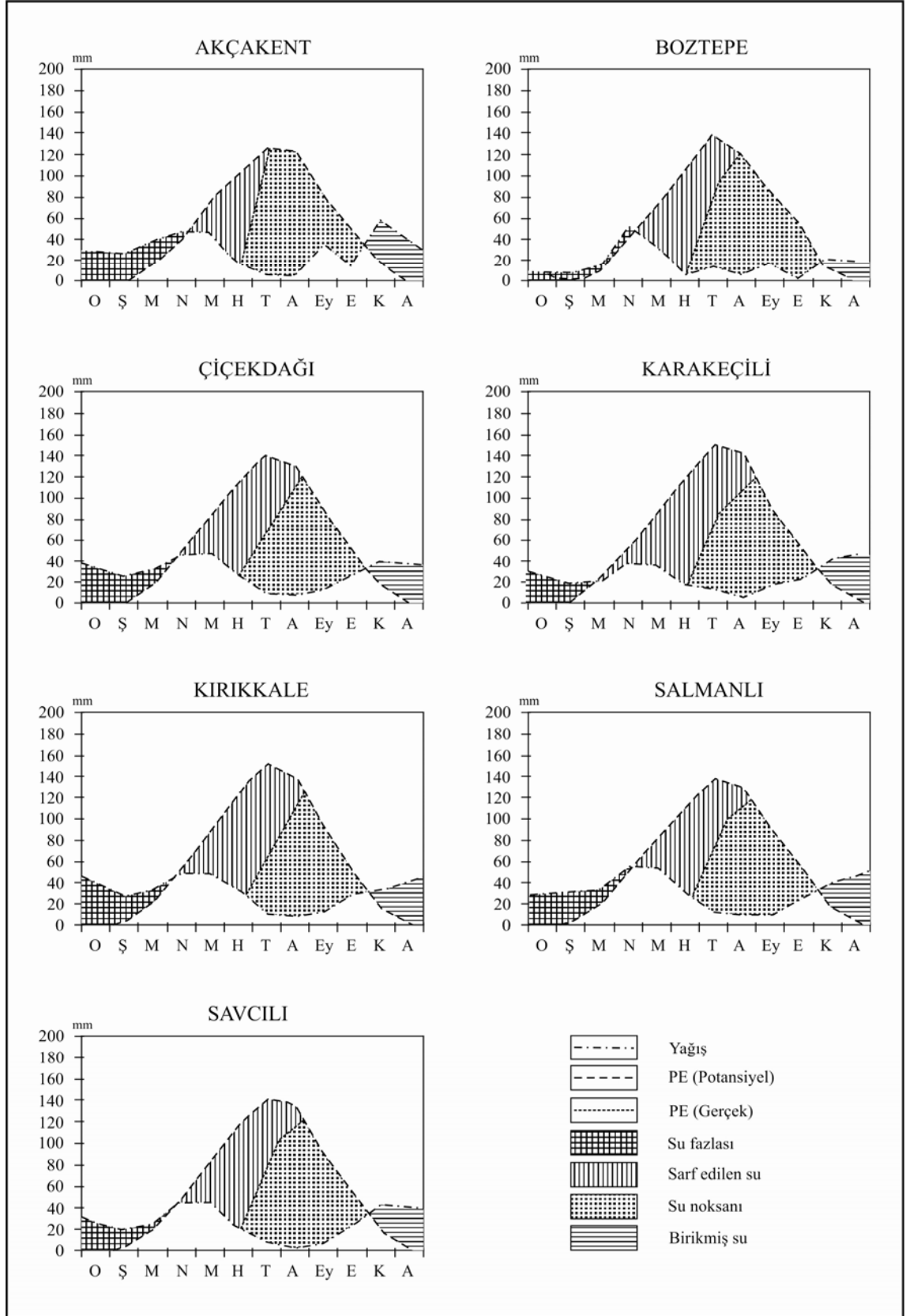
Tablo 2.40. Salmanlı'nın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilançosu.

Salmanlı	Enlemi:39,54			Boylamı:34,15			Rakım (m):1050						YILLIK
	A		Y	L	A		R						
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	0,0	1,2	5,7	11,5	15,4	19,5	22,7	22,9	19,1	14,0	6,5	1,8	11,7
Sıcaklık İndisi	0,0	0,1	1,2	3,5	5,5	7,9	9,9	10,0	7,6	4,8	1,5	0,2	52,2
Düzeltilmemiş PE (mm)	0,0	2,3	18,0	45,2	66,3	90,4	110,4	111,7	88,0	58,5	21,4	4,0	
Düzeltilmiş PE	0,0	1,9	18,5	50,0	82,1	113,0	139,7	131,9	91,2	56,1	17,8	3,2	705,4
Yağış	29,0	30,3	33,8	54,1	53,6	29,9	10,7	8,6	9,4	22,8	37,8	46,6	366,6
Depo Değişikliği	4,4	-	-	-6,6	-11,1	-47,7	-34,6	-	-	37,2	43,2	15,1	
Birikmiş Su	100,0	100,0	100,0	93,4	82,3	34,6	-	-	-	37,2	80,5	95,6	100,0
Gerçek EPT	-	-	15,3	50,9	74,4	97,1	48,4	-	5,3	40,5	7,2	-	339,0
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	77,1	112,4	72,1	-	-	-	261,6
Su Fazlası	7,3	28,9	47,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Yüzeysel Akış	3,6	18,1	38,2	23,8	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Nemlilik Oranı	29,0	14,6	0,8	0,1	-0,3	-0,7	-0,9	-0,9	-0,9	-0,6	1,1	13,5	
İklim Tipi	C1 B'1 d b'3: Yarı nemli-yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim												

Tablo 2.41. Savcılı'nın Thornthwaite Metoduna Göre Su Bilânçosu.

Savcılı	Enlemi:39,14			Boylamı:33,41			Rakım (m):850						YILLIK
	A Y L A R												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Sıcaklık	-0,2	1,3	5,7	11,1	15,2	20,0	23,1	23,6	19,2	13,6	6,5	1,4	11,7
Sıcaklık İndisi	0,0	0,1	1,2	3,3	5,4	8,2	10,1	10,5	7,7	4,5	1,5	0,1	52,7
Düzeltilmemiş PE (mm)	0,0	2,5	17,7	42,8	64,9	93,3	112,8	116,1	88,4	56,0	21,1	2,8	
Düzeltilmiş PE	0,0	2,1	18,3	47,4	80,1	116,2	142,4	136,8	91,5	53,7	17,7	2,3	708,5
Yağış	25,7	20,2	23,3	45,8	44,4	19,7	7,9	1,6	6,1	23,4	42,2	41,0	301,3
Depo Değişikliği	4,4	-	-	-6,6	-11,1	-47,7	-34,6	-	-	37,2	43,2	15,1	
Birikmiş Su	100,0	100,0	100,0	93,4	82,3	34,6	-	-	-	37,2	80,5	95,6	100,0
Gerçek EPT	-	-	15,3	50,9	74,4	97,1	48,4	-	5,3	40,5	7,2	-	339,0
Su Noksanı	-	-	-	-	-	-	77,1	112,4	72,1	-	-	-	261,6
Su Fazlası	7,3	28,9	47,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Yüzeysel Akış	3,6	18,1	38,2	23,8	-	-	-	-	-	-	-	-	83,7
Nemlilik Oranı	25,7	8,6	0,3	0,0	-0,4	-0,8	-0,9	-1,0	-0,9	-0,6	1,4	17,1	
İklim Tipi	C1 B'1 d b'3: Yarı nemli-yarı kurak, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su fazlası kıış mevsiminde ve orta derecede olan, okyanus iklimine yakın iklim												

**Şekil 2.55.** Thornthwaite Metodu'na Göre Akpınar, Çelebi, Kaman ve Keskin'in Su Bilânçosu Diyagramları.



Şekil 2.56. Thornthwaite Metodu'na Göre Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Su Bilançosu Diyagramları.

tarafından karşılanmaktadır. İstasyonların tamamında ilkbahar aylarından yaklaşık Ekim ayına kadar geçen dönemde yağış değerleri PE'den düşüktür (Şekil 2.55 ve 2.56). Genelde Mayıs ve Haziran aylarında buharlaşma, yağış tutarını tüketecek düzeyde olmadığı için toprakta su bulunur. Haziran-Ekim arası ise suyun kullanılıp kuraklığın yaşandığı dönem olarak karşımıza çıkar. Bundan sonra yeniden buharlaşma azalır ve yağışlar artar dolayısıyla su biriktirme başlar.

Haziran ayından başlayıp Kasım'a kadar geçen devrede yaşanan su noksanı bölgede tarımsal faaliyetler ve doğal vejetasyon açısından sorun oluşturmuştur. Yağışın buharlaşmayı karşılayamaması ve kaynakların yetersiz kalması bölgede tarımsal faaliyetlerin kurak şartlara uygun yapılması zorunluluğunu getirmiştir. Örneğin bölgede ağırlıklı yetiştirilen ürünler tahıl grubu üyeleridir. Tahılın yaygın olma nedeni kuraklığın bölgede hissedilir derecede olmasıdır. Kuraklığın tesirlerini en aza indirebilmek için bölgede sondaj çalışmaları yapılmakta⁴⁰ ve DSİ tarafından göletler inşa edilmektedir (Karaova Baraj Gölü ve Çiftlikbala Göleti gibi).

2.4. İKLİM ÖZELLİKLERİNE TOPLU BAKIŞ VE SONUÇ

Kılıçözü Çayı Havzası'nda iklim koşullarını düzenleyen elemanların başında bölgeyi etkileyen genel hava sirkülasyonuna bağlı hava kütleleri ile bunlarla alakalı frontal faaliyetler gelmektedir. Aynı zamanda relief koşulları, kontinentalite derecesi, bakı gibi faktörlerin iklim koşulları üzerindeki tesirleri açıkça görülmektedir.

Araştırma sahasında genel hava sirkülasyonu kış aylarında Akdeniz makroklima kuşağına ulaşan hava akımlarının oluşturduğu alçak basınç ve cephe sistemlerinden oluşur. Bu dönemde Kuzeybatı Avrupa'dan güneydoğuya doğru uzanan siklon-antisiklonların sık sık yer değiştirdiği ve batıdan doğuya doğru döne döne ilerleyen polar bir cephenin varlığı bilinmektedir (Atalay, 1997: 118). Yine bu dönemde İç Anadolu Bölgesi, Hazar Havzası'ndan (cP) ve Sibirya'dan gelen hava kütlelerinin etkisinde kaldığından çoğu zaman yüksek basınç alanı meydana getirir. Bunun sonucu olarak oldukça düşük sıcaklık değerleri, yağışsız ve donlu günler etkili olur.

Kıştan yaza geçildikçe polar cephe zayıflayarak kuzeye doğru çekilir. Doğu Avrupa'nın ısınmaya başlaması ve Azor yüksek basınç alanının kuzeye doğru

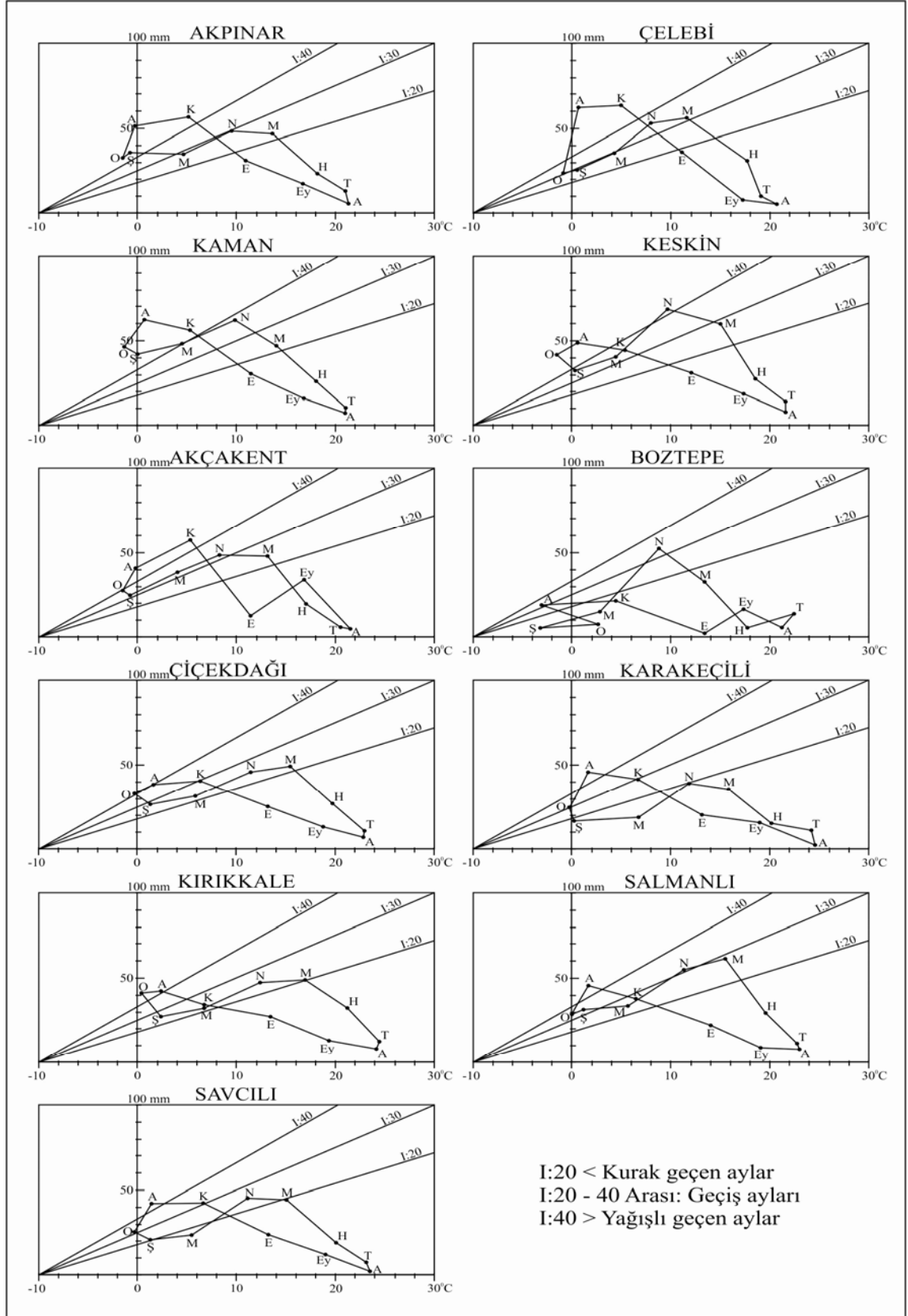
⁴⁰ Bu bilgi araştırma sahasının doğusunda bulunan Mahsenli beldesi Belediye Başkanı Kadir Petek (34) ile kendi evinin bahçesinde yapılan söyleşiden elde edilmiştir.

ilerleyerek Avrupa üzerinde yayılmasıyla birlikte Akdeniz havzası ve dolayısıyla Anadolu, sıcak ve kurak karakterdeki tropikal kökenli hava kütlelerinin etkisinde kalmaya başlar (Koçman, 1993: 4). Bunun bir sonucu olarak bütünüyle Anadolu'nun güney ve batı kıyı bölgeleri (Akdeniz ve Ege) başta olmak üzere, ülkemizin büyük bir kısmında yaz kuraklığı yaşanmaya başlar (Karadeniz Bölgesi hariç). Bunun yanında geçiş mevsimlerinde batı ve kuzeybatıdan sokulan kutupsal hava kütleleri zaman zaman bu genel görünümünden sapmalar oluşturur (Erinç, 1996: 297). Bu dönemde ülkemize kuzeybatıdan sokulan mT (maritim tropikal) hava kütlesi, nemli ve serindir; estiği günlerde yaz sıcaklığı nispeten hafiflemektedir. Buna karşın güney ve güneydoğudan sokulan cT (kontinental tropikal) hava kütlesi ise Anadolu'ya geldiğinde aşırı sıcaklar hüküm sürmektedir (Atalay, 1997: 118). Genel hava çevrimi etkileri yanında topografik nedenlerden dolayı Anadolu'nun her yerinde aynı tipte iklimsel koşullar görülmez. Nitekim Kılıçözü Çayı Havzası'nın ikliminde relief koşullarının etkisiyle farklılıklar görülmektedir. Bu durumu yağış, sıcaklık, basınç, rüzgârlar gibi tüm iklim elemanları için görmek mümkündür (Tablo 2.4, 2.12, 2.13 ve 2.24).

Araştırma sahasının iklimi Erinç metoduna göre “yarı kurak”, Thornthwaite yöntemine göre ise “yarı nemli-yarı kurak” kuşak dâhilinde olduğu anlaşılmaktadır. Bu iklim tasnifine göre bitki örtüsü step karakterindedir. Yüksek relieften havzanın tabanına doğru geçildikçe nispi bir kuraklık kendini göstermektedir.

Havzayı çevreleyen dağlık kesimle havzanın merkezi kesimleri arasında sıcaklık ve yağış koşulları birbirine tezat oluşturacak ölçekte farklılıklar göstermektedir (Harita 2.2 ve 2.5).

Araştırma sahasında, nemli ve kurak ayların ayırımını yapmak ve iklim özelliklerini açıkça ortaya koymak için tüm istasyonların klimogramları çizilmiştir (Şekil 2.57). Buna göre havza sınırları içinde Kaman'da 5 ay, Akpınar'da 4 ay, Keskin'de 3 ay ve Çelebi'de 2 ay indis 40'ın üzerindedir. Dört merkezinde ortak olduğu tek yağışlı ay (1:40 >) Aralık ayıdır. Diğer merkezlerde durum benzer tablo sergilerken, Boztepe'de indisin 40'ın üzerine hiçbir ayda çıkamadığı görülür. Geçiş ayları ise Çelebi'de 5 ay, Keskin'de 4 ay, Akpınar'da 3 ay ve Kaman'da 2 ay sürmektedir. Bu aylar genelde kış sonu ve ilkbahar aylarıdır. Mayıs ayı 4 istasyon için de geçiş ayıdır.



Şekil 2.57. Akpınar, Çelebi, Kaman, Keskin, Akçakent, Boztepe, Çiçekdağı, Karakeçili, Kırıkkale, Salmanlı ve Savcılı'nın Klimogramları.

Diğer merkezlerde de bu duruma benzer bir tablo ortaya çıkmaktadır. Kurak dönem yazın tamamını ve sonbaharın yarısından fazlasını kapsar. Haziran-Ekim arası 5 aylık bir dönem 4 istasyon için ortaktır. Diğer istasyonlar da bu duruma az-çok benzerlik gösterir.

Sonuç olarak Kılıçözü Çayı Havzası'nın iklimi; Yazları orta derecede sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlıdır. Yağış değerleri ilkbaharda maksimuma ulaşan sıcaklık ve yağış bakımından karasal özellikte iklim şartlarına sahiptir. Her ne kadar araştırmaya konu olan merkezler arasında incelenen iklim elemanları bakımından birtakım yerel farklılıklar var ise de (yüksekti,eğim, bakı vs.) bu farklılıkların havzanın yukarıda belirtilen genel iklim özelliklerini değiştirici özellikte olmadığı düşünülmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN HİDROGRAFYASI

Yeryüzünde yaşayan tüm canlılar için en temel yaşamsal madde olan su, beşeri faaliyetleri doğrudan etkilemekle beraber yeryüzünün şekillenmesinde de önemli bir yere sahiptir (İzbırak, 1990: 2-3). Suların bu derece önemli bir fonksiyona sahip olması nedeniyle bu bölümde araştırma sahasının hidrografik özellikleri (akarsuların rejim özellikleri, drenaj biçimleri, vadi yoğunlukları, göller ve kaynaklar) değerlendirilecektir.

3.1. AKARSULAR

Araştırma sahasının şekillenmesinde akarsuların önemi büyüktür. Gerçekten de büyük bir plato görünümündeki araştırma sahasında aşınım ve birikim şekillerinin, vadi sistemlerinin ve akarsu boyu ovalarının oluşmasında flüviyal etmenlerin büyük rolü vardır. Bu bağlamda aşındırma ve biriktirme faaliyetleriyle oluşan yerçekilleri sahanın en büyük akarsuyu durumundaki Kılıçözü Çayı ve kolları tarafından oluşturulmuştur.

3.1.1. Başlıca Akarsular

Kılıçözü Çayı Havzası (2314 km²) dışı akışlı (eksoreik) bir havzadır. Havzanın sahip olduğu fazla sular Kılıçözü Çayı'yla⁴¹ önce Delice Çayı'na⁴² ve ardından Kızılırmak'a⁴³ oradan da Karadeniz'e drene edilmektedir. Sürekli ve geçici çok sayıda kola sahip olan Kılıçözü Çayı aynı zamanda havzanın en büyük sürekli akarsuyudur (Fotoğraf 3.1). Kılıçözü'nün başlıca kolları Darıözü, Manahözü, Değirmenözü, Acıözü, Hafızözü, Acıöz, Gölyeri, Küçükkaraboğaz, Büyükkaraboğaz ve Çongarözü adıyla bilinen akarsulardan oluşturmaktadır (Harita 3.1). Sürekli akarsu statüsündeki bu derelerin dışındaki tüm akarsular geçici (mevsimlik) akarsulardan meydana gelmektedir (Tablo 3.1). Bilindiği üzere geçici akarsuların kurak devrede yataklarında su bulunmamaktadır.

⁴¹ Kılıçözü adı kılıç ve öz kelimelerinden gelir. Akarsuyun genel görünümü kılıca benzemektedir, "öz" ise akarsu anlamına gelir.

⁴² Delice Çayı, yıllık ortalama 30,5 m³/sn debisi ve 308 km uzunluğu ile Kızılırmak'ın en büyük kollarından biridir. (Yozgat Çevre Durum Raporu, Yozgat Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2007: 66).

⁴³ Kızılırmak, 1355 km uzunluğu, 78.140 km² yağış alanı ve 184 m³/sn ortalama debisiyle Türkiye'nin en büyük ve en uzun akarsuyudur (www.dsi.gov.tr/topraksu.htm).



Fotoğraf 3.1. Araştırma Sahasının Sularını Kılıçözü Çayı ve Kolları Drene Etmektedir. Fotoğraf Tatlıcak Köyünün Kuzeyinde Güneybatı-Kuzeydoğu Yönünden Alınmıştır.

Acıözü, Darıözü ve Manahözü adlı üç büyük koldan beslenen Kılıçözü Çayı esas kaynağını Çangalözü adıyla sahanın güneybatısındaki Kale Dağı (1522 m) güneydoğusundaki yamaç kaynaklarından almaktadır. Çok sayıda küçük akarsuyla (Çırıklarözü, Şeyhözü, Kirliöz, Kocaöz, Gökeşme) büyüyen akarsu Çayözü köyüne kadar Acıözü adıyla gelmekte ve bu kesimden sonra Delice Çayına kadar Kılıçözü adını almaktadır. Kılıçözü'nün kaynağını aldığı kesimden Delice kavşağına kadar ki uzunluğu yaklaşık olarak 66,5 km dir.

Kılıçözü Çayı'nın en önemli sürekli akışlı kollarının başında güneyden katılan Kocaöz, Değirmenözü, Darıözü, doğudan katılan Manahözü ve kuzeybatıdan katılan Hafızözü ile Gölyeri Deresi gelmektedir.

Acıözü Deresi üzerinden geçtiği tuzlu jipsli formasyonlardan dolayı acımtırak bir tada sahip olduğu için bu ismi aldığı düşünülmektedir. Çayözü köyü civarında kuzeyden gelen Hafızözü ve güneyden gelen Değirmenözü Dere ile birleştikten hemen sonra Kılıçözü Çayı adını alarak kuzeydoğu istikametinde akmaya devam etmektedir. Kılıçözü Çayı Çiftdam Tepesi'nin kuzeyinde güneyden gelen Darıözü Dereyi ve kuzeyden gelen Karalık Dere'yi bünyesine alarak ilerler. Daha sonra kendisine

Tablo 3.1. Kılıçözü Çayı Drenaj Ağındaki Belli Başlı Akarsuların Başlıca Özellikleri.

Akarsu Adı	Uzunluğu (km)	Kaynak Alanının Yaklaşık Yükseltisi	Toplam Drenaj Alanı	Yatak Eğimi (%)	Katettiği Sahanın Egemen Litolojisi	Kaynağını Aldığı Morfolojik Birim	Akarsuyun Niteliği
Kılıçözü Çayı	66,5	1350	2314 km ²	< 2 - 10	Mesozoik Granit ve Granodiyoritler	Kale Dağı (1522 m)	Çay
Acıözü	8,5	1150		2 - 10	Tersiyer Tortul	Akkepez T. (1019) doğusu	Dere
Akköprü	3,5	950		5 - 10	Tersiyer Tortul, Mesozoik Gabro	Büyükkepez T. (1014)	Dere
Aktan	10,5	1560		2 - 10	Tersiyer Tortul, Mesozoik Granit	Barane Dağ (1677) kuzeyi	Dere
Alağlı	2,5	1340		2 - 50	Mesozoik Granit	Barane Dağ (1677) batısı	Dere
Bucak	8,5	1350		2 - 25	Tersiyer Tortul, Paleozoik Gnays	Tatar İlyasyayla köyü kuzeyi	Dere
Büyükkaraboğaz	25	1400		5 - 50	Tersiyer Tortul, Mesozoik Diyabaz	Ala T. (1462) güneyi	Dere
Çangalözü	12	1450		2 - 25	Tersiyer Tortul, Mesozoik Granit	Büyükhodul T., Çelebi ilçe merkezi batısı	Dere
Çırıklarözü	6,4	1030		2 - 10	Tersiyer Tortul, Mesozoik Granit	Maşat T. (1193) güneyi	Dere
Çoblan	13	1300		2 - 10	Muhtelif	Aşılık T. (1321) ve Karatombak T. (1465) arası	Dere
Çongarözü	23	1630		2 - 50	Tersiyer Tortul	Mamıkkaya T. (1744) güneydoğusu	Dere
Darözü	42,2	1530		2 - 50	Muhtelif	Taşlı T. (1294) ve Barane Dağı (1677) arası	Dere
Değirmenözü	14	1190		2 - 25	Muhtelif	Selçuk T. (1211) kuzeyi	Dere
Gever	13	1430		5 - 25	Tersiyer Tortul, Mesozoik Granit	Değirmen T. (1499) kuzeyi	Dere
Geyikli	9	1420		5 - 10	Tersiyer Tortul	Ziyaret T. (1527) ve Mağza T. (1317) arası	Dere
Gökgöl	7	1350		10 - 25	Paleozoik Gnays, Şist	Tilkgediği T. (1361) kuzeydoğusu	Dere
Gölyeri	33	1300		2 - 10	Tersiyer Tortul, Mesozoik Diyabaz	Yediler T. (1586) doğusu	Dere
Hafızözü	21	1580		2 - 10	Tersiyer Tortul	Yediler T. (1586) güneyi	Dere
Halkaçayır	14,1	1240		2 - 10	Tersiyer Tortul	Yaylacık T. (1331) doğusu	Dere
Hanözü	5,5	1350		2 - 50	Mesozoik Granit, Gabro	Yelekin T. (1369) doğusu	Dere
Ilca	13	1400		2 - 25	Tersiyer Tortul, Paleozoik Gnays	Buzluk T. (1706 m)batısı	Dere
Kağmcak	9	1170		2 - 10	Tersiyer Tortul, Mesozoik Diyabaz	Mollamehmet T. (1185) kuzeybatısı	Dere
Kaleöz	13	1550		2 - 50	Muhtelif	Buzluk T. (1706 m)kuzeybatısı	Dere
Karahk	20	1280		2 - 25	Tersiyer Tortul	Karadede T. (1297) kuzeydoğusu	Dere
Karanlık	6	1150		5 - 10	Tersiyer Tortul, Mesozoik Diyabaz	Polatyurdu köyü batısı	Dere
Kılcı	7,6	1110		2 - 25	Tersiyer Tortul	Türbe T. (1241) kuzeyi	Dere
Kocaöz	12	1170		2 - 10	Tersiyer Tortul, Mesozoik Diyabaz	Mollamehmet T. (1185) kuzeybatısı	Dere
Küçükkaraboğaz	23	1400		2 - 50 >	Tersiyer Tortul, Mesozoik Diyabaz	Karakuşdöneği T. (1431)	Dere
Kümbetözü	11	1580		2 - 10	Tersiyer Tortul, Paleozoik Mermer	Yediler T. (1586) güneybatısı	Dere
Manahözü	37,5	1200		2 - 25	Muhtelif	Tirkeş T. (1295) ve Mağza T. (1317) arası	Dere
Özdere	14	1300		2 - 25	Muhtelif	Sarıkaya T. (1358) ve Çamlık T. (1526) arası	Dere
Sarıkayaözü	12	1220		5 - 10	Muhtelif	Karaoğuz Dağı (1322) doğusu	Dere
Sarıtaş	6,3	1160		5 - 10	Tersiyer Tortul	Tarla T. (1208) doğusu	Dere
Sertkurut	9	1180	5 - 10	Mesozoik Granit	Karaoğuz Dağı (1322) güneyi	Dere	
Şeyhözü	12,5	1150	2 - 10	Tersiyer Tortul	Çelebi İlçesi kuzeydoğusu	Dere	
Şilekli	17	1400	2 - 10	Tersiyer Tortul	Gazibeyli köyü kuzeyi	Dere	
Yassiyer	7	1560	2 - 50	Tersiyer Tortul	Barane Dağ (1677) batısı	Dere	
Yılgınlözü	11,5	1250	5 - 10	Mesozoik Gabro	Karaoğuz Dağı (1322) kuzeydoğusu	Dere	

güneyden Yılgınlıözü ve Sarıkayaözü Dereleri katılır. Karaova köyü yakınlarında en büyük kollarından biri olan Manahözü Dere'nin sularını bünyesine katan Kılıçözü Çayı, debisini artırarak kuzey-kuzeydoğu istikametinde akmaya devam eder. Manahözü Deresi'nin katılımından yaklaşık 7 km sonra doğudan Kılıçözü'ne önce Küçükkaraboğaz, Takazlı köyü yakınlarından geçtikten sonra ise Büyükkaraboğaz Deresi katılır. Ocakbaşı köyü yakınlarına kadar kuzeydoğu yönünü takip eden Kılıçözü Çayı Ocakbaşı köyü yakınlarında Gölyeri Deresi'nin sularını alır ve daha sonra kuzeye dönerek yaklaşık 4 km bu istikamette yoluna devam eder. Bu noktadan itibaren, önce kuzeybatı sonra batı ve en sonunda kuzey istikametinde dönüşler yaparak kuzeybatıdan gelen Çongarözü Deresi'ni bünyesine aldıktan sonra doğuya doğru yumuşak bir U dönüşü yapan akarsu İğdeli Tepe-Tatlıcak köyü arasında akarsu boyu düzlüklerinden geçer ve yaklaşık 3 km sonra Delice'ye dökülür (Fotoğraf 3.2).



Fotoğraf 3.2. Kılıçözü Çayı'nın Delice Çayı'na Döküldüğü Su Kavuşumu. Fotoğraf Tatlıcak-Tavaözü Ovasından Kuzeydoğu-Güneybatı Yönünde Alınmıştır.

Acıözü'nün kollarından Gökeşme Deresi üzerinde Gökeşme ve Sarıömerli Göletleri bulunmaktadır (Fotoğraf 3.3). Bu göletler daha çok tarım arazilerini sulamak amacıyla yapılmıştır. Diğer bir kol olan Halkaçayır Deresi'nin kaynağa yakın kesiminde

Bayramözü Göleti, aynı dere üzerinde Karakaya köyü güneyinde ise Karakaya Göleti bulunur.



Fotoğraf 3.3. Araştırma Sahasının Güneyindeki Kocaöz Deresine Doğudan Katılan Gökeşme Deresi Üzerinde Sarıömerli Sulama Göleti Bulunmaktadır.

Darıözü Deresi; Kılıçözü'ne güneyden katılan en önemli kollardan birisidir. Yaklaşık 42,2 km uzunluğu ile Kılıçözü Çayı'nın en uzun kolu durumundadır. Taşlı Tepe (1294 m) ve Barane Dağ (1677 m) arasında Şuayipbey çiftliği yakınlarında bulunan Gedikağzı mevkiinden doğmaktadır. Barane Dağı'nın (1677 m) güneybatı aklanındaki birçok kaynak ve mevsimlik akarsuyu bünyesine alan akarsu güneydoğu-kuzeybatı doğrultusunda ilerleyerek Kılıçözü'ne bağlanmaktadır. Akarsu üzerinde Darıözü Göleti bulunmaktadır. Bu gölet Kaman ilçe merkezi ve çevresinin tarım alanlarını sulama işlevini görürken, aynı zamanda düzensiz rejime sahip akarsu kontrol altına alınmış ve daha önce zaman zaman tesadüf edilen sel baskınlarının önüne geçilmiştir. Darıözü Deresi, göletten kontrollü bir biçimde çıktıktan sonra Yukarı Çiftlik köyüne varmadan, araştırma sahasında en büyük ikinci gölet durumundaki Çiftlikbala Göleti'ne ulaşmaktadır (Fotoğraf 3.4. ve Tablo 3.2). Çiftlikbala Göleti'nin hacmi 9.920.000 m³, sulama alanı ise 2.120 ha dır. Bu itibarla 4.250 ha lık sulama alanı ile Manahözü Deresi üzerindeki Karaova Baraj Gölü'nden sonra en büyük rezervuar

durumundadır⁴⁴. Ancak bu göletin su seviyesi yağış miktarının azalmasına bağlı olarak bazı yıllar çok düşmektedir.



Fotoğraf 3.4. Çiftlikbala Gölü Tarım Arazilerinin Sulama Suyu İhtiyacını Temin Etmek Amacıyla İnşa Edilmiştir.

Darıözü Deresi, Küçükçoban Tepesi güneyinde kuzeydoğu istikametinde akarken Kılıcı Dere'yi bünyesine katarak daha da güçlenmektedir. Daha sonra Yılğınözü ve Sarıkayaözü Dereleri'nin sularını Hanyeri Sarıkaya köyü yakınlarında alan Darıözü Çoraktepe mevkiinde Kılıçözü Çayı ile birleşmektedir.

Manahözü Deresi; kaynaklarını bölgenin batısındaki Halaçlı, Ziyaret, Tirkeş ve Kavurkaç Tepeleri dolaylarından almaktadır. Kaynak kesimden Kılıçözü Çayı'na kadar yaklaşık uzunluğu 37,5 km dir. Manahözü fayının⁴⁵ meydana getirdiği çizgiselliğe uyan akarsu, kaynak sahasından Karaova Baraj Gölü'ne⁴⁶ kadar hem kuzeyden hem de

⁴⁴ Kaynak: www.dsi.gov.tr/bolge/dsi12/kirsehir.htm

⁴⁵ Akpınar ilçesinin kuzeydoğusunda yer alan ve Manahözü Deresi'ne paralel uzanan BKB-DGD uzanımlı 20 km uzunluğundaki sağ yanal doğrultu atımlı fay, Manahözü fayı olarak isimlendirilmiştir. Manahözü fayı, aktif bir faydır. Bunun en önemli kanıtı, fayın batı ucunda yer alan Taziuşağı Mahallesi'nde Hamam olarak isimlendirilen yerde sıcak su çıkışlarının gözlenmesidir (Temiz, 2004: 49).

⁴⁶ Karaova Baraj Gölü 3,47 km² yağış alanı ve 64,9 hm³ hacmi ile araştırma sahasının en büyük gölüdür. İnşaatı 1991 yılında başlamış, 1998 yılında hizmete girmiştir. Sulama amaçlıdır (www.dsi.gov.tr).

güneyden çok sayıda sürekli ve geçici akarsuyla beslenerek, tabanlı bir vadide doğu-batı doğrultusunda yol almaktadır. Kılıçözü Çayı'nın en büyük kollarından biri olması ve üzerinde en büyük su toplama rezervuarına sahip olmasıyla diğer akarsulardan ayrılır.

Tablo 3.2. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Bulunan Su Yapıları ve Bazı Özellikleri.

Su Yapısı	İlçesi	Hacmi (m ³)	Yüzey Alanı (da)	Beslendiği Akarsu
Karaova Baraj Gölü	Akpınar	64.997.000	3.470,00	Manahözü
Çiftlikbala Göleti	Kaman	9.920.000	1.441,42	Darıözü
Darıözü Göleti	Kaman	4.349.325	696,50	Darıözü
Gökeşme Göleti	Kaman	1.720.472	442,50	Gökeşme
Kırdök Göleti	Çiçekdağı	1.150.000	169,50	Geyikli
Karakaya	Kaman	1.040.000	276,00	Halkaçayır
Sarıömerli	Kaman	600.000	156,00	Kuruöz

Kaynak: Kırşehir İl Çevre Durum Raporu, Kırşehir Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2007: 20.

Değirmenözü Deresi; Kaman ilçe merkezinin kuzeybatısındaki Ziyarettepe mevkiinden kaynağını almaktadır. Kaynaktan Acıözü deresine bağlandığı su kavuşum noktasına kadar yaklaşık 19 km uzunluğa sahiptir. Fazla derin olmayan (40-50 m) kertik bir vadide güney-kuzey doğrultusunda yol alan akarsu Körmenli Dere ve daha küçük kollardan meydana gelmektedir.

Hafızözü Deresi; kaynağını Keskin ilçe merkezinin kuzeyinde bulunan Yediler Tepe'nin güney yamaçlarından alarak Tersiyer yaşlı tortullar içerisinde yaklaşık 21 km boyunca akmaktadır. Kaynak kesiminde önce güneye daha sonra güneydoğuya doğru Kümbetözü Dere adıyla akmaktadır. Cinali köyünün güneyinden geçip, Cinli Tepe'nin doğusunda Karanlık Dere'yle birleşerek Hafızözü Dere adını alır ve güneybatıya doğru akmaya devam eder. Daha sonra Büvelek Tepe ile Beşik Tepe arasından geçerek Kılıçözü Çayı'yla birleşir.

