T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

COĞRAFYA EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
COĞRAFYA BİLİM DALI

133522

KARASU HAVZASI'NIN HİDROJEOMORFOLOJİK ETÜDÜ

DOKTORA TEZİ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Selahattin POLAT

Danışman: PROF. DR. ALİ SELÇUK BİRİCİK

İSTANBUL, 2003

ÖNSÖZ

"Karasu Havzası'nın Hidrojeomorfolojik Etüdü" adını taşıyan bu tez Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı doktora programında Prof. Dr. Ali SELÇUK BİRİCİK danışmanlığında hazırlanmıştır.

Tez, dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde havzanın yapısal özelliklerinden, ikinci bölümde havzanın bazı iklim özelliklerinden, üçüncü bölümde ise havzanın genel hidrografik özelliklerinden bahsedilmiştir. Havzanın yapısında bulunan formasyonlar Prealpin, Alpin ve Postalpin olarak ayrılmış incelenmiş daha sonra ise tektonik özellikler ile depremler konusuna değinilmiştir. Dördüncü bölümde ise havzanın hidrojeomorfolojik özelliklerinden bahsedilmiştir. Bu bölüm dağlık sahalar, plato sahaları, depresyon tabanları ve ova düzlükleri, akarsu vadileri-boğazlar olarak jeomorfolojik ünitelere ayrılmış ve teker teker incelemeye çalışılmıştır.

Karasu Irmağı Havzası ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar daha çok Erzincan Ovası, Erzurum Ovası ve yakın çevresi ile alakalıdır. Aşkale depresyonu, Tercan-Çayırlı depresyonu, Tuzla Çayı, Çevlük Çayı, Serçeme Çayı ile ilgili jeomorfolojik çalışmalar ise sınırlı sayıdadır. Mevcut çalışmalar ise havzanın bütününü aksettirecek nitelikte değildir. Tez, bu eksikliklerin giderilmesi gayesi ile kaleme alınmıştır. Ayrıca, Erzincan Ovası ile Kargapazarı Dağları arasında kalan havza kısmının bir bütün olarak hidrojeomorfolojik özelliklerin ortaya konulmaya gayret edilmiş ve havzanın mevcut yeraltı ve yerüstü su potansiyeli izah edilmeye çalışılmıştır.

Tez konusunun seçiminde ve tezin bu hale gelmesinde, büyük yardımlarını gördüğüm değerli danışman hocam, Prof. Dr. Ali SELÇUK BİRİCİK'e burada teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Kıymetli hocam çalışmalarımı yakından kontrol etmiş, her aşamada engin bilgi ve tecrübelerinden önemli ölçüde yararlanma fırsatı tanımıştır.

Bunun yanında, arazi çalışmaları sırasında ve tezin yazım aşamasında birçok kişi maddi ve manevi yönden destek vermiştir. Bu hususta, ebedi aleme intikal etmiş hocam Prof. Dr. İsmail YALÇINLAR'ı burada rahmetle anıyorum. Ayrıca lisan ve yüksek lisans öğrenimim sırasında bilgi ve tecrübelerinden yaralandığım Prof. Dr. Ramazan ÖZEY'e, Doç. Dr. Nurten GÜNAL'a, Doç. Dr. Nuriye GARİPAĞAOĞLU'na, Doç. Dr. Nuran TAŞLIGİL'e teşekkür ederim.

Ayrıca arazi çalışmalarım esnasında bana refakat eden öğrencim Ali ERŞEN'e ve Hüsamettin POLAT'a, Çayırlı Kaymakamlığı Yazı işleri Müdürü Ali AKIN'a ve Beşgöze karakolunda görev yapan Uzm.Çvş. Enver ÇOBAN'a ve diğer mesai arkadaşlarına, tezin yazılmasında ve her aşamasında beni destekleyen Süleyman ERDOĞAN'a ve eşim Nergis POLAT'a, Marmara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Coğrafya Eğitimi Bölümü ve Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü elemanlarına yaptıkları her türlü maddi ve manevi desteklerinden dolayı şükranlarımı sunarım.