Karalık Dere; kaynaklarını Karadede Tepe'nin kuzey ve doğu kesiminden almaktadır. Kaynak kesiminden Kılıçözü Çayı ile birleştiği noktaya kadar yaklaşık 20 km uzunluğa sahip olan dere Tersiyer tortul araziler içerisinde akmaktadır. Kaynak kesiminde doğuya doğru, 1017 m Rakımlı Tepe'nin kuzeyinden itibaren ise güneydoğuya doğru akmaktadır. Sarp Tepe'nin kuzeyinden geçerek, Gögebakan Tepesi eteklerine varır. Bu noktadan yaklaşık 3 km sonra yine güneydoğu istikametinde akarak Kılıçözü Çayı ile birleşir.

Küçükkaraboğaz Dere; kaynağını Karakuşdöneği Tepe'den aldığında adı Aliğde Dere'dir. Güneydeki Sarioğlu Tepe ve kuzeydeki Tepefakılı, Taşoluk köyleri yakınlarındaki birçok kaynakla beslenerek Ağaçalı Dağı'nın (1244 m) kuzeydoğu eteklerini takip eder. Kuzeydoğu istikametinde genel itibariyle akış gösteren dere Tavşanevi Tepe'nin güneyinden geçerek Kel İsmailuşağı köyü yakınlarına gelmektedir. Köyden yaklaşık 4 km sonra da Kılıçözü Çayı ile birleşmektedir. Toplam uzunluğu 23 km olan derenin kaynağa yakın ve orta kesimleri Mesozoik yaşlı diyabaz, Kılıçözü Çayı ile birleştiği aşağı kesimleri ise Tersiyer yaşlı tortul temel üzerinde akmaktadır (Harita 1.1).

Büyükkaraboğaz Dere; kaynağını Akçakent'in kuzeybatısında bulunan Ala Tepe'nin güney eteklerinden almaktadır. Kaynağa yakın kesimlerde Mesozoik yaşlı diyabazlar içerisinde güneybatı, daha sonra batı istikametinde akar ve Akdere Tepe'nin kuzeyinde bir dirsekle kuzeybatıya yönelir. Bu noktadan itibaren Tersiyer yaşlı tortullar içerisinde akışını sürdüren dere Tavşanevi Tepe'nin doğusundan geçip, Avanoğlu köyüne ulaşır. Buradan Ala Tepe'nin batı yamaçlarındaki mevsimlik akarsuları alır ve yaklaşık 3 km sonra Kılıçözü Çayı'na ulaşmaktadır.

Gölyeri Deresi; kaynaklarını Yediler Tepe'nin doğu kesiminden alarak doğuya doğru akmaktadır. Uzunluğu yaklaşık 33 km dir. Gölyeri Deresi kaynak kesiminde Mesozoik yaşlı diyabazlar içerisinde akarken Kılıçözü Çayı ile bulunduğu noktaya kadar sırasıyla Mesozoik yaşlı diyabaz-bazalt, Oligosen ve Üst Miosen-Pliosen yaşlı istif üzerinde akmaktadır (Harita 1.1). Kaynaklarını aldıktan sonra Dağsolaklısı köyünü geçen Gölyeri Deresi, kuzeyden Bedirözü Dere'yi alır ve Bozdağınbel Tepesi eteklerinden güneybatıya yönelir. Bu noktaya kadar genel olarak mevsimlik akarsu görünümünde olan akarsu kaynakların katılımı ile bu noktadan itibaren zaman zaman suları azalsa da sürekli akarsu özelliğine kavuşmaktadır (Fotoğraf 3.5). Ceritmüminli beldesinin içinden geçtikten sonra güneydoğu istikametinde yaklaşık 4 km yol alan akarsu Tahtalık Tepe kuzeyinde Bağözü Dere'yi bünyesine alarak güçlenir ve bu noktada yönünü önce doğuya çevirir ve Göçbeyli köyü yakınlarından geçer, daha sonra kuzeydoğuya dönerek Büyükceceli köyüne yaklaşır. Gölyeri Dere eğim istikameti yönünde önce güneydoğu sonra doğu ve en son kuzeye doğru yönelerek bir dirsek oluşturur. İşte tam bu kesimde Şilekli Dere katılmaktadır. Gölyeri Dere bundan sonra

kuzeydoğu yönlü olarak 883 m Rakımlı Tepe'nin kuzey yamaçlarını takip ederek Kılıçözü Çayı'na bağlanmaktadır.



Fotoğraf 3.5. Gölyeri Deresi'nin Yaz Aylarında Akım Miktarı Düşmektedir. Fotoğraf Göçbeyli Köyünün Batısından Doğu-Batı Yönünde Alınmıştır.

Çongarözü Deresi; kaynaklarını kuzeydoğuda havza sınırını oluşturan Dinek Dağı'ndan (1744 m) almaktadır. Sürekli akarsulardan birisidir ve büyük oranda Oligosen yaşlı istif içerisinde akmaktadır (Fotoğraf 3.6). Mamikkaya Tepesi'ndeki kaynaklardan beslenen ve doğuya doğru ilerleyip Mehmetbey Obası köyünü geçtikten sonra Çongar köyüne kadar aynı yönde akışını sürdüren Çongarözü Deresi, Çongar köyünden sonra sert bir dirsekle güneydoğuya yönelir ve Kılıçözü Çayı'na karışmaya kadar aynı yönde ilerler. Kaynaklarla beslendiği için sürekli akarsu özelliği kazanan akarsuyun Çatallı Karakoyunlu köyü istikametinden gelen mevsimlik dere ile güçlendiği gözlenmiştir (Fotoğraf 3.6). Bu birleşme noktasından yaklaşık 2 km sonra akarsu Kılıçözü Çayı'na bağlanmaktadır.

Havzadaki akarsuların büyük çoğunluğunun nemli devrede yatağında su bulundurup kurak dönemlerde kuruyan mevsimlik (geçici) akarsular olduğu tespit edilmiştir. Bu akarsuların hemen hepsi havzanın yüksek kesimlerindeki karların erimesiyle güçlenmekte, kar erimeleriyle beslenmesi bittiğinde ise kurumaktadır.



Fotoğraf 3.6. Çatallı Karakoyunlu Köyü ve Yazın Kuruyan Mevsimlik Derelerden Bir Görünüm.

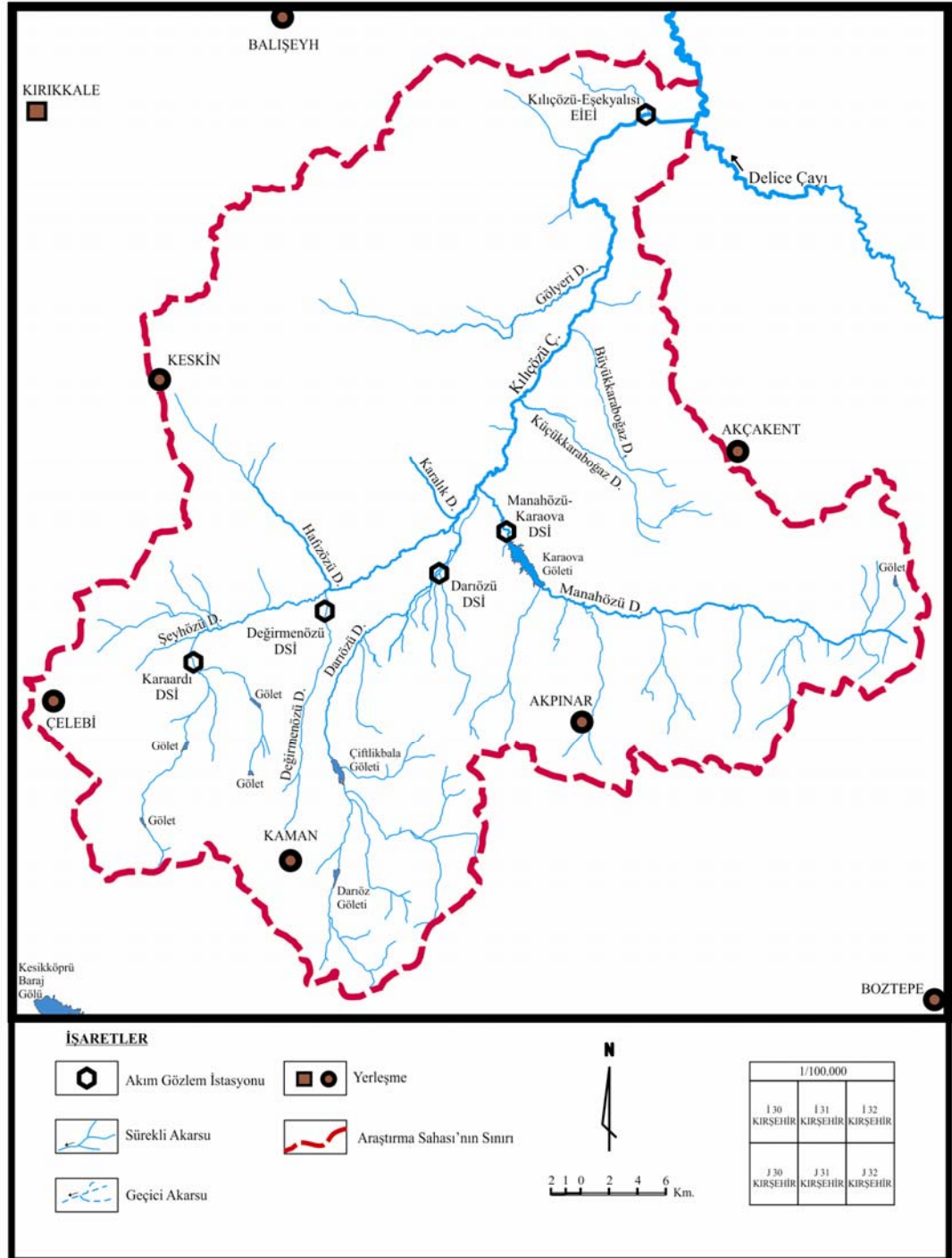
3.2. AKIM ÖZELLİKLERİ VE REJİM

Araştırma sahası sınırları içerisindeki tüm sürekli ve geçici akarsuların akım-rejim özellikleri iklim koşullarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Kurak dönemlerde bölgede kaynak suları yetersiz olduğu için tüm geçici akarsular kurumaktadır. Asıl kaynağını kar ve yağmur sularından alan sürekli akarsular ise yaz aylarında bölgede tarımda su ihtiyacının fazlalığı nedeniyle kuruma noktasına gelmektedir.

Kılıçözü Çayı ve kollarının akım değerlerinin yüksek olmaması, enerji ve sulama potansiyellerinin zayıf olması nedeniyle bölgede kurulmuş olan akım-gözlem istasyonları (Harita 3.2) kısa süreli olarak çalışmış ve kapatılmışlardır [Eşekyalısı (1953-1956, 1963-1968), Manahözü-Karaova (1965, 1973-1988), Darıözü (1965, 1967-1993), Karaardı (1969-1977, 1979) ve Değirmenözü (1985, 1987-1989, 1991-1999, 2001-2004)].

Bölgenin akım-rejim özelliklerini daha net bir biçimde ortaya koyabilmek için her istasyonun akım değerleri ayrı ayrı tablo ve şekiller üzerinde gösterilmeye çalışılmıştır.

HARİTA 3.2. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NDA YER ALAN DSI VE EİEİ'NE AİT AKIM GÖZLEM İSTASYONLARI HARİTASI.



Sahada EİEİ'ne ait tek istasyon olan Eşekyalısı akım gözlem istasyonu 1953-56 ve 1963-68 yılları arasında ölçüm yapmıştır (Tablo 3.3; 3.4. ve 3.5; Şekil 3.1 ve 3.2). Kılıçözü Çayı üzerinde 680 m yükseltide kurulmuş olan Eşekyalısı akım gözlem istasyonundan alınan değerlere göre yıllık akım tutarı $37,6162 \text{ hm}^3$ ($37.616.200 \text{ m}^3$) dür (Tablo 3.3). Gözlem yapılan 10 yıllık kayıtların ortalamalarına göre, 2314 km^2 yağış alanı için yıllık ortalama akım miktarı ise $1,208 \text{ m}^3/\text{sn}$ dir (Tablo 3.4).

Tablo 3.3. Kılıçözü Çayı'nın Eşekyalısı Akım Gözlem İstasyonuna Ait Aylık Ortalama ve Yıllık Toplam Akım Tutarları (hm^3).

Su Yılı	AYLAR												Toplam
	Ek	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey	
1953	0,274	1,170	3,000	2,050	3,720	4,410	5,180	3,980	2,450	0,866	0,476	0,475	28,051
1954	0,594	1,050	2,050	4,070	6,810	12,600	12,700	1,570	4,740	2,450	0,139	0,141	48,914
1955	0,138	0,341	2,160	3,410	3,910	10,800	1,400	4,310	0,260	0,235	0,138	0,124	27,226
1956	5,020	2,750	3,880	3,200	35,600	13,500	1,370	5,690	0,249	0,097	0,087	0,159	71,602
1957-62	Akım Gözlemleri Yapılamamıştır.												
1963	0,145	0,176	1,740	3,260	7,150	6,190	2,450	7,490	2,910	0,358	0,107	0,346	32,322
1964	0,585	1,270	1,750	1,760	3,110	3,320	1,720	0,455	12,300	0,207	0,075	0,155	26,707
1965	0,055	0,407	1,270	1,420	2,470	2,500	1,780	0,413	0,126	0,028	0,049	0,024	10,542
1966	0,032	0,233	0,913	7,050	6,720	5,310	3,680	0,827	0,707	0,622	0,638	0,514	27,246
1967	0,407	0,916	2,800	3,060	3,090	7,090	12,800	13,800	2,820	1,740	0,917	1,360	50,800
1968	1,630	3,320	4,020	7,160	9,280	11,000	5,910	2,980	3,350	1,130	0,992	1,980	52,752
Ortalama	0,888	1,163	2,358	3,644	8,186	7,672	4,899	4,152	2,991	0,773	0,362	0,528	37,616

Kaynak: EİEİ Genel Müdürlüğü verilerinden

Tablo 3.4. Kılıçözü Çayı'nın Eşekyalısı Akım Gözlem İstasyonunda Ölçülen Aylık Ortalama Akım ve Nispi Akım Miktarları (1953-1956 ve 1963-1968 Yılları Arası).

Unsur	AYLAR												Yıllık Ort.
	Ek	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey	
Ort. Akım (m^3/sn)	0,332	0,449	0,880	1,361	3,384	2,864	1,890	1,550	1,154	0,289	0,135	0,204	1,208
Nispi Akım ($\text{lt}/\text{sn}/\text{km}^2$)	0,143	0,194	0,381	0,588	1,462	1,238	0,817	0,670	0,499	0,125	0,058	0,088	0,522

Kaynak: EİEİ Genel Müdürlüğü verilerinden.

Manahözü Deresi üzerinde bulunan ve toplam gözlem süresi 17 yıl olan Manahözü-Karaova akım gözlem istasyonunun verilerine göre ortalama yıllık akım tutarı $11,094 \text{ hm}^3$ ($11.094.000 \text{ m}^3$) olarak ölçülmüştür (Tablo 3.5). 797 m yükseltiye

sahip Manahözü-Karaova akım gözlem istasyonundan alınan değerlere göre 489,1 km² yağış alanı için yıllık ortalama akım miktarı 0,353 m³/sn dir (Tablo 3.6).

Tablo 3.5. Manahözü Deresi'nin Aylık Ortalama ve Yıllık Toplam Akım Tutarları (hm³).

Su Yılı	AYLAR												Toplam
	Ek	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey	
1965	0,137	0,345	0,515	0,530	0,915	0,821	0,830	0,243	0,093	0,024	0,056	0,111	4,620
1966-72	Akım Gözlemleri Yapılamamıştır.												
1973	0,234	0,374	0,435	0,473	0,429	0,435	0,379	0,134	0,170	0,185	0,184	0,183	3,615
1974	0,135	0,227	0,272	0,307	0,335	0,239	0,031	0,028	0,166	0,008	0,005	0,177	1,930
1975	0,069	0,034	0,166	0,409	0,364	0,472	1,000	4,077	0,810	0,236	0,421	0,232	8,290
1976	0,583	0,693	0,836	1,074	1,645	2,060	3,467	2,406	1,076	0,476	0,452	0,694	15,462
1977	0,966	0,945	1,160	0,973	1,825	2,073	2,825	4,010	1,321	1,036	0,435	0,859	18,428
1978	0,790	0,850	0,740	1,080	1,890	0,850	1,037	0,510	0,098	0,056	0,049	0,240	8,190
1979	0,308	0,588	0,530	1,011	0,889	0,737	0,434	0,360	0,440	0,069	0,003	0,003	5,372
1980	0,211	0,473	0,539	0,818	1,023	1,147	1,345	2,418	0,247	0,149	0,125	0,320	8,815
1981	0,594	0,919	1,076	1,818	2,157	3,348	2,737	1,769	1,237	0,956	0,608	0,452	17,671
1982	0,712	1,042	1,261	1,156	1,124	1,099	1,120	1,528	2,736	0,803	0,307	0,759	13,647
1983	0,590	0,500	0,541	0,760	0,800	1,581	1,640	0,926	0,941	0,432	0,251	0,158	9,120
1984	1,057	0,999	1,235	1,203	1,369	1,708	1,886	1,631	0,382	0,217	0,232	0,266	12,185
1985	0,367	0,818	0,837	1,092	0,913	1,255	1,622	1,398	0,520	0,263	0,396	0,243	9,724
1986	0,603	1,230	0,969	1,665	1,645	1,479	0,962	0,754	0,681	0,202	0,129	0,512	10,831
1987	0,585	0,538	0,596	0,998	1,075	1,699	2,463	1,531	1,246	0,907	0,434	0,471	12,543
1988	1,070	1,735	1,885	1,987	1,947	3,523	2,558	1,698	1,516	1,411	3,052	5,767	28,149
Ortalama	0,530	0,724	0,800	1,021	1,197	1,443	1,549	1,495	0,805	0,437	0,420	0,673	11,094

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü Arşivi.

Tablo 3.6. Manahözü Deresi'nin Aylık Ortalama Akım ve Nispi Akım Miktarları (1965 Yılı ve 1963-1988 Yılları Arası).

Unsur	AYLAR												Yıllık Ort.
	Ek	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey	
Ort. Akım (m ³ /sn)	0,198	0,279	0,299	0,381	0,495	0,539	0,598	0,558	0,310	0,163	0,157	0,260	0,353
Nispi Akım (lt/sn/km ²)	0,405	0,571	0,610	0,779	1,011	1,101	1,222	1,141	0,635	0,334	0,321	0,531	0,722

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü Arşivi.

Darıözü Deresi üzerinde 852 m yükseltide kurulu bulunan ve toplam 17 yıl rasat yapan Darıözü akım gözlem istasyonu verilerine göre ortalama yıllık akım tutarı 6,453 hm³ (6.453.000 m³) dür (Tablo 3.7). 251,2 km² yağış alanı bulunan dere için yıllık ortalama akım miktarı 0,206 m³/sn dir (Tablo 3.8).

Tablo 3.7. Darıözü Deresi'nin Aylık Ortalama ve Yıllık Toplam Akım Tutarları (hm³).

Su Yılı	AYLAR												Toplam
	Ek	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey	
1965	0,006	0,055	0,139	0,163	1,256	1,167	0,783	0,332	0,025	0,004	0,000	0,000	3,930
1966	Akım Gözlemleri Yapılamamıştır,												
1967	0,085	0,129	0,395	0,884	0,892	3,029	3,550	3,700	0,504	0,147	0,016	0,038	13,369
1968	0,066	0,579	0,703	1,611	2,348	3,884	1,118	0,838	0,514	0,052	0,017	0,111	11,841
1969	0,236	0,385	0,944	1,627	3,084	3,071	1,928	1,518	0,165	0,014	0,017	0,060	13,049
1970	0,087	0,157	0,388	1,387	2,310	1,811	1,018	0,085	0,161	0,009	0,001	0,001	7,415
1971	0,048	0,162	0,312	0,380	0,493	0,545	0,770	0,574	0,443	0,001	0,000	0,001	3,729
1972	0,042	0,055	0,097	0,188	0,390	0,539	0,093	0,055	0,576	0,091	0,001	0,004	2,131
1973	0,015	0,046	0,081	0,235	0,067	0,035	0,021	0,007	0,003	0,000	0,000	0,000	0,510
1974	0,000	0,000	0,164	0,540	0,028	0,017	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,758
1975	0,008	0,129	0,076	0,042	0,259	0,454	1,005	2,994	0,597	2,824	0,077	0,032	8,497
1976	0,013	0,112	0,234	0,596	0,885	1,667	1,840	0,921	0,285	0,032	0,021	0,076	6,682
1977	0,165	0,333	0,598	0,716	1,496	1,834	1,887	1,803	0,655	0,148	0,276	0,265	10,176
1978	0,340	0,340	0,460	0,480	1,000	0,720	0,970	0,440	0,075	0,002	0,000	0,016	4,843
1979	0,095	0,188	0,150	0,677	1,075	0,505	0,295	0,018	0,120	0,001	0,001	0,001	3,126
1980	0,011	0,059	0,086	0,528	0,942	1,068	1,139	1,417	0,321	0,026	0,010	0,022	5,629
1981	0,121	0,275	0,483	1,415	2,180	3,645	2,721	0,856	0,355	0,147	0,018	0,042	12,258
1982	0,107	0,216	0,445	0,763	0,653	0,812	0,571	0,320	0,816	0,078	0,013	0,020	4,814
1983	0,089	0,139	0,334	0,423	0,539	1,251	0,798	0,344	0,415	0,076	0,030	0,027	4,465
1984	0,124	0,525	0,762	0,787	1,317	1,476	1,681	1,152	0,383	0,133	0,084	0,120	8,544
1985	0,217	0,340	0,355	0,552	0,757	1,543	1,550	0,715	0,331	0,126	0,046	0,071	6,603
1986	0,135	0,416	0,679	0,686	0,815	0,877	0,193	0,039	0,108	0,031	0,036	0,075	4,090
1987	0,084	0,141	0,163	0,133	0,091	0,354	2,677	1,261	0,550	0,298	0,174	0,187	6,113
1988	0,120	0,245	0,768	1,005	2,098	4,368	2,713	1,453	0,824	0,426	0,693	0,749	15,462
1989	0,207	0,165	0,427	0,694	0,761	1,232	0,337	0,225	0,191	0,212	0,264	0,192	4,907
1990	0,197	0,156	0,219	0,282	1,280	0,922	0,825	2,080	0,533	0,167	0,304	0,193	7,158
1991	0,275	0,412	0,946	0,941	0,891	0,229	0,187	0,116	0,134	0,140	0,123	0,114	4,508
1992	0,101	0,103	0,092	0,084	0,086	0,083	0,047	0,063	0,081	0,189	0,202	0,160	1,291
1993	0,104	0,067	0,090	0,116	0,181	0,727	1,220	0,859	0,255	0,175	0,529	0,468	4,791
Ortalama	0,111	0,212	0,378	0,641	1,006	1,352	1,141	0,864	0,336	0,198	0,105	0,109	6,453

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü Arşivi.

Tablo 3.8. Darıözü Deresi'nin Aylık Ortalama Akım ve Nispi Akım Miktarları (1965 Yılı ve 1967-1993 Yılları Arası).

Unsur	AYLAR												Yıllık Ort.
	Ek	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey	
Ort. Akım (m ³ /sn)	0,041	0,082	0,141	0,239	0,416	0,505	0,440	0,322	0,130	0,074	0,039	0,042	0,206
Nispi Akım (lt/sn/km ²)	0,164	0,325	0,562	0,952	1,656	2,010	1,752	1,284	0,517	0,295	0,157	0,167	0,820

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü Arşivi.

Kocaöz Dere üzerinde 951 m yükseklikte kurulmuş olan Karaardı akım gözlem istasyonu 64,6 km² yağış alanı için yıllık ortalama akım miktarını 0,076 m³/sn olarak ölçmüştür (Tablo 3.10). Gözlem yapılan toplam 10 yılda yıllık ortalama akım tutarı ise 2,383 hm³ (2.383.000 m³) olarak ölçülmüştür (Tablo 3.9).

Tablo 3.9. Karaardı Akım Gözlem İstasyonunda Ölçülen Aylık Ortalama ve Yıllık Toplam Akım Tutarları (hm³).

Su Yılı	AYLAR												Toplam
	Ek	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey	
1969	0,051	0,094	0,150	0,418	1,203	1,126	0,660	0,567	0,185	0,098	0,069	0,079	4,700
1970	0,086	0,126	0,300	0,410	0,863	0,760	0,367	0,111	0,082	0,025	0,017	0,016	3,163
1971	0,056	0,109	0,149	0,157	0,164	0,147	0,372	0,393	0,142	0,104	0,110	0,150	2,053
1972	0,112	0,152	0,156	0,136	0,188	0,158	0,092	0,080	0,556	0,052	0,011	0,025	1,718
1973	0,058	0,082	0,106	0,330	0,148	0,038	0,045	0,032	0,014	0,005	0,006	0,006	0,870
1974	0,008	0,018	0,029	0,079	0,106	0,049	0,037	0,033	0,006	0,006	0,006	0,006	0,383
1975	0,058	0,019	0,048	0,054	0,072	0,083	0,485	1,276	0,196	0,079	0,052	0,055	2,477
1976	0,096	0,115	0,141	0,284	0,338	0,633	0,444	0,744	0,122	0,037	0,042	0,121	3,117
1977	0,205	0,220	0,225	0,201	0,466	0,700	0,793	0,489	0,343	0,215	0,080	0,100	4,037
1978	Akım Gözlemleri Yapılamamıştır.												
1979	0,011	0,006	0,040	0,190	0,415	0,268	0,148	0,006	0,144	0,020	0,046	0,020	1,314
Ortalama	0,074	0,094	0,134	0,226	0,396	0,396	0,344	0,373	0,179	0,064	0,044	0,058	2,383

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü Arşivi.

Tablo 3.10. Karaardı Akım Gözlem İstasyonunda Ölçülen Aylık Ortalama Akım ve Nispi Akım Miktarları (1969-1977 Yılları Arası ve 1979 Yılı).

Unsur	AYLAR												Yıllık Ort.
	Ek	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey	
Ort. Akım (m ³ /sn)	0,028	0,036	0,050	0,084	0,164	0,148	0,133	0,139	0,069	0,024	0,016	0,022	0,076
Nispi Akım (lt/sn/km ²)	0,428	0,562	0,777	1,306	2,536	2,290	2,056	2,156	1,069	0,370	0,254	0,345	1,170

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü Arşivi.

En düşük rasat değerlerine sahip istasyon ise Değirmenözü Dere üzerinde 17 yıl ölçüm yapmış olan Değirmenözü istasyonudur. Bu istasyon 870 m yükseltide 37,2 km²'lik bir yağış alanının sularını ölçmek için kurulmuştur. İstasyon verilerine göre yıllık ortalama akım miktarı 0,047 m³/sn (Tablo 3.12), ortalama yıllık akım tutarı ise 1,480 hm³ (1.480.000 m³) olarak ölçülmüştür (Tablo 3.11).

Tablo 3.11. Değirmenözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama ve Yıllık Toplam Akım Tutarları (hm3).

Su Yılı	AYLAR												Toplam
	Ek	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey	
1985	0,134	0,120	0,120	0,066	0,056	0,153	0,275	0,411	0,139	0,017	0,008	0,011	1,510
1986	Akım Gözlemleri Yapılamamıştır,												
1987	0,019	0,032	0,045	0,108	0,106	0,123	0,236	0,170	0,223	0,107	0,074	0,015	1,258
1988	0,087	0,197	0,123	0,235	0,542	0,528	0,738	0,625	0,530	0,297	0,084	0,107	4,093
1989	0,140	0,098	0,146	0,196	0,172	0,225	0,192	0,246	0,107	0,054	0,027	0,023	1,626
1990	Akım Gözlemleri Yapılamamıştır,												
1991	0,061	0,135	0,410	0,252	0,070	0,090	0,148	0,087	0,086	0,004	0,001	0,023	1,367
1992	0,021	0,034	0,044	0,114	0,050	0,009	0,024	0,143	0,058	0,018	0,003	0,005	0,523
1993	0,012	0,027	0,016	0,053	0,186	0,444	0,262	0,241	0,238	0,129	0,037	0,036	1,681
1994	0,047	0,032	0,048	0,072	0,094	0,140	0,185	0,206	0,065	0,025	0,012	0,007	0,933
1995	0,016	0,028	0,050	0,063	0,078	0,080	0,160	0,121	0,020	0,014	0,007	0,002	0,639
1996	0,005	0,012	0,047	0,159	0,193	0,432	0,321	0,324	0,225	0,150	0,130	0,161	2,159
1997	0,092	0,129	0,087	0,115	0,130	0,147	0,169	0,168	0,215	0,204	0,118	0,114	1,688
1998	0,097	0,058	0,152	0,152	0,152	0,264	0,402	0,339	0,258	0,159	0,118	0,162	2,313
1999	0,215	0,104	0,085	0,137	0,152	0,157	0,198	0,096	0,180	0,106	0,064	0,124	1,618
2000	Akım Gözlemleri Yapılamamıştır,												
2001	0,078	0,075	0,081	0,038	0,053	0,055	0,039	0,056	0,055	0,017	0,000	0,000	0,547
2002	0,002	0,074	0,120	0,120	0,120	0,120	0,160	0,200	0,130	0,060	0,044	0,036	1,186
2003	0,055	0,089	0,086	0,078	0,058	0,112	0,155	0,075	0,042	0,006	kuru	kuru	0,756
2004	0,009	0,029	0,039	0,138	0,248	0,254	0,190	0,180	0,150	0,009	0,007	0,006	1,259
Ortalama	0,064	0,075	0,100	0,123	0,145	0,196	0,227	0,217	0,160	0,081	0,046	0,052	1,480

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü Arşivi.

Tablo 3.12. Değirmenözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım ve Nispi Akım Miktarları (1985 Yılı, 1987-1989, 1991-1999 ve 2001-2004 Yılları Arası).

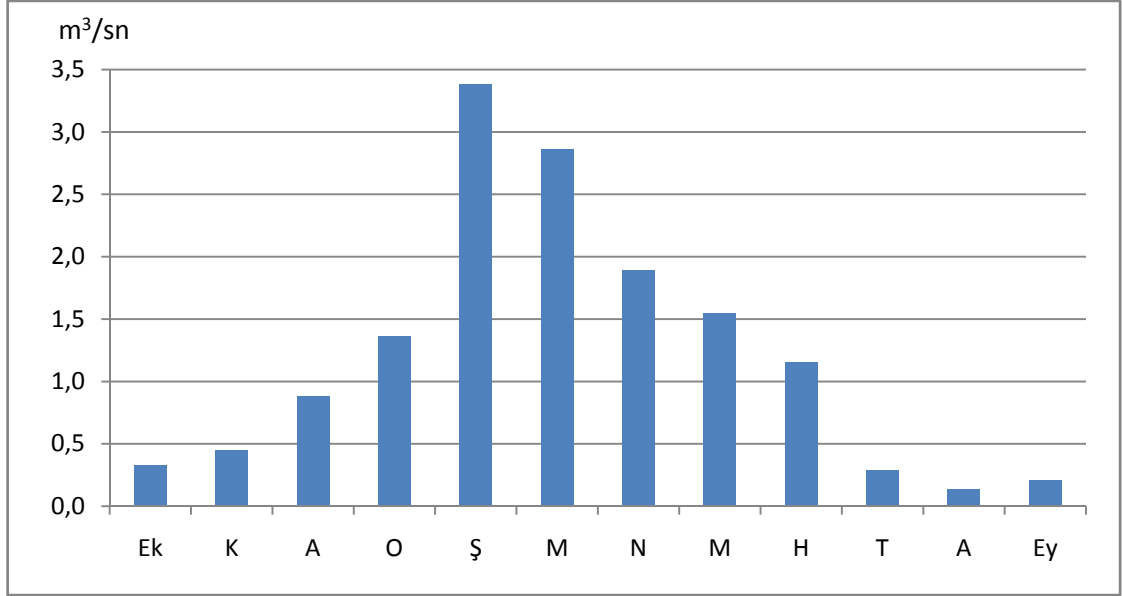
Unsur	AYLAR												Yıllık Ort.
	Ek	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey	
Ort. Akım (m ³ /sn)	0,024	0,029	0,037	0,046	0,060	0,073	0,087	0,081	0,062	0,030	0,017	0,020	0,047
Nispi Akım (lt/sn/km ²)	0,644	0,777	1,003	1,237	1,608	1,968	2,351	2,177	1,660	0,812	0,460	0,539	1,270

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü Arşivi.

Araştırma sahasında bulunan 5 istasyonun birim sahaya tekabül eden yıllık ortalama nispi akım miktarları Kılıçözü Çayı üzerinde bulunan Eşekyalısı istasyonunda 0,522 lt/sn/km² ile Değirmenözü Dere üzerinde bulunan Değirmenözü istasyonunda 1,270 lt/sn/km² aralığında değerlere (Manahözü-Karaova 0,722; Darıözü 0,820; Karaardı 1,170 lt/sn/km²) sahiptir (Tablo 3.4; 3.6; 3.8; 3.10. ve 3.12). Eşekyalısı akım-

gözlem istasyonunda nispi akım miktarı Şubat ayında en yüksek değerlere ulaşırken (1,462 lt/sn/km²), Ağustos ayında minimum seviyeye (0,058 lt/sn/km²) düşmektedir (Tablo 3.4). Manahözü-Karaova ve Değirmenözü akım-gözlem istasyonlarında Nisan ayı [Manahözü-Karaova (1,222 lt/sn/km²), Değirmenözü (2,351 lt/sn/km²)], Darıözü akım-gözlem istasyonunda Mart ayı (2,010 lt/sn/km²) ve Karaardı akım-gözlem istasyonunda Şubat ayı (2,536 lt/sn/km²) en yüksek nisbi değerlerin görüldüğü aylardır. Minimum seviyeler ise istasyonların tamamında Ağustos ayında [Manahözü-Karaova (0,321 lt/sn/km²), Darıözü (0,157 lt/sn/km²), Karardı (0,254 lt/sn/km²), Değirmenözü (0,460 lt/sn/km²)] görülmektedir. Değerlerin ilkbahar aylarında yükselmesi kar erimelerinin yanı sıra yağışların artması şeklinde açıklanırken, Ağustos ayında suyun buharlaşması, yağışların azalması ve tarım sektöründe suyun kullanılması minimum değerlerin görülmesinin nedenleridir.

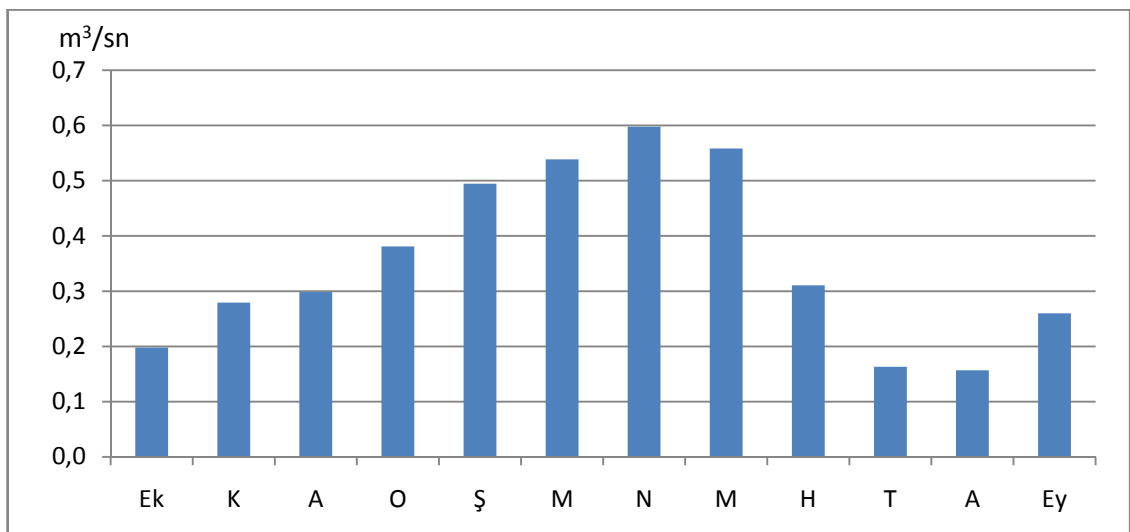
Havzada ölçüm yapılan tüm istasyonlarda ortalama akım değerlerinin yıl içerisinde seyrine baktığımızda sıcaklık ve yağış faktörünün etkisini görmekteyiz (Şekil 3.1; 3.2; 3.3; 3.4. ve 3.5). Araştırma sahasında verileri incelenen 5 istasyonun akımları aylara göre değerlendirildiği zaman Şubat-Mayıs ayları arası akımın maksimum değerlere ulaştığı zaman dilimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu devirde yağmur şeklinde yağın yağışlarda artış yaşanmasının yanı sıra yüksek kesimlerde kar örtüsünün erimesiyle oluşan mevsimlik akarsuların katılması debi miktarını artırmaktadır. Bu dönemde istasyonlar Eşekyalısı: 3,384 m³/sn (Şubat) ile, Değirmenözü: 0,087 m³/sn (Nisan) arası değerlere sahiptir (Şekil 3.1; 3.2; 3.3; 3.4. ve 3.5). Aynı zamanda dağlık kesimlerde kış aylarında yaşanan don olayının sonucunda donan toprağın bu dönemde henüz çözülmemiş olması özellikle eğimin arttığı yerlerde akarsularda sızmayı azaltmaktadır, dolayısıyla yeraltına sızamayan akarsu eğimi takip ederek akım değerlerinin artmasına katkı sağlamaktadır. Yaz aylarında ise durum tersine dönmekte, debi miktarı çok azalmaktadır. Bu dönemde istasyonlar Eşekyalısı: 0,135 m³/sn (Ağustos) ile Karaardı: 0,016 m³/sn (Ağustos) değer aralığında yer alır (Şekil 3.1; 3.2; 3.3; 3.4. ve 3.5). Ağustos ayında debinin minimum seviyelere kadar inmesi, kar erimeleriyle katılan suyun biterek mevsimlik akarsuların kurumması, yağışların düzensiz olması ve şiddetli sıcaklık değerleriyle açıklanabilir.