Selahattin POLAT

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....III
ŞEKİLLERE AİT LİSTE.....VII
TABLOLARA AİT LİSTE.....IX
FOTOĞRAFLARA AİT LİSTE.....XI

GİRİŞ

İnceleme Sahasının Yeri, Sınırları Ve Genel Fiziki Coğrafya Özellikleri.....2
Önceki Çalışmalar.....8
Metot ve Malzeme.....20

I.BÖLÜM

KARASU IRMAĞI HAVZASI'NIN YAPISAL ÖZELLİKLERİ 23

A.PREALPİN FORMASYONLAR.....23
Permo-karbonifer Arazisi.....24
B.ALPİN FORMASYONLAR.....27
Jura Arazisi.....28
Jura-alt Kretase Arazisi.....31
Kretase Arazisi.....33
Üst Kretase Arazisi.....40
Eosen Arazisi.....41
Oligosen Arazisi.....43
Alt Miosen Arazisi.....44
C. POST ALPİN FORMASYONLAR.....48
Üst Miosen Arazisi Arazisi.....48
Pliosen Arazisi.....50
Kuaterner Arazisi.....52
D.TEKTONİK ÖZELLİKLER.....55
Depremler.....76

II.BÖLÜM

KARASU IRMAĞI HAVZASI'NIN İKLİM UNSURLARI.....88

1-SICAKLIK ŞARTLARI.....89
2-YAĞIŞ ÖZELLİKLERİ.....93
3-YAĞIŞ ETKİNLİĞİ.....99

III.BÖLÜM

KARASU IRMAĞI HAVZASI'NIN HİDROGRAFİK ÖZELLİKLERİ.....104

AKARSU SULARININ FİZİKSEL, KİMYASAL VE BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....**108**
KARASU IRMAĞI'NIN DEBİ VE REJİM ÖZELLİKLERİ.....**115**

IV.BÖLÜM

KARASU IRMAĞI HAVZASI'NIN HİDROJEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....**123**

A. DAĞLARIN GENEL HİDROJEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....124
KARGAPAZARI DAĞLARI.....125
PALANDÖKEN DAĞLARI.....131
ŞAKŞAK DAĞLARI.....145
HARHAL DAĞI.....152
SERÇELİK DAĞLARI.....153
BAĞIRPAŞA DAĞLARI.....172
MUNZUR-MERCAN DAĞLARI.....174
KÖHNEM DAĞI.....182
ÇİMEN DAĞLARI.....184
OTLUKBELİ DAĞLARI.....188
KOP DAĞLARI.....202
YESİRÇÖL DAĞLARI.....205
DUMLU DAĞI.....209
TURNAGÖL DAĞI.....215
TABYE-DANAGIÇ DAĞI.....218
DUMANLI DAĞLARI.....226
KILIÇKAYA (MEYRAM) DAĞLARI.....238
HÖBEK DAĞI.....249
ESENCE (KEŞİŞ) DAĞLARI.....251
B. PLATOLARIN GENEL HİDROJEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....**271**
ÇAT-YAVİ PLATOSU.....271
DORUM DERESİ- KARAKULAK ÇAYI ARASINDAKİ PLATO SAHASI.....277
OVACIK (ILICA) CİVARINDAKİ PLATO SAHASI.....283

C. DEPRESYON TABANLARI VE OVALARIN GENEL HİDROJEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....289
ERZURUM DEPRESYONU VE OVASI.....289
AŞKALE DEPRESYONU VE OVASI.....332
TERCAN-ÇAYIRLI DEPRESYONU.....341
ERZİNCAN OVASI.....361
BAŞKÖY-ÇATKÖY DEPRESYONU.....381
D. AKARSU VADİLERİ VE BOĞAZLARIN GENEL HİDROJEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....386
AŞKALE BOĞAZI.....386
SANSA BOĞAZI.....393
TUZLA ÇAYI VADİSİ.....398
SERÇEME ÇAYI VADİSİ.....415
DORUM ÇAYI VADİSİ.....418