Şekil 3.1. Kılıçözü Çayı Eşekyalısı Akım Gözlem İstasyonu'na (AGİ) Ait Aylık Ortalama Akım Miktarları (1953-1956 ve 1963-1968 Yılları Arası).

Tablo 3.13. Kılıçözü Çayı'nın Eşekyalısı Akım Gözlem İstasyonu'na Ait Aylık Ortalama Akım Miktarlarının Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları.

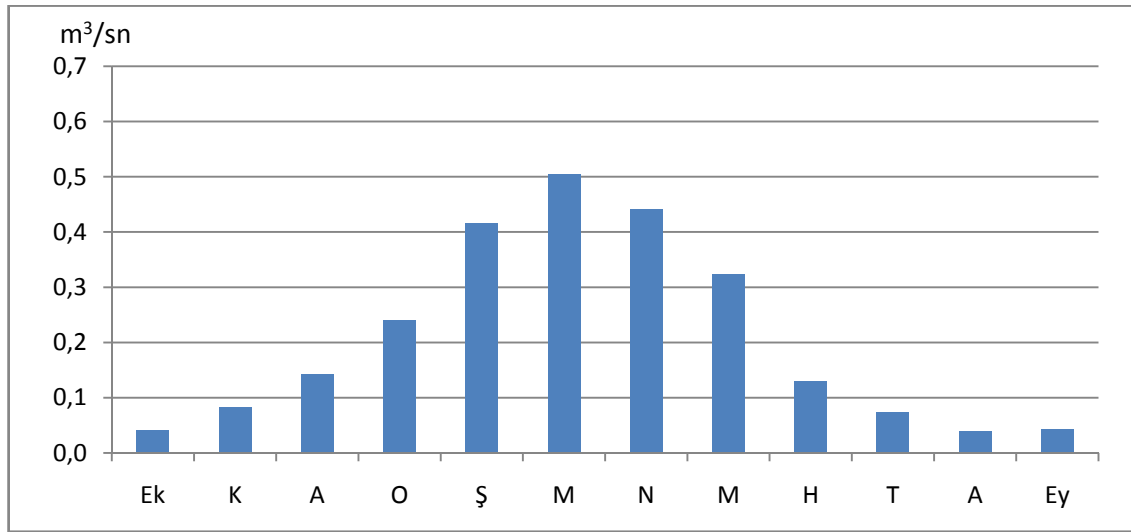
MEVSİMLER								Yıllık Toplam	
Sonbahar		Kış		İlkbahar		Yaz		Ortalama Akım (m³/sn)	%
Ortalama Akım (m³/sn)	%	Ortalama Akım (m³/sn)	%	Ortalama Akım (m³/sn)	%	Ortalama Akım (m³/sn)	%		
0,984	6,79	5,625	38,82	6,304	43,51	1,578	10,89	14,491	100



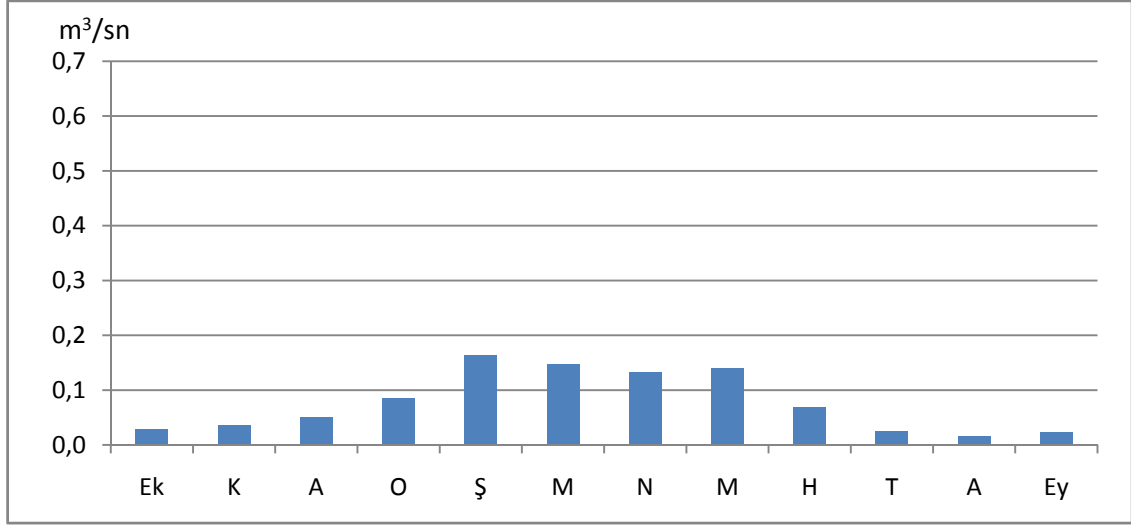
Şekil 3.2. Manahözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım Miktarları (1965 Yılı ve 1963-1988 Yılları Arası).

Tablo 3.14. Manahözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım Miktarlarının Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları.

MEVSİMLER								Yıllık Toplam	
Sonbahar		Kış		İlkbahar		Yaz			
Ortalama Akım (m ³ /sn)	%	Ortalama Akım (m ³ /sn)	%	Ortalama Akım (m ³ /sn)	%	Ortalama Akım (m ³ /sn)	%	Ortalama Akım (m ³ /sn)	%
0,737	17,40	1,174	27,72	1,695	40,00	0,630	14,88	4,236	100

**Şekil 3.3.** Darıözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım Miktarları (1965 Yılı ve 1967-1993 Yılları Arası).**Tablo 3.15.** Darıözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım Miktarlarının Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları.

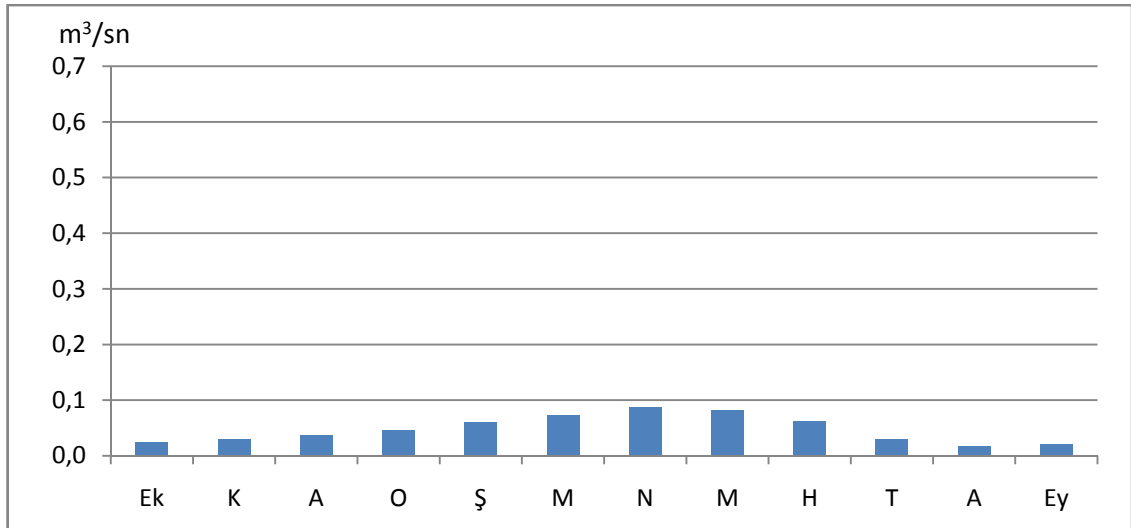
MEVSİMLER								Yıllık Toplam	
Sonbahar		Kış		İlkbahar		Yaz			
Ortalama Akım (m ³ /sn)	%	Ortalama Akım (m ³ /sn)	%	Ortalama Akım (m ³ /sn)	%	Ortalama Akım (m ³ /sn)	%	Ortalama Akım (m ³ /sn)	%
0,165	6,68	0,796	32,21	1,267	51,27	0,243	9,84	2,472	100



Şekil 3.4. Karaardı Akım Gözlem İstasyonu'na Ait Aylık Ortalama Akım Miktarları (1969-1977 Yılları Arası ve 1979 Yılı).

Tablo 3.16. Karaardı Akım Gözlem İstasyonu'na Ait Aylık Ortalama Akım Miktarlarının Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları.

MEVSİMLER								Yıllık Toplam	
Sonbahar		Kış		İlkbahar		Yaz			
Ortalama Akım (m³/sn)	%	Ortalama Akım (m³/sn)	%	Ortalama Akım (m³/sn)	%	Ortalama Akım (m³/sn)	%	Ortalama Akım (m³/sn)	%
0,086	9,51	0,298	32,90	0,420	46,32	0,109	12,06	0,914	100



Şekil 3.5. Değirmenözü Deresi'ne Ait Aylık Ortalama Akım Miktarları (1985 Yılı, 1987-1989, 1991-1999 ve 2001-2004 Yılları Arası).

Tablo 3.17. Değirmenözü Deresi'ne ait Aylık Ortalama Akım Miktarlarının Mevsimlere Dağılışı ve % Oranları.

MEVSİMLER								Yıllık Toplam	
Sonbahar		Kış		İlkbahar		Yaz			
Ortalama Akım (m ³ /sn)	%	Ortalama Akım (m ³ /sn)	%	Ortalama Akım (m ³ /sn)	%	Ortalama Akım (m ³ /sn)	%	Ortalama Akım (m ³ /sn)	%
0,073	12,86	0,143	25,26	0,242	42,64	0,109	19,25	0,567	100

Bölgedeki akarsuların rejimi, genelde İç Anadolu Bölgesi akarsularında olduğu gibi basit ve düzensiz rejim arz etmekte (Erinç, 1957: 105-109) ve kısmen Karlı-Ova Rejimi Akarsu tipine⁴⁷ uyum göstermektedir.

Kılıçözü Çayı ve kollarının bir yılda ki ortalama akım miktarlarının mevsimlere dağılışına baktığımızda akımı etkileyen faktörler daha rahat açıklanabilmektedir. Akım gözlem istasyonlarından bir yılda geçen suyun ortalama yıllık akım miktarları Eşekyalısı'nda 14,491 m³/sn, Manahözü'nde 4,236 m³/sn, Darıözü'nde 2,472 m³/sn, Karaardı'da 0,914 m³/sn ve Değirmenözü'nde 0,567 m³/sn dir (Tablo 3.13; 3.14; 3.15; 3.16. ve 3.17). Bu değerlerin mevsimlere dağılımına bakıldığında en düşük değerler, Manahözü istasyonunda yaz mevsiminde (%14,88 ile 0,630 m³/sn), diğer tüm istasyonlarda ise sonbahar mevsiminde (Darıözü %6,68 ile 0,165 m³/sn ve Değirmenözü %12,86 ile 0,073 m³/sn aralığında) görülmektedir. En yüksek değerler tüm istasyonlarda ilkbahar mevsiminde (Darıözü %51,27 ile 1,267 m³/sn ve Manahözü %40,00 ile 1,695 m³/sn arası) ölçülmüştür (Tablo 3.13; 3.14; 3.15; 3.16. ve 3.17). Bu durumun nedeni önceden de açıklandığı üzere yağışların artması ve kar erimeleridir.

Bir sahadaki iklim koşulları ile akarsuların akım değerleri arasında bariz bir bağlantı vardır. Yağışın yıl içinde dağılışı, yağışın şekli, buharlaşma gibi faktörler bu bağın silik veya belirgin olması üzerinde etkilidir (İzbrak, 1990: 166-167). Yağış ne kadar çok olursa olsun eğer buharlaşma bir sahada yağıştan fazla ise kuraklık hâkimdir. Akarsuların taşıdığı su miktarının toplam değerlerine bakıldığında ilgili su yılının nasıl geçtiğini anlamak mümkündür. Fazla yağış düşen yıllarda akarsuların taşıdığı su miktarı artmış, tersi durumda ise azalmıştır. Eşekyalısı akım-gözlem istasyonunda en yüksek

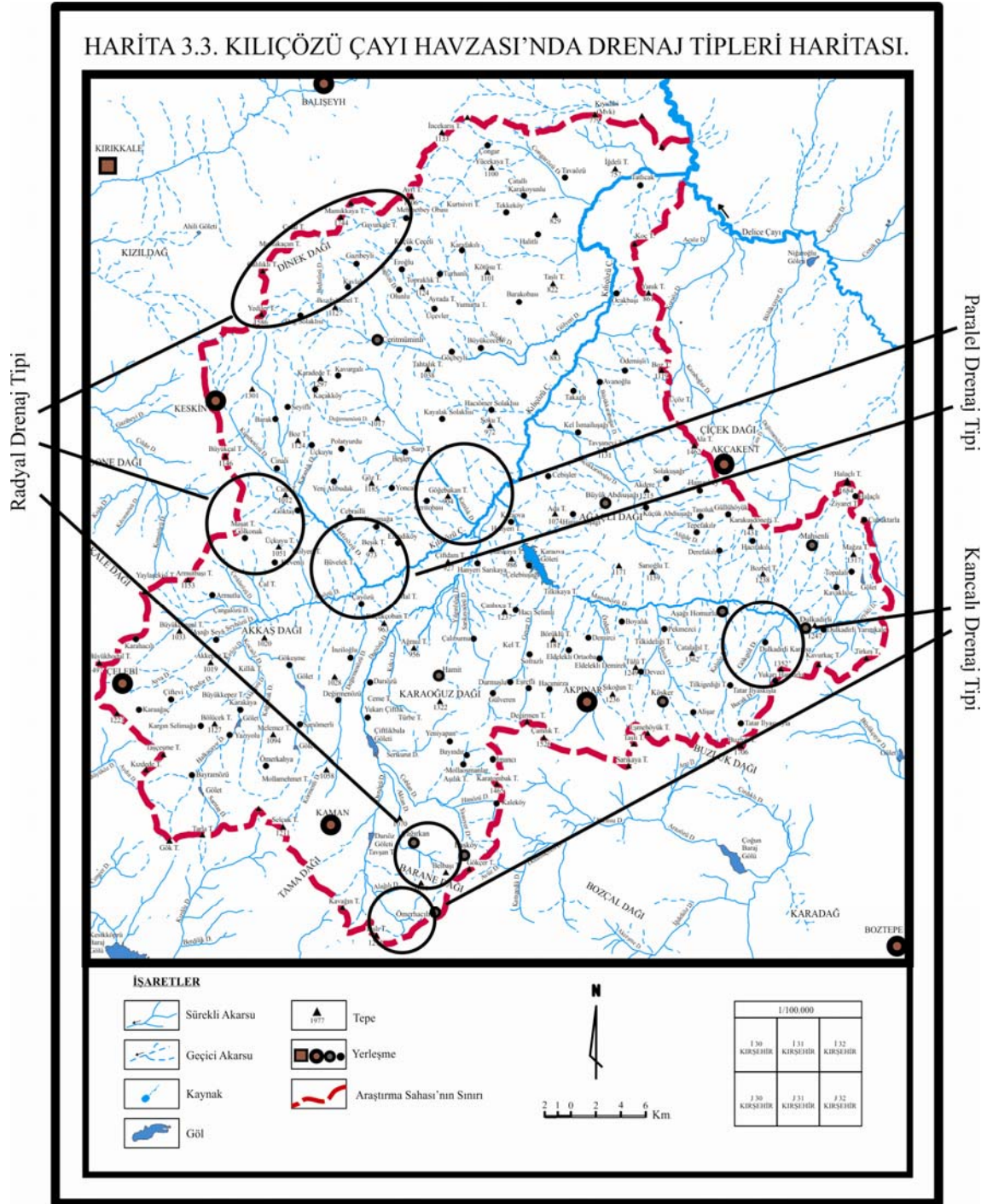
⁴⁷ Bu akarsu rejimi tipinde seviye alçalması kar yağışlarının olduğu ve karın yerde kaldığı kış mevsimi ile yağışların az ve sızmanın çok olduğu yaz mevsiminde görülür. Seviye yükselmesi ise karların eridiği ilkbahar dönemidir (Hoşgören, 1992: 78-79).

değer 1956 yılında (71,602 hm³), en düşük değer 1965 yılında (10,542 hm³) ölçülmüştür. Manahözü istasyonunda en yüksek değer 1988 yılında (28,149 hm³), en düşük değer 1974 yılında (1,930 hm³) ölçülürken, Darıözü'nde en yüksek değer 1988 yılında (15,462 hm³), en düşük değer 1973 yılında (0,510 hm³) ölçülmüştür. Daha küçük olan iki koldan Karaardı'da en yüksek değer 1969 yılında (4,700 hm³), en düşük değer 1974 yılında (0,383 hm³) ve Değirmenözü'nde en yüksek değer 1988 yılında (4,093 hm³), en düşük değer 1992 yılında (0,523 hm³) ölçülmüştür. Nitekim bu değerleri destekleyecek bir örnek verecek olursak; Darıözü Deresi'nde en yüksek akımın ölçüldüğü yıl olan 1988 yılı aynı zamanda en yakın meteoroloji istasyonu olan Kaman'ın en fazla yağışı kaydettiği (635,6 mm) yıldır (Tablo 2.23). Akım gözlem istasyonları ile meteoroloji istasyonlarının veri alma dönemlerinin çakıştığı yıllarda da yine aynı tablo önümüze çıkmaktadır. Yağışın az veya çok olmasının yanı sıra sıcaklığında bu görüntü üzerinde çok önemli etkileri vardır. Sıcaklığın fazla olduğu yıllarda suya talep artmış, dolayısıyla akarsulardan daha fazla yararlanma isteği doğmuştur. Bu da akımın olumsuz etkilenmesiyle sonuçlanmıştır. Aksi durumda da doğal olarak debi artışı gözlemlenecektir.

3.3. DRENAJ TİPLERİ

Araştırma sahasında Kılıçözü Çayı ve ona bağlı kollar tipik bir “Dantritik drenaj tipi” oluşturur. Bilindiği üzere eğimin fazla olmadığı düz ve düze yakın topografyalarda dandritik drenaj en yaygın drenaj tipi olarak yer almaktadır. Bu drenaj tipinin oluşumunda, reliefin parçalanmasında önemli rol oynayan akarsuların,homojen bir yereyde topografik eğimi izleyen ve tektonikten minimum düzeyde etkilenen konsekant sulardan meydana gelmesi önemlidir. Ancak sahada dantritik drenaj tek drenaj tipi değildir. Dantritik drenaja ek olarak sahada paralel, radyal ve kancalı drenaj şebekelerine rastlanmaktadır (Harita 3.3). Düzenli bir eğimle alçalan ve birbirine paralel uzanan genç vadi yamaçlarında oluşan paralel drenaj ağının sahadaki en tipik örnekleri Hafızözü ve Karalık Dereleri'nin aşağı mecralarıdır. Sahada sadece belirli dağ ve tepelerde radyal drenaj tipi görülmektedir bu tipin en belirgin örnekleri ise Dinek Dağı (1744 m) üzerinde bulunan Mamıkkaya ile Yediler Tepe ve Keskin'in güneyinde bulunan Maşat Tepe üzerindeki mevsimlik veya sürekli bazı akarsular ve kollarıdır. Zirveden çevreye doğru kollarını uzatan radyal drenaj ağı havza sınırları içerisinde

güneyde yer alan Barane Dağ (1677 m) üzerinde gelişmiştir (Sayhan, 1999: 570). Akarsuyun kollarının ana akarsuya ters olarak aktığı ve ana akarsuya katıldıkları yerde adeta bir kanca şeklini aldığı kancalı drenaj tipinin en bariz örneklerine Darüzü, Hafızözü Dereleri'nin yukarı kesimleri ve Manahözü Dere'nin kollarından Gököl Dere üzerinde rastlanmaktadır.



3.4. VADİ YOĞUNLUĞU

Bir sahadaki akarsu sıklığı ya da toplamda vadi uzunluğu olarak tanımlanan vadi yoğunluğu, büyük oranda yağış-akış ilişkisi ve yereyin litolojisi ile yakın ilişkilidir. Havza sınırlarını oluşturan dağların havzaya dönük aklanlarında vadi yoğunluğu artmaktadır. Havza tabanında eğimin az ve yereyin ince unsurlu materyallerden oluşmasının sonucu sızma kapasitesindeki düşüklük nedeniyle sular daha çok belli vadi sistemlerine kanalize olmuştur. Bunun sonucu olarak dağlık kesimlerdeki kadar aşırı parçalanma meydana gelmemiştir. Eğim değerlerinin yüksek olması topraktaki sızma derecesini olumsuz etkilemekte ve bu gibi sahalarda yüzeysel akışa geçen suların yereyin parçalanmasındaki etkisi daha kuvvetli olmaktadır. Aynı zamanda yüksek sahaların aldığı yağış miktarının havza tabanına göre yüksek olması vadi yoğunluğunun derecesini etkilemektedir.

3.5. YERALTI SUYU VE KAYNAKLAR

Araştırma sahasının hidrojeolojik özelliklerine bakıldığında sahada genel olarak yağıştan süzülme azdır. Sahada Paleozoik şistler litolojik özellikleri dolayısıyla zayıf poroziteye (gözeneklilik) sahiptir (Müftahi, 1967: 12). Dolayısıyla yeraltı suyu ihtiva etmezler. Mermer ve granit sahalarda ise kırık ve çatlak yapıdan dolayı su bulunmaktadır. Bu sahalarda sularını kaynakları ile yüzeye çıkarırlar. Sahada Eosen flişleri de porozite yönünden çok zayıftır. Ayrıca flişlerde verimi fazla bir kaynak görülmemiştir (Baltan, 1968: 8).

Araştırma sahasının kuzey ve orta kesimlerinde yeraltı suları sulamada kullanılmayacak kadar tuzludur (Baltan, 1968: 8). Dolayısıyla çoğu Neojen'in çakıl-kum ve killi serileri olan yüksek kesimlerde, yağmur suyundan başka bitkilerin beslenmesi açısından önemli bir kaynak bulunmamaktadır.

Kuzey ve orta kesimlerde alüvyon ve Neojen seriler haricinde 1-6 lt/sn. lik kaynakları ile granit-granodiorit formasyonlar göze çarpmaktadır. Geniş sahalara yayılan bu formasyon bu kesimin en iyi sularını verir. Kırık ve çatlaklarının topografya ile kesiştiği yerlerde kaynaklar bulunmaktadır. Mevcut diğer kaynaklar ise kötü poroziteye sahiptir (Baltan, 1968: 9).

Sahanın güney kesiminde ise volkanik seriler (ayrışmamış granit, gabro) hidrojeolojik yönden önem taşımazlar. Burada volkanik seriler ve Pliosen'in killi

seviyeleri az geçirimli olduklarından yağış büyük oranda yüzeysel akışa geçer. Yüzeysel akış eğimden dolayı hızlı bir biçimde hareket ettiğinden süzülme minimum seviyelere inmektedir. Güney kesimin yüksek debili kaynakları kristalize kalker ve mermer sahalarda bulunan çatlak ve boşluklardan çıkmaktadır. Granit ve metamorfik şistler geçirimsiz olduğundan kırık ve çatlaklardan az debili sular çıkmaktadır (Müftahi, 1967: 12).

Güney kesimde hidrojeolojik yönden en önemli formasyon Jura kristalize kalkerleridir. Bol çatlaklı ve kırıklı olan kalkerler sularını havzanın en büyük kaynakları olan Kaman çevresindeki Koluncak (51 lt/sn), Kaman içme suyu (10 lt/sn), Terelik (10 lt/sn) kaynakları ve Çelebi'nin güneyindeki Koramaz (5 lt/sn) kaynağı ile boşaltırlar (Müftahi, 1967: 9).

Gabrolar ayrışma zonlarında yer altı suyu taşısalar da, Hamit beldesi gibi gabroların ayrışma zonunda açılmış bir kısım kuyuların verimleri önemsizdir.

Granitlerin yüzeylerinde ayrışma zonu kalın olduğunda arena oluşumu gerçekleşir. Bunların üzerine ise örtü malzemesi olarak granit elemanlı-kumlu bünye gelmektedir. Gerek kumlu örtü, gerekse granitlerin ayrışmış zonu geçirimli özellik kazandığından, hidrojeolojik açıdan önemlidir (Müftahi, 1967: 13).

Havzanın güneybatısında dar bir alanda görülen Neojenin karasal sedimanlarından Miosen tüflerinde, ara tabakalı kalkerlerin beslenmesi ve gevrek tüflerin geçirimsizliği nedenlerinden dolayı beslenme sınırlıdır. Ancak kalkerler çok parçalı ve kırıklı olduğundan yer altı suyu taşıyabilirler (Müftahi, 1967: 13).

Havzada Pliosen seriler homojen değildir. Bazı kesimlerde yalnız kilden ibaret olduğu halde, bazı yerlerde kum-kil-çakıl nöbetleşmeli, bazen merceksel kum bantlı, bazen de yerel olarak kum yığınları şeklinde görülür. Kısa bir mesafede serinin bünyesinde kesin değişimler görülebilir. Kumlu akifer olabilecek seviyeler çoğunlukla merceksel olduğundan beslenmeleri sınırlıdır.

Neojen dolgularda serbest yer altı suyunun akımı topografyaya uygun olarak Kılıçözü Çayı'na doğrudur. Bu durum mevcut kaynakların çıkış yönlerinde de açıkça görülür. Ancak yer altı suyu seviyesinin bu kaynakların çıkış kotlarıyla ilgili olup olmadığı konusu tartışmalıdır. Çünkü DSİ tarafından havza tabanının çeşitli kesimlerinde açılan sondajlarda su temini amacıyla yüzlerce metre derine inilme gereği duyulmuştur. Örneğin Acıöz, Değirmenözü ve Hafızözü Dereleri'nin kavşak noktasına

yakın Çayözü köyünün 0,760 km kuzeyinde açılan kuyunun derinliği 150 m dir (Müftahi, 1967: 14).

Kaman civarında kristalize kalkerlerin yer altı suyu imkanları DSİ tarafından araştırılmak istenmiştir. Ancak Kaman çevresi 30-50 m düşük kotlu olarak Darıözü ve Değirmenözü Dereleri tarafından kesilmiş olup, Kaman analizleri tek yönlü yarılmış plato sahası üzerinde yapılmaya çalışılmış fakat saha çok engebeli olduğundan Kaman civarındaki lokasyon Değirmenözü'nde seçilmiş ve topografyanın uygunsuzluğu kalkerlerden uzaklaşılmasına ve kalkerleri kesen granit dayklarına yaklaşılmasına neden olmuştur (Müftahi, 1967: 14).

Havzada tarımla uğraşan çiftçiler tarafından açılan kuyuların çoğunda su bulmak ya başarısızlıkla neticelenmiş ya da çıkan su istenilen miktarda olmamıştır. Bu bağlamda denebilir ki: havza boyunca Neojen istifin kalınlığı değişmekle beraber, istifin akifer yeteneği düşüktür. Su temin edilen kuyular genelde alttan yersel killi seviyelerin oluşturduğu akiferler olmalıdır. Havza tabanında su tablası topografyaya uyma eğilimi içindedir. Kılıçözü Çayı mecrası boyunca görülen, bataklığı anımsatan ve üzerinde uzun boylu çayırların bulunduğu geniş vadi tabanı, havzada su tablasının yüzeye en yakın olduğu yerdir (Fotoğraf 3.7).



Fotoğraf 3.7. Araştırma Sahasında Taban Suyu Seviyesinin Yükseldiği Yerlere Kılıçözü Çayı'nın Aşağı Mecrasında Tesadüf Edilmektedir.

Havzada debileri 5-10 lt/sn arasında değişen çok sayıda kaynak bulunmaktadır. Bu kaynakların önemli bir bölümü ya fay hatları boyunca sıralanmakta ya da akarsuların topografyayı kestiği vadi yamaçlarında yer almaktadır. Zaten bütün bir yıl verim alınan kaynakların sayısı çok az azdır. Bir çoğu yaz sonuna doğru kurumaktadır.

Sahadaki önemli kaynaklar arasında Koluncak, Terelik, Köy Karşısı ve Koramaz kaynakları gösterilebilir. Bu kaynaklardan Koluncak kaynağı kristalize kalkerlerden çıkmakta olup sıcaklığı 13 °C dir. Debisi 50 lt/sn bulmaktadır. Kaynaklardan ikincisi Terelik (Kaman) kaynağıdır. Bu kaynak 30 lt/sn su debisi, 14 °C su sıcaklığı ile Koluncak gibi kristalize kalkerlerden yüzeye çıkmaktadır. Akkaş Dağı'nın (1020 m) güneybatısında bulunan Gökeşme köyünde Köy Karşısı isimli diğer kaynak Neojen formasyonlardan süzölmekte olup 2 lt/sn debi ve 13 °C sıcaklığa sahiptir. Çelebi ilçesindeki Koramaz kaynağı ise kristalize kalkerlerden çıkmaktadır. Toplamda 3 lt/sn debi ve 12 °C sıcaklığa sahiptir (Müftahi, 1967: 16-19). DSİ tarafından tespit edilen diğer kaynakların debileri 1 lt/sn nin altındadır.

Çalışma alanında mineralli soğuk su kaynağına rastlanmamıştır. Sadece Akpınar ilçe merkezinin kuzeybatısında bulunan Manahözü fayının batı uç kesimindeki Taziuşağı Mahallesi mevkiinde 2 adet sıcak su kaynağı bulunmaktadır. Eosen yaşı birimlerin granitlerle olan kontağından yüzeye ulaştığı sanılan (Destur ve diğ., 2008: 20) bu kaynaklar yöre halkı tarafından üzerleri açık havuzlar şeklinde, kaplıca amaçlı kullanılmaktadır. Bunlardan Erkekler Hamamı kaynağında su sıcaklığı 32,4 °C ve verim 5 lt/sn olarak ölçölmüştür. Bayanlar Hamamı kaynağında ise sıcaklık 32,7 °C, debi 3-4 lt/sn olarak ölçölmüştür (Koçak ve diğerleri, 2006: 30). Kırşehir ili sınırları içerisinde bulunan kaynaklar (Terme, Bulamaçlı, Mahmutlu, Karakurt, Savcılı, Mucur ve Akpınar kaynakları) arasında su sıcaklığı ve debi itibariyle en düşük olan Akpınar kaynağı üzerinde turistik bir tesis kurulması gerekli görölmemiştir.⁴⁸

Araştırma sahasının kuzey ve orta kesimlerinde daha ziyade içme suyu olarak kullanılan kaynaklardan özellikle granitik sahalara denk gelenlerin su kalitesi iyi olup ve C₂S₁ sınıfına dâhil edilmiştir (Baltan, 1968: 9). Güneydeki kaynak suları sınıflandırmada yine aynı kategoride değerlendirilmiştir (Müftahi, 1967: 15). Bu sular sulama suyu olarak kullanılabilir statüdedir. Fakat orta ve kuzey kesimde alüvyonda

⁴⁸En yüksek sıcaklık ve debiye sahip olanlar kaynaklar Mahmutlu (70 °C - 22 lt/sn) ve Terme (41,5 °C - 12 lt/sn) kaynaklarıdır.

açılmış kuyudan alınan numune C_4S_1 ve C_4S_3 gruplarına dahil edilmiştir ki bu sınıftaki sular kullanılmayacak su grubu olarak tanımlanmıştır (Baltan, 1968: 9).

Kılıçözü Çayı'nın suyu kaynak kesiminden Delice'ye karıştığı yere kadar C_3S_1 sınıfında ölçülmüştür (Baltan, 1968: 9). Bu sınıfa dâhil olan sular içme suyu olarak değil ancak sulama amaçlı olarak kullanılabilir.

3.6. SU KİRLİLİĞİ

Kılıçözü Çayı Havzası sularda genelde kirlilik probleminin görülmediği bir sahadır. Ancak buralarda son zamanlarda kentleşme olgusu ve sanayileşme ile tarım topraklarında kullanılan zirai gübre ve ilaçlar su kirliliğine neden olmaktadır.

Saha içerisinde yer alan büyük yerleşmelerin katı ve sıvı atıkları Kılıçözü ve kollarına bırakılmakta ve bu durumda çayın sularında kısmi kirlilik oluşturmaktadır. İlçelerde kurulacak olan atık su arıtma tesisleriyle bu durumun önüne geçilmesi mümkündür.

Tarımda verimi artırmak amacıyla gübre, zirai mücadele amacı ile de tarımsal ilaçlar kullanılmaktadır. Kullanılan bu materyaller sulama sularının yüzeysel su kaynaklarına drene edilmesiyle kaynakların kirlenmesine neden olmaktadır. Her ne kadar kentsel atıklara oranla daha az önem derecesine sahip olsalar da su kirliliği açısından önemli olan bu materyaller bilinçli kullanımla daha az zararlı hale getirilebilir.

3.7. HİDROGRAFİK ÖZELLİKLERE TOPLU BAKIŞ VE SONUÇ

Kılıçözü Çayı Havzası tipik bir hidrografik havzadır. Havzanın toplam alanı 2314 km^2 'dir. Havza sınırları içinde yer alan tüm sular Kılıçözü Çayı ve kolları tarafından drene edilmektedir. Kılıçözü Çayı esas kaynağını Çangalözü Deresi adıyla sahanın güneybatısındaki Kale Dağı'nın (1522 m) güneydoğusundaki yamaç kaynaklarından almaktadır. Çok sayıda küçük dereyle (Çırıklarözü, Şeyhözü, Kirliöz, Kocaöz, Gökeşme) büyüyen akarsu Çayözü köyüne kadar Acıözü adıyla gelmekte ve bu kesimden sonra Delice Çayı'na kadar Değirmenözü, Darıözü ve Manahözü Dereleri gibi büyük kollarla beslenerek, Kılıçözü adıyla akmaktadır. Kılıçözü'nün kaynağını aldığı kesimden Delice kavşağına kadarki uzunluğu yaklaşık olarak 66,5 km dir. Eşekyalısı akım gözlem istasyonu verilerine göre yıllık ortalama akım miktarı 1,208 m^3/sn dir.

Kılıçözü Çayı'na yıl boyunca irili ufaklı birçok dere katılmaktadır. Bunlardan 37 tanesi sürekli akışlıdır (Tablo 3.1). Bu akarsular yörenin morfolojisinin işlenmesinde çok önemli rollere sahiptirler.

Kılıçözü Çayı basit rejim tiplerinden *karlı-ova rejimli* bir akarsudur. Rejimin özelliği yaz ve kış aylarında akım değerlerinin düşük, ilkbahar aylarında ise yüksek olmasıdır. Akım yükselmelerinde yağış rejiminin yanında yüksek kesimlerden bu dönemde eriyerek katılım yapan kar sularının da önemli bir payı vardır. Akım değerlerinin düşmesinde ise sızma, yağış şekli (kar), tarımsal amaçlı kullanım, buharlaşma, beslenmenin azalması (eriyen karın bitmesi) gibi faktörler önemli rol oynamaktadır.

Havzadaki akarsularda dantritik, paralel, radyal ve kancalı drenaj tipleri görülmektedir. Kılıçözü Çayı ve kolları tipik bir dantritik drenaj şebekesi oluşturur. Paralel drenaja Hafızözü ve Karalık Derelerin aşağı mecralarındaki aynı yönde düzgün eğimli yamaçlar boyunca, Radyal drenaj ağına Barane Dağ (1677 m), Dinek Dağı (1744 m), Çiçek Dağı (1692 m) ve Maşat, Yediler, Mamikkaya gibi yüksek tepeler üzerinde, Kancalı drenaja ise Darıözü, Hafızözü Dereleri'nin yukarı kesimleri ve Manahözü Dere'nin kollarından Gökgöl Dere üzerinde rastlanılmaktadır.

Havza yeraltı suları açısından düşük sondaj olanağı sağlayan sığ akifer özelliği göstermektedir. Bununla birlikte kaynaklar için kristalize kalkerler önemli akiferlerdir. Havza tabanındaki Neojen depoların ise akifer yeteneği düşüktür. Sahada verimleri yüksek kaynaklardan en iyi bilinenleri Koluncak, Kaman içme suyu, Terelik ve Koramaz kaynaklarıdır. Ayrıca sahada sınırlı da olsa sıcak su kaynakları bulunmaktadır.

Kolları üzerinde çeşitli büyüklükte DSİ tarafından tarımda sulama amaçlı birçok gölet inşa edilmesine rağmen Kılıçözü Çayı üzerinde böyle bir gölet reliefin de etkisiyle yapılamamıştır. Gerek nispeten derinden akması, gerekse su seviyesinin çok düşük olması nedeniyle suyun tarım amaçlı kullanım düzeyi çok düşüktür. Kolları üzerinde kurulan rezervuarlardan (Tablo 3.2) en büyük iki tanesinin (Karaova Baraj Gölü 42,5 km² ve Çiftlikbala Göleti 21,2 km²) toplam sulama alanı 63,7 km² dir. Toplam sahanın 2314 km² olduğu hatırlanırsa göletlerin sulamadaki rollerinin etkileri açıkça ortaya koyulmuş olacaktır.

Kılıçözü Çayı ve kollarında, hali hazırda bölgede önemli bir sanayi bölgesi olmamasından dolayı evsel ve kentsel atıklar ile tarımsal topraklarda kullanılan gübre ve zirai ilaçlar haricinde önemli su kirliliğine neden olacak bir faktör görülmemektedir.

Kılıçözü Çayı, ona bağlı irili-ufaklı kolları ve büyük-küçük saha geneline yayılmış kaynakları ile havzada birçok yerleşim yerinin seçiminde önemli rol üstlenmiştir. Ayrıca İç Anadolu düzlükleri arasında geçen saha tarım alanı fazla olmasına rağmen sulanabilir tarım arazilerinin az olmasıyla dikkat çekicidir. Bu durum tarımsal faaliyetlere ek olarak hayvancılığın ikincil bir ekonomik gelir kaynağı olarak gelişmesine ortam sağlamıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN TOPRAKLARI

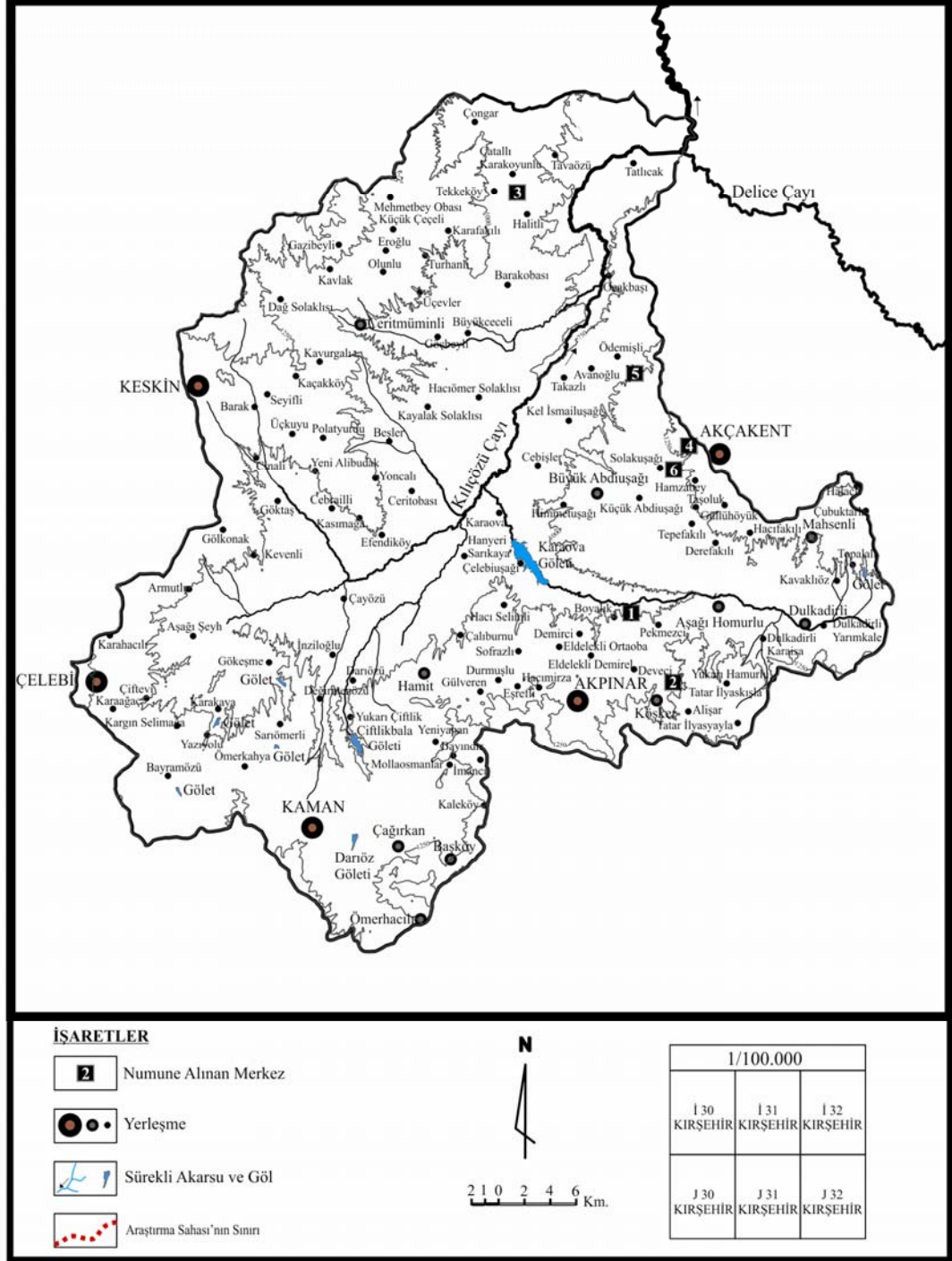
Araştırma sahasının toprakları daha önceden doğrudan bir çalışmaya konu olmamıştır. Çalışılmış eserler ya genel amaçlı ya da toprağı ikincil hedef olarak seçen eserlerdir. Bu çalışmalardan ilki 1974 tarihli “Kızılırmak Havzası Toprakları” (Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Toprak-Su Genel Müdürlüğü yayınları, No: 286), ikincisi 1978 tarihli “Türkiye Arazi Varlığı” (Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Toprak-Su Genel Müdürlüğü yayınları), üçüncüsü 1992 tarihli “Ankara İli Arazi Varlığı” (Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü yayınları), dördüncüsü yine aynı kurum tarafından yayınlanan 1997 tarihli “Kırşehir İli Arazi Varlığı”, beşincisi 1998 tarihli Polat tarafından yüksek lisans tezi olarak hazırlanan “Çiçekdağı Batı Yarıısı (Kırşehir) Florası” ve altıncısı 2004 tarihli Demir tarafından yüksek lisans tezi olarak hazırlanan “Dinek Dağı (Kırıkkale) Florası”dır. Polat (1998) ve Demir (2004) tarafından hazırlanmış yüksek lisans tezlerinde çalışılan alanların bitki örtüleri incelenirken toprakların bazı kimyasal özelliklerine değinilse de coğrafi dağılışıları incelenmemiştir. Adı geçen çalışmalar dışında araştırma sahasının toprak özelliklerini ortaya koyan başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmalardan da etraflıca istifade ederek sahanın toprak özelliklerini mevcut durumuyla daha ayrıntılı incelemek için toprak etütleri yapılmış, toprakların bazı fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini ortaya koymak amacıyla saha genelinden ilgili toprağı en iyi temsil eden kesimlerden bir takım örnekler alınarak laboratuvar ortamına taşınmış ve analiz edilerek (Harita 4.2) sonuçları tablo haline getirilmiştir.⁴⁹ Bu bağlamda hem analiz sonuçları⁵⁰ hem de arazi gözlemlerinden yararlanarak toprak haritası oluşturulmuştur (Harita 4.1).

Saha toprakları, halen daha en pratik yöntem olarak kabul gören “1949 Toprak Tasnif Sistemi”ne göre tanımlanmıştır. Buna göre Kılıçözü Çayı Havzası'nda zonal topraklar grubundan; kahverengi topraklar, kırmızımsı kahverengi topraklar, kireçsiz kahverengi topraklar ve kestane renkli topraklar, azonal topraklar grubundan; kolüvyal topraklar, alüvyal topraklar ve regosoller, intrazonal topraklar grubundan; kahverengi

⁴⁹ Toprak örneklerinin laboratuvar analizleri Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır.

⁵⁰ Araziden derlenen toprak örneklerinin pH değeri; ½ sulandırma oranı ile sulandırılıp pH metre, kireç yüzdesi Shreiber kalsimetresi, organik madde miktarı; Smith-Weldan metodu ve Tekstür; Bovyocous hidrometre yöntemiyle hesaplanmıştır.

HARİTA 4.2. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NDAKİ TOPRAK ANALİZİ YAPILAN MERKEZLER.



orman toprakları ve tuzlu-alkali topraklar yer almaktadır. Bunlardan başka havzanın genelinde görülmekle beraber haritalanamayacak kadar küçük ölçekte olan, fakat havzanın özellikle güney ve güneydoğu kesimlerinde daha geniş alanlarda yüzeylenen çıplak kaya ve molozlar göze çarpmaktadır.

4.1. ZONAL TOPRAKLAR

Kılıçözü Çayı Havzası ve yakın çevresinde iklim, relief ve vejetasyon koşullarına göre oluşmuş zonal topraklar dört grup toprakla temsil edilmektedir. Bunlar kahverengi topraklar, kırmızımsı kahverengi topraklar, kireçsiz kahverengi topraklar ve kestane renkli topraklardır.

4.1.1. Kahverengi Topraklar

Kahverengi topraklar araştırma sahasının en büyük (1209,5 km²; %52,3) toprak grubunu oluşturmaktadır (Tablo 4.2). Kahverengi topraklar daha çok orta Miosen-Pliosen ve Oligosen yaşlı gölsel, üst Senonien yaşlı siyenit ve granit gibi intrüzifler ve Paleozoik yaşlı mermer, gnays gibi kayalar üzerinde gelişmiştir. Havza tabanında alüvyal ve kolüvyal topraklar tarafından yer yer kesintiye uğratılan bu topraklar iklim ve bitki örtüsü kuşaklarına uygun uzanmaktadır. En iyi temsil edildiği yerler arasında kuzeyde Taşlı Tepe çevresi, güneydoğuda Akpınar-Boyalık köyü ve Köşker arası, batıda Keskin ilçe merkezi ve Akkaş Dağı (1020 m) arasında kalan bölümler ve Kaman ilçe merkezinin kuzeyi gösterilebilir (Fotoğraf 4.1).

Sahadaki kahverengi topraklar genelde A(B)C horizonlu zonal topraklardır. Oluşumlarında kireçlenmenin (kalsifikasyon) önemli rolü görülmektedir. Bunun sonucunda bünyelerinde çok fazla kalsiyum bulundurlar. A horizonu kahverengi ya da grimsi kahverengi, 10-15 cm kalınlıkta granüler yapıdadır. Reaksiyonu nötr veya kalevi (alkali-baz) özellikler taşımaktadır. B horizonu açık kahverengi veya sarımsı kahverengiden koyu kahverengiye değişen renklerde granüler strüktür (kaba, yuvarlak-köşeli blok) yapıdadır. Ufalanabilir bir alt toprağa sahiptir. Alt toprak 18-30 cm derinlikte kademeli bir biçimde soluk kahverengi veya grimsi renkli olan çok kireçli ana maddeye geçiş yapar. Bu katta zayıf bir kalsiyum karbonat birikme horizonu yer almaktadır.



Fotoğraf 4.1. Akpınar İlçe Merkezinin Kuzeyindeki Eldeleklili Demirel Köyü Yakınlarında Kahverengi Topraklardan Bir Görünüm. Bu Topraklarda Kuru Sistemle Tarım Yapılmaktadır.

Bu toprakta solum tabakasının kalınlığı eğime göre şekillenmiştir. Eğimin az olduğu yerlerde kahverengi toprağın kalınlığının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Bu toprak sahasında kış ve ilkbahar aylarındaki yağışlı devre hariç, genelde kuru bir devre hâkimdir. Bu nedenle kimyasal ve biyolojik süreç ağır işlemektedir. Ayrıca ana materyalin intrüzif ve metamorfiklerden oluşması ve bu kayaların ayrışmaya karşı orta derecede dayanıklı olması süreci iyice yavaşlatmıştır.

Eğimin fazla yüksek olmadığı yerlerde tarım arazisi olarak değerlendirilen bu topraklar, eğimli sahalarda mera olarak değerlendirilmektedir. Doğal bitki örtüsü antropojen steplerden meydana gelen bu toprak alanında otsu türlere yer yer çalı ve ağaç türleri iştirakçi olarak katılmaktadır.

Havzada bu topraklarda daha çok kuru tarım usulü ile tahıl tarımı, bağcılık ve ayçiçeği tarımı yapılmaktadır (Fotoğraf 4.2).

Sahadaki kahverengi toprakların tekstürü; çakıl, kum, silt gibi farklı boyuttaki elemanlardan oluşmaktadır. Kahverengi topraklardan alınan 2 ve 3 nolu örneklerin analizlerinden elde edilen sonuçlara göre; kil, silt ve kum oranı birbirine en yakın 2 nolu numunede görülürken, 3 nolu numunede kum oranının baskın olduğu (%47,17)



Fotoğraf 4.2. Cebraili-Efendiköy Civarındaki Kahverengi Toprakların Sulanabilen Bölümlerinde Ayçiçeği Tarımı Yapılmaktadır.

görülebilir. Bu bağlamda 2 nolu örnek *killi tın* sınıfına girmektedir. Bu tekstür sınıfının özelliği oldukça ağır olması; ıslakken plastik, kuruyken sert yapıda olmasıdır. Zaten sahadaki tarlalarda keseklenme oranının yüksek oluşu da bu durumu belli etmektedir.

Sahadan alınan 2 kahverengi toprak numunesi de bazik karakterde olup pH değerleri 7,99 ve 7,78'dir⁵¹.

Genel bir durum olmamakla beraber profillerde organik madde miktarı B horizonun da miktarca farklılıklar göstermekle birlikte yer bulmaktadır. Bu durum kuraklığın etkisiyle kazık köklü bitkilerin su ihtiyacına dönük olarak köklerini derinlere uzatmasının bir sonucudur.

Araştırma sahasındaki kahverengi topraklarda kalsifikasyon olayı çok etkilidir. A horizonunun altında bir kireç biriktirme horizonu, yani illüviyol horizonu yer almakta ve bu horizon genelde toprak yüzeyinden 30-40 cm derinlerde daha belirgin olarak

⁵¹Toprağın asit veya alkali olması sıvı içindeki hidrojen iyonlarının (H^+) nispi konsantrasyonunu ifade eden pH ile sembolize edilir. pH 0-14 arasında değişir. 7 nötr olup bunun altındakiler asit, üstündekiler baziktir. pH'ı 7 civarında olan topraklar mikroorganizmalar ve bitkiler için en uygun ortamı oluşturur (Efe, 2004: 153; Güney, 2003b: 300).

Tablo 4.1. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Bulunan Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.

No	Toprak Grubu	Örneğin Alındığı Yer, Yükselti ve Pozisyonu	Tekstür %			Tekstür Sınıfı	pH 1:2,5	Organik Madde %	Kireç %	Elek. İlet. dS/m (1:2,5)	Fosfor P ₂ O ₅ %
			Kil	Silt	Kum						
1	Kolüvyal	Boyalık Köyü'nün 500 m. KD'su, 1000 m, %10-25 eğim	40,35	26,00	33,65	Kil	8,25	0,84	17,10	0,211	<2,98
2	Kahverengi	Köşker Belde Merkezi'nin 1 km KD'su, 1200 m, %5-10 eğim	32,03	33,28	34,69	Killi Tın	7,99	1,17	23,41	0,277	3,04
3	Kahverengi	Tekke Köyü'nün 1 km D'su, 900 m, %10-25 eğim	29,95	22,88	47,17	Kumlu Killi Tın	7,78	1,60	24,99	0,335	13,48
4	Kahverengi Orman	Akçakent İlçe Merkezi'nin 500 m KB'sı, 1300 m, %10-25 eğim	40,35	18,72	40,93	Kil	7,49	1,52	1,40	0,137	<2,98
5	Kırmızımsı Kahverengi	Ödemişli Köyü'nün 1 km GD'su, 950 m, %10-25 eğim	42,43	22,88	34,69	Kil	8,02	1,69	8,20	0,216	<2,98
6	Kırmızımsı Kahverengi	Solakuşağı Köyü'nün 50 m D'su, 1200 m, %5-10 eğim	44,51	20,80	34,69	Kil	7,42	2,45	1,40	0,131	3,59

gözükmektedir. Nitekim ilgili horizonlardan alınan örneklerde kireç oranındaki fazlalık (%23,41 ve %24,99) kalsifikasyonun etkisini açıkça ortaya koymaktadır.

Sahadan alınan kahverengi toprak numunelerinde diğer numunelere göre geçirgenliğin fazla olması (0,277 ve 0,355 dS/m) tuz birikimi olduğunu göstermektedir.

Saha genelinde en yüksek fosfor değeri⁵² %13,48 ile Tekke köyü yakınlarından alınan 3 nolu kahverengi toprak numunesi üzerinde tespit edilirken, 2 nolu numune üzerinde %3,04 olarak belirlenmiştir.

4.1.2. Kırmızımsı Kahverengi Topraklar

Araştırma sahasının ikinci büyük (yaklaşık 472 km²; %20,4) toprak grubunu kırmızımsı kahverengi topraklar oluşturur. Havzanın doğusunda Çiçek Dağı'nın (1692 m) havzaya dönük yamaçları, batıda Şilekli Dere ile Hafızözü Dere arasındaki hafif eğimli yüzeyler ve Kılıçözü Çayı'nın aşağı çığırı çevresindeki düzlükler bu toprağın en iyi gözlemlendiği yerler arasındadır (Fotoğraf 4.3).



Fotoğraf 4.3. Çiçek Dağı'nın (1692 m) Havzaya Dönük Yamaçlarında Kırmızımsı Kahverengi Topraklar Geniş Yer Tutmaktadır.

⁵²Bitkiler için hayati öneme sahip olan fosfor döngüsünün kaynağı fosfat maddesidir. Fosforun topraktaki toplam miktarı genelde %0,02-0,14 arasındadır. Derinliği 20 cm olan bir sahada 50-350 kg. arası fosfor bulunur. Bitkilerin yararlanacağı fosfor miktarı ise yaklaşık %1-2 arasındadır. Fosforun bitki terkinindeki miktarı genelde kuru ağırlığının %0,2-0,8 'idir. Fosfor en fazla bitkinin meyve ve tohumunda bulunur (www.kktob.org/int02/istpersonel/topragimizi%20taniyalim.htm.).

Sahada bu topraklar için elde edilen bulgulara göre, A horizonu kırmızımsı-kahverengi veya kırmızı ile açık kahverengi arasında değişmektedir. Granüler bir yapı dikkat çekmektedir. Yüzey toprağından kademeli olarak granüler killi alt toprağına geçiş belirgindir. B horizonu daha ağır bünyeli ve oldukça sıkıdır. B horizonunun altında yüzeyden 45-60 cm derinlerde bir kalsiyum karbonat birikme horizonu görülmüştür. Beyazımsı olan bu horizon yumuşak olup,horizonta karbonat yumruları (imentolaşmış) izlenmektedir.

Kırmızımsı kahverengi toprakların verimi orta düzeyde olmakla beraber sahada tahıl tarımının yaygın olarak yapıldığı topraklar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kırmızımsı kahverengi toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini ortaya koymak için bu toprağı en iyi temsil ettiğini düşündüğümüz toprak alanından iki örnek alınmıştır (Tablo 4.1). Bu örneklerin analizlerinden elde edilen bulgulara göre; tekstürde kilin ağırlıklı (%44,51 ve 42,43) olarak bulunuşu nedeniyle tektür sınıfı *kil* olarak belirlenmiştir.

Genel olarak killi topraklar, besin maddelerince zengin topraklardır. Su tutma kapasiteleri yüksek, su geçirgenlikleri azdır (Ergene, 1997: 155). Numunelerde toprakların pH değeri 7,42 ve 8,02 tespit edilmiştir. Bu değerler toprakların hafif alkali olduğunu göstermektedir. Organik madde miktarının diğer numunelere göre daha fazla (%2,45 ile %1,69 arası) olduğu gözlenmektedir. Bu husus aynı zamanda toprağın rengine ve veriminin yüksek olmasına tesir etmektedir. Kireç oranı yüzeyde %1,40 ve %8,20 oranındadır. Elektrik iletkenlik değeri 0,131 ve 0,216 dS/m olarak tespit edilmiştir. Elektrik iletkenliği 6 nolu numunede tüm numuneler içerisinde en düşük değere sahiptir. Bu durum tuz birikiminin diğerlerine nazaran daha az olduğuna işaret etmektedir. Toprağın verimi açısından önemli olan fosfor oranı 6 nolu örnekte %3,59 iken, 5 nolu numunede minimum değer olan %2,98'den daha düşük çıkmıştır.

4.1.3. Kireçsiz Kahverengi Topraklar

Havzada bu topraklar yaklaşık 204 km²'lik yüzey alanına sahiptir. Bu da toplam yüzölçümün %8,8'lik bölümüne tekabül etmektedir (Tablo 4.2). Kireçsiz kahverengi topraklar Dinek Dağı (1744 m), Barane Dağı'nın (1677 m) güneybatısı ve Çelebi'nin kuzeydoğusunda Üst Miosen-Pliosen yaşlı tortullar, Üst Kretase yaşlı diyabaz-bazalt ve Üst Senonien yaşlı siyenitler üzerinde yüzeylenmektedir (Fotoğraf 4.4).



Fotoğraf 4.4. Tekkeköy-Halitli Arası Uzanan Kireçsiz Kahverengi Topraklar.

İç Anadolu'da 1000 m nin üzerinde step ormanı veya kuru ormanlar altında iyi gelişme imkanı bulan (Atalay, 1997: 245) kireçsiz kahverengi topraklara araştırma sahasında tipik olarak Dinek Dağı'nda (1744m) 1100 m ve üzerinde rastlanmaktadır. Yıllık ortalama 300-600 mm arasında yağışa sahip bu toprak sahasında toprakların kireçsiz oluşunun nedeni, ana materyalin (granit, silisli şist, andezit) serbest karbonatlar yönünden zayıf olması ve yıkanma faktörünün etkisi olarak düşünülmüştür.

Bu topraklar A(B)C profillerine sahiptirler. A horizonu kahverengi, kırmızımsı kahverengi veya grimsi kahverengi renkte olup biraz sıkıdır. B horizonu kahverengi veya kırmızımsı kahverengi renkte olup daha ağır bünyeli ve daha serttir. Kalınlıkları azdır. Dağlık kesimde yüzeylenen kireçsiz kahverengi topraklar erozyonla verimli üst katını çoğu yerde kaybettiği için genelde tarıma uygun olmayan ince bir tabaka halinde kalmıştır.

Bu toprağın analizinden çıkan sonuçlara göre; toprakta organik madde miktarı düşük olup %1-2 civarında seyretmektedir. Buna ek olarak pH değeri 6,5 ile 7,6 arasında değişmektedir. Su ve besin tutma kapasitesi orta derecede olan toprakta fosfor miktarının düşük olduğu rapor edilmiştir (Demir, 2004: 16). Bu topraklar üzerinde kuru sistemle tahıl üretimi gerçekleştirilmektedir.

4.1.4. Kestane Renkli Topraklar

Kestane renkli topraklar, zonal topraklar içinde yayılış alanı en dar (yaklaşık 2,5 km²; %0,1) olan topraklardır. Havzada sadece kuzeyde Tatlıcak köyünün 3 km kadar KB'sında gözlemlenir. Bu toprakların sahada Orta Miosen ve Pliosen yaşlı çökeller üzerinde oluştuğu gözlenmiştir.

Kestane renkli toprakların rengi içerdikleri organik maddelerin kahverengi topraklara göre daha fazla bulunmasından dolayı kestane-kahve olmuştur. Ergene'ye göre bu topraklarda organik madde miktarı %2 ile %5 arasında olup kireç içeriği %5 i geçmemektedir. Kireç derinlerde artarken üst toprak alkali veya nötr reaksiyona sahip olmakta ve kireç birikmesi 60 cm derine kadar inmektedir (Ergene, 1997: 96).

Sahadaki kestane renkli topraklar verimli topraklardır. Bununla birlikte yağış miktarının düşük olması ve diğer faktörler (eğim, taşlılık gibi) bu topraklardan yararlanma imkânını kısıtlamaktadır.

4.2. AZONAL TOPRAKLAR

Azonal topraklar araştırma sahası içerisinde 3 ayrı grupta (alüvyal topraklar, kolüvyal topraklar ve regosoller) temsil edilmektedir. Bunlardan alüvyal topraklar; Kılıçözü Çayı boyunca ve kısmen kolları üzerinde görülürken, kolüvyal topraklar; birikinti koni ve yelpazeleri üzerinde, regosoller ise Kavurgalı köyünün güneydoğusundaki kumlu depolar üzerinde görülmektedir (Harita 4.1).

4.2.1. Alüvyal Topraklar

Azonal topraklar içerisinde alüvyal topraklar (138,5 km²; %6) kolüvyal topraklardan (213 km²; %9,2) sonra yüzey alanı en büyük olan toprak grubudur. Kılıçözü Çayı Havzası'nın sularını drene eden Kılıçözü Çayı ve kollarının oluşturduğu vadi düzlükleri ve taşkın yatakları alüvyal toprakların yayılış sahasıdır. Bu açıdan en iyi temsil edildiği yerler Kılıçözü Çayı vadisi boyunca uzanan akarsu boyu düzlükleridir (Fotoğraf 4.5). Genç alüvyonlar üzerinde henüz oluşum aşamasında olan bu topraklar hemen her yerde A ve C horizonuna sahiptir. Kireç miktarı A horizonunda C horizonuna göre daha yüksek gözükmemektedir. Genellikle tahıl tarımı yapılan bu topraklarda tarımsal açıdan en önemli sorun toprağın fazla alkali ve sığ olmasıdır.



Fotoğraf 4.5. Kılıçözü Çayı'na Paralel Uzanan Taşkın Düzlüklerinde Alüvyal Topraklar Yüzeylemektedir.

4.2.2. Kolüvyal Topraklar

Azonal topraklar içinde en büyük paya (213 km²; %9,2) kolüvyal topraklar sahiptir. Birikinti koni ve yelpaze depoları üzerinde yüzeyleyen kolüvyal topraklar farklı formasyonlara ait ana materyalden meydana gelmektedir. Yüksek kesimlerden kaynağını alarak Kılıçözü Çayı'na drene olan akarsuların eğimin azaldığı ana vadide taşıdığı yükleri bırakması yüzünden kolüvyal depolarda elenme derecesi oldukça düşüktür. Bu yüzden de alüvyal topraklara göre taşlılık nispeti fazla olan bu toprakların su tutma kabiliyeti, geçirimsizlik düzeyinin yüksek oluşu nedeniyle zayıftır.

Araştırma sahasındaki kolüvyal topraklarda horizonlaşmanın tam olarak gelişmediği görülmektedir. Tane büyüklüğüne göre yatay sıralanma göstermeyen pekişmemiş ana materyal üzerinde A ve C horizonu görülmektedir. Bu bağlamda bu topraklar genç topraklardan meydana gelmektedir. A horizonu organik maddenin üst toprağa katıldığı bölüm olarak dikkat çekmektedir. Akarsularla kesilen kolüvyal örtüdeki açık profillerde görüleceği gibi organik maddenin derinlere inildikçe kademeli biçimde azaldığı, kireç oranının ise belli bir kademedeki seviye oluşturduğu görülmüştür.

Sahada kolüvyal toprakların yüzeylendiği birikinti yelpazelerinde eğim %1-9 arasında olup vejetasyon genelde antropojen steplerden meydana gelmektedir.

Araştırma sahasında kolüvyal toprakları en iyi şekilde temsil eden Boyalık köyü ve Manahözü Deresi'ne yakın bir konumdan alınmış 1 numaralı örneğin analizlerinden elde edilen bulgulara göre tekstürel bakımdan kil oranının (%40,35) fazlalığı dikkat çekmektedir. Bu nedenle kolüvyal topraklar tekstür sınıfında “kil” grubuna dahil olan topraklardır. Toprakta pH değeri (8,25) yüksektir (Tablo 4.1). Organik madde miktarı çok düşük (%0,84) çıkmıştır. Topraktaki kireç miktarı (%17,10) kahverengi topraklardan sonra en yüksek değeri taşımaktadır. Elektrik iletkenlik değeri 0,211 dS/m olarak ölçülmüştür, bu bakımdan tuz birikiminin zayıf olduğu söylenebilir. Analizlerde ayrıca fosfor miktarının (%2,98) düşük olduğu görülmüştür.

Sahada kolüvyal toprakların yüksek taşlılık göstermeyen kesimlerinde tahıl tarımı ve ayçiçeği tarımı yapılmaktadır. Fakat toprağın en olumsuz yanları arasında taşlılık nispetinin yüksek oluşu gelmektedir. Bu nedenle makineli tarımda güçlükler yaşanmaktadır.

4.2.3. Regosoller

Azonal toprak grubu içerisinde en dar yüzey alanına regosoller (1,5 km²; %0,1) sahiptir. Araştırma sahasındaki regosoller kumlu depolar üzerinde bulunan toprakları kapsamaktadır. A ve C profillerine sahip azonal topraklardır. Bu topraklar genelde kaba



Fotoğraf 4.6. Kavurgalı Köyü, Karadede Tepe ve Ön Tarafında Uzan Regosoller.

bünyeli veya az dirençli sedimentler ya da bağlantısız sertleşmemiş depozitlerden oluşmaktadır.⁵³ Yol yarmaları gibi açık mostralarda görüleceği üzere A horizonu esas itibariyle mineral olup sığ veya orta derin olup organik madde bakımından zayıftır. C horizonuna geçiş kademeli bir şekilde gerçekleşmektedir ve toprakta anakaya etkisinin çok fazla olduğu görülmektedir.

Bu toprakların tipik yüzey alanı Keskin ilçe merkezinin doğusunda bulunan Kavurgalı köyü yakınlarında yer almakta olup (Fotoğraf 4.6), üzerinde sınırlı şekilde ekip-dikme faaliyetleri sürdürülmektedir.

4.3. İNTRAZONAL TOPRAKLAR

Kılıçözü Çayı Havzası'nda intrazonal topraklar 2 ayrı toprak grubuyla temsil edilir. Bunlar geniş bir yayılış alanına sahip olan ve iklim ve vejetasyon kuşaklanmasına uyum göstermeyen kahverengi orman toprakları ve tuzlu-alkali topraklardır (Harita 4.1).

4.3.1. Kahverengi Orman Toprakları

Kahverengi orman toprakları (52,5 km²; %2,3) intrazonal topraklar içerisinde yayılış alanı en geniş olan topraklardır. Kahverengi orman toprakları Çiçek Dağı (1692 m) üzerinde kabaca 1200-1400 m yükselti basamakları arasında orman örtüsü altında, kireçli ana materyal üzerinde oluşmuş A(B)C horizonlu topraklardır (Fotoğraf 4.7). Bu toprağın oluştuğu yererin litolojisi Mesozoik yaşlı diyabaz, bazalt, spilit, radyolarit, pelajik çamurtaşı ve kireçtaşından meydana gelmektedir (Harita 4.1).

Toprağın horizontan yansıyan özelliklerine bakıldığında üst toprak katının kalın, koyu renkli, organik madde açısından zengin, taneli yapıda ve dağınık kıvamda olduğu hemen dikkat çekmektedir. Yağışlarla profildeki kirecin yıkanarak alt horizonlara taşınmasını müteakiben kurak dönemde tekrar ayrışma ile toprak bazlarca zenginleşmekte ve topraktaki kireç yoğunluğu yükselmektedir. Nitekim Polat'ın (1998) ifade ettiği gibi; intrazonal toprakların kalsimorfik (kireçli) grubuna dahil olan bu toprakların karakteristik özelliği yüksek derecede kireç muhtevasına sahip ana madde üzerinde gelişmesidir (Polat, 1998: 8).

Bu toprakların yer aldığı Çiçek Dağı (1692 m) arızalı bir topografyaya sahiptir. Sahadaki orman örtüsünün en büyük bölümü bu toprak sahasında yer almaktadır.

⁵³ Kaynak: Anonim, Ankara İli Arazi Varlığı, 1992: 19.



Fotoğraf 4.7. Akçakent-Solakuşığı Arasında Uzanan Kahverengi Orman Topraklarında A Horizonu Organik Madde İçeriği Bakımından Zengindir.



Fotoğraf 4.8. Akçakent'in Yaklaşık 1 km KB'sında Ala Tepe Civarında Yer Alan Kahverengi Orman Toprakları.

Toprağın oluştuğu sahanın dağlık olması, eğimin yüksek olmasına ve eğer bitki örtüsü de sıyrılmış ise bu yüzeylerde çoğu zaman şiddetli erozyonun oluşmasına yol açmaktadır (Fotoğraf 4.8).

Bu toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla Akçakent ilçe merkezinin 500 m kadar kuzeybatısından toprak örneği alınarak laboratuvar ortamında değerlendirilmeye alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre: toprağın tekstür sınıfında kil ve kum (%40,35 kil ve %40,93 kum) itibariyle zengin, silt (%18,72) itibariyle fakir olduğu anlaşılmıştır (Tablo 4.2). Bu bağlamda tekstür sınıfı olarak “kil” sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Toprakta pH değeri 7,49 olarak ölçülmüştür. Buna göre toprak hafif alkali özelliktedir. Organik madde miktarı %1,52 olan toprakta kireç miktarı %1,40 olarak bulunmuştur. Topraktaki 0,137 dS/m lik elektrik iletkenliği düşük tuz derecesini göstermektedir. Ayrıca fosfor miktarı da düşük değerde (%<2,98) bulunmuştur.

Bu topraklarda kil nispetinin yüksek olması ıslak iken plastisiteyi artırmakta ve toprağı oldukça yapışkan bir özelliğe kavuşturmaktadır. Kurduğunda ise gevrek bir yapı elde edilmektedir. Özellikle yeni sürülmüş tarlalardaki keseklenme bu özelliği açık şekilde göstermektedir. Fazla taşlılık göstermeyen bu toprak sahasında eğimin uygun olduğu bölümlerde yoğun şekilde tarımsal etkinliklere tesadüf edilmiştir.

4.3.2. Tuzlu-Alkali Topraklar

Bu topraklar genelde buharlaşmanın fazla olduğu ve drenaj problemi olan arid (kurak) iklimlerde görülür.⁵⁴ Bu topraklar ya ana maddenin tuzlu ve alkali olmasından ya da tuz ve alkali maddelerce zengin yer altı suyunun kapilarite ile yüzeye çıkıp tuzlu-alkali maddeleri yüzeyde bırakmasından dolayı oluşmaktadır. Tuzlu-alkali topraklar havzada sadece 17 km² lik (%0,7) bir alanda yayılış gösterirler. Söz konusu alanlarda çok zayıf bir biçimde ot örtüsünün hâkimiyeti gözlemlenmektedir. Dolayısıyla bu toprakların tarımsal değeri yoktur.

Araştırma sahası içerisinde güneyde Barane Dağ (1677 m) üzerinde yayılış alanı bulan bu topraklar daha ziyade mera alanı olarak kullanılmaktadır (Fotoğraf 4.9).

⁵⁴Kaynak: Anonim, Ankara İli Arazi Varlığı, 1997: 16.



Fotoğraf 4.9. Barane Dağı'nda (1677 m) Tuzlu Ana Materyal Üzerinde Oluşmuş Tuzlu-Alkali Topraklar Hâkim İken Etek Kısımlarında Kolüvyal Topraklar Yayılmaktadır.

4.4. TAŞLIK-KAYALIK ALANLAR

Üzerinde toprak örtüsü bulunmayan parçalanmamış kaya ve taşlarla kaplı sahalardır. Belirli bir toprak grubu içerisinde yer almayan bu alanlar araştırma sahasında



Fotoğraf 4.10. Üzerindeki Toprak Örtüsünün Sıyrıldığı ve Anakayanın Ortaya Çıktığı Taşlık-Kayalık Kesimler Tarım İçin Uygun Değildir.

hemen her kesimde görülebilmekteyse de (3,5 km²; %0,2) iki ayrı kesimde yoğunlaşmaktadır⁵⁵. Bunlardan ilki Akpınar ilçe merkezinin güneybatısında bulunan Değirmen Tepe'nin kuzey yamaçları, ikincisi ise sahanın güneydoğu sınırında en uç noktayı oluşturan Buzluk Tepe'nin (1706 m) kuzey yamaçlarıdır (Fotoğraf 4.10).

4.5. TOPRAK ÖZELLİKLERİNE TOPLU BAKIŞ VE SONUÇ

Kılıçözü Çayı Havzası'nda iklim ve bitki örtüsü kuşaklarına göre şekillenmiş zonal topraklardan; kahverengi topraklar, kırmızımsı kahverengi topraklar, kireçsiz kahverengi topraklar ve kestane renkli topraklar, oluşumlarında daha çok relief ve zamanın etkilerinin görüldüğü azonal topraklardan; alüvyal topraklar, kolüvyal topraklar ve regosoller ile ana materyal, topografik özellikler ve drenaj özelliklerine göre şekillenen intrazonal topraklardan; kahverengi orman toprakları ve tuzlu-alkali topraklar yer almaktadır. Havzada bunlardan başka yer yer taşlık-kayalık sahalarda görülmektedir.

Havza toprakları gerek oluşumları için yeterli süreye sahip olmamaları, gerekse erozyonel faaliyetler nedeniyle yeterli düzeyde horizonlaşma göstermemektedir. Kahverengi topraklar sahasında yağış miktarının az ve nispi nemin yüksek olması toprak oluşumunu yavaşlatmış olabilir. Havza sınırını oluşturan yüksek sahada ise eğim değerlerinin artmasının yanı sıra sıcaklıkların düşmesi neticesinde parçalanma ve ayrışmanın kesintiye uğraması, yağışların nispeten artması ve rüzgâr erozyonu gibi nedenlerle toprağın oluşum ve gelişimi yavaşlamaktadır. Bu nedenle toprakta oluşan sıklık, tarımsal faaliyetler ve bitki örtüsünün gelişip yayılmasında problem oluşturmaktadır. Saha bitki örtüsü açısından fakirdir. Dolayısıyla korumasız kalan eğimli yüzeyler erozyonel faaliyetlere açık durumdadır. Bu durum bazen aşınmanın fazla olduğu yerlerde ana kayanın görülmesine neden olmaktadır.

Toprak gruplarının harita üzerindeki dağılımlarına göre toprak grubu alanları, kategori alanları ve alan yüzdeleri hesaplanmıştır (Tablo 4.2). Buna göre kategori alanı en geniş olan topraklar toplam 1888 km²'lik bir yüzölçümüne sahip olan zonal topraklar

⁵⁵Taşlık sahalardan kayalık sahalardan ayrı değerlendirilmesi gerekmektedir. Çünkü taşlık saha denildiğinde toprak yüzeyi ve içinde çapı 7,5 cm'den daha büyük taşların yoğun olarak bulunması dolayısıyla tarımın güçlüğüyle yapılabildiği sahalarda anlaşılmaktadır (Akalan, 1992: 5). Kayalık denildiğinde ise bütünüyle toprak örtüsünden kurtulmuş ana kayanın ortama egemen olduğu sahalarda anlaşılmaktadır (Kopar, 2007: 141).

(%81,6) dır. Geriye kalan %18,4'lük dilim ise azonal topraklar, intrazonal topraklar ve taşlık-kayalık sahaların paylaşım alanıdır. Bu dilimin %15,3'ü azonal topraklar, %3'ü ise intrazonal topraklar dahilindedir. Saha genelinde sadece 3,5 km²'lik bir alan kaplayan taşlık-kayalık sahalar ise %0,2'lik bir dilime sahiptir.

Tablo 4.2. Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki Toprakların Yüzölçümleri ve Alan Yüzdeleri.