SONUÇ VE ÖNERİLER.....422
BİBLİYOGRFYA.....429
FOTOĞRAFLAR.....**446**

ŞEKİLLERE AİT LİSTE

1-Araştırma sahasının lokasyon haritası.
2-Karasu Irmağı Havzası'nın yükselti kademeleri haritası.
3-Karasu Irmağı Havzası'nın genel topografya haritası.
4-Karasu Irmağı-Fırat ırmağı havzasının jeoloji haritası.
5-Karasu Irmağı Havzası'nın morfotektonik haritası.
6-Karasu Irmağı Havzası ve çevresinde meydana gelmiş olan aletsel dönem depremlerin episantır haritası (1900-2000 yılları).
7-Karasu Irmağı Havzası'ndaki bazı istasyonların termik rejim diyagramları.
8-Karasu Irmağı Havzası'ndaki bazı istasyonların aylık yağış diyagramları.
9-Karasu Irmağı Havzası'nda bazı istasyonlarda yağışın mevsimlere dağılışı.
10-Karasu Irmağı Havzası'nda bazı istasyonlara ait su bilançosu diyagramları.
11-Karasu Irmağı Havzası'nın hidrografya haritası.
12-Karasu (Fırat) Irmağı'nın, akım grafikleri.
13-Karasu Irmağı'nın bazı kollarına ait akım grafikleri.
14-Karasu Irmağı Havzası'nın hidrojeomorfoloji haritası.
15-Tuzla Çayı Havzası ve Çevresinin topografya haritası.
16-Hölenk ve çevresinin topografya haritası.
17-Hölenk çevresinin jeoloji haritası.
18-Hölenk çevresinin (Serçelik Dağları) N-S yönünde jeolojik kesiti.
19-Hölenk çevresinin jeomorfoloji haritası.
20-Turnaçayır doğusunun yapısal kesiti.
21-Otlukbeli Gölü ve çevresinin jeomorfoloji haritası.
22-Tabye Dağı üst kesiminin topografya haritası.
23-Tabye Dağı üst kısmının muhtelif yönlerde alınmış profilleri.
24-Çiftlik yerleşim birimi yakın çevresinin yapısal kesiti.
25-Akbaba Dağı ve çevresinin hidrografya haritası.
26-Beşbudak heyelân alanı ve çevresinin topografya haritası.
27-Simkörik senklinalinin (Şengül Dağı kuzeyi) NW-SE yönünde yapısal kesiti.
28-Aksu Çayı ile Karakulak Çayı arasında kalan alanın topografya haritası.
29-Başovaçık kuzeyindeki Karasu Irmağı (Serçeme Çayı) ile Çoruh Nehri hidrografik havzalarının birbirinden ayrıldığı eşik sahasının topografya haritası.
30-Erzurum Ovası ve çevresinin topografya haritası.
31-Erzurum Ovası ve çevresinin jeoloji haritası.
32-Aygır Gölü kaynağı ve çevresinin yapısal kesiti.
33-Erzurum Ovası kuzeydoğu kısmının yapısal kesiti.
34-Erzurum Ovası ile Aşkale depresyonu arasında, Karasu Irmağı vadisinin enine profilleri.
35-Tercan-Çayırlı depresyonu ve çevresinin topografya haritası.
36-Tercan-Çayırlı depresyonu ve çevresinin jeoloji haritası.
37-Tercan-Çayırlı Depresyonu kuzeyinin (Dorum-Balıklı Çayı arasının) yapısal kesiti
38-Acıgöl kaynağı ve çevresinin yapısal kesiti.
39-Tercan-Çayırlı depresyonunda Karasu ırmağı vadisinin enine profilleri.

40-Erzincan ovası ve çevresinin topografya haritası.
41-Erzincan ovası ve çevresinin jeoloji haritası.
42-Erzincan Ilıcası ve Böğert Madensuyu kaynağı çevresinin yapısal kesiti.
43-Başköy-Çatköy depresyonu ve çevresinin topografya haritası.
44-Başköy-Çatköy depresyonu ve çevresinin jeoloji haritası.
45-Başköy-Çatköy depresyonu ve çevresinin jeomorfoloji haritası.
46-Aşkale Boğazı ve çevresinin topoğrafya haritası.
47-Aşkale Boğazı'nın enine profilleri.
48-Lezgi Suyu vadisinin muhtelif yerlerde enine profilleri.
49-Çevlik Çayı vadisinin, muhtelif yerlerde enine profilleri.
50-Tuzla Çayı vadisinin muhtelif yerlerde enine profilleri.
51-Çerme kaynakları ve çevresinin yapısal kesiti.
52-Çevlük (Tuzçay, Çirkizler) Çayı vadisinin muhtelif yerlerde enine profilleri.
53-Karadivan (Kismisor) Çayı vadisinin muhtelif kesimlerde enine profilleri.

TABLOLARA AİT LİSTE

1-Kuzey Anadolu Fayının Atım Miktarı ve Oluşum Zamanı Hakkında Görüşler.
2-Karasu Havzası ve Çevresinde Meydana Gelmiş Olan Tarihsel Dönem Depremleri.
3-Karasu Irmağı Havzası ve Çevresinde Meydana Gelmiş Aletsel Dönem Depremler (M≥5)
4-Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonların Aylık ve Yıllık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C).
5-Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonların Ortalama Aylık Yüksek ve Düşük Sıcaklık Değerleri (°C).
6-Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonlarda Aylık ve Yıllık Ortalama Don Olaylı Gün Sayısı.
7-Karasu Irmağı Havzası'nda Don Olaylı Günlerin Mevsimlere Dağılışı.
8-Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonların Ortalama Aylık ve Yıllık Yağış Miktarları (mm.).
9-Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonlarda Aylık ve Yıllık Ortalama Kar Yağışlı Gün Sayısı.
10-Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonlarda Aylık ve Yıllık Ortalama Karla Örtülü Gün Sayısı.
11-Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonlarda Aylık ve Yıllık En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm.).
12-De Martonne Aylık Kuraklık İndis Formülüne Göre Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonların Kuraklık İndis Değerleri.
13-Erinç Yağış Müessiriyeti Formülü'ne Göre Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonların Aylık İndis Değerleri.
14-Erzincan'nın Su Bilançosu.
15-Tercan'nın Su Bilançosu.
16-Erzurum'un Su Bilançosu.
17-Çat'ın Su Bilançosu.
18-Karasu Irmağı Suyunun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Değerleri. (Kemah Boğazı Su Kalite Gözlem İstasyonu Verilerine Göre)
18-Karasu Irmağı Havzası'nda Bazı Akarsu Sularının Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
20-Erzincan Ovası Ve Çevresindeki Akarsu Sularının Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri (*Değerler Aritmetik Ortalamaya Göredir).
21-Karasu Irmağı Ve Kollarının Aylık ve Yıllık Ortalama Debi Değerleri (m^3/sn.).
22-Kevgiri Madensuyu Kaynağı suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri
23–Hölenk Çermiği Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
24-Hatuncuk Acıgöze MadensuyununKimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri
25-Kızılşorak Termal Kaynağı Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri
26-Çöğender Tuzlası'nda Yıllara Göre Tuz Üretimi (ton/yıl).
27-Muhlis Tuzlası'nda Yıllara Göre Tuz Üretimi (ton/yıl).
28–Soğuk (Soğucak) Termal Kaynağı Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