Kategori	Toprak Grupları	Toprak Grubu Alanı (km ²)	Kategori Alanı (km ²)	% Oranı
Zonal Topraklar	Kahverengi Topraklar	1209,5	1888	52,3
	Kırmızımsı Kahverengi Topraklar	472		20,4
	Kireçsiz Kahverengi Topraklar	204		8,8
	Kestane Renkli Topraklar	2,5		0,1
Azonal Topraklar	Kolüvyal Topraklar	213	353	9,2
	Alüvyal Topraklar	138,5		6
	Regosoller	1,5		0,1
İntrazonal Topraklar	Kahverengi Orman Toprakları	52,5	69,5	2,3
	Tuzlu-Alkali Topraklar	17		0,7
	Taşlık-Kayalık Sahalar	3,5	3,5	0,2
Toplam		2314	2314	100

Havzadaki topraklar üzerinde tarımsal faaliyetler sınırlı ölçüde yapılabilmektedir. Bu durumun oluşmasında, sulama imkânlarının yetersiz kalması, yaz kuraklığı, toprağın yer yer sığ olması ve erozyonal faaliyetler etkilidir. Havzadaki topraklar üzerinde sulu tarımın yapıldığı yerlere nispeten sulama imkânlarının iyileştiği vadi boyunca rastlanmaktadır. Bu kesimlerdeki alüvyal topraklar üzerinde şekerpancarı, nohut, ayçiçeği, sebze ve meyve (kavun) tarımı yapılırken daha yüksekte bulunan sahalarda tahıl tarımı yapılmaktadır. Havzada sulu tarımın yaygınlaştığı bir diğer yer ise Kılıçözü Çayı'nın kolları üzerinde DSİ tarafından inşa edilen rezervuarların sulama alanlarıdır. Fakat bunlar içerisinde en büyük üç göletin toplam sulama alanının 73,23 km² olduğu hatırlanırsa (Karaova Baraj Gölü: 47,6 km², Çiftlikbala Göleti: 21,2 km² ve Darıözü Göleti: 4,43 km²)⁵⁶ havzadaki (2314 km²) sulama problemine katkılarının ne kadar sınırlı olduğu görülmektedir.

Havzada sulamanın yetersiz kaldığı toprakların büyük bir kısmı mera alanı olarak kullanılmaktadır. Hayvancılık özellikle yaz kuraklığı ile başa çıkamayan çiftçiler tarafından yapılan önemli bir ekonomik faaliyettir.

⁵⁶**Kaynak:** Kırşehir Valiliği, İl Çevre Durum Raporu, 2008: 42.

Araştırma sahasında var olan toprak örtüsünün korunması için orman tahribatı engellenmeli, topraklar bilinçli bir biçimde ekilmeli, doğru yönde sürülmeli, sulama zamanı iyi seçilmeli, topraktaki minerallere göre ürün seçilmeli, gübreleme yeterli düzeyde yapılmalı ve özellikle anız yakmanın önüne geçilmelidir. Böylece hâlihazırdaki toprak örtüsü daha uzun ömürlü ve daha verimli olacaktır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜ

İç Anadolu Bölgesi'nin Orta Kızılırmak Bölümü'nde yer alan Kılıçözü Çayı Havzası'nın doğal bitki örtüsünün büyük bir bölümünü antropojen step vejetasyonu oluşturur. Antropojen stepler dışında özellikle kuzeybatı kesimde bulunan Dinek Dağı (1744 m) ve doğuda bulunan Çiçek Dağı (1692 m) üzerinde çeşitli türde meşelerden oluşan orman formasyonu bulunmaktadır. Ayrıca araştırma sahası içerisinde bulunan su kaynaklarının kenarlarında ve dere yataklarında sucül vejetasyon elemanlarına da rastlamak mümkündür (Harita 5.1).

Çalışma alanını habitat sahası olarak tercih eden orman vejetasyonu eski yayılış sahasını kaybetmiştir. Başka bir deyişle türlerin yayılış sahası ve zenginliği doğal veya beşeri faktörlerle önemli ölçüde değişikliğe uğramıştır. Kılıçözü Çayı Havzası'nın doğal bitki örtüsüyle ilgili genel ve yerel ölçekteki çalışmalar, bitki örtüsü açısından fakir olan sahada yapılan gözlemlerle de birleşince yeterli düzeyde ipucu verebilir. Yapılan bu çalışmalardan bazıları şunlardır.

Louis (1943), "İç Anadolu ve Coğrafi Hudutları" konulu çalışmasında, İç Anadolu Bölgesi'nin iklim, bitki örtüsü ve jeomorfoloji gibi özelliklerini inceleyerek bölgenin sınırlarını belirlemiştir.

Kasaplıgil (1952), Orta ve Güneydoğu Anadolu'da bulunan Akdeniz vejetasyon adalarının yerini steplerin almasında antropojen nedenlerden daha ziyade geçmişte arazinin ve iklim koşullarının değişiminin daha önemli olduğunu belirtmiştir.

Heske (1954), Küçük Asya'da geçmişte yaşamış milletlerle, bugünkü göçebe ve yarı göçebe insanların antropojen step alanlarının oluşumunda önemli rol oynadıklarını vurgulamıştır.

Brice (1955), Antropojen step alanlarında ormanların tahrip olmasının nedenlerinin beşeri olaylarda, özellikle Anadolu'nun şehirleşme sürecinde aranması gerektiğini vurgulamıştır.

Kıvçak (1956), Laguminose familyasının Popilianote alt familyasına ait olup 1800'den fazla türü bulunan gevenlerin (*Astragalus Sp*) Anadolu'nun iç, doğu ve güney kesimlerinin karakteristik bitkisi olduğu ve gevenlerin tahrip edilmekten kurtarılıp, yetişme alanlarındaki iyileştirme ile erozyonun önüne geçebileceğinden söz etmiştir.

Uslu (1958), Geçmişte orman olup, daha sonra insanların tahripleri ile ortadan kalkan ve bugün antropojen step alanı olan sahalarda kurak koşulların hâkim olduğunu, bu sahalarda bilinçli davranılırsa bozulan doğal dengenin yeniden kurulabileceğini belirtmiştir.

İnandık (1965), Türkiye'nin vejetasyon sahaları ve bu sahaların ekolojik koşulları hakkında detaylı bilgiler vermiştir.

Davis P.H. (1965-1988), "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" isimli eserinde Kılıçözü Çayı Havzası'nı floristik ayırında B4 karesi içinde göstermiştir.

Atay (1968), Antropojen step alanlarını, doğal step alanlarına yakın ormanların tahrip edilmesiyle ortaya çıkan yeni ormansız sahalara olarak tanımlamıştır.

Dönmez (1976), "Bitki Coğrafyasına Giriş" isimli eserinde ülkemizdeki bitkilerin yetişme koşulları ve bitki toplulukları üzerinde durmuştur.

Çetik (1985), İç Anadolu Bölgesi'nin vejetasyon özellikleriyle ekolojisi üzerinde detaylı bilgiler vermiştir.

Atalay (1990), Vejetasyon coğrafyasının evrimi, bitki ekolojisi, bitki toplulukları, dağılışı ve sınıflandırılması gibi önemli başlıklara yer vermiştir.

Birden (1991), Kırıkkale civarında bulunan orman kalıntıları ve florasını inceleyerek yeni kayıtlar tespit etmiştir.

Günel (1997), "Türkiye'de Başlıca Ağaç Türlerinin Coğrafi Yayılışları, Ekolojik ve Floristik Özellikleri" isimli eserinde İç Anadolu Bölgesi'ndeki tüylü meşelerin ormandan stepe geçişte en sık rastlanan meşe türü olduğunu belirtmiştir.

Polat (1998), "Çiçekdağı Batı Yarı (Kırşehir) Florası" isimli eserinde sahanın doğu kesimindeki bitki türlerini incelenmiştir.

Yıldırım (2001), "Orta Anadolu Bölgesi Yabancı Ot Florası" isimli eserinde bölgedeki yabancı ot florası üzerinde durarak genel karakteristik özellikleri ve yetişme koşullarını incelenmiştir.

Tatlı (2004), "Bitki Coğrafyası" isimli eserinde İç Anadolu Bölgesi'nin vejetasyon yapısına genel hatlarıyla değinerek bu yapıyı orman, çalı ve step vejetasyonu olmak üzere üç ana bölümde incelemiştir.

Demir (2004), "Dinek Dağı (Kırıkkale) Florası" isimli eserinde Kılıçözü Çayı'nın kuzeydoğu kesiminde bulunan orman ve step vejetasyonu üzerinde durmuştur.

Atak (2008), “Tamadağ Florası (Kaman)” isimli eserinde Kılıçözü Çayı Havzası'nın güneyinde Tama Dağı (1486 m) üzerinde bulunan orman, step ve antropojen step sahalarını inceleyerek bitki türlerini ortaya koymaya çalışmıştır.

Türkiye Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz bitki coğrafyası bölgelerinin geçiş kuşağında yer alır (Davis, 1975: 331; Atalay, 1997: 186). Türkiye bu özelliği ile Dünya'nın en zengin floraya sahip bölgeleri arasında yer alır. İklimin çok çeşitli tiplere ayrıldığı, jeolojik yapının çok farklı olduğu, çok dar alanlarda bile toprak tiplerinin değiştiği Anadolu'da flora da buna göre şekillenmiştir. Bu bakımdan konuya bakıldığında ülkemizin florası, Avrupa ve komşu ülkelerle kıyaslandığında 9.222 farklı bitki türü ile çok zengin bir konumda bulunur. Tüm Avrupa'da bu sayı 11.500 civarında iken (Tutin ve diğ., 1964-1980, vol. 1-5), diğer yakın ülkelerden Lübnan ve Suriye'de 3.000, Irak'ta 2900 civarındadır (Zohary, 1966-1985, 1-4; Townsend and Evan, 1974: 1-8).

Kılıçözü Çayı Havzası bitki coğrafyası bakımından Orta Anadolu İran-Turan Fitocoğrafya Alanı içinde yer almaktadır (Davis, 1975: 331). Anadolu'da İran-Turan Fitocoğrafya Alanı KD-GB istikametinde kabaca Binboğa, Tahtalı, Munzur ve Palandöken Dağları (Anadolu Diyagonalı) ile iki kısma ayrılır (Harita 5.2). Çalışma alanı bu diyagonalin batısında yer alan Orta Anadolu İran-Turan Fitocoğrafya Alanı'nın merkezi kısmında yer almaktadır.



Harita 5.2. Anadolu'nun Mevcut Ana Floristik Yapısı İçinde Kılıçözü Çayı Havzası'nın Yeri (Davis ve diğ., 1971'den Yararlanılarak).

Araştırma sahasının doğal bitki örtüsünü, başta antropojen stepler olmak üzere, üyelerini tüylü palamut ve saçlı meşelerin oluşturduğu orman formasyonu ve akarsu boyu bitkileri meydana getirmektedir.

Bitki örtüsünün mevcut görünümünde antropojen step sahanın egemenliği ve tahrip edilmiş orman alanları kolayca seçilmektedir. Tahribatta bölgenin erken yerleşmeye açılmasının yanı sıra tarla açmak amacıyla ormanın yok edilmesinin, hayvancılık faaliyetlerinin ve kışlık yakacak ihtiyacının karşılanmak istenmesinin önemli payı olduğu düşünülmektedir.

Araştırma sahasının floristik özelliklerini ve ekolojik şartların floraya etkisini ortaya koymak için sahada bitki türlerinin yayılış gösterdiği alanlardan, bitki örnekleri alınmış, fotoğraflar çekilmiş ve ofis aşamasında mevcut çalışmalardan da yararlanarak sahanın bitki örtüsü ortaya konulmaya çalışılmıştır. Gerek daha önce yapılmış yerel çalışmalar gerekse arazi gözlemleri ışığında sahanın 1/100.000 ölçekli doğal bitki örtüsü haritası hazırlanmıştır (Harita 5.1).

Aşağıda her bitki topluluğunun coğrafi yayılış alanı ve tür kompozisyonları ayrı ayrı ele alınmıştır. Ancak öncelikle bitkilerin yetişme ortamlarının özellikleri (ekolojik koşullar) üzerinde durulması doğal vejetasyonun daha iyi anlaşılması için önem arz etmektedir.

5.1. BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN COĞRAFİ İSTEKLERİ

Bitkilerin yetişmesinde ekolojik şartların büyük rolü vardır. Bu koşullar ise fiziki (iklim, relief, toprak) ve biyotik etmenler (hayvanlar, mikroorganizmalar) olmak üzere genel olarak 2 gruba ayrılır (Efe, 2004: 17). Bitki toplulukları bu koşulların uygun olduğu yerlerde gelişme olanağı bulmakta, aksi durumlarda ya yok olmakta ya da adapte olma çabasına girmektedir.

5.1.1. İklim-Bitki Örtüsü İlişkisi

Bitki örtüsünün dağılışı, tür zenginliği ve fizyolojik görünümünü tayin eden doğal yetişme koşullarının başında iklim gelmektedir. Bu açıdan iklimin doğal bitki örtüsü üzerindeki etkilerini ortaya koymak bakımından iklim elemanlarından ışık, sıcaklık, yağış, rüzgâr gibi unsurların etkileşimi üzerinde durmak gerekmektedir.

5.1.1.1. Güneşlenme-Bitki İlişkisi

Güneş radyasyonu bitkilerin fotosentez yapması için gerekli olan enerjinin kaynağıdır. Güneş ışınları atmosferden geçerken birtakım değişikliğe uğrarlar. Bunlar yansımaya, soğrulma ve dağılma (difüzyon) şeklindedir. Bitkilerin fotosentez yapabilmeleri için belirli dalga boyunda (0,6-0,7 μm (kırmızı) ve 0,4-0,5 μm (mavi) dalga bandları arası) ışık almaları gerekir (Efe, 2004: 137). Diğer faktörler hariç tutulursa, bir yerin aldığı ışık derecesi üzerinde coğrafi enlemin, mevsimlerin ve reliefin etkisi de vardır (Dönmez, 1976: 39). Bu etkenler doğrudan güneşlenme süresine tesir etmektedir.

Araştırma sahasında yıllık ortalama güneşlenme süresi ölçülen 2 istasyon bulunmaktadır. Bu istasyonlardan Kaman'da yıllık ortalama güneşlenme süresi 7:37, Keskin'de 7:23 saat/dk'dır. (Tablo 2.2). Güneşlenme süresinin mevsimlere dağılımına baktığımızda yaz aylarında her iki merkezin de maksimum değere vardığı (Kaman ve Keskin: Temmuz; 11:52 saat/dk), kış aylarında ise minimum değerleri izlediği (Kaman: Aralık; 3:05 ve Keskin: Aralık; 2:46 saat/dk) görülür. Bahar aylarında değerler yaz ayları kadar yüksek olmasa da bitkilerin yetiştirme ve olgunlaşma safhalarına denk gelmesi açısından yeterlidir.

Güneşlenme süresini etkileyen diğer bir faktör bulutluluktur. Araştırma sahasının bulutluluk değerlerine baktığımızda saha içerisindeki tüm merkezlerde açık günler sayısının bulutlu ve kapalı günler sayısının toplamına nazaran düşük kaldığı görülür. Saha içerisinde yıllık ortalama en fazla açık gün sayısına sahip olan Kaman'da (115 gün) bulutlu ve kapalı gün sayısının 246,6 gün olduğu görülür (Tablo 2.19). Kaman örneğinden devam edecek olursak, bulutlu veya kapalı gün sayılarının yıllık toplamından (246,6 gün) vejetatif devrenin dışında kalan kış aylarının payı (78,3 gün) çıkarılınca 168,3 gün gibi bir rakam elde edilir ki bu da vejetatif devrenin büyük bir kısmında havanın ya bulutlu ya da kapalı olduğunu gösterir. Bitkiler ışığa karşı duyarlılıklarına göre ışık ve gölge bitkileri olmak üzere iki gruba ayrılır (Efe, 2004: 140). Nitekim sahada bu koşullar altında yarı ışık bitkileri grubuna giren meşe türleri daha geniş bir yayılım alanı gösterir.

Araştırma sahasında ışığın bitki örtüsüne etkisi daha çok bakı faktörüne bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Nitekim saha içerisinde bitkilerin hem dağılım alanı

hem de türleri kuzeye bakan yamaçlarla güneye bakan yamaçlar arasında farklılıklar göstermektedir.

5.1.1.2. Sıcaklık-Bitki İlişkisi

Bitkilerin yaşam fonksiyonlarını yerine getirebilmeleri için önemli bir iklim elemanı olan sıcaklık, maksimum ve minimum değerlerle bitki yaşamı için sınırlayıcı bir role sahiptir (Güngördü, 1999: 6). Bitkilerin Dünya üzerinde kabaca birbirlerine paralel olarak kuşaklar oluşturması da sıcaklık isteklerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır.

Düşük sıcaklıklar bitkilerin besin yapma, terleme, büyüme gibi faaliyetlerine engel teşkil eder. Her bitki türünün kendine has bir sıcaklık isteği olduğu için vejetatif devrede yayılış alanları bu isteğe bağlı olarak şekillenir. Anadolu'da bitkilerin vejetatif dönemi, sıcaklığın 8 °C'nin üzerinde ve kesintisiz olduğu devre (Atalay, 1994: 14-15) olarak kabul edilirse, sıcaklığın bu değer altına düşmesi bu dönemin bitmesi anlamına gelmektedir. Sıcaklığın 0 °C'nin altına inmesi durumunda ise ortaya çıkacak olan toprak ve suyun donması bitkilerin bunlardan yararlanamamasına veya minimum ölçüde yararlanmasına ve bir kısım işlevlerini yerine getirememelerine neden olmaktadır. Ekstrem sıcaklıkların yaşandığı bu dönemlerde ise bitkiler kendilerini bazı koruma önlemleriyle güvenceye alırlar. Örneğin bazı bitkiler düşük sıcaklıklarda dokularındaki suyu azaltarak sertleşir ve dona karşı korunurlar (Efe, 2004: 133).

Bitkilerin bir bölgedeki dağılışında kış ve yaz mevsimine ait sıcaklıklar daha önemlidir (Dönmez, 1976: 13). Kılıçözü Çayı Havzası'nın sıcaklık ortalamalarına baktığımızda sıcaklığın 8 °C'nin üzerinde seyretmeye başladığı Nisan ayı vejetasyon devresinin başlangıcı olarak kabul edilebilir (Tablo 2.4). Havanın 8 °C'nin üzerinde olduğu gün sayısı yani vejetasyon devresi yükseklerle çıktıkça değişkenlik arz edebilmesi koşuluyla 214 gün olarak hesaplanmıştır. Bazen bu durum ihlal olur ve yetiştirme döneminde bir don olayı hem bitki örtüsü hem de tarım ürünleri üzerinde olumsuz bir etki oluşturur. Havzada kış aylarında don olayı oldukça etkilidir (Tablo 2.9). Saha içerisinde tüm merkezlerde kış aylarındaki don olaylı gün sayısı 53 gün üzerinde hatta Kaman, Keskin ve Akpınar'da 60 gün üzerinde gerçekleşmektedir. Bu durum havzayı sınırlayan Dinek (1744 m), Çiçek (1692 m), Buzluk (1706 m) ve Barane (1677 m) kütleleri üzerinde daha fazla etkili olmaktadır.

Bitkilerin büyümelerini sağlayan sıcaklık aralıkları oldukça değişkendir. Bitkilerin en iyi yetiştirme gösterdiği optimum sıcaklık değeri her bitki için farklıdır. Örneğin bu değer buğday için 28-30 °C iken, pamuk için 35-40 °C'dir (Efe, 2004: 134). Bu bağlamda havzanın en yüksek sıcaklık değerlerine bakıldığında sıcaklığın en fazla 38,7 °C ile 2000 yılı Temmuz ayında Keskin'de ölçüldüğü görülmektedir. Bitkilerin dayanabileceği sıcaklık değerinin 40 °C olduğu (Dönmez, 1976: 16) hatırlanırsa bu durumun terlemenin artması haricinde olumsuz bir etki oluşturmayacağı söylenebilir. Havzada sık rastlanan palamut meşesi ve tüylü meşe türlerinin sıcaklık isteklerinin⁵⁷ fazlalığı dolayısıyla bu durumdan pek etkilenmezlerken diğer bir tür olan saçlı veya Türk meşesi sıcaklığı orta düzeyde istediğinden diğerlerine nazaran olumsuz etkilenmektedir.

5.1.1.3. Yağış-Bitki İlişkisi

Bitkilerin dağılımını etkileyen faktörlerin en önemlilerinden birisi de onların su istekleridir. Bitkiler için hayati öneme sahip olan su ya yağışlardan ya da havanın veya toprağın neminden elde edilir. Araştırma sahasında yağışın havza tabanı ile dağlık alanlarda farklılık arz ettiği daha önce belirtilmişti (Harita 2.5). Havza sınırları içindeki 4 istasyonun yağış ortalamalarına bakıldığında yağışların 400-450 mm (Akpınar; 400,2 - Çelebi; 417,0 - Kaman; 456,8 ve Keskin; 415,2 mm) seviyelerinde seyrettiği gözlenir (Tablo 2.21). Çevredeki yüksek dağlık alanlara doğru gidildikçe yağış miktarları tedrici bir şekilde artmaktadır. Yağış haritasında da görüldüğü gibi 1500 m'de yağış 500 mm'yi, 1700 m'de 600 mm'yi aşmaktadır. Bu anlamda hemen belirtilmelidir ki; yağış, orografya ve bakı durumuna göre farklı durumlar gösterebilmektedir. Bu husus nem isteği yüksek türlerin fazla yağış alan kesimlerde tutunmasına olanak sağlamaktadır. Muhtemel yağış diyagramlarına göre örneğin Akpınar'da yağışların 452,2 mm'den fazla olma ihtimali %25, 300 mm'den fazla olma ihtimali ise %75'dir (Şekil 2.49). Anadolu'da gerçek step sahalarının aldığı yağış miktarının 300 mm'nin altında olduğu göz önüne alındığında (Dönmez, 1976: 92) Kılıçözü Çayı Havzası'nda geniş yer tutan

⁵⁷ Efe "Biyocoğrafya" isimli eserinde sıcaklık isteğine göre bitkileri: Sıcaklık isteği yüksek (20 °C'den fazla), orta (15-20 °C arası), aza yakın (10-15 °C arası) ve az (0-15 °C arası) şeklinde 4 gruba ayırır (Efe, 2004: 138).

step alanın antropojen karakterli olduğu kolayca anlaşılır (Yağışın 300 mm'den az olma ihtimali Kaman ve Keskin'de %0, Çelebi'de %10'un altındadır).

Bitkilerin aldıkları yağışın yıl içinde dağılışı bitki hayatı açısından çok önemlidir. Yağışın bitkinin yetiştirme ve olgunlaşma dönemlerinde ihtiyacı ölçüsünde yağması bitki gelişimi açısından değer taşır. Araştırma sahasında yağışın mevsimlere dağılışına bakıldığında, yağışın vejetasyonun ilk devresi olan ilkbahar aylarında toplandığı, olgunlaşma devresi olan yaz aylarında ise kuraklığın egemen olduğu görülmektedir (Tablo 2.32). Bunun sonucu olarak ilkbahar aylarında yeşerip gelişen bitki örtüsü, yaz aylarında artan kuraklığa karşı ya tedbirler alarak hayatta kalmakta ya da vejetasyon devresini erken kapatmaktadır⁵⁸.

Yağışların şekil ve karakterleri de bitki için önemlidir. Katı (kar) veya sıvı (yağmur) şeklinde yağın yağışlar bitkileri farklı farklı etkiler. Kar örtüsü yavaş yavaş eridiğinden bitkilerin ihtiyacı olan su toprağı dolayısıyla bitki köklerini yavaş yavaş beslemekte buna rağmen yağmur özellikle de sağnak şeklinde yağın yağmur yüzeysel akışa geçtiğinden toprak, dolayısıyla bitki tarafından tutulması zorlaşmaktadır. Bu durumlarda bitki beslenmesi için gerekli suyu elde edememektedir.

5.1.1.4. Rüzgâr-Bitki İlişkisi

Rüzgârların bitkiler üzerinde mekanik ve fizyolojik etkileri vardır. Mekanik etkiler şiddetli rüzgârda bitkilerin devrilmesi, kırılması, eğilmesi şeklinde olurken, fizyolojik etkiler rüzgârın daha çok evapotranspirasyona yaptığı etkiyle olur (Efe, 2004: 141).

Rüzgârın mekanik etkilerinden biri sayılan bitkinin dal ve yapraklarındaki değişiklik sahanın hemen hemen her yerinde gözlemlenmektedir (Fotoğraf 5.1). Sürekli olarak aynı yönden esen rüzgâr bitki örtüsünün dallarını esme yönüne çevirecek ve belli bir müddet sonra bitki bu şekle adapte olarak büyümeye devam edecektir.

Rüzgârın fizyolojik etkisi, kuru havayı getirdiği zaman terlemenin dolayısıyla su kaybının artması, nemli havayı getirdiği zaman ise transpirasyonun (yapraklardaki fazla suyun buharlaşması) yavaşlaması ve bitkinin su kaybının azalması olarak açıklanabilir.

⁵⁸ Bu tedbirler yaprakların azalması, dikenlerin oluşması, köklerin daha derine inerek yer altı suyuna kavuşma çabası şeklinde özetlenebilir.

Dağların yüksek kesimlerinden inen fön rüzgârlarının alçak kesimlerde havayı kurutması, rüzgârın bitkilerin tohumlarını ve çiçek tozlarını taşıyarak bitkilerin yayılmasını sağlaması rüzgârın bitki örtüsüne tesirleri arasında sayılabilir.

Araştırma sahasının rüzgâr verileriyle çizilen Rubinstein formülü şekline göre (Şekil 2.21) sahada genel olarak hâkim rüzgâr yönünün NE ve SW olduğu anlaşılmaktadır. NE karakterli rüzgârların Kaman, Keskin ve Çelebi civarına, SW karakterli rüzgârların ise Akçakent dolaylarına yağış getirmesi olumlu bir durum olarak kabul edilebilir.



Fotoğraf 5.1. Akçakent-Ödemişli Arasında Hâkim Rüzgâr Doğrultusunda Uzanan Dallarıyla Bayrak Oluşturmuş Bir Meşe.

5.1.2. Toprak-Bitki İlişkisi

Bitki türlerinin belli bir sahada tutunmasında o sahanın iklim özelliklerinin yanı sıra toprak yapısının da büyük rolü vardır. Bitkinin gelişip büyüdüğü toprağın kalınlığı, mineral içeriği ve nemi bitki açısından yaşamsal öneme sahiptir.

Havzanın toprakları zonal, azonal ve intrazonal topraklardan oluşur. Zonal topraklar içine dahil olan kahverengi topraklar ve kestane renkli topraklarda tamamen antropojen step hakimiyeti görülürken, diğer zonal topraklardan kırmızımsı kahverengi topraklar ve kireçsiz kahverengi topraklarda antropojen step-ağaçlı antropojen step ve orman formasyonuna özgü bitki türleri yer almaktadır.

Oluşumunda anakayanın etkilerinin fazlaca görüldüğü intrazonal topraklar sahada kahverengi orman toprakları ve tuzlu-alkali topraklarla temsil edilir. Bu topraklardan kahverengi orman toprakları üzerinde Akçakent ve çevresindeki orman formasyonunun hakimiyeti görülür. Barane Dağı (1677 m) üzerinde görülen tuzlu-alkali topraklar ise her bitkinin yetişmesi için uygun koşullara sahip değildir. Buralarda tutunan türler daha çok tuzu seven türlerdir. Alüvyal ve kolüvyal topraklar üzerinde ise step türleri yer almaktadır.

Havza toprakları potansiyel ekosistem içinde bitkilerin yetişip gelişmesine engel teşkil edecek bir konumda değildir. Aksine toprak bitkilerinin ihtiyacını karşılayacak kadar kalınlık ve asit değere sahiptir.

5.1.3. Relief-Bitki İlişkisi

Reliefin bakı, yükselti ve eğim koşullarındaki farklılıkları iklim elemanlarından sıcaklık, nem, basınç, rüzgâr ve yağışa tesir ederek bitkilerin tür ve çeşitliğinin yanında dağılımlarını belirler. Ancak bu etki dolaylı şekillerde olur. Örneğin yükselti arttıkça sıcaklık ve basınç azalırken, yağışın artması bu etkiyi açıkça belli etmekte yükseklerde sıcaklık isteği düşük buna karşılık nem isteği fazla olan bitkiler yer almaktadır. Nitekim Kılıçözü Çayı Havzası'nda mevcut bitki örtüsünün dağılımında da yer şekillerinin dolaylı etkisi görülmektedir. Havza tabanını oluşturan alçak kesimlerde antropojen step sahasının hâkim olduğu, buna rağmen kuzeybatı ve doğu kesimdeki nispeten yüksek arazilerde ise orman formasyonunun hâkim olduğu görülmektedir. Bu durum yükseldikçe, sıcaklık ve nemlilik koşullarının değiştiğini ve bu ortamı seven ya da koşullara dayanıklı türlerin bu ortamda tutunduğunu ortaya koymaktadır. Bunun yanında eğimin arttığı kesimlerde toprak oluşumu yavaşladığından bitki örtüsünün gelişmesi zayıflamaktadır. Sahadaki orman formasyonunun fazla yağış alan Çiçek Dağı'nda (1692 m) belirgin şekilde topluluklar oluşturması ya da başka bir ifadeyle kapalılık nispetinin fazla olması bunun açık bir kanıtıdır.

5.2. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NDA DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜNÜN COĞRAFI DAĞILIŞI

Kılıçözü Çayı Havzası floristik bakımdan tümüyle İran-Turan fitocoğrafya alanında ve yarı kurak alt soğuk Akdeniz biyoiklim kuşağında yer almaktadır (Demir, 2004: 85). Yağış rejimi ise, Doğu Akdeniz yağış rejiminin 11. tipine girmektedir (Atak, 2008: 70).

Araştırma sahasındaki doğal bitki örtüsü: ot formasyonu (antropojen step ve ağaçlı antropojen step vejetasyonu), orman formasyonu (meşe ve orman altı birlikleri) ve sucul akarsu boyu bitkileri olmak üzere üç farklı formasyondan oluşmaktadır.

5.2.1. Ot Formasyonu Alanı

5.2.1.1. Antropojen Step Vejetasyonu

Antropojen stepler, geçmişte orman sahası iken büyük oranda insan eliyle tahrip edilerek yerini farklı bir vejetasyona bırakan alanlardır (İnandık, 1965: 54; Atay, 1968: 116; Güney, 2003b: 27).

Türkiye toprakları üzerinde 88.564,47 km² verimli, 113.428,39 km² verimsiz-bozuk orman olmak üzere toplam 201.992,86 km² orman alanı bulunmaktadır (Çepel, 2003: 58). Ne var ki Türkiye topraklarının en az %50'sinin ormanlarla kaplı olması gerekirken, bugün bu oranın bozuk ormanlar dâhil %26'ya düşmesi (Atalay, 1994: 4) Türkiye ormanlarının hali hazırda nasıl yok olduğunu göstermektedir.

Tarih boyunca beşeri ihtiyaçlar için yapılan orman tahribi, özellikle sanayi devrimiyle başlayan refah ortamı ve artan ihtiyaçlar ile insani boyutların ötesinde bir boyut kazanmıştır. Tahrip ölçeğinde yeni fidan dikimi de yapılmayınca hali hazır durum kaçınılmaz olmuş orman alanları yenilenememiştir. Böylece ormanlar zamanla tür topluluğuna, tür birliklerine ve en nihayet ağaçlı step veya antropojen stepe dönüşmüştür. Bu süreç halen var olan ormanlar için de devam eden bir eğilimdir.

İç Anadolu Bölgesi'nde step vejetasyonunun gelişimi konusunda, iki farklı görüş ileri sürülmektedir. Bunlardan ilki bu sahaların eskiden beri step olduğu, ikincisi ise orman sahalarının sonradan step haline dönüştüğüdür (Arınç, 2009: 230). Sahada yapılan gözlemler esnasında dağlık kesimlere geçişte yer yer seyrek dokulu yer yer de tek ağaç şeklinde meşelerin görülmesi stepin antropojen olduğu görüşünü desteklemektedir (Fotoğraf 5.2).



Fotoğraf 5.2. Hacıömer Solaklısı-Kayalak Solaklısı Köyleri Arasındaki Sahadaki Meşe Topluluğu Tahrip Sahası. Ormandan Sıyrılan Bölümlerde Kuru Sistemle Tarım Yapılmaktadır.

Araştırma sahasında antropojen steplerin orman sahalarına doğru genişlemesindeki bir diğer neden tarımsal alan kazanmaya dönük orman tahribatlarıdır (Fotoğraf 5.3 ve 5.4). Havzada tarımsal faaliyetlerin yanında ek bir ekonomik faaliyet



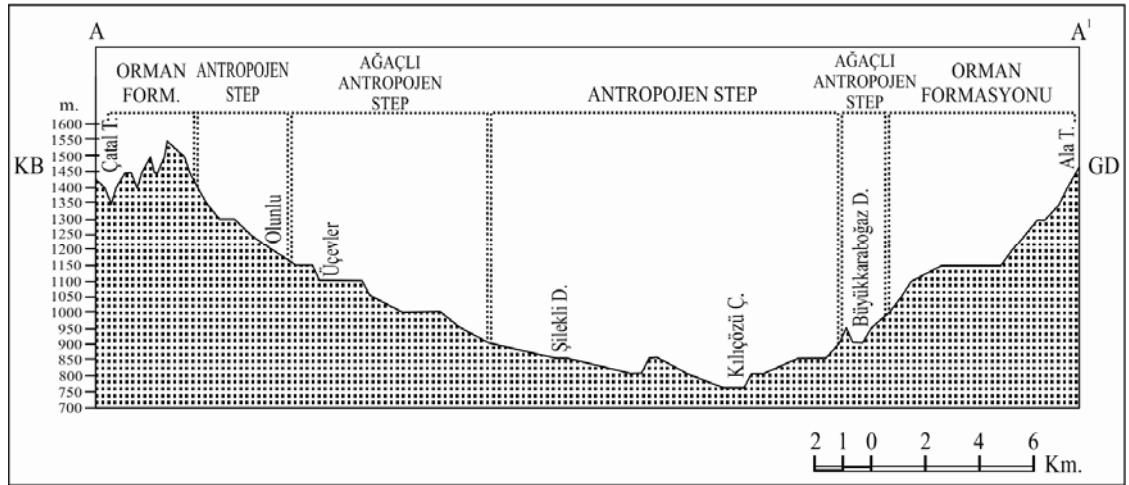
Fotoğraf 5.3. Mahsenli Beldesinin Kuzeyinde Yer Alan Meşe Toplulukları Bilinçsiz Şekilde Tahrip Edilmiş ve Ortaya Çıkan Alanlar Tarıma Açılmıştır.



Fotoğraf 5.4. Akçakent Civarındaki Orman İçine Doğru Genişletilen Tahrip Sahasından Bir Görünüm.

olarak yapılan hayvancılık özellikle orman alanlarının kademeli bir biçimde antropojen step sahasına geçişinde etkin rol oynamaktadır. Nitekim meşe toplulukları sahasında bile hayvanların otlatıldığı görülmüştür.

Araştırma sahasında görülen ot formasyonu iki farklı step vejetasyonu şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Şekil 5.1). Bunlar antropojen step ve ağaçlı antropojen step



Şekil 5.1. Çatal Tepe ile Ala Tepe Arasında Mevcut Formasyon Alanlarını Gösteren Sadeleştirilmiş Kesit.

vejetasyonudur. Sahadaki otsu türler ilkbahar aylarında yağışlarla beraber yeşerirken, yaz aylarında kuruyarak gelecek yıl için toprağa tohumlarını bırakırlar.

Araştırma sahası içerisinde orman alt sınırına kadar alanını genişletmiş olan antropojen step sahası yer yer orman formasyonu içerisine sokulmakta ve buralarda ağaçlı antropojen karakteri sergilemektedir (Harita 5.1).

İç Anadolu'nun gerçek anlamda doğal step alanlarının havzanın güneybatı kesiminde bulunan Tuz Gölü civarında yer aldığı (Heske, 1954: 5; Kıvanç, 1956: 76; Uslu, 1958: 162; İnandık, 1965: 54; Uluocak, 1974: 153) hatırlanırsa havza içerisindeki step sahanın bu kadar geniş bir alanda hakimiyeti daha kolay açıklanabilir.

Orman formasyonu alanına komşu bölümlerde yer alan ve antropojen tahribatın ağaçları tüketemediği, değişik sıklıkta ağaç/ağaçcıkların varlığını sürdürdüğü stepler antropojen / ağaçlı step vejetasyon alanı olarak değerlendirilmiştir. Antropojen sahayı ağaçlı antropojen sahadan ayırmada kullanılacak olan kriterlerden biri antropojen sahalarda hemen hemen hiç ağacın kalmamış olması dolayısıyla tahribatın izlerinin silinmiş olmasıdır. Bu ayırmada kullanılacak ikinci bir kriter ise ağaçlı antropojen step vejetasyonunda hem ağaç hem de otsu türlerin çeşitliliğinin fazla olmasıdır (Kopar, 2007: 150).

Kılıçözü Çayı Havzası'nda antropojen step ve ağaçlı antropojen step sahalarda otsu türlerin egemenliği dikkat çekmektedir. Bu türler ve tanıtıcı özellikleri Tablo 5.1.'de listelenmiştir. Bu otsu türlere yer yer *Quercus cerris* (Türk meşesi veya saçlı meşe), *Quercus macrolepis* (*palamut meşesi*) ve *Quercus pubescens* (*tüylü meşe*) gibi meşe türleri eşil etmektedir. Bunlara ek olarak *Amgdolus orientalis* (*keçi bademi*), *Cotoneaster nummularia* (*dağ muşmulası*), *Cretaegus orientalis* (*alıç*) *Jasminum fruticans* (*yaban yasemini veya karaporuk*), *Prunus spinosa* (*çakal eriği veya güvem*) ve *Rosa canina* (*kuşburnu veya köpek gülü*) gibi türler iştirakçi olarak katılmaktadır.

Havzanın kuzeybatısında Dinek Dağı'nın (1744 m) orta ve etek kesimleri, doğusunda Ağaçlı Dağ (1244 m) ve çevresi, Ödemişli-Mahsenli arası, batısında Çelebi ilçe merkezinin batı kesimleri, güneyinde Gökçer Tepe ve Bayındır köyü arası, Karaoğuz Dağı (1322 m) çevresi bu tür görünüme birkaç örnek teşkil etmektedir.

Tablo 5.1.'de görüldüğü gibi Kılıçözü Çayı Havzası'nda antropojen step vejetasyonu otsu türler açısından zengindir. Bununla beraber sahanın her yerine bitki

Tablo 5.1. Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki Antropojen Step Vejetasyonunu Temsil Eden Başlıca Türler ve Ait Oldukları Familyalarla Bu Türlerin Başlıca Özellikleri.

Antropojen Step Vejetasyonu Alanında Yaygın Olan Başlıca Otsu bitkilerin			
Latince Adı ⁵⁹	Türkçe Adı	Familyası	Başlıca Özellikleri ⁶⁰
Acantholimon acerosum	Sert kar dikenini, çoban yastığı	Plumbaginaceae	Çok yıllık, çalimsı formdadır. Volkanik kaya yamaçları, kumlu ve kalkerli topraklar, kıraç meralarda yayılış gösterir. İstilacı grubunda yer alır.
Achilleae biebersteinii	Sarı civanperçemi	Asteraceae	Çok yıllık, kazık köklü, altın sarısı renkli çiçekli bir bitki olup, 10-100 cm kadar boylanır. Yaprakları seyrekçe, yoğun tüylü veya değildir. Uçucu yağ içerir. Meralarda, taşlık alanlarda ve terk edilen arazilerde yetişir. İstilacıdır
Alhagi mannifera	Deve dikenini	Fabaceae	Çok yıllık, 30-40 cm boylanan dikenli bir çalıdır. Gövde tüylerle kaplı, beyaz veya gri renklidir. Yapraklar basit ve küçüktür. Dikenli yatay dallar üzerinde pembe renkli çiçekler tekli veya ikiye dizilir. Haziran-Ağustos dönemi çiçeklenir. 2330 m. ye kadar yüksekte bozuk alanlar ve kumullarda bulunur. İstilacıdır.
Asphodeline globifera	Kıl çirişi	Asphodel	Çok yıllık, gövdesi sert yapılı, çok çiçekli, Mayıs-Temmuz aylarında çiçeklenir. Çiçekler öğleye doğru açar ve uzun süre kalır. 850-2200 m yükseklerde yetişir. İstilacıdır.
Astragalus angustifolius	Dar yapraklı geven	Fabaceae	Çok yıllık olup, yastık şeklinde gelişir. Bitki boyu 5-30 cm arasında değişir. Çiçek rengi beyazdır. Geniş bir yayılış alanına sahip olan bitkiye, orta ve yüksek kesimlerdeki meralarda sıkça rastlanır. İstilacı bir bitki olup, keçiler ve kısmen koyunlar tarafından otlanır.
Astragalus elongatus	Geven	Fabaceae	Toprak üzerinde yatık, yapraksız gövdeli, tabanda odunlu, çok yıllık bir bitkidir. Açık morumsu pembe renktedir. Kalks dişlerinin diğer alt türlere oranla küçük oluşuyla ayırt edilir. Çalı ve bozkırlarda yayılış gösterir. İstilacı sınıfta yer alır.
Astragalus macrocephalus	İri başlı geven, Ponpon geven	Fabaceae	Toplu halde, dik, 50-100 cm boylarındadır. Yapraklar 17-25 cm, yaprakçıklar 20-60 mm, dar mızraklı ve dar eliptik, yaprağın altı uzun seyrek basit tüylü ya da her iki yüzü de tüsüzdür. Çiçekler sapsızdır. Meşelik altlarında, bozkırlarda, taşlı yamaçlarda ve 450-1800 m yüksekliklerde yayılış gösterir. İstilacı bitkidir.
Astragalus plumosus	Geven	Fabaceae	Meralarda yetişen çok yıllık ve dikenli gevenlerdendir. Çiçekleri pembe renkli olup yem değeri taşımaz. Meralar için istilacıdır.
Carduus nutans	Deve dikenini	Asteraceae	İki yıllık bir bitkidir, kuvvetli bir kök sistemi ve yükselici bir gövdeye sahiptir. Yaklaşık 5-100 cm boylanır. Gövde oluklu, dalgalı kanatlı veya üzeri dağınık dikenlidir. Dikenler genelde sert ve 1-7 mm uzunluktadır. Çiçekler mor veya pembedir. Genelde steplerde 100-2200 m arası rakımda yetişir. Yem değeri yoktur. İstilacıdır.

⁵⁹ Polat'ın (1998) tespitleri ve arazi gözlemlerinde tarafımızca tanımlanan türlerden derlenmiştir.

⁶⁰ Bu bölümde yer verilen bitkilere ait genel özelliklerin belirlenmesinde; Serin ve diğ., (2008) tarafından hazırlanan "*Türkiye'nin Çayırlar ve Mera Bitkileri*" isimli eserden yararlanılmıştır.

Tablo 5.1. Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki Antropojen Step Vejetasyonunu Temsil Eden Başlıca Türler ve Ait Oldukları Familyalarla Bu Türlerin Başlıca Özellikleri (Tablo 5.1.'in Devamı).

<i>Centaurea urvillei</i>	Çoban dikenii	Asteraceae	Bir yıllık veya iki yıllık, 5-30 cm boylanan endemik bir bitkidir. Sap tek veya tabandan dallanır. Yaprak hafif veya belirgin tüylüdür. Çiçekler gül kırmızısı-erguvani veya beyazımtıraktır. Haziran-Ağustos dönemi çiçeklenir. Orta Anadolu, Ege ve Doğu Akdeniz bölgelerinin 500-2800 m yükseltilerdeki kurak, taşlık yamaçlar ve kayalıklarda yayılış gösterir. İstilacı sınıfta yer alır.
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	Topuz dikenii	Asteraceae	Dik olarak 60 cm kadar boylanan otsu bir bitkidir. Yapraklar alternatif, 8 cm genişliğinde, 20 cm uzunluğunda ve dikenlidir. Çiçek topluluğu 100 kadar çiçek ihtiva eden bir topuzdur. Yol kenarları ve terk edilen arazilerde yetişir. İstilacıdır
<i>Equisetum ramosissimum</i>	Atkuyruğu, Kırkboğum	Equisetaceae	Çok yıllık olup, spor ve vejetatif olarak çoğalır. 2400 m'ye kadar rastlanır. Nemli çayır ve dere kenarlarında rastlanır. 75 cm'ye kadar boylanabilir, zehirli ve istilacıdır.
<i>Euphorbia orientalis</i>	Sütleğen	Euphorbiaceae	Meralarda yetişen çok yıllık ve otsu bir bitkidir. Dik olarak 20-30 cm boylanır. Yem değeri taşımaz, İstilacıdır.
<i>Hypericum perforatum</i>	Kantaron, Kan otu	Clusiaceae	Gövdeleri dik, 10-110 cm uzayabilen, yapraklar 5-35 mm dar oval veya mızrağımsı olan bir bitkidir. Taç yapraklar sarıdır. 2500 m yükseltiyeye kadar çıkabilir. Zehirli ve istilacıdır.
<i>Malva neglecta</i>	Ebegümecei	Malvaceae	1 veya 2 yıllık, 40-70 cm boylanır, dik veya yarı yatık otsu bitkidir. Bozkır veya terk edilmiş alanlarda yetişir. Yem değeri ortadır ve taze yaprakları sebze olarak kullanılır, istilacıdır.
<i>Peganum harmala</i>	Üzerlik	Zygophyllaceae	Çok yıllık, yaklaşık 30-70 cm boylanır, tüsüzdür. Ekilmemiş boş yerler, kıraç meralarda yayılış gösterir. İstilacı türlerdendir.
<i>Poa bulbosa</i>	Yumrulu salkım otu	Poaceae	Çok yıllık, 10-60 cm boylanabilen yumak formu bir bitkidir. Kök dipleri şişkindir. Salkım üzerinde oluşan soğancıklar (bulbil) ile yayılır. İlkbaharda erken gelişir ve çabuk kurur. İlkbaharda kısa süreli nem bulunduran kurak alanlarda yaygındır. Yeşilken hayvanlar otlasa da, çabuk kurduğu için çoğaltıcılar sınıfında yer alır.
<i>Reseda lutea</i>	Sarı muhabbet çiçeği	Resedaceae	İki yıllık otsu olan bitki 20-60 cm boylanır. Çayırlar, kültüre alınan alanlar ve yol kenarlarında yer alır. İstilacıdır.
<i>Salvia cryptantha</i>	Karaot, Karaşabla, Ada çayı	Lamiaceae	Çok yıllık, sarı çiçekli bir bitkidir. Kayalık, kalkerli yamaçlar, kıraç meralar, ekili alanlar ve yol kenarlarında yayılış gösterir. İstilacıdır.
<i>Stipa holosericea</i>	Kılaç	Poaceae	Çok yıllık, yumak formu bir bitkidir, 60 cm'ye kadar boylanabilir. Yapraklar dipte yoğunur. Kılıçlar düz ve tüylüdür. Meralarda rastlanılan bitkinin yem değeri düşüktür. Çoğaltıcılar sınıfında yer alır.

Tablo 5.1. Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki Antropojen Step Vejetasyonunu Temsil Eden Başlıca Türler ve Ait Oldukları Familyalarla Bu Türlerin Başlıca Özellikleri (Tablo 5.1.'in Devamı).

Thymus leucostomus	Kır kekiği	Lamiaceae	Çok yıllık, toprak üzerinde sürünücüdür, yaklaşık 10-15 cm boylanır. Orman açıklıkları, kayalık yamaçlar ve kurak meralarda yayılış gösterir. İstilacı bitkilerdendir.
Thymus sipyleus	Kekik	Lamiaceae	Alt kısımları odunsu, nadiren dalları, yarı çalı formunda sıkı yastık halinde çok yıllık bir bitkidir. Çiçekli saplar dik olarak gelişir ve 1-10 cm kadar boylanır. 400-2700 m ler arası dağ stepleri ve kayalık yamaçlarda görülür. Mayıs-Temmuz aylarında çiçeklenir, çiçekler beyaz, bazen pembe renklidir. İstilacılarıdır.
Verbascum speciosum	Sığırkuyruğu	Scrophulariaceae	İki yıllıktır, düz olarak 100-150 cm boylanır. Gövde ve yapraklar tüyle kaplıdır. Çiçekleri parlak sarıdır. Bozulmuş arazilerde yaygın olup, istilacıdır.
Verbascum lasinthum	Adi sığırkuyruğu	Scrophulariaceae	İki yıllık bir bitkidir, yaklaşık 50-100 cm boylanır. Çam ormanları, meşe çalılıkları, kıraç meralar, kireçtaşı kayalıklar, yamaçlar, nadas alanlarında yayılış gösterir. İstilacıdır.



Fotoğraf 5.5. Araştırma Sahası İçerisinde Antropojen Step Formasyonunun En Yaygın Türleri Arasında Sığırkuyruğu (Üstte Solda), Deve Dikeni (Üstte Sağda), Geven (Altta Solda) ve Kıl Çirişi (Altta Sağda) Gelmektedir.

türleri aynı çeşitlilikte dağılmamıştır. Bu durum iklim, toprak, relief koşulları, otlatma derecesi gibi değişik faktörlere bağlanabilir.

Sahada antropojen step unsurlarından en yaygın olanları gevenlerdir (*Astragalus ongustifolius*, *astragalus elangatus*, *astragalus macrocehalus* ve *astragalus plumasus*). Gevenler dışında çoğunlukla sahada sığırkuyruğu türleri (*Vebrascum speciasum* ve *Vebrascum lasinthum*), kekik türleri (*Thymus leucostomus* ve *Thymus sipyleus*), deve dikenli türleri (*Alhagi mannifera* ve *Carduus nutans*), sütleğen (*Euphorbia orientalis*), ebegümece (*Malva neglecta*) ve kıl çirişi (*Asphodeline globifera*) sıkça rastlanılan türlerdir (Fotoğraf 5.5).

Düzensiz bir yağış rejiminin görülmesi, bilinçsiz otlatma, yangınlar gibi olumsuzluklar vejetasyon süresine etki etmekte ve türlerin fiziksel olarak gelişip yayılmalarına engel teşkil etmektedir. Her şeye rağmen sahada tutunmaya çalışan tür sayısı da az değildir.

5.2.2. Orman Formasyonu Alanı

Kılıçözü Çayı Havzası'nda orman formasyonu alanı kuzeybatıda Dinek Dağı (1744 m) ve doğuda Çiçek Dağı (1692 m) üzerinde (Akçakent çevresinde) yaklaşık 1000-1740 m aralığında yayılış gösteren meşe birlikleri ve iştirakçileriyle temsil



Fotoğraf 5.6. Tahrip Edilmiş Orman Formasyonunun İçine Sokulan ve Burayı Kendine Habitat Alanı Seçen Geven (*Astragalus Sp*). Fotoğraf Sahanın Doğusundaki Mahsenli ve Ziyaret Tepeleri Arasındaki Meşe Birlikleri Sahasından Alınmıştır.

edilmektedir. Orman formasyon alanında yükselti, yerel iklim koşulları, biyotik faktörler ve abak faktörünün etkisiyle gelişme gösteren iki birlik gözlemlenmiştir. Bunlar orman formasyonunun asıl üyeleri *Quercus cerris* ssp. *cerris* (*Türk meşesi* veya *saçlı meşe*) ve *Quercus pubescens* (*tüylü meşe*) olan meşe birlikleri (Polat, 1998: 21) ve ormanın tahrip edildiği yerlerde özellikle Dinek Dağı (1744 m) üzerinde 1000-1250 m aralığı ve yer yer doğu kesimdeki orman formasyonu içlerine sokulan alanlarda (orman açıkları) *Astragalus* sp. (*geven*) birlikleridir (Fotoğraf 5.6).

Orman formasyon alanını oluşturan meşe birliklerinin asıl üyelerini *Quercus cerris* ve *Quercus pubescens* oluşturur. Bu türlere aynı zamanda *Quercus macrolepis* (*palamut meşesi*)'de iştirak etmektedir. İç Anadolu'da yaygın olan meşelerden tüylü meşe (*Quercus pubescens*) ve nispeten nemli sahalara tekabül eden kuzeye dönük yamaçlarda saçlı meşe (*Quercus cerris*) toplulukları (Fotoğraf 5.7) görülür (Atalay, 1997: 206).



Fotoğraf 5.7. Araştırma Sahasında Dağların Kuzeye Bakan Yamaçlarında Saçlı Meşeler Yoğunluk Göstermektedir.

Gözlemler sırasında Akçakent batısında bulunan Tavşanevi, Üçöz ve Ala Tepe gibi yükselimlerin kuzeye bakan yamaçlarında *Quercus cerris*lerin⁶¹ geniş bir yayılış gösterdiği tespit edilmiştir.

Meşe birliklerinin orman vasfı gösteren kısımları yükseklerde yer almaktadır. Nitekim Dinek Dağı (1744 m) üzerinde yaklaşık 1250-1740 m ler arasında meşeler saf ve karışık topluluklar oluşturmakta 1000-1250 m ler arasında ise Antropojen ve ağaçlı antropojen stepler alana hâkim olmaktadır. Yine Çiçek Dağı'nın (1692 m) batı kesimi (Akçakent civarı) meşe birliklerinin özellikle 1000 m ve üzeri yükseltide yoğun bir biçimde görüldüğü alandır. Güneye doğru Ağaçlı Dağı'nın (1244 m) kuzey yamaçlarında meşeler görülürken daha güneyde antropojen stepler sahaya egemen olmaktadır. Buna ek olarak sahanın doğusuna doğru Karakuşdöneği Tepe ve Mahsenli beldesinin kuzeyinde Antropojen step alanına sıkışmış dar sahalı meşe adacıkları dikkat çekmektedir (Fotoğraf 5.8).

Yörede aynı zamanda Çelebi'nin batısında Büyükhodul Tepe, Kaman'ın kuzeybatısında Mollamehmet Tepe, Karaoğuz Dağı (1322 m), Çanhoca Tepe ve Hamit beldesi kuzeyindeki Çalıburnu köyü çevresinde yer yer meşelik alanlar görülmektedir.

Kılıçözü Çayı Havzası'nda orman vejetasyon alanında meşe türlerine iştirak eden başlıca türler ve genel özellikleri Tablo 5.2.'de belirtilmiştir. Polat (1998), Demir (2004) ve tarafımızca yapılan gözlemler neticesinde tür çeşitliliğinin zengin olduğu görülmektedir.

Kılıçözü Çayı Havzası'nda orman yakını ve içi yerleşmeler vardır. Bunlardan bazıları Solakuşağı, Güllühöyük, Hacıfakılı, Tepefakılı, Gazibeyli, Kavlak, Dağsolaklısı köyleridir. Yöre halkının yakacak ihtiyacı orman gençleştirmeleri sırasında elde edilen

⁶¹ *Quercus Cerris* (Saçlı meşe): Ksere-Öksin meşelerinin iki önemli türünden (Q *Cerris* var. *cerris* ve *Cerris austriaca*) biridir. Ülkemizde geniş bir yayılış alanı vardır. Kuzey Anadolu'da, Karadeniz ormanlarında, Marmara Bölgesi'ndeki Trakya ormanlarında, Ege Bölgesi'nde, Akdeniz ve İç Anadolu Bölgesi'nde saf ve karışık ormanlar halinde bulunur. Piramit tepeli, düzgün gövdeli ve kışın yapraklarını döken bir ağaçtır. 25-35 m'ye kadar boylanabilen, 1 m'yi aşkın çap yapabilen derin çatlaklı, kalın kabuklu bir ağaçtır. Sürgünleri yumuşak tüylerle kaplı olup, yumurta şeklindeki tomurcukları çok pullu, pulların üstü yumuşak tüylerle örtülü ve yaklaşık 1 cm boyunda çok sayıda ipliksi (saç gibi) kulakçıklarla sarıdır. Lop ya da lopçukların ucu dikensi bir uçla sonlanır. Soluk yeşil ve yeşilimtrak beyaz renkli olan yaprağının alt yüzü tüylü üst yüzü ise koyu yeşil renkli seyrek tüylü bir yapıdadır. Kısa, kalın, üzeri tüylü bir sapı olan meyvesinin yarı küre şeklindeki kadehinin pulları uzun, saç gibi ince iplikçikler halinde yana ve aşağıya doğru sarkıktır. Meyvesi 2. yılda olgunlaşır. Gerek kulakçıklarının ince ipliksi şeritler oluşturması, gerekse kadeh pullarının uzun iplik veya saç gibi bir görünümde olması dolayısıyla meşeye saçlı meşe adı verilmiştir (Düzenli, 1976: 23; Günal, 1997: 100-103).



Fotoğraf 5.8. Orman Formasyonunun Asıl Üyeleri Olan Meşeler Hemen Hemen Sahanın Tamamında Yoğun Bir Tahribatla Karşı Karşıya Kalmıştır. Fotoğraflar a.Tahtalık Tepe, b.Ziyaret Tepe, c.Karakuşdöneği Tepe ve d.Kireçlik Tepe'den Alınmıştır.



Fotoğraf 5.9. Ormanlık Sahada Zaman Zaman Yapılan Gençleştirmeler Ormanın Yenilenmesini Sağlamaktadır. Fotoğrafta Akçakent-Solakuşağı Arasında Orman Sahasında Yapılan Bir Gençleştirme Dönemi Faaliyeti Görülmektedir.

Tablo 5.2. Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki Orman Vejetasyonunu Temsil Eden Başlıca Türler ve Ait Oldukları Familyalarla Bu Türlerin Başlıca Özellikleri.

Latince Adı	Türkçe Adı	Familyası	Başlıca Özellikleri
<i>Amgdalus orientalis</i>	Keçi Bademi	Rosaceae	Çok yıllık çalı formu bir bitkidir.Yaprak rengi grimsidir. Çiçek rengi beyaz ve açık pembe arası değişir. Sık dallanır ve dikenli bir yapı kazanır.Yaprakları kısmen küçükbaş hayvanlar tarafından otlanılan bitki istilacılar sınıfında yer alır.
<i>Cotoneaster nummularia</i>	Dağ muşmulası	Rosaceae	3 m kadar boylanabilen bazen çalı, bazen de ağaç formuna sahiptir. Yaprakları eliptik veya yuvarlak, çiçekler 3-7 çiçek bir arada beyaz renklidir. Sonbaharda portakal renkli meyveleri oluşur, meyveler nohut tanesinden küçüktür. Yüksek rakımlı alanlarda ve taşlık meralarda yaygındır. Yaprakları küçükbaş hayvanlar tarafından otlanabilir istilacı grupta yer alır.
<i>Cretaeus orientalis</i>	Alıç	Rosaceae	2-8 m boyunda bir ağaççıktır. Kabuk rengi koyu kahverengi olup üzerinde turuncu çatlaklar mevcuttur. Sık bir taç yapısına sahip olan bitkinin dalları sert dikenlidir.Çiçekleri beyaz, olgun meyveleri kırmızıdır. Bitki süs çalısı olarak, meyveleri de taze tüketim amacıyla kullanılmaktadır. Yem değeri düşüktür, hayvanlar az miktarda yapraklarını yerler. İstilacılarıdır.
<i>Jasminum fruticans</i>	Yaban yasemeni, Karaporuk	Oleaceae	Çok yıllık çalı formu bir bitkidir. Bitki 2 m kadar boylanabilmektedir. Yapraklar yoncada olduğu gibi üçlüdür. Yaprak parlak ve mumsu yapıdadır. Çiçek rengi sarıdır. Olgunlaştığında meyveleri siyah renk alır. Taşlık alanlarda ve kısmen gölgelik alanlarda rastlanılan bitki, büyüme döneminde hayvanlar için cazip değildir. Ancak kış aylarında genç sürgünleri küçükbaş hayvanlar tarafından otlanır. Bitki istilacılar sınıfında yer alır.
<i>Prunus spinosa</i>	Çakal eriği, Güvem	Rosaceae	Çok yıllık bir türdür. Ağacı bodur veya dikenli çalı formundadır. Çiçekleri beyazdır ve yapraklarından önce çıkar. Çiçeklenme zamanı Mart-Nisan aylarındadır. Bir çeşit eriktir. Meyvesi yuvarlak ve yeşildir. Tadı buruktur. Denizden 1700 m kadar yüksekliklerde bulunabilir. Çalı ve ormanlarda yayılış gösterir. İstilacılar grubunda yer alır.
<i>Quercus cerris</i>	Saçlı meşe (Türk meşesi)	Fagaceae	25-30 m kadar uzar. Uzun ters yumurta biçiminde olan bazı yaprakların uçları sivri, bazıları küttür. Yaprığın alt yüzü soluk yeşil, üst yüzü koyu yeşildir. Palamutlar tek tek veya 2-4 tanesi bir aradadır. Palamudun içine oturduğu kadehin etrafı saça benzer ipliksi çıkıntılarla kaplıdır (tanıtıcı özelliği). Türkiye'de en geniş dağılıma sahip meşe türüdür. Genç sürgün ve yaprakları hayvanlar tarafından tüketilir. Palamutları yabani hayvanlar ve koyunlar tarafından tüketilir. Tanen içeriği yüksektir. İstilacıdır.
<i>Quercus macrolepis</i>	Palamut meşesi	Fagaceae	10-15 m kadar boylanabilen, yaprakları dökülen, geniş taçlı ağaçlardır. Batı ve Orta Anadolu ile Güney Anadolu'da yayılış gösterir. Yem değeri taşıyan bitki keçilerin beslenmesinde kullanılır. İstilacıdır.

Tablo 5.2. Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki Orman Vejetasyonunu Temsil Eden Başlıca Türler ve Ait Oldukları Familyalarla Bu Türlerin Başlıca Özellikleri (Tablo 5.2.'nin Devamı).

Quercus pubescens	Tüylü meşe	Fagaceae	Orta boylu bir ağaçtır, boyu bazen 20 m'ye kadar ulaşır. Yaprak, tomurcuk ve sürgünleri kadifemsi tüylerle kaplıdır. Yapraklar 5-7 lopludur, 8-10 cm uzunluğundadır. Üzeri kadifemsi tüylerle kaplıdır. Tüyler yaprakta belirgindir. Kadeh meyvenin 2/3'ünü kaplar. Kuraklığa dayanıklı meşe türlerindedir
Rosa canina	Kuşburnu, Köpek gülü	Rosaceae	Dik çalı şeklinde, 1.5-3.5 m, boyunda nadiren sarılıcı bitkilerdendir. Yaprakları 5-7 yaprakçıktan oluşmuştur. Çiçekler tek veya 2-15'li gruplar halinde bulunur. Haziran-Temmuz aylarında çiçeklenir. Nehir ve göl kıyılarında, taşlı yamaçlarda, çalılıklarda, orman ve orman açıklarında, volkanik arazilerde, 30-1700 m yüksekliklerde rastlanır. Yaprakları küçükbaş hayvanlar tarafından otlanır. İstilacılar grubunda yer alır.

kök ve dallardan sağlanmaktadır (Fotoğraf 5.9). Bununla birlikte kaçak kesimlerin olduğu konusunda ihbarlar bulunmaktadır. Bu husus mutlaka yetkili birimlerce kontrol altına alınmalıdır.

Araştırma sahasının doğusunda bulunan Mahsenli beldesinde yapılan mülakatlarda Mahsenli kuzeyinde bulunan Ziyaret Tepe üzerinde daha önce doğal olarak bulunan meşelerin 1996 yılında sökülerek yeniden ağaçlandırıldığı ancak bu



Fotoğraf 5.10. Ziyaret Tepe Üzerindeki Bozuk Meşelik Saha ve Önde Yeniden Ağaçlandırılmış Bölüm Görülmektedir.

ağaçların (çam) ortama uyum sağlayamayarak büyük bölümünün kurduğu ifade edilmiştir (Fotoğraf 5.10).

Yörede tarımın yanında önemli bir ekonomik faaliyet olan hayvancılığın orman tahribatında kritik bir yeri vardır. Hayvanlar özellikle orman içi boşluk arazilerde otlatılırken, ağaçların taze sürgünlerini yemekte ve dolayısıyla ağaçları büyük oranda tahrip etmektedir.

5.2.3. Sucul Vejetasyon

Araştırma sahasında akarsu yatakları ve taban suyu seviyesinin yüksek olduğu kesimlerde sucul vejetasyonun (hidrofitler) elemanları yer almaktadır (Fotoğraf 5.11). Hidrofitler sulara ya da sığ su kenarlarında yaşayan bitkilerdir. Toprakta yaşayıp da diğer bitkilere göre daha fazla su tüketen bitkiler de bu gruba girer (Efe, 2004: 130-131 ve 199). Polat (1998) ve tarafımızca sahada yapılan gözlemler sırasında tespit edilen bu vejetasyonun üyeleri Tablo 5.3.de gösterilmiştir.

Tablo 5.3. Kılıçözü Çayı Havzası'ndaki Sucul Vejetasyonunu Temsil Eden Başlıca Türler ve Ait Oldukları Familyalarla Bu Türlerin Başlıca Özellikleri.

Latince Adı	Türkçe Adı	Familyası	Başlıca Özellikleri
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Sandalye sazi	Cyperaceae	Çok yıllık, yumrulu, stolonlu dik gövdeli bir bitkidir. Bitki 60-100 cm arasında boylanabilir. Bataklık alanlar, kuru nehir yatakları, çayırlar ve çeltik tarlalarında görülür. Yem değeri yüksek değildir. Çoğalıcılar grubunda yer alır.
<i>Epilobium hirsutum</i>	Tüylü yakı otu	Onagraceae	Çok yıllık, otsu ve 40-100 cm boyundadır. Pembe veya mor çiçekli olup, bataklık ve su kenarlarında yetişir. Gövdeleri ve yapraklarının üzeri belirgin olarak sık tüylerle kaplıdır. İstilacı bir bitkidir.
<i>Juncus inflexus</i>	Sert hasır sazi	Juncaceae	Çok yıllık olan bitki 50-120 cm kadar boylanır. Sert yaprakları vardır. Dip sürgünleri genellikle koyu kırmızı-kahverengidir. Geniş bir yayılış alanı gösteren bitkiye, çayır ve bataklıklarda rastlanır. İstilacı bir bitki olup, yem değeri düşüktür, sadece mandalar tarafından kısmen otlanır.
<i>Plantago major</i>	Geniş yapraklı sinir otu	Plantaginaceae	10-50 cm boyunda çok yıllık bir bitkidir. Rozet formunda gelişir. Yaprakları yuvarlağa yakındır ve kısa tüylerle kaplıdır. Sulak alanlarda, su kenarlarında, çayırlarda, tuzlu ve nemli topraklarda yetişebilmektedir. Seyrelmiş yem bitkisi tarlalarında ve meyve bahçelerinde de görülür. Azotça zengin verimli toprakların göstergesidir. Yem değeri ortadır ve çiğnenmeye dayanıklıdır. Çoğalıcılar grubunda yer alır.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Yavşan otu, fare kulağı	Scrophulariaceae	Tek yıllık veya çok yıllıktır, 15-20 cm boylanmış otsu bir bitkidir. Taban veya sulanan alanlarda yayılış gösterir. Yem değeri olmayan istilacı karakterde bir bitkidir.
<i>Thypha latifolia</i>	Geniş yapraklı hasır sazi	Typhaceae	Çok yıllıktır ve yaklaşık 2.5 m boylanır. Su kenarlarında, göllerde, kanallarda, hendeklerde, yayılış gösterir. İstilacıdır.



Fotoğraf 5.11. Kılıçözü Vadisi Boyunca Su Kenarlarında Yer Yer Sucul Vejetasyonun Örnekleri Görülmektedir.

5.3. BİTKİ ÖRTÜSÜ'NÜN ÖZELLİKLERİNE TOPLU BAKIŞ VE SONUÇ

Orta Anadolu İran-Turan fitocoğrafya alanının içinde yer alan Kılıçözü Çayı Havzası 1744 m ile 655 m yükselteleri arasında yer almaktadır. Havza tabanı 750 ile 1000 m aralığında alüvyal dolgulu düz ve düze yakın ondülasyonlu geniş bir topografyadır. Reliefin sahip olduğu farklılıklar iklim, toprak ve bitki örtüsüne de tesir etmiştir. Bu bağlamda Çiçekdağı (1692 m) ve Dinek Dağı'nın (1744 m) yüksek kesimlerine doğru sıcaklık ve nemlilik koşullarındaki farklılığa paralel orman bakiyeleri gözlenirken sahanın diğer bölümleri antropojen steplerden meydana gelmektedir.

Kılıçözü Çayı Havzası doğal bitki örtüsü bakımından oldukça fakirleşmiştir. Doğal bitki örtüsünün bozulmasında iklimsel etkilerin yanında geçmişten günümüze devam eden tahribatın önemli katkısı olmuştur.

İklim, relief ve diğer ortam koşulları sahada bitki örtüsünün yetişmesine engel oluşturmamaktadır. Nitekim Çiçekdağı (1692 m) ve Dinek Dağı (1744 m) üzerinde yayılış gösteren meşe (saçlı meşe, tüylü meşe ve palamut meşesi) toplulukları ve bunlara iştirak eden türler (keçi bademi, dağ muşmulası, alıç, yaban yasemeni, çakal eriği ve kuşburnu) bunun en güzel göstergesidir.

İnsanların ormanlardan aşırı istifade yoluna gittikleri günden buyana orman vasfına sahip olan alanlar daralmaya başlamıştır (Kopar, 2007: 172). Gerçekten Kılıçözü Çayı Havzası'nda bu bağlamda ağaçların ihtiyaçtan fazla kesilmesi,orman yangınları, tarla açmak amacıyla hala daha devam eden tahripler orman sahalarının yerini antropojen steplerin almasına neden olmuştur. Ormansızlaşan kesimlerde hem erozyon etkili olmaya başlamış hem de istilacı ot türleri bu sahalara egemen olmaya başlamıştır.

Sahadaki ormanlar korunmalıdır. Bu amaçla öncelikli olarak orman yakınında bulunan yerleşme sakinleri bilgilendirilmelidir. Yakacak ihtiyaçları kontrollü olarak sağlanmalı eş zamanlı olarak ağaçlandırma faaliyetlerine hız verilmelidir.

ALTINCI BÖLÜM

KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NDA İNSAN-DOĞAL ÇEVRE İLİŞKİLERİ VE SONUÇ

Havzadaki yerleşmelerin geçmişi tarih öncesi devirlere uzanmaktadır. Çok sayıda höyük yerleşmesinin varlığı bu hususa işaret etmektedir. Nitekim Kaman ilçesine bağlı Çağırkan kasabasındaki Kalehöyük'de 1986 yılından beri Kültür Bakanlığı ve Japonya Orta Doğu Kültür Merkezi'nin ortaklaşa yürüttüğü kazılardan ele geçirilen belgeler Kaman ve yakın çevresinin MÖ. 3000 den beri yerleşim alanı olduğunu göstermektedir⁶² (Fotoğraf 6.1). Yine kazılardan yörede Eski Hitit, Geç Hitit, Eski ve Geç Frig dönemlerine ait çok sayıda kültür varlığının ortaya çıkarılmış olması ve bunların etnografya müzelerinde sergilenmesi sahanın kültürel zenginliğini göstermesi yanında sahanın eski bir yerleşim alanı olduğunu belgelemektedir. Şüphesiz bir sahanın tarihi çağlardan günümüze iskân edilmesi oranın doğal ortam koşullarının uygun olmasıyla açıklanabilir.



Fotoğraf 6.1. Kaman İlçesi Çağırkan Beldesi Sınırları İçinde Bulunan Kalehöyük Kazı Alanı ve Kazı Alanından Elde Edilen Bazı Eserler (www.kaman.bel.tr).

⁶²http://kaman.bel.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=64&Itemid=91

Sahanın tarihsel gelişimine kısaca göz atıldığında MÖ. 550 yıllarında Pers egemenliğinin varlığı dikkat çekmektedir. Kalehöyük kalıntıları içerisinde bulunan Pers dönemine ait mühürler bunun açık bir kanıtıdır. Yine MS. 18'de Roma imparatoru Tiberius Kapadokya ile beraber yöreyi Roma imparatorluğu sınırlarına dâhil etmiştir. Bu dönemde yörede putperestliğin yanı sıra Hıristiyanlık da yayılma imkânı bulmuştur.⁶³ Havzanın güneyinde Ömerhacılı Kalesi ise bölgede Bizans dönemi kalıntılarındandır. Sahadaki Dulkadirli Yeraltı Şehri eski yerleşmelerden bir örnek olarak bütün canlılığıyla varlığını korumaktadır. Yeraltı şehri MÖ. 332 - MS. 18 yılları arasında yaşayan Kapadokya Krallığı ve MÖ. 2000 - MÖ. 1200 yılları arasında yaşayan Hitit İmparatorluğu'nun sınırları içinde kalmıştır. Hıristiyanlığın yasak olduğu devirlerde ise sığınma yeri olarak kullanılan yeraltı şehrine batıdan 24 metre uzunluğunda bir koridor ile girilir. Koridor sonunda 45x32x26 metre ölçülerinde dikdörtgen şekilli üstü açık kaya oyma avluya çıkılmaktadır. Avlunun batı, kuzey ve doğusunda pencerelerin yer aldığı koridorda odalar bulunmaktadır⁶⁴ (Fotoğraf 6.2).



Fotoğraf 6.2. Dulkadirli Yeraltı Şehrindeki Odalar ve Koridorlar.

⁶³http://tr.wikipedia.org/wiki/Kaman_K%C4%Bir%C5%9Fehir

⁶⁴<http://www.dulkadirli.bel.tr>

Malazgirt Savaşı'ndan (1071) sonra Anadolu Selçukluları yöreyi ele geçirmiş ve ardından Oğuz boyları yöreye yerleşmeye başlamışlardır. Nitekim yöredeki köy isimleri Oğuz boylarının etkisini göstermektedir. Köy isimlerinde adı sıkça geçen Kargın (Kargın Yenice, Kargın Kızılközü, Kargın Selimağa) kelimesi 24 Oğuz boyundan birine aittir.⁶⁵ Yöre II. Murat döneminde (1402-1451) Osmanlı hâkimiyetine girmiş ve Cumhuriyet'in ilanına kadar da bu şekilde devam etmiştir. Osmanlı Devletinden önce Eretna Devleti ve Karamanoğulları yöreye hâkim olsalar da bu durum kısa sürmüştür.

Cumhuriyet döneminde ise yöre halkı yeni yönetimi benimsemiştir. Nitekim 19 Mayıs 1919'da Gazi Mustafa Kemal'in başlattığı Anadolu harekâtına destek veren yöre halkı büyük bir süvari birliği ile Çelebi ilçe merkezinin yakınlarında bulunan İğdeli-Dört Yol mevkiinde Atatürk ve arkadaşlarını karşılayarak yeni oluşuma büyük katkı vermiştir.⁶⁶

İç Anadolu Bölgesi'nde ana yolların kavşak noktasında⁶⁷ bulunan Kılıçözü Çayı Havzası'nda yer alan ilçe merkezleri Kırşehir iline bağlı Kaman ve Akpınar ilçeleri ile Kırıkkale iline bağlı Keskin ve Çelebi ilçeleridir.

Araştırma sahasında 4 tanesi ilçe olmak üzere toplam 14 belediye örgütlü yerleşme bulunmaktadır. Bunlardan Akpınar, Kaman, Aşağı Homurlu, Başköy, Büyük Abdiuşağı, Çağırkan, Dulkadirli, Hamit, Köşker, Mahsenli ve Ömerhacılı siyasi olarak Kırşehir ili sınırları içerisinde yer alırken, Çelebi, Keskin ve Ceritmüminli Kırıkkale ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Havza sınırları içerisinde yaşayan nüfusun 2009 yılı kayıtlarına göre 13.472'si (%22,68) köylerde, 45.905'i (%77,32) ilçe ve belde merkezlerinde yaşamaktadır.

Araştırma sahasında doğal çevre ve insan arasındaki ilişkileri ortaya koyabilmek için nüfus özelliklerinin incelenmesi önemlidir. Havzada toplam 115 yerleşmede 2009 ADNKS (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi) kayıtlarına göre 59.377 kişi ikamet etmektedir (Tablo 6.1 ve 6.2).