29–Soğuk (Soğucak) Köyü Artezyen Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
30-Aygır Gölü (Erzurum Ovası) Kaynak Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
31-Akdağ Acısu Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
32-Akdağ Büyük Çermik Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
33-Akdağ Küçük Çermik Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
34–Arzutu Termal Kaynağı Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
35–Ilıca Oluklu Çermiği Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
36-Ilıca Zincirli Çermiği Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
37-Ilıca Gelingeldi Çermiği Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
38-Ilıca Büyük (Kaynaklı) Çermiği Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri
39-Ilıca Kokmuşlar Çermiği Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
40–Kesikköprü Madensuyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.
41-Aşkale Tuzlası'nda Yıllara Göre Tuz Üretimi (ton/yıl).
42-Acıgöl Kaynağı Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri
43-Erzincan Ovası ve Çevresindeki Bazı Kaynakların Kimyasal ve Fiziksel analiz Değerleri

FOTOĞRAFLARA AİT LİSTE

1- Cimin Dere vadisinde Paleozoik yaşlı metamorfik kütleler ve ofiolitler. Bu litolojik birimler arasındaki dokunak tektoniktir. Fotoğraf kuzeyden güneye doğru alınmıştır.

2- Kapulu köyü güneyinde (Büyükçay Dere) Jura yaşlı formasyonlar içindeki aglomeralar.

3– Kop Dağları'nın güneyinde alt Miosen yaşlı birimler ile ofiolitler arasında gelişmiş olan Saptıran Şariyajı (Ss), Aşkale Boğazı, Taraçalar (ta) ve Eskiköy ile Köy derelerinin oluşturduğu içiçe birikinti konileri (ek.eski koni, yk.yeni koni). Güneyden (Meyram Dağları) Kop Dağları'na bakış.

4- Çatak Dere vadisinde Oligosen formasyonları. Kırmızı, yeşil, bordo renkleri ile dikkati çeken birim oldukça kıvrımlı olup, eğim atımlı normal ve ters faylarla kesilmiştir.

5– Aşkale depresyonunun da Beyaz Sırt kesiminde alt Miosen yaşlı jipsler. Jipsler aşınıma karşı nisbeten dirençli olmalarından dolayı kuesta şeklinde belirmiştir. Fotoğraf doğudan batıya doğru çekilmiştir.

6- Şakşak Dağları kuzeyinde (Karagöl Tuzlası batısı) volkanik tüfler ve bu volkanik birimleri kesen fay. Bu tektonik olay sonucu fay basamağı meydana gelmiştir.

7- Deveboynu Eşiği'nde Pliosen yaşlı limnik-volkanik birimler ve bu birimleri kesen küçük bir fay. Yeni faaliyete geçen Erzurum-Kars çevre yolu yarmasından alınmıştır.

8- Aynalıkale yerleşim birimi güneyinde üst Miosen-Pliosen volkano-sedimenter birimler.

9- Serçeme Çayı Havzası'nda Jura-alt Kretase yaşlı birimler antiklinal ve senklinaller oluşturacak şekilde kıvrımlanmıştır. Bu antiklinallerden birinin Büyükçay Dere vadisindeki Erzurum-İspir karayolu yarmasında görünüşü.

10- Bağırpaşa Dağları kuzeyinde KAF'a ait diklik. Diklik, Küllü Deresi ve Karasu Irmağı'na inen akarsular tarafından yarılmıştır. Fotoğraf kuzeyden güneye doğru alınmıştır

11- Kenetaşı Tepe güneyinde Pekeriç fayı. Fay, doğrultu atımlı sağ yönlüdür. NW-SE yönünde uzanmaktadır.

12- Nenehatun (Sivişli) güneyinde volkanitler ile Pliosen tortulları ayıran fay. Fay doğrultu atımlı sol yönlüdür. Aynı zamanda eğim atıma sahiptir.

13- Jura ve Jura-alt Kretase formasyonları arasında gelişmiş olan Ovacık fayı. Fay, NE-SW yönünde uzanmaktadır. Fotoğraf Erzurum-İspir karayolu yarmasından alınmıştır.

14- Dumlu Dağı üzerinde gelişmiş olan Simoklu Fayı ve üzerindeki Simikli (Simoklu) Gölü. Fotoğraf Solaklı Dağı'ndan kuzeye doğru alınmıştır.