Araştırma sahası içerisindeki yerleşim merkezlerinin nüfus miktarlarına bakılığında 2000 yılından 2007 yılına kadar geçen sürede toplam nüfusun 112.048'den

⁶⁵<http://tdkterim.gov.tr/bts/>

⁶⁶http://www.celebi.gov.tr/default_80.aspx?id=43

⁶⁷Kılıçözü Çayı Havzası bugün başkent Ankara'yı Doğu Anadolu'ya bağlayan Kırıkkale - Yozgat karayolu (E88-D200)'nun hemen güney kesiminde yer almaktadır. Ayrıca havzadan geçen Kırıkkale - Kırşehir karayolu (D765) Ankara'yı Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerine bağlamaktadır.

Tablo 6.1. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Bulunan Kırşehir İline Bağlı Yerleşmeler ve 2000, 2007 ve 2009 Sayım Yılları İtibariyle Nüfus Miktarları.

No	Yerleşme Adı		İlçesi	2000 Yılı Nüfusu	2007 Yılı Nüfusu	2009 Yılı Nüfusu
1	Dulkadirli	(B)	Merkez	2.026	562	469
2	Dulkadirli Karaisa		Merkez	102	60	52
3	Dulkadirli Yarımkale		Merkez	259	236	204
4	Tatarilyaskışla		Merkez	133	74	79
5	Tatarilyasyayla		Merkez	92	200	94
6	Yukarıhamurlu		Merkez	584	474	402
7	Avanoğlu		Akçakent	282	230	197
8	Güllühöyük		Akçakent	157	143	120
9	Hamzabey		Akçakent	71	64	75
10	Küçükabduşığı		Akçakent	678	507	409
11	Ödemişli		Akçakent	133	108	100
12	Solakuşağı		Akçakent	202	164	159
13	Derefakılı		Akçakent	80	42	47
14	Hacıfakılı		Akçakent	122	102	83
15	Mahsenli	(B)	Akçakent	1.257	1.072	601
16	Taşoluk		Akçakent	268	198	176
17	Tepelifakılı		Akçakent	227	170	141
18	Akpınar	(B)	Akpınar	3.696	3.150	3.157
19	Alışar		Akpınar	465	291	266
20	Aşağıhomurlu	(B)	Akpınar	2.004	1.097	834
21	Boyalık		Akpınar	117	85	112
22	Büyük Abduşığı	(B)	Akpınar	972	1.014	601
23	Çaliburnu		Akpınar	303	242	243
24	Çayözü		Akpınar	164	139	132
25	Cebişler		Akpınar	177	118	124
26	Çelebiuşağı		Akpınar	25	20	23
27	Demirci		Akpınar	104	72	71
28	Deveci		Akpınar	433	310	264
29	Durmuşlu		Akpınar	41	26	21
30	Eldeleklidemirel		Akpınar	60	59	44
31	Eldeleklortaoba		Akpınar	160	121	122
32	Eşrefli		Akpınar	43	39	40
33	Gülveren		Akpınar	15	3	9
34	Hacımirza		Akpınar	183	137	132
35	Haciselimli		Akpınar	218	137	115
36	Hanyeri Sarıkaya		Akpınar	580	362	336
37	Himmetuşağı		Akpınar	390	329	246
38	Karaova		Akpınar	428	365	368
39	Kelismailuşağı		Akpınar	532	455	401
40	Köşker	(B)	Akpınar	971	1.083	830
41	Pekmezci		Akpınar	434	315	279
42	Sofrazlı		Akpınar	196	178	155
43	Armutlu		Çiçekdağı	114	93	80
44	Çubuktarla		Çiçekdağı	433	312	299
45	Halaçlı		Çiçekdağı	333	247	209
46	Kavaklıöz		Çiçekdağı	163	70	46
47	Topalalı		Çiçekdağı	66	53	35
48	Kaman	(B)	Kaman	27.962	21.118	22.224
49	Başköy	(B)	Kaman	1.313	438	401
50	Bayındır		Kaman	312	198	145

(B) : Belediye örgütlü yerleşmeler.

Tablo 6.1. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Bulunan Kırşehir İline Bağlı Yerleşmeler ve 2000, 2007 ve 2009 Sayım Yılları İtibariyle Nüfus Miktarları. (Tablo 6.1.'in Devamı).

No	Yerleşme Adı		İlçesi	2000 Yılı Nüfusu	2007 Yılı Nüfusu	2009 Yılı Nüfusu
51	Bayramözü		Kaman	341	308	281
52	Çağırkan	(B)	Kaman	2.317	1.575	1.383
53	Darıözü		Kaman	81	37	40
54	Değirmenözü		Kaman	147	110	104
55	Gökeşme		Kaman	73	48	49
56	Hamit	(B)	Kaman	1.744	1.413	1.150
57	İmancı		Kaman	193	76	76
58	Kaleköy		Kaman	35	27	35
59	Karakaya		Kaman	268	187	183
60	Kargınselimağa		Kaman	287	236	216
61	Mollaosmanlar		Kaman	66	49	40
62	Ömerhacı	(B)	Kaman	2.021	1.606	1.843
63	Ömerkahya		Kaman	354	247	243
64	Sarıömerli		Kaman	216	151	150
65	Yazıyolu		Kaman	179	143	129
66	Yeniyapan		Kaman	318	247	244
67	Yukarıçiftlikköyü		Kaman	162	114	111

Kaynak: TÜİK, 2000 Genel nüfus sayımı sonuçları, 2007 ve 2009 ADNKS nüfus sonuçları.
(B) : Belediye örgütlü yerleşmeler.

61.156'ya, 2009 yılında ise 59.377'ye düştüğü görülmektedir. (Tablo 6.1; 6.2). Bu durumun dışarıya göçlerle bağlantılı olduğu düşünülmüştür.

Havzada ekonomi daha çok tarım ve hayvancılığa dayalıdır. Toprakların tuzlu ve kireçli oluşu, iklimin kurak karaktere sahip olması ve taban suyunun derinde yer alması nedeniyle tarımda istenilen düzeylere ulaşamamıştır. Hayvancılık faaliyetleri büyük ve küçükbaş hayvancılık şeklinde sürdürülmektedir. Hayvancılığın yılın büyük bir bölümünde besi hayvancılığı şeklinde sürdürülmesi son yıllarda gittikçe bu faaliyetin yüksek girdileri nedeniyle daha az sayıda insan tarafından yürütülmesine neden olmaktadır.

Havzada uzun bir kurak dönem egemendir. Bu dönemde kullanma ve sulama suyu göletlerden temin edilmektedir. Havza sınırları içerisinde DSİ tarafından yapılan çok sayıda sulama amaçlı gölet (Karaova Baraj Gölü; Çiftlikbala, Darıözü, Gökeşme, Kırdök, Karakaya ve Sarıömerli Göletleri) bulunmaktadır. Tarlaların sulanmasında Kılıçözü Çayı'ndan ancak belli bir dönem için yararlanılmaktadır. Akarsu boyu ovalarında kanal sistemleri ile suyun kullanılması mümkün olmaktadır. Akarsudan pompajla su çekilmesi yoluyla da tarlaların sulandığı görülmüştür. Ancak bu sistem maliyetleri yükselttiği için çok fazla tercih edilmemektedir. Bunun yerine çoğunlukla yer altı suyu kullanılmaktadır. Sahada en çok ayçiçeği, buğday, ceviz, kavun gibi ürünlerin yetiştiriciliği yapılmaktadır (Fotoğraf 6.3).

Tablo 6.2. Kılıçözü Çayı Havzası'nda Bulunan Kırıkkale İline Bağlı Yerleşmeler ve 2000, 2007 ve 2009 Sayım Yılları İtibariyle Nüfus Miktarları.

No	Yerleşme Adı		İlçesi	2000 Yılı Nüfusu	2007 Yılı Nüfusu	2009 Yılı Nüfusu
1	Mehmetbey Obası		Balışeyh	233	151	133
2	Çelebi	(B)	Çelebi	3.333	811	778
3	Çifteli		Çelebi	194	119	108
4	Karaağaç		Çelebi	808	149	178
5	Karahacılı		Çelebi	111	36	86
6	Çatalı		Delice	60	35	44
7	Çatalı Karakoyunlu		Delice	135	68	67
8	Çongar		Delice	318	182	228
9	Halitli		Delice	1.345	294	267
10	Ocakbaşı		Delice	109	76	75
11	Tatlıcak		Delice	175	71	72
12	Tavaözü		Delice	90	54	42
13	Tekkeköy		Delice	155	85	94
14	Keskin	(B)	Keskin	34.827	11.271	11.084
15	Aşağışeyh		Keskin	129	59	41
16	Barak		Keskin	190	136	105
17	Barakobası		Keskin	299	158	184
18	Beşler		Keskin	227	126	159
19	Büyükceceli		Keskin	229	171	234
20	Cebrailli		Keskin	201	125	115
21	Ceritmüminli	(B)	Keskin	3.936	609	550
22	Ceritobası		Keskin	66	45	41
23	Cinalı		Keskin	111	59	57
24	Dağsolaklısı		Keskin	166	81	61
25	Efendiköy		Keskin	229	148	138
26	Eroğlu		Keskin	59	13	17
27	Gazibeyli		Keskin	192	122	119
28	Göçbeyli		Keskin	101	90	69
29	Göktaş		Keskin	195	55	34
30	Gülkonak		Keskin	312	161	130
31	Hacıömersolaklısı		Keskin	1.033	346	334
32	İnzilöğü		Keskin	281	179	192
33	Kaçakköy		Keskin	253	121	114
34	Karafaklı		Keskin	81	70	99
35	Kasımağa		Keskin	106	58	42
36	Kavlak		Keskin	94	64	51
37	Kavurgalı		Keskin	1.261	218	186
38	Kayalaksolaklısı		Keskin	172	96	85
39	Kevenli		Keskin	110	32	25
40	Olunlu		Keskin	177	40	29
41	Polatyurdu		Keskin	86	69	69
42	Seyifli		Keskin	161	171	174
43	Takazlı		Keskin	376	186	286
44	Turhanlı		Keskin	97	27	96
45	Üçevler		Keskin	24	18	22
46	Üçkuyu		Keskin	48	36	39
47	Yenialibudak		Keskin	143	117	96
48	Yoncalı		Keskin	128	92	79

Kaynak: TÜİK, 2000 Genel nüfus sayımı sonuçları, 2007 ve 2009 ADNKS nüfus sonuçları.

(B) : Belediye örgütlü yerleşmeler.



Fotoğraf 6.3. Havzada En Fazla Ayçiçeği ve Buğday Üretimi Yapılmaktadır.

Ülke topraklarımızın hemen hemen her yerinde görüldüğü gibi sahada da anız yakma işi çok yaygındır. Bu problem, bir sonraki sürümü kolaylaştırma, sap ve bitki üzerindeki hastalıkları yok etme, toprağa düşen yabancı ot tohumlarını yok etmek gibi faydalı yönleri öne sürülerek uygulanırsa da; verimi azalttığı, toprak canlılarını yok ettiği, erozyona sebep olduğu için uygulanmamalıdır (Bulut, 2000: 8). Anız kısa vadede kâr gibi görülsede sonuçları açısından uzun vadede büyük bir problemdir (Fotoğraf 6.4).



Fotoğraf 6.4. Tarım Topraklarının Maruz Kaldığı En Büyük Problemlerden Biri Anızların Yakılmasıdır.

Araştırma sahası sınırları içerisinde çeşitli nedenlerden dolayı göçler yaşandığı daha önceki bölümlerde belirtilmişti. Göç olgusu bölgede işgücünün azalmasına neden olmakta ve hâlihazırda tarımsal iş gücü problemlerinin oluşmasına yol açmaktadır. Bu problem bölgeye özellikle ülkemizin güney ve güneydoğu kesimlerinden gelen mevsimlik işçiler sayesinde çözümlenmektedir (Fotoğraf 6.5). İlkbahar aylarında bölgeye gelen bu insanlar bütün bir yaz çadırlar içerisinde yaşamakta ve hasattan sonra memleketlerine dönmektedirler.



Fotoğraf 6.5. Bölgeye Güneydoğudan Gelen Mevsimlik İşçi Çadırları (Akpınar).

Bölge nüfusunun azalması önemli bir sorundur. Göç olayını azaltmak için ilçe ve belde gibi merkezlerde iş olanakları artırılmalı, başta sulama olmak üzere tarımdaki problemler çözülmelidir. Ayrıca bölgede var olan ancak tam anlamıyla istifade edilemeyen doğal ve tarihi güzellikler gün yüzüne çıkarılmalı (Dulkadirli Yer altı Şehri, Ömerhacılı Kalesi) ve bölgeye ekonomik girdi sağlanmalıdır.

Araştırma sahasında tahrip edilmiş ve edilmekte olan doğal bitki örtüsü insan ve doğal çevre ilişkisinde önemli bir başka sorundur. Antropojen step sahasının hâkim olduğu sahada ormanlar her geçen gün bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde tahrip edilmektedir. Bu tahribat neticesinde step alanı daha da genişlemekte ve toprak örtüsü erozyona yenilmektedir. Hâlihazırdaki durum değişmez ise çok yakın bir gelecekte ormanların varlığı tamamen ortadan kalkacaktır. Bu durumun önüne tahribatı engelleyerek ve yeni fidanlar dikerek geçilmeli ve orman sahası genişletilmelidir.

İklim bakımından karasal iklim koşullarının hâkim olduğu ve kışların uzun ve şiddetli geçtiği sahada yakacak olarak çevredeki meşe topluluklarının kesilmesi ormanların belli başlı kesimlerde adalar şeklinde kalmasına neden olmuştur.

Sahada yapı malzemesi olarak kolay bulunabilen taş ve kerpiç tercih edilmektedir (Fotoğraf 6.6). Ancak son yıllarda kerpiç evlerin yerini modern evler, toprak damların

yerini ise çatılı konutlar almaktadır. Bununla birlikte geleneksel yöntemlerle inşa edilmiş konutların sayısının hala daha yaygın olduğu görülmüştür. Bu durum nüfusun ekonomik gücüyle ilişkilendirilmiştir. Yani daha çok ekonomik durumu iyi olan aileler modern inşa teknikleriyle yapılmış konutlara sahiptir.



Fotoğraf 6.6. Havzada Çeşitli Konut Tiplerine Rastlanmıştır. a-Boyalık Köyünde Taş (Siyenit) Ev ve b-Modern Ev, c-Dulkadirli Yarımkale Köyünde Düz Damlı Toprak Ev ve d-Tatlıcak Köyünde Kerpiç Ev Sahadaki Konut Tiplerine Örnek Olarak Gösterilebilir.

Sonuç olarak Kılıçözü Çayı Havzası'nda nüfusun sosyo-ekonomik açıdan bir takım problemleri vardır. Bu husus yörenin doğal ve beşeri kaynaklarının yeterince kullanılamaması, büyük nüfuslu merkezlere ulaşımında bir geçiş alanı gibi görülmesi, sulama problemleri gibi problemlere çözümlerin getirilmemiş olmasından kaynaklanmaktadır. Yörede tarım ve hayvancılık dışında alternatif bir geçim kaynağı bulunmaması ve faaliyetlerin çoğunlukla ekstansif yöntemlerle sürdürülmesi problemlerin katlanarak büyümesine dolayısıyla yörenin daha da fakirleşmesine neden olmaktadır.

KAYNAKÇA

- Acar, A., Kayabalı, İ., Albayrak, M., Ayan, Z., Geven, A., Reçber, A. ve Koç, Ş. (2000). *Kaman, Çiçekdağı ve Akçakent (Kırşehir) Civarındaki Fluorit Cevherleşmelerinin Jeolojik, Minerolojik ve Jeokimyasal İncelemesi*. (Rapor No: 10428). Ankara: MTA.
- Akalan, İ. (1992). "Türkiye'nin Toprak Kaynakları Bunların Sorunları ve Çözüm Yolları". Ankara: *Türkiye Coğr. Arş. ve Uyg. Merkezi Dergisi*, Sayı: 1, 1-14.
- Akgün, F., Olgun, E., Kuşçu, İ., Toprak, V. ve Göncüoğlu, M. C. (1995). "Orta Anadolu Kompleksinin (Oligo-Miosen) Örtüsünün Stratigrafisi, Çökelme Ortamı ve Gerçek Yaşına İlişkin Yeni Bulgular". *Türkiye Petrol Jeologları Der. Bülteni*, 6/1, 51-68.
- Akman, Y. (1990). *İklim ve Biyoiklim*. Ankara: Palme Yayınları.
- Akbaşlı, A., Ercan, T., Selvi, Y., Fişekçi, A., Ölmez, M., Yıldırım, T., Atiker, M., Köse, C. ve Yıldız, B. (1987). *Nevşehir-Niğde-Konya Jeotermal Enerji Projesi Çalışmaları*. Konya: MTA Genel Müd. 1986 Yılı İş Programı Proje Uygulamaları, Bölge Yay. No: 7, 72-124.
- Akıman, O., Erler, A., Göncüoğlu, M. C., Güleç, N., Geven, A., Türel, T.K. ve Kadioğlu, Y. K. (1993). "Geochemical Characteristics of Granitoids Along the Western Margin of the Central Anatolian Crystalline Complex and Their Tectonic Implications". *Geology Journal*, Volume: 28, 371-382.
- Akol, R. (1952). *Keskin İlçesine Su Temini Hakkında Rapor* (Rapor No: 1970). Ankara: MTA.
- Ardel, A., Kurter, A. ve Dönmez, Y. (1969). *Klimatoloji Tatbikatı*. İstanbul: İstanbul Üniv. Edebiyat Fak. Yayınları, No: 40.
- Ardel, A. (1963-1964). "Anadolu Havzalarının Teşekkülü ve Tekamülü". *Türk Coğrafya Dergisi*, 22-23, 217-218.
-(1967). "İç Anadolu'da, Kızılırmak Yayı İçinde Kalan Sahada Coğrafi Müşahedeler". İstanbul: *İstanbul Üniv. Coğrafya Enst. Dergisi*, Sayı: 16, 9-17.
- Arđos, M. ve Pekcan, N. (1997). *Jeomorfoloji Sözlüğü*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Arđos, M. (1995). *Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi I*. İstanbul: Çantay Kitabevi.

-(1996a). *Jeolojik Temel Bilgiler (Coğrafya Açısından)*. İstanbul Üniv. Edebiyat Fak. Yay., Yayın No: 3403.
-(1996b). *Türkiye’de Kuvaterner Jeomorfolojisi*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Arıkan, Y. (1975). “Tuz Gölü Havzası’nın Jeolojisi ve Petrol İmkânları”. *MTA Enst. Dergisi*, Sayı: 85, 17-38.
- Arıncı, K. (2009). *Doğal, İktisadi, Sosyal ve Siyasal Yönleriyle Türkiye’nin İç Bölgeleri*. Erzurum: Coğrafya Serisi.
- Arni, P. (1938). *Kırşehir, Keskin ve Yerköy Arasında Vuku Bulan Yer Sarsıntısına Ait Rapor* (Rapor No: 673). Ankara: MTA.
- Atabey, E., Tarhan, N., Papak, İ., Akarsu, B. ve Taşkıran, A. (1987). *Ortaköy, Tuzköy (Nevşehir-Kesikköprü (Kırşehir)) Yöresinin Jeolojisi* (Rapor No: 8156). Ankara: MTA.
- Atak, F. (2008). *Tamadağ Florası (Kaman/Kırşehir)*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Atalay, İ. (1982). *Türkiye Jeomorfolojisine Giriş*. İzmir: Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yay., No: 9.
-(1983). *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası’na Giriş*. İzmir: Ege Üniv. Ed. Fak. Yay., No: 19, 1-229.
-(1986). *Uygulamalı Hidroğrafya*. İzmir: Ege Üniv. Eğitim Fak. Yay., No: 38.
-(1990). *Vegetasyon Coğrafyası’nın Esasları*. İzmir: Dokuz Eylül Üniv. Yay., 5-248.
-(1991). *Genel Beşerî ve İktisadi Coğrafya*. İzmir: Yeniçağ Basım Yayınları.
-(1994). *Türkiye’nin Vegetasyon Coğrafyası*. İzmir: Ege Üniv. Basımevi, 11-321.
-(1997). *Türkiye Coğrafyası*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
-(2010). *Uygulamalı Klimatoloji*. İzmir: Meta Basım ve Matbaacılık Hizmetleri.
- Ataman, G. (1972). “Ankara’nın Güneydoğusundaki Granitik-Granodioritik Kütlelerden Cefalık Dağın Radyometrik Yaşı Hakkında Ön Çalışma”. *Hacettepe Fen ve Müh. Bil. Dergisi*, Sayı: 2, 1-5.
- Atay, İ. (1968). “Türkiye’nin Orman Davası”. *İstanbul Üniv. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: B, 18 (2), 115-121.

- Ayan, M. (1963). *Contribution à L'étude Petrographique et Géologique de la Région Située au Nord-Est de Kaman (Turquie)*. Ankara: MTA Enst. Yay., Yayın No: 155.
- Baltan, O. (1968). *Keskin Havzası Hidrojeolojik Etüt Raporu* (Rapor No: 31). Ankara: DSİ.
- Barka, A. (2000). *Yeryüzü ve Deprem*. İstanbul: Boyut Yayınları.
- Baykal, F. (1941). *Kırıkkale-Kalecik ve Keskin-Bala Mıntıklarındaki Jeolojik Etütler*. (Rapor No: 1448). Ankara: MTA.
- Bilgin, T. (1996). *Genel Kartoğrafya I*. İstanbul: Filiz Kitabevi.
(1996). *Genel Kartoğrafya II*. İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Bilgin, Z. R., Akarsu, B., Arbas, A., Elibol, E., Yaşar, T., Esentürk, K., Güner, E. ve Kara, H. (1986). *Kırıkkale-Kesikköprü-Çiçekdağ Alanının Jeolojisi* (Rapor No: 7876). Ankara: MTA.
- Birden, C. (1991). *Kırıkkale Civarı Quercus İthaburensis Decne. Subsp. macrolepis (Kotschy) Hedge Et Yalt. Orman Kalıntısının Florası*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Birgili, Ş., Yoldaş, R. ve Ünalın, G. (1975). *Çankırı-Çorum Havzasının Jeolojisi ve Petrol Olanakları* (Rapor No: 5621). Ankara: MTA.
- Brice, W. C. (1955). "Türkiye'de Ormancılığın Tarihi". *İstanbul Üniv. Orman Fakültesi Dergisi*, Sayı: 5 (1-2), 19-29.
- Buchardt, W. S. (1996). *1953 ve 1954 Yaz Aylarında Orta Anadolu'da Dr. W. S. Buchardt Tarafından Yapılan 1/100.000 Ölçekli Jeolojik Harita Çalışmaları Hakkında Rapor* (Rapor No: 2675). (Çev. Z. Bengi). Ankara: MTA.
- Bulut, İ. (2000). *Anız Yakma ve Sonuçlarına Coğrafi Bir Yaklaşım*. *Tabiat ve İnsan Dergisi*, Sayı: 4, 5-12.
 (2001). *Anadolu'da Fark Edilmeyen Ekolojik Bir Katliam; Geven Sökümü Nedenleri ve Sonuçlarına Coğrafi Bir Yaklaşım*. *Tabiat ve İnsan Dergisi*, Sayı: 1, 17-22.
- Büyükkınacı, A. (1983). *Karahıdır-Bozada Tepe Flüorit Sahası Hakkında Rapor* (Rapor No: 4003). Ankara: MTA.

- Chaput, E. (1976). *Türkiye’de Jeolojik ve Jeomorfojenik Tetkik Seyahatları*. (Çev. Ali Tanoğlu). İstanbul: İstanbul Üniv. Edebiyat Fak. Coğrafya Enst. Neşriyatı. No: 11.
- Çepel, N. (2003). *Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri*. Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
- Çetik, A. R. (1985). *İç Anadolu’nun Vejetasyonu ve Ekolojisi*. Konya: Selçuk Üniv. Yay. No: 7, Fen-Ed. Fak. Yay. No: 1, 1-477.
- Danış, M. ve Akalın, N. (1992). *Kırşehir-Kaman, Hamitköy-İsahocalı-Ömerhacılı, Savcılı Civarı Mermer (Serttaş) Ruhsat Sahaları Maden Jeolojisi Raporu* (Rapor No: 9348). Ankara: MTA.
- Davis, P. H. (1965). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh Univ. Pres. UK.
- Davis, P. H., Harper, P. C. ve Hedge, I. C. (1971). *Plant Life of South West Asia*. The Botanical Society of Edinburg, 335.
- Demir, S. A. (2004). *Dinek Dağı (Kırıkkale) Florası*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Destur, M., Keleş, S., Karlı, R. ve Demirel, V. (2008). *Kırşehir Karakurt-Termekpınar Sahaları Jeotermal Enerji Aramaları Jeoloji ve Jeofizik Etüt Raporu* (Rapor No: 11070). Ankara: MTA.
- Dirik, K. ve Göncüoğlu, M. C. (1996). “Neotectonic Characteristics of the Central Anatolia”. *International Geology Review*, V: (38), 807-812.
- Doğanay, H. (1986). “Türkiye’nin Coğrafi Konumu ve Millî Sınırları ile İlgili Bazı Meseleler”. *Türk Dünyası Araştırmaları Dergisi*, 44, 105-154.
-(1992). *Coğrafya’da Metodoloji (Genel Metotlar ve Özel Öğretim Metotları)*. Erzurum: Atatürk Üniv. Yay. No: 739, Kazım Karabekir Eğit. Fak. Yay. No: 28, Ders Kitapları Serisi No: 22, 3-119.
-(1994). *Türkiye Beşeri Coğrafyası*. Ankara: Gazi Bursa Kitabevi.
-(1995). *Türkiye Ekonomik Coğrafyası*. İstanbul: Öz Eğitim Yayınları.
-(2000). *Coğrafya’ya Giriş*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Dönmez, M., Bilgin, Z. R., Akçay, A. E., Kara, H., Yergök, A. F. ve Esentürk, K. A. (2005a). *1/100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları. No: 46, Kırşehir İ-31 Paftası*. Ankara: Jeoloji Etütleri Dairesi Yayınları.

-(2005b). *1/100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları. No: 47, Kırşehir İ-32 Paftası*. Ankara: Jeoloji Etütleri Dairesi Yayınları.
- Dönmez, M., Akçay, A. E., Kara, H., Yergök, A. F. ve Esentürk, K. A. (2008). *1/100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları. No: 90, Kırşehir İ-30 Paftası*. Ankara: Jeoloji Etütleri Dairesi Yayınları.
- Dönmez, Y. (1976). *Bitki Coğrafyasına Giriş*. İstanbul: İstanbul Üniv. Yay. No: 2155, Coğrafya Enst. Yay. No: 84, 4-143.
-(1984). *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*. İstanbul: İstanbul Üniv. Yay. No: 2508, Coğrafya Enst. Yay. No: 102.
- Dümenci, S. (2004). *Orta Anadolu Kristalen Kompleksi Tersiyer Örtüsünün Sedimentolojisi ve Kömür Potansiyeli (Çorum, Yozgat, Kırşehir, Nevşehir)* (Rapor No: 10722). Ankara: MTA.
- Düzenli, A. (1976). "Hasan Dağı'nın Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması". *Orman Araş. Enstitüsü Dergisi*, 22, (2), 7-53.
- Efe, R. (2004). *Biyocoğrafya*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Erdoğan, R. (1999). *Kırıkkale İli Coğrafyası*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erer, S. (1992). *Coğrafi Ekolojide Çevre Sorunları Bozulma (Degradasyon) Aşamaları ve Önlemler*. İstanbul Üniv. Edebiyat Fak. Yay., No: 3242.
- Ergene, A. (1997). *Toprak Biliminin Esasları*. Konya: Öz Eğitim Basım Yayın Dağıtım Ltd. Şti. Yay., No: 27.
- Erguvanlı, K. (1954). *Kırşehir Doğusunun Jeolojik Etüdü Hakkında Rapor* (Rapor No: 2373). Ankara: MTA.
- Erinç, S. (1957). *Tatbiki Klimatoloji ve Türkiye'nin İklim Şartları*. İstanbul Teknik Üniv. Hidroloji Enst. Yay., 2.
-(1965). *Yağış Müessiriyeti Üzerine Bir Deneme ve Yeni Bir İndis*. İstanbul: İstanbul Üniv. Edebiyat Fak. Coğrafya Enst. Yay., No: 41.
-(1973). "Türkiye: İnsan ve Ortam". *İstanbul Üniv. Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 10, 18-19.
-(1984). *Ortam Ekolojisi ve Degradasyonel Ekosistem Değişiklikleri*. İstanbul: İstanbul Üniv. Yayınları.

-(1993). “Türkiye Fiziki Coğrafyasının Ana Çizgileri”. *İstanbul Üniv. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enst. Bülteni*, 10, 1-10.
-(1996). *Klimatoloji ve Metotları*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
-(2000). *Jeomorfoloji-I*. (Güncelleştirenler: Ertek, A., Güneysu, C). İstanbul: Der Yayınları.
-(2001). *Jeomorfoloji-II*. (Güncelleştirenler: Ertek, A., Güneysu, C). İstanbul: Der Yayınları.
- Erkan, Y. (1975) *Orta Anadolu Masifinin Kırşehir Yöresinde Etkili Rejyonel Metamorfizmasının Petrolojik İncelemesi*. (Yayımlanmamış Doçentlik Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Erkan, Y. ve Ataman, G. (1981). “Orta Anadolu Masifi’nin (Kırşehir Yöresi) Metamorfizma Yaşı Üzerine K/Ar Yöntemi ile Bir İnceleme”. *Yerbilimleri Dergisi*, 8, 27-30.
- Erol, O. (1963-1964) “Tuz Gölü Doğusunda Coğrafya Araştırmaları”. *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 22-23, 65-77.
-(1969). *Tuz Gölü Havzası’nın Jeolojisi ve Jeomorfolojisi*. Ankara: MTA. Enst., Derleme No: 4220.
-(1973). *Ankara Şehri Çevresinin Jeomorfolojik Ana Birimleri*. Ankara: Ankara Üniv. DTC Fak. Yay., No: 240.
-(1983). “Türkiye’nin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Gelişimi”. *Jeomorfoloji Dergisi*, Sayı: 11, 1-22.
-(1984). “Geomorphology and Neotectonics of the Pluvial Lake Basins in the Taurus Belt and South Central Anatolia”. *Geology of Taurus Belt Symposium*, Ankara.
-(1993). “Türkiye’nin Doğal Yöre ve Çevreleri”. *Ege Coğrafya Dergisi*, Sayı: 7, 13-41.
-(1999). *Genel Klimatoloji*. (Genişletilmiş 5. Baskı). İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Geçer, S. (2005). *Dinekdağı Granitoid Kayaçlarının (Keskin Kuzeyi/Kırıkkale Güneydoğusu) Mineralojik-Petrografik ve Jeokimyasal İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Müh. Anabilim Dalı.

- Gmmell, K. (2005). *Fırtınalar ve Kasırgalar*. (Çev. Utku Sümer). Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 107.
- Göncüoğlu, M. C. (1986). "Orta Anadolu Masifinin Güney Ucunda Jeokronolojik Yaş Bulguları". *MTA Dergisi*, 105-106, 27-28.
- Göncüoğlu, M. C., Toprak, V., Kuşcu, İ., Erler, A. ve Olgun, E. (1991). *Orta Anadolu Masifi Batı Kesiminin Jeolojisi, Bölüm 1: Güney Kesim* (Yayınlanmamış Rapor No: 2909). Ankara: TPAO.
- Göncüoğlu, M. C., Erler, A., Toprak, V., Yalınz, K., Olgun, E. ve Rojay, B. (1992). *Orta Anadolu Masifi Batı Kesiminin Jeolojisi, Bölüm 2: Orta Kesim* (Yayınlanmamış Rapor No: 3155). Ankara: TPAO.
- Göncüoğlu, M. C., Erler, A., Toprak, V., Olgun, E., Yalınz, K., Kuşcu, İ., Köksal, S. ve Dirik, K. (1993). *Orta Anadolu Masifi Batı Kesiminin Jeolojisi, Bölüm 3: Orta Kızılırmak Tersiyer Baseninin Jeolojik Gelişimi* (Yayınlanmamış Rapor No: 3313). Ankara: TPAO.
- Günel, N. (1997). *Türkiye'de Başlıca Ağaç Türlerinin Coğrafi Yayılışları, Ekolojik ve Floristik Özellikleri*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Gündüz, T. (2004). *Çevre Sorunları*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Güngördü, M. (1999). *Marmara Bölgesi'nin Bitki Coğrafyası*. İstanbul: İstanbul Üniv. Edebiyat Fak. Yay., No: 3416.
- Güney, E. (2003a). *Çevre ve İnsan (Toplum Doğa İlişkileri)*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
-(2003b). *Toprak-Bitki Ekocoğrafya Sözlüğü*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
-(2004). *Genel Ortam Kirlenmesi*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Güney, Ö. (2006). *Baranedağ ve Kortundağ (Kaman-Kırşehir) Yöresi İntrüzif Kayaçlarının Zirkon 207Pb/206Pb ve Apatit Fissiontrack Jeotermokronoloji Yöntemleriyle İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hamzaoğlu, E. (2005). "Dinek Dağı'nın Step Vejetasyonu (Kırıkkale)". *Gazi Üniv. Fen Bilimleri Dergisi*, Cilt: 18 (1), 1-15.
- Heske, İ. F. (1954). "Küçük Asya'da Ormancılık Savaşımının Lüzum ve İmkanları". *İstanbul Üniv. Orman Fak. Dergisi*, Cilt: 4 (1-2), 1-24.
- Hoşgören, M. Y. (1992). *Hidroğrafya'nın Ana Çizgileri-I*. İstanbul: İstanbul Üniv. Yay., No: 2619.

-(1993). *Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri-I*. İstanbul: İstanbul Üniv. Yay., No: 3822, Fak. Yay. No: 3132.
-(2000). *Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri-II*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
-(2004). *Hidroğrafya'nın Ana Çizgileri-II*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- İlbeyli, N. (2004) *Yer Biliminin (Jeoloji) Esasları-Ders Notları*. Ankara: Palme Yayınları, No: 308.
- İnandık, H. (1965). *Türkiye Bitki Coğrafyasına Giriş*. İstanbul: İstanbul Üniv. Coğrafya Enst. Yay., No: 42, 7-60.
-(1969). *Bitkiler Coğrafyası*. İstanbul: İstanbul Üniv. Coğrafya Enst. Yay., No: 930-32, 3-245.
- İskit, M. (1966). "Bayındır-Kaman Radyoaktif Fluorit Zuhurları ve Civar Kayaçlarının Petrografik Etüdü". *MTA Dergisi*, Sayı: 66, 149-167.
- İzıdırak, R. (1990). *Sular Coğrafyası*. İstanbul: MEB Yayınları, Öğretmen Kitapları Dizisi, No: 159.
-(1991). *Yerbilimi Bilgileri*. İstanbul: MEB Yayınları, Öğretmen Kitapları Dizisi, No: 158.
-(1992). *Coğrafya Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: MEB Yayınları, Öğretmen Kitapları Dizisi, No: 157.
- Kaplan, H. (1973). *Keskin-Orta Anadolu Granit-Siyenit Masifi Çevresi Uranyum Prospeksiyonu* (Rapor No: 9458). Ankara: MTA.
- Kara, H. ve Dönmez, M. (1990). *1/100.000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi. No: 34. Kırşehir G-17 Paftası*. Ankara: Jeoloji Etütleri Dairesi Yayınları.
- Kara, H. (1991). *1/100.000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi. No: 37. Kırşehir G-18 Paftası*. Ankara: Jeoloji Etütleri Dairesi Yayınları.
- Karpuzcu, M. (1996). *Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü*. İstanbul: Kubbealtı Neşriyatı.
- Kasaplıgil, B. (1952). "Türkiye'de Akdeniz İklim Tipinin Hâkim Olduğu Bölgelerdeki Orman Vejetasyonu". *İstanbul Üniv. Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 2 (2), 47-57.
- Kasapoğlu, E. (1983). "Stress-strain and Displacement Distributions in the Taurus Belt. Geology of the Taurus Belt Proceedings". *International Symposium*, 26-29 September, Ankara.

- Kaya, M. ve Demircan, G. (2009). “Kırıkkale İli Büyükyazlı Köyü Kömür Sahası”. Erişim tarihi: 10 Ağustos 2010, <http://www.karaahmetoglumineral.com/sahalarimiz/komur.html>.
- Ketin, İ. (1955). “Yozgat Bölgesinin Jeolojisi ve Orta Anadolu Masifinin Tektonik Durumu”. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 6 (1), 1-40.
-(1963). *1/500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Kayseri Paftası*. Ankara: MTA. Genel Müd. Yayınları.
-(1983). *Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış*. İstanbul: İTÜ Vakfı Yayınları. No 32.
- Kınal, F. (1998). *Eski Anadolu Tarihi*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- Kıvçak, M. S. (1956). “Astragalus-Geven”. *İstanbul Üniv. Orman Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 76-79.
- Koçak, A., Taşkiran, L. ve Özkan, H. (2006). *Kırşehir İli Jeotermal Kaynakları Değerlendirme Raporu* (Rapor No: 10860). Ankara: MTA. Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi.
- Koçman, A. (1989). *Uygulamalı Fiziki Coğrafya Çalışmaları ve İzmir-Bozdağlar Yöresi Üzerinde Araştırmalar*. İzmir: Ege Üniv. Ed. Fak. Yay., No: 49.
-(1993). *Türkiye İklimi*. İzmir: Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yay., No: 72.
- Koday, S. (1998-1999). “Tuz Gölü Tuzlaları”. *Marmara Üniv. Atatürk Eğitim Fak. Marmara Coğrafya Dergisi*, Sayı: 2, 128-149.
- Kopar, İ. (2001). *Yukarı Zamantı Çayı Havzası'nın Fiziki Coğrafyası*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
-(2007). *Hasan Dağı ve Yakın Çevresi'nin Fiziki Coğrafyası*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Köksal, A. (1963-64). “Kızılırmak Doğusunda Ankara'nın Üç İlçe Merkezi”. *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 22-23, 169-186.
-(1971). “Mevzii Coğrafya Yönünden Kırıkkale-Keskin-Delice”. *Ankara Üniv., DTCF. Coğrafi Araştırmaları Dergisi*, Sayı: 3-4, 95-99.
- Lange, D. (1968). *Kırşehir-Keskin-Kaman-Kozaklı-Göllü Neojen Havzasının Linyit Olanakları* (Rapor No: 6125). Ankara: MTA.
- Louis, H. (1943). “İç Anadolu ve Coğrafi Hudutları”. *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 1, 51-67.

- Lünel, A. T. (1985). "An Approach to the Naming, Origin and Age of Baranedağ Monzonite of Kırşehir Intrusive Suite". *METU Journal of Pure and Applied Sciences*, V. 13, No: 3.
- Lyod, S. (1997). *Türkiye Tarihi, Bir Gezginin Gözüyle Anadolu Uygarlıkları*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Mater, B. (1998). *Toprak Coğrafyası*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Muslu, Y. (2000). *Ekoloji ve Çevre Sorunları*. İstanbul: Aktif Yayınları.
- Müftahi, Y. (1967). *Kırşehir Kaman Havzası Hidrojeolojik Etüdü* (Rapor No: 533). Kayseri: DSİ.
- Nişancı, A. (1975). *Sıklık Dağılımları ve Hava Durumlarına Bağlılıkları İçinde Türkiye'nin Yağış Şartlarının İncelenmesi*. Erzurum: Atatürk Üniv. Yay. No: 381, Edeb. Fak. Yay. No: 73, Araş. Serisi No: 62, 1-111.
- Norman, T. (1972). "Ankara Yahşihan Bölgesinde Üst Kretase-Alt Tersiyer İstifinin Stratigrafisi". *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, Sayı: 15, 180-276.
-(1975). "Çankırı-Çorum-Yozgat Bölgesinde Alt Tersiyer Yaşlı Sedimentlerde Paleokıntılar ve Denizaltı Heyelanları". *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, Sayı: 18, 103-110.
- Oakes, H. (1958). *Türkiye Toprakları*. İzmir: Türk Yüksek Ziraat Müh. Birliği Yay., Sayı: 18.
- Oktay, F. Y. (1981). *Savcılı-Büyükoba (Kaman) Çevresinde Orta Anadolu Masifi Tortul Örtüsünün Jeolojisi ve Sedimantolojisi*. (Yayımlanmamış Doçentlik Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi.
- Özey, R. (1995). *Toprak Oluşumu, Erozyon ve Korunması*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
-(2001). *Çevre Sorunları*. İstanbul: Aktif Yayınları.
-(2002). *Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği*. İstanbul: Aktif Yayınları.
-(2006). *Günümüz Dünya Sorunları*. İstanbul: Aktif Yayınları.
-(2006). *Afetler Coğrafyası*. İstanbul: Aktif Yayınları.
- Öztürk, M. (1981). *Ankara-Keskin-Çelebi; Kırşehir-Kaman; Nevşehir-Hacıbektaş Yörelerindeki Demir Zuhurlarının Jeolojik Raporu* (Rapor No: 7158). Ankara: MTA.
- Pekcan, N. (2002). *Kurak ve Yarıkurak Bölgeler Jeomorfolojisi*. İstanbul: Filiz Kitabevi.

- Polat, H. (1998). *Çiçek Dağı Batı Yarı (Kırşehir) Florası*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Rondot, J. (1956). *Çelebi, Şelit (Vilayet: Kırşehir-Kaza: Kaman)* (Rapor No: 2401). Ankara: MTA.
- Sayhan, S. (1999). "Barane Dağı Butoniyeri'nin Morfolojik Etüdü (Kaman-Kırşehir)". *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 34, 563-579.
-(2000). "Kaman (Kırşehir) ve Yakın Çevresi'nin Jeomorfolojik Özellikleri". *Gazi Üniv. Kırşehir Eğitim Fak. Dergisi*, Cilt: 1 (1), 13-29.
- Schmidt, C. C. (1960). *AR/MEM/365-366-367 Sahalarının Nihai Terk Raporu*. Ankara: Petrol İşleri Gen. Müd. Yayınları.
- Selen, H. S. (1954). *Türkiye Coğrafyasının Ana Hatları*. Ankara: Ankara Üniv. Siyasal Bilgiler Fak. Yayınları.
- Serin, Y., Tan, M., Koç, A., Zengin, H. ve diğ. (2008). *Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri*. Ankara: T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Seymen, İ. (1981). "Kaman (Kırşehir) Dolayında Kırşehir Masifinin Stratigrafisi ve Metamorfizması". *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, Cilt: 24 (2), 101-108.
-(1982). *Kaman Dolayında Kırşehir Masifinin Jeolojisi*. (Yayımlanmamış Doçentlik Tezi). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi.
-(1983). "Tamadağ (Kaman-Kırşehir) Çevresinde Kaman Grubunun ve Onunla Sınırdış Oluşukların Karşılaştırmalı Tektonik Özellikleri". *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, Sayı: 26, 89-98.
-(1984). "Kırşehir Masifi Metamorfiklerinin Jeolojik Evrimi". *Türkiye Jeoloji Kurumu İhsan Ketin Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 133-148.
- Soysal, H., Sipahioğlu, S., Kolçak, D. ve Altınok, Y. (1981). *Türkiye Tarihsel Deprem Katalogu*. Ankara: TÜBİTAK Proje No: TBAG 341, pp 86.
- Sungur, K. A. (1979). *Kayalar ve Ayrışma*. İstanbul: İstanbul Üniv. Coğrafya Enst. Yay., No: 114.
- Sür, A. (1977). *Alanya'nın İklimi*. Ankara: Ankara Üniv. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Yay., No: 270.
- Sür, Ö. (1994). *Strüktürel Jeomorfoloji*. Ankara: Ankara Üniv. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Yay., No: 373.

-(1996). *Jeomorfoloji-Analitik*. Ankara: Ankara Üniv. Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Yay., No: 380.
- Şahin, C. ve Doğanay, H. (2003). *Türkiye Coğrafyası (Fiziki, Beşeri, Ekonomik, Jeopolitik)*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Öğretmen Kitapları Serisi 4.
- Şimşek, G. (1993). *Toprak Etüt ve Haritalama*. Erzurum: Atatürk Üniv., Ziraat Fak., Ders Yayınları, No: 146.
- Tanoğlu, A. (1963). “Türkiye’nin Coğrafi Mevkisi ve Bu Mevki ile İlgili Bazı Meseleler”. *İstanbul Üniv. Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 13, 50-63.
- Tatlı, A. (1988). *Erzurum Bölgesi’nin Çayır ve Mera Bitkileri*. Ankara: Birleşmiş Milletler Gıda Tarım Örgütü Yayınları.
-(2004). *Bitki Coğrafyası*. Ankara: Bizim Büro Yayınları.
- Temiz, U. (2004). *Kırşehir Dolayının Neotektoniği ve Depremselliği*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Toprak-su Genel Müd. (1974). *Kızılırmak Havzası Toprakları*. Ankara: Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı. Toprak-su Genel Müd. Yay., No: 286.
- Toprak-su Genel Müd. (1978). *Türkiye Arazi Varlığı*. Ankara: Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı. Toprak Etütleri ve Haritalama Dairesi Başkanlığı.
- Townsend, C. C. ve Evan, G. (1974). *Flora of Iraq*. Baghdad: Ministry of Agriculture & Agrarian Reform Republic of Iraq.
- Turoğlu, H. (2000). *Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Esasları*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Tutin, T. G., Heywood, V.H., et al. (1964-1980). *Flora Europaea*. Cambridge Univ. Pres., Vol. 1-5.
- Tümertekin, E. (1987). *Ulaşım Coğrafyası*. İstanbul: İstanbul Üniv. Coğrafya Enst. Yayınları.
- Tümer, T. (1973). *Orta Anadolu Kaman ve Kırşehir Civarındaki Flüorit Sahalarını Kapsayan Bölgenin Prospeksiyon Raporu* (Rapor No: 5190). Ankara: MTA.
- Tüysüz, O. ve Dellaloğlu, A. A. (1994). “Orta Anadolu’da Çankırı Havzası ve Çevresinin Erken Tersiyer’deki Paleocoğrafik Evrimi” [Bildiri]. *Türkiye 10. Petrol Kongresi Bildiriler Kitabı*, 56-75, Ankara.

- Uluocak, N. (1974). "Kuraklık ve Kurak Bölgelerin Özellikleri". *İstanbul Üniv. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: B, 24 (2), 135-157.
- Uslu, S. (1958). "İç Anadolu Steplerinin Antropojen Karakteri Üzerine Araştırmalar". *İstanbul Üniv. Orman Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 138-164.
- Uygun, A. (1981). "Tuz Gölü Havzası'nın Jeolojisi, Evaporit Oluşumları ve Hidrokarbon Olanakları". İç Anadolu'nun Jeolojisi Sempozyumu, TJK 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 66-71, Ankara.
-(1982). *Tuz Gölü Havzası'nın Jeolojisi* (Rapor No: 7188). Ankara: MTA.
- Ünüçok, C., Uygun, A., Fişekçi, A. ve Baş, H. (1981). *Sekili Kaya Tuzlası'nın (Yozgat-Yerköy) Jeolojik Etüt ve Rezerv Raporu* (Rapor No: 6932). Ankara: MTA.
- Yalçınlar, İ. (1963-1964). "Orta Anadolu'da Jeomorfolojik Müşahedeler". *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 22-23, 29-48.
-(1983). *Türkiye'de Neojen ve Kuvaterner Omurgalı Araziler ve Jeomorfolojik Karakterleri*. İstanbul Üniv. Edebiyat Fak. Yay., No: 2741.
-(1996). *Strüktural Jeomorfoloji*. İstanbul: Öz Eğitim Yayınları.
-(1997). "Orta Anadolu'da Plio-Kuvaterner Şekiller, Eski ve Yeni Drenaj". *İstanbul Üniv. Edeb. Fak. Coğrafya Dergisi*, Sayı: 5, 1-6.
-(1998). "Kızılırmak ve Toroslar Arasında Jeolojik ve Jeomorfolojik Bir Havza". *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı: 33, 585-587.
- Yıldırım, A. (2001). *Orta Anadolu Bölgesi Yabancı Ot Florası*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldız, N. (2008). *Kırşehir İli Depremselliği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kayseri: Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldız, Ü. ve Ekim, T. (2006). "Böbrek Dağının Florası (Keskin-Kırıkkale)". *Hacettepe Üniv. OT Sistematik Botanik Dergisi*, Cilt: 11 (1), 37-62.
- Yılmazer, İ. (1994). "Ankara'nın Doğusunda Yer Alan Yayla Olistostromunun Jeolojisi". *TJK Bülteni*, Sayı: 37/1, 47-52.
- Yücel, B., Dağıstan, H., Yıldırım, N. ve Karaman, S. (2001). *Orta Anadolu (Kırşehir-Çiçekdağı, Yozgat-Yerköy) Jeotermal Enerji Aramaları Etüt Raporu* (Rapor No: 10462). Ankara: MTA.
- Zohary, M. (1966-1985). "Flora Palestina". *The Israel Academy of Sciences and Humanities*. Vol: 1-4.

Haritalar:**Topografya Haritaları:**

T.C. HGK, 1968, 1/100.000 Ölçekli Türkiye Topografya Haritaları, Kırşehir İ 30-İ 31-İ 32-J 30-J 31-J 32 paftaları.

T.C. HGK, 1968, 1/25.000 Ölçekli Türkiye Topografya Haritaları, Kırşehir İ 31 (a3-b1-b2-b3-b4-c1-c2-c3-c4-d1-d2-d3-d4) - İ 32 (a1-a4-d1-d3-d4) - J 31 (a1-a2-a3-a4-b1-b2-b3-b4) - J 32 (a1-a2) paftaları.

Jeoloji Haritaları:

T.C. MTA, 2005, 1/100.000 Ölçekli Kırşehir İ31 paftası Jeoloji Haritası.

T.C. MTA, 2005, 1/100.000 Ölçekli Kırşehir İ32 paftası Jeoloji Haritası.

T.C. MTA, 1990, 1/100.000 Ölçekli Kırşehir J31 paftası Jeoloji Haritası.

T.C. MTA, 1991, 1/100.000 Ölçekli Kırşehir J32 paftası Jeoloji Haritası.

Toprak Haritaları:

T.C. Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müd. (1992). 1/100.000 Ölçekli Ankara İli Arazi Varlığı ve Arazilerin Tarımsal Kullanıma Uygunluğu Haritası. Baskı No:179.

T.C. Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müd. (1997). 1/100.000 Ölçekli Kırşehir İli Arazi Varlığı ve Arazilerin Tarımsal Kullanıma Uygunluğu Haritası. Baskı No:213.

Raporlar:

Kırıkkale İl Çevre Durum Raporu. (2008).Kırıkkale Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü.

Kırşehir İl Çevre Durum Raporu. (2008). Kırşehir Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü.

Yozgat İl Çevre Durum Raporu. (2008). Yozgat Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü. Ankara İli Arazi Varlığı. (1992). Ankara: Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü yayınları, İl Rapor No: 06.

Kırşehir İli Arazi Varlığı. (1997). T.C. Başbakanlık, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü yayınları,Ankara.

Yozgat İli Arazi Varlığı. (2000). T.C. Başbakanlık, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü yayınları, Ankara.

İnternet Adresleri:

<http://www.yerelnet.org.tr/koyler/koy.php?koyid=251944>

<http://www.amasya.gov.tr/http/index.asp?PageNo=134°er1=2>

<http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/default.htm>

<http://www.karaahmetoglumineral.com/sahalarimiz/komur.html>

<http://www.omerhacili.bel.tr/page.php?id=12>

<http://www.jeomirka.org.tr/docs/TurjeoMirEmv.pdf>

http://www.dask.org.tr/bilmek_istedikleriniz/meteoroloji/ruzgar/ruzgar.htm

<http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm>

<http://www.dsi.gov.tr/bolge/dsi12/kirsehir.htm>

<http://www.tessengerlo-agrochemcom/TeknikBultenler/TeknikBulten-03-09.doc>

<http://www.kktob.org/int02/istpersonel/topragimizi%20taniyalimhtm>

http://kaman.bel.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=64&Idemid=91

http://tr.wikipedia.org/wiki/Kaman_K%C4%Bir%C5%9Fehir

<http://www.dulkadirli.bel.tr>

<http://tdkterimgov.tr/bts/>

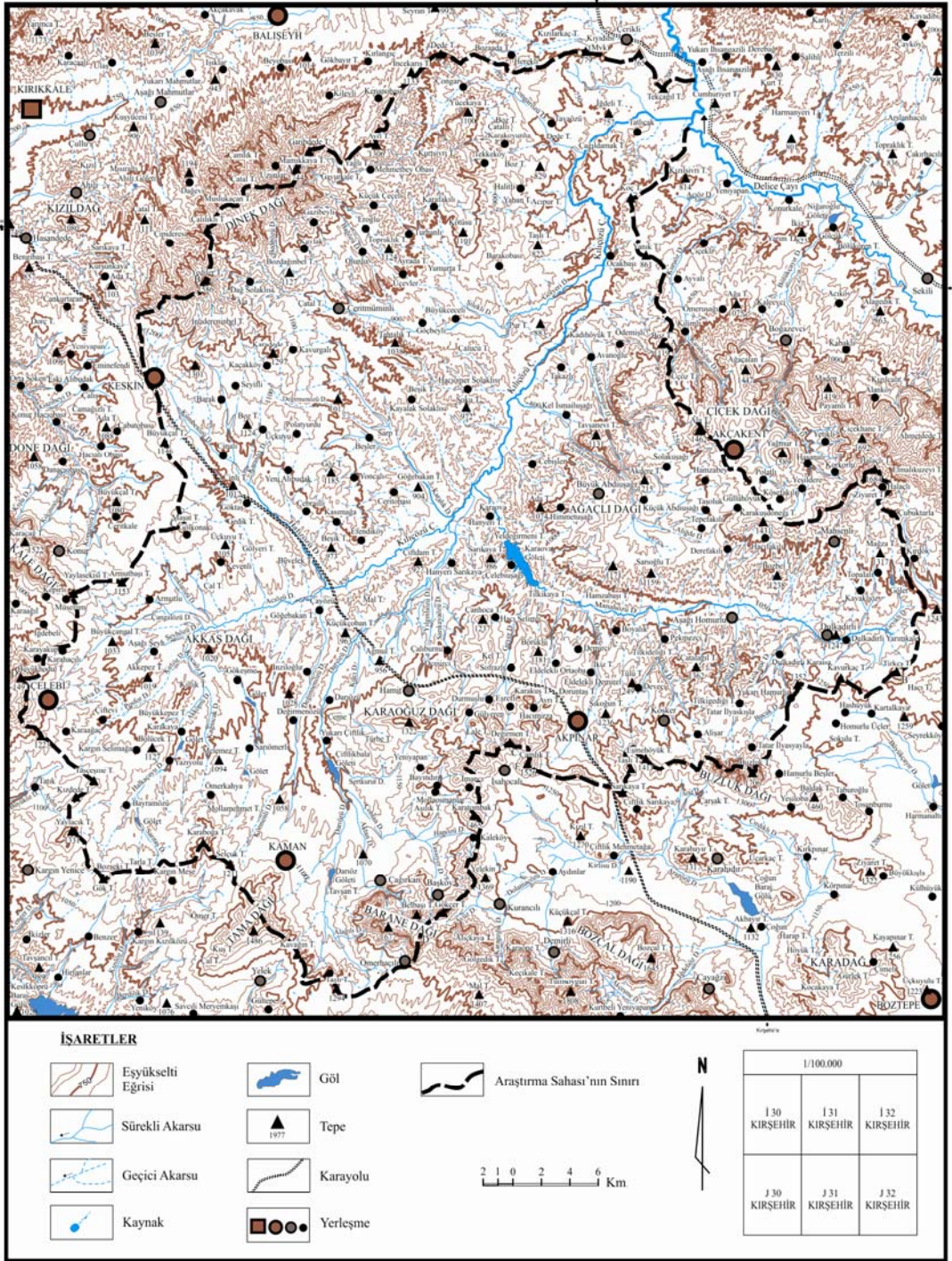
http://www.celebi.gov.tr/default_80.aspx?id=43

<http://tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitapp/adnks.zul>

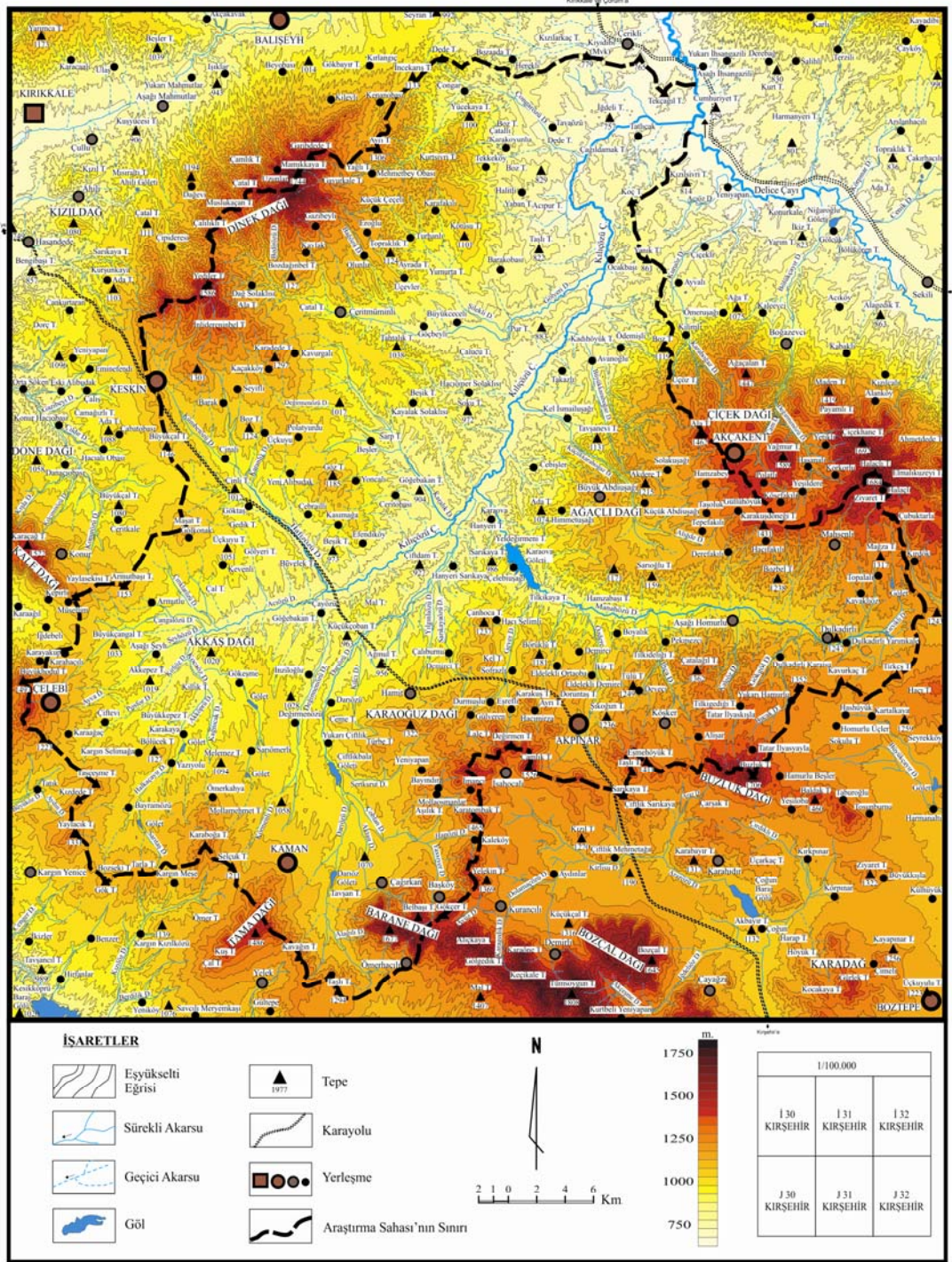
ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Tavus Bin Keysan GÜLEN
Doğum Yeri ve Tarihi	Erzurum / 12.07.1977
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	İstanbul Üniversitesi
Y. Lisans Öğrenimi	Atatürk Üniversitesi
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce
Bilimsel Faaliyetleri	
İş Deneyimi	
Stajlar	
Projeler	
Çalıştığı Kurumlar	Özel Anafen Eğitim Kurumları
İletişim	
E-Posta Adresi	keysangulen@hotmail.com
Tarih	14.10.2011

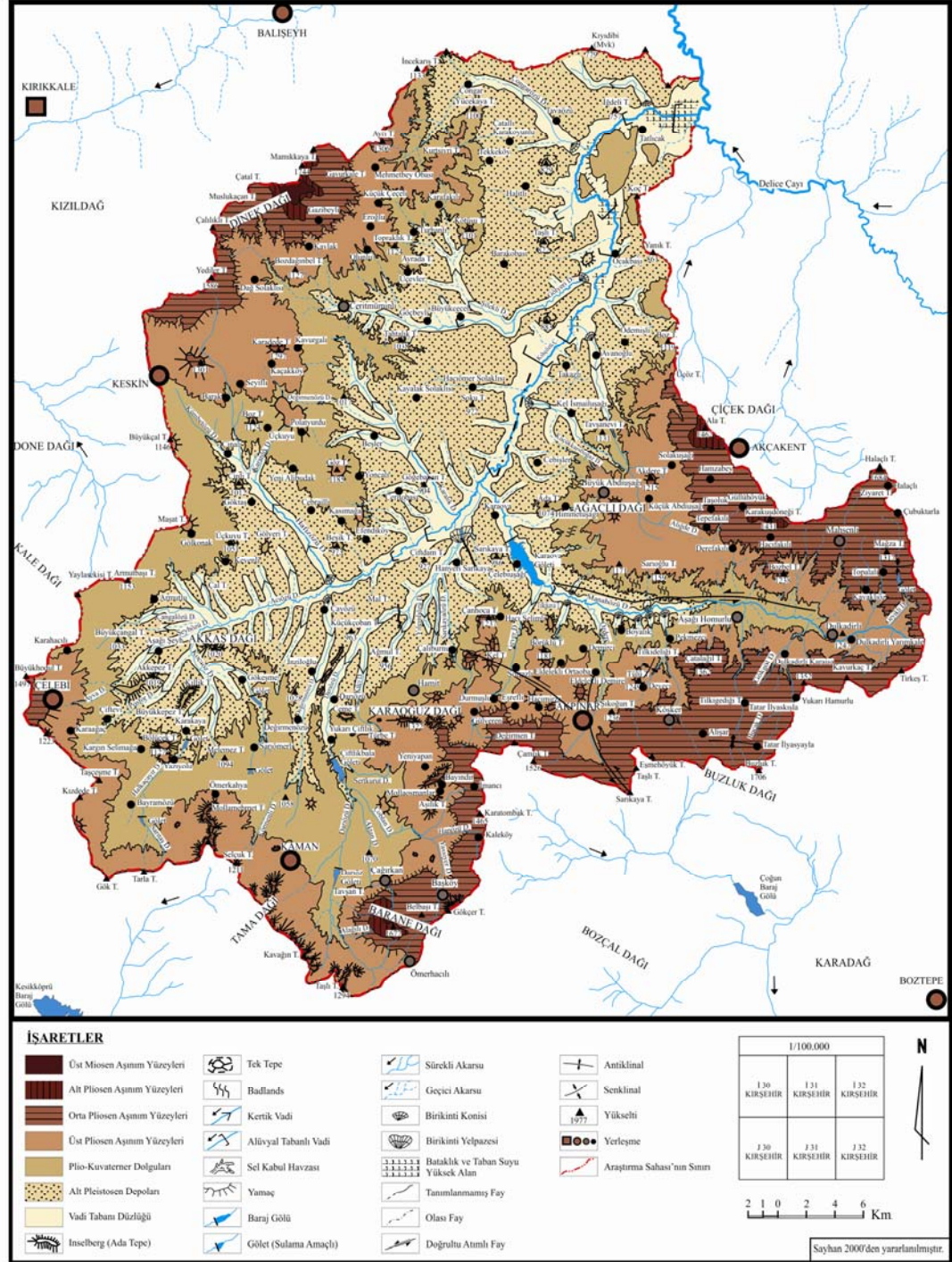
HARİTA I.2. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN TOPOGRAFYA HARİTASI.



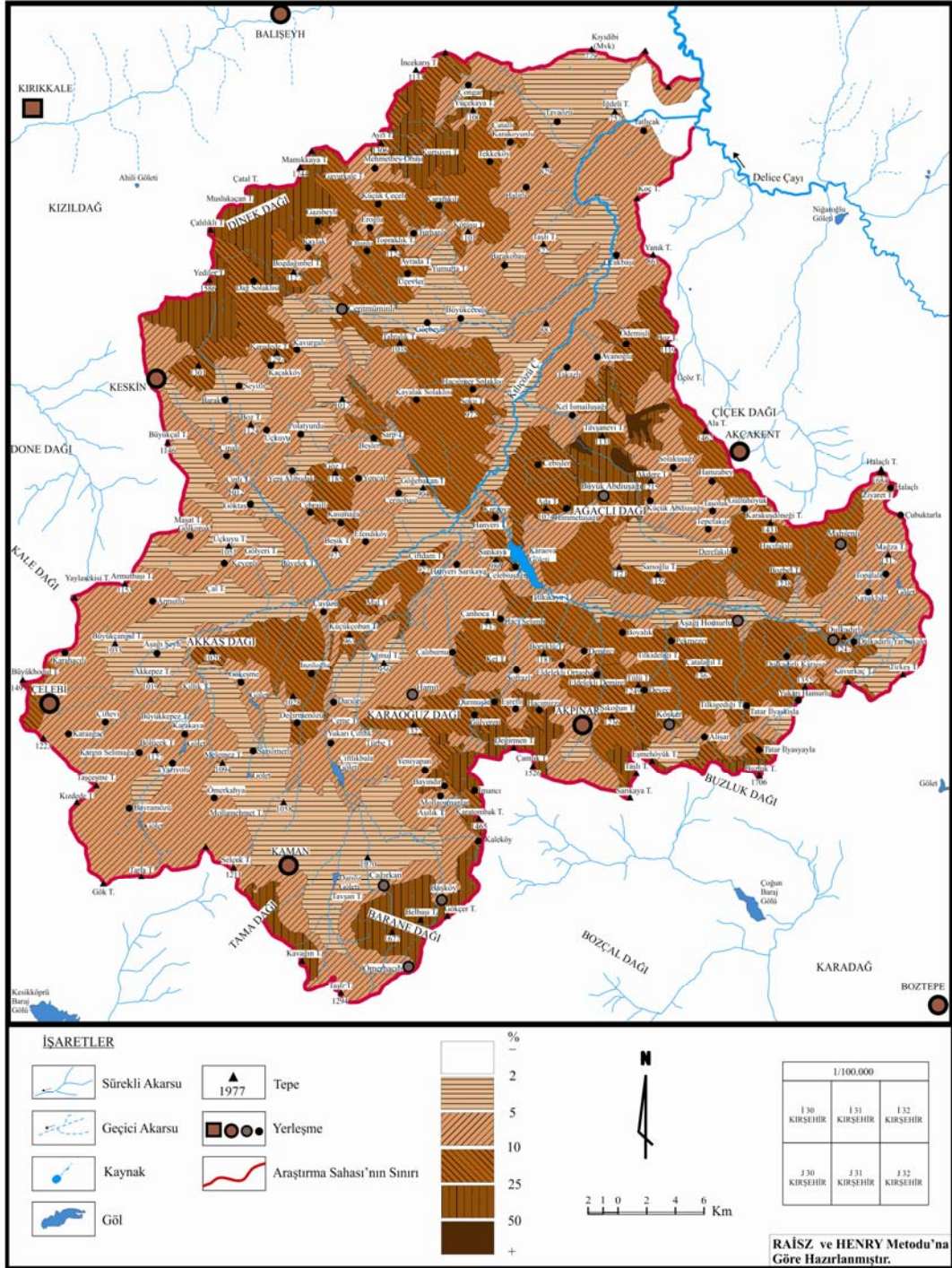
HARİTA I.3. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN FİZİKİ HARİTASI.



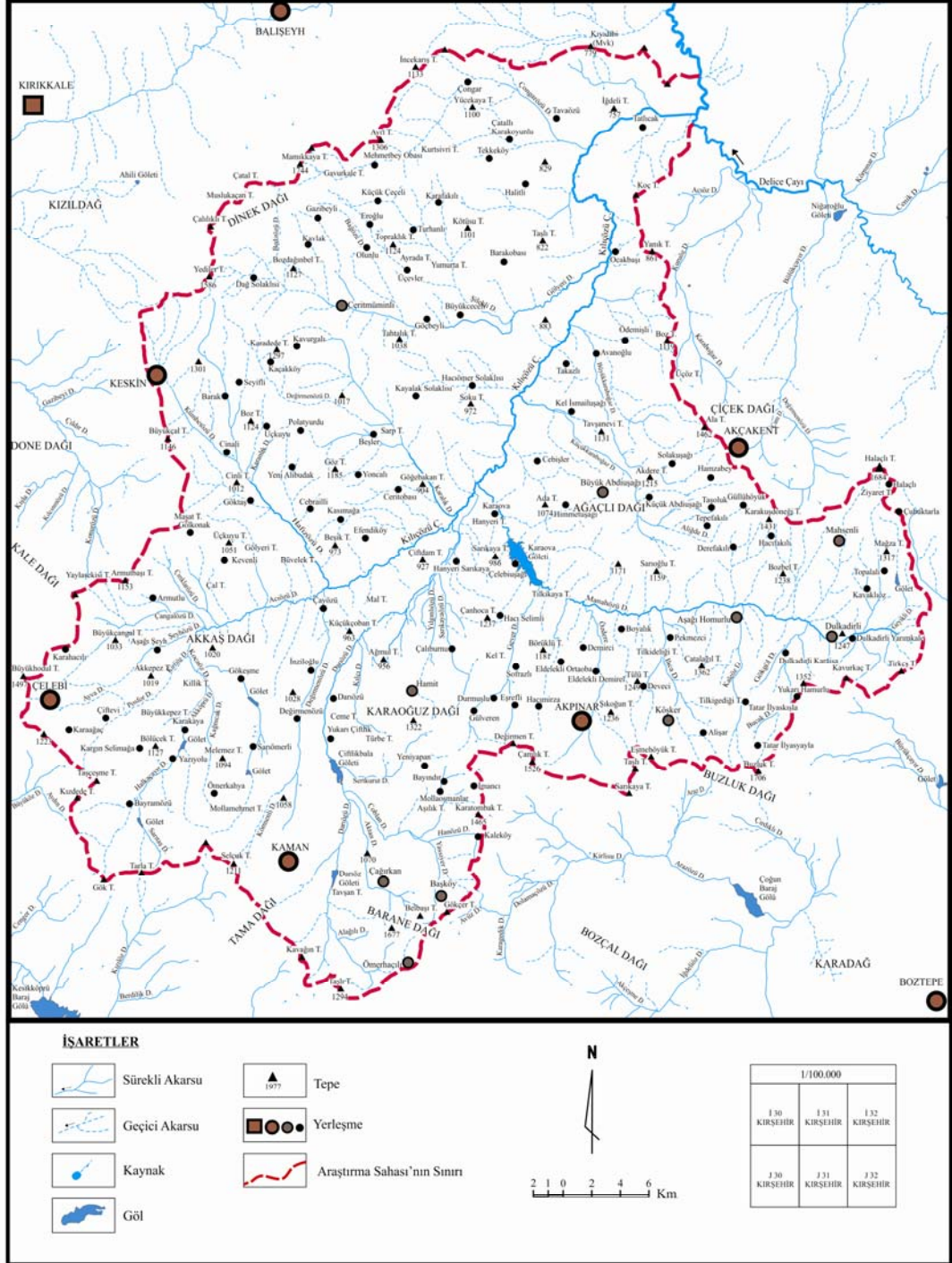
HARİTA 1.4. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN JEOMORFOLOJİ HARİTASI.



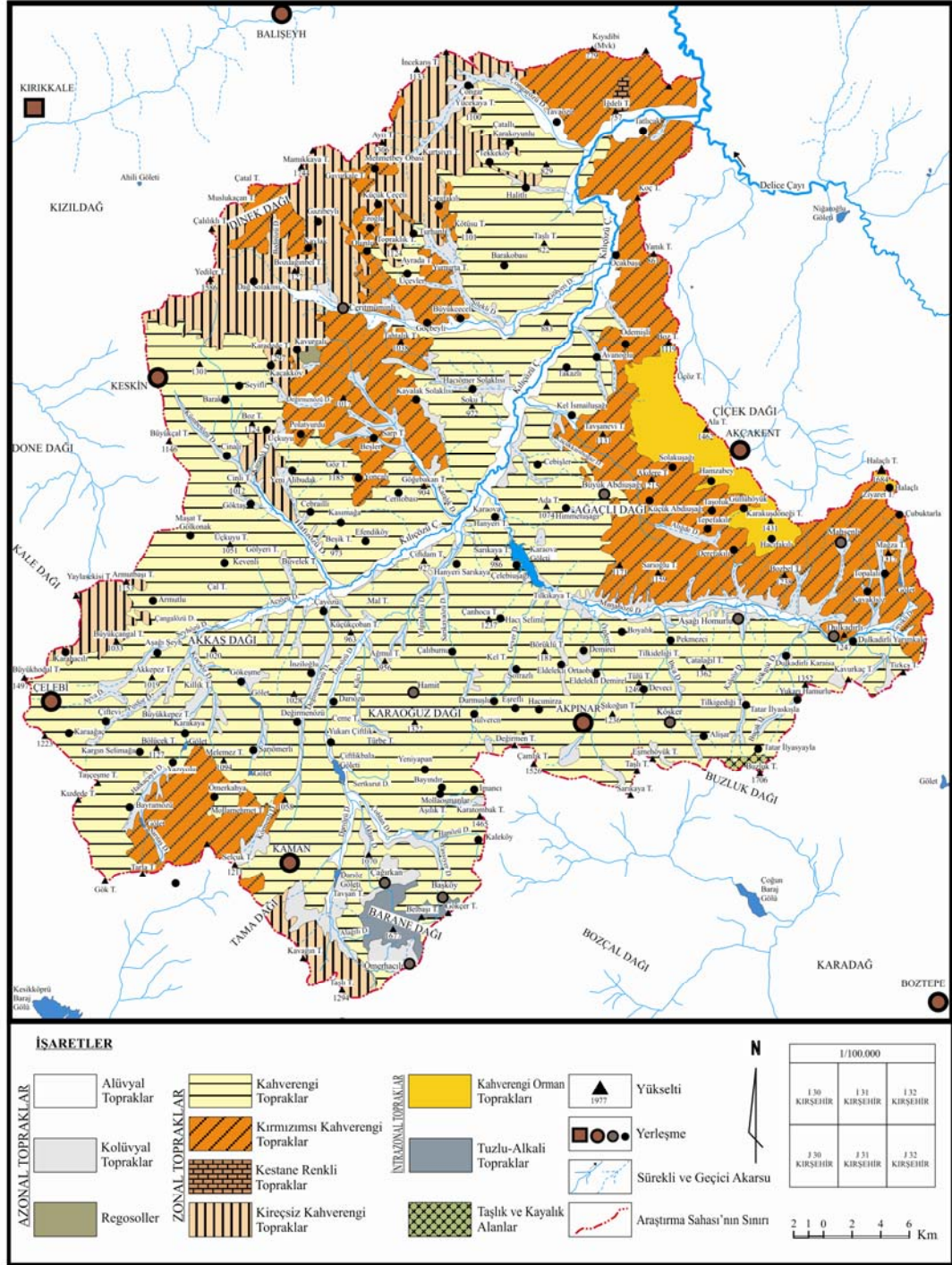
HARİTA 1.5. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN EĞİM GRUPLARI HARİTASI.



HARİTA 3.1. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN HİDROGRAFYA HARİTASI.



HARİTA 4.1. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN TOPRAK HARİTASI.



HARİTA 5.1. KILIÇÖZÜ ÇAYI HAVZASI'NIN BİTKİ ÖRTÜSÜ HARİTASI.