15- Aşkale Fayı. Kemerdağ Tepe batısında fay düzlemi görülmektedir. Karasu Irmağı, bu fay nedeni ile, Aşkale İlçesi doğusunda 6 km. kadar sola doğru ötelenmiştir.

16- Meyram Dağı doğusunda NE-SW yönünde uzanan Meyram Fayı (mf) ve Komzun (Beykonak) travertenleri. Fay yamaçları çözülme ürünleri ile kaplıdır. Kuzeydoğuda ofiolitleri üst Kretase formasyonundan ayırır. Fotoğraf kuzeydoğuya doğru çekilmiştir.

17- Erzurum-Erzincan karayolu yarmasında, Ilıca Fayları'ndan biri. Fay üzerinde Ilıca termal kaynaklarından bazıları bulunur. Pliosen limnik tortulları etkilemiştir.

18- Buzmağarası Fayı. Fay aynası ve fay çiziklikleri tazeliklerini korumaktadır. Fotoğraf doğudan batıya doğru alınmıştır.

19- Anıkbaba Dağı güneyinde Niğdere Bindirmesi. Bindirme doğuda Oligosen sedimentleri ile ofiolitler arasında gelişmiş iken batıda Oligosen karasal tortulları (olg) ile üst Kretase (krü) kalkerleri arasında vuku bulmuştur.

20- Çimen Dağları üzerinde ofiolitli karışık (kof) ile Pliosen tortulları (pl) arasında gelişmiş bindirmelerden birisi. Erzincan-Bayburt karayolu kuzeyi (Ahmediye köyü doğusu).

21- Kiremitli Tepe kuzeyinde Erzurum-Bingöl karayolu yarmasında Pliosen formasyonunda gelişmiş ters fay. Pliosen tabakaları şiddetli bir şekilde kıvrılmışlardır.

22- Kargapazarı Dağları batısında cephe morenleri ve bu morenlerin gerisinde teşekkül etmiş glasial göller. Fotoğrafın sağ kesimindeki göl Karagöl'dür. Fotoğraf güneydoğudan kuzeybatıya doğru çekilmiştir.

23- Palandöken Dağları üzerinde volkan konilerinden birisi (vk) Sultansekisi Tepe güneyindeki heyelân ve Kırkdeğirmenler Boğazı Deresi vadisi. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru alınmıştır.

24- Kevgirî madensuyu kaynağı. Bu kaynağın doğusunda Taşiçi adı verilen madensuyu kaynağı bulunmaktadır.

25- Megalibozo Tepe domu ve Pisyan Dere vadisi. Fotoğraf batıdan doğuya doğru alınmıştır.

26- Küçük Şakşak Dağı Tepe civarında periglasial şekillerden taş halkaları.

27– Karagöl Tuzlası. Karasu havzasındaki yükseltisi en fazla olan tuzladır.

28– Serçelik Dağlarının Mağara Dağı ve Beyaz Dağı'na ait kısmı ve Tuzla Çayı vadisi. Antiklinalin kuzey yamaçlarındaki hogbacklar ve Mağara Fayı (mf). Fotoğraf doğudan batıya doğru alınmıştır.

29- Serçelik Dağları kuzeyindeki Akdağ yamacındaki fay diklikleri. Bu fay nedeni ile Tercan-Çayırlı depresyonuna inen akarsu vadilerinde eğim kırıkları meydana gelmiştir. Fotoğraf kuzeyden güneye doğru çekilmiştir.

30- Mürebe (Dilincik) Gölü ve gölün oluşumuna neden olan heyelân seddi. Fotoğraf doğudan batıya doğru çekilmiştir.

31- Hölenk termal kaynakları çevresindeki aktüel traverten konilerinden biri ve üzerindeki kaynak. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru çekilmiştir.

32- Hölenk termal kaynaklarının oluşumuna neden olan fayın oluşturduğu eğim kırıklığı üzerindeki traverten havuzlarından biri. Havuzu gerisinde, mağara bulunmaktadır.

33- Köseler termal kaynakları civarında eski travertenler. Su çıkış güzergahı üzerindeki traverten tabakaları dik iken yüzeydekiler yarığın kenarında eğimli tabakalar halinde olup, traverten sırtı oluşturmuşlardır.

34- Mercan Dağları'nda Jura kalkerleri içinde gelişmiş Goli Dere'ye ait kuru vadi ve yamaçlarındaki kayşat konileri.

35- Gürlevik şelâlasi (gş), Kaleçik kaynağı'nın oluşturduğu taverten taraçaları (ta) ve Akpınar Dere vadisi. Fotoğraf kuzeydoğudan güneybatıya doğru alınmıştır.

36- Göyne Deresi Vadisi kuzey yamaçında glasi depoları ve bu depoları kesen fay. Fotoğraf doğudan batıya doğru alınmıştır.

37- Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde açılmış olan Dereyurt ve Çarhanek tektonik depresyonları. Fotoğraf batıdan doğuya doğru alınmıştır.

38– Erzincan Ovası ile Çimen Dağları arasındaki yamaçlarda gelişmiş olan badlands rölyefi. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru alınmıştır.

39- Turnaçayırı ile Başköy arasında alt Miosen formasyonu içinde kıvrımlı yapılar, hogback ve kuestalar.

40- Otlukbeli Gölü'ne Karakaya Tepe'den bakış. Gölün batısında travertenli alan ve gölün oluşumuna neden olan traverten seddi görülmektedir. Geri plandaki beyazlık ise Agnene Tepe doğusundaki tektono- karstik kaynağa ait travertenlerdir.

41- Otlukbeli Gölü batısındaki traverten konilerinden biri. Bu koni sahadaki en büyük traverten konisidir.

42- Karadivan Çayı vadisine ve Kirazlı Dağ, Ardıcın Dağı'na kuzeyden güneye doğru bakış. Karadivan Çayı fayına ait diklik (fd). Sağ plandaki düzlük alan ise Pliosen yaşlı tortullardan ibaret dolgu yüzeyidir (dy).

43- Kop Dağları üzerinde Erzurum-Bayburt karayolu yarmasındaki fay (f). Fay, ofiolitleri (of) kesmektedir. Fay dikliği, yamaç dökütüleri (yd) ile örtülmüştür.

44- Yesirçöl Dağları kuzeydoğusundan bir görünüm. Sırt şeklinde uzanan kütle Jura ve Jura-alt Kretase formasyonlarından yapılıdır. Bu birimlerin dokunağı tektonik olup, dokunak yamaç dökütüleri (yd) ile örtülüdür.

45- Dumlu Dağı üzerindeki glasial Aygır gölü. Fotoğraf güneybatıdan kuzeydoğuya doğru alınmıştır.

46- Tebrizcik doğusunda Kuaterner'e ait lavlar. Pliosen depoları içinde fissür tipi volkanizma ile yüzeye çıkmış olan bu lavlarda akıntı yapısı, gayet net olarak görülmektedir.

47- Tabye Dağı üzerinde Düzyurt Düzü adı verilen muhtemel kraterin kuzeybatıdan görünüşü. Çukurluğun içinde, kar erimelerinin vuku bulduğu, yağışların olduğu

dönemlerde bataklık alanlar (ba) teşekkül etmektedir. Fotoğraf kuzeybatıdan güneydoğuya doğru alınmıştır.

48- Sarıkaya kuzeyinde alt Miosen yaşlı kalkerler içinde gelişmiş bir senklinal. Senklinal aşınım yüzeyi tarafından kesilmiştir. Yüzey güneye doğru eğimlidir. Batıdan doğuya bakış.

49- Kefrenci (Oğulveren) yakınlarında domlar (vd), Tuzla Çayı vadisi (tç), Akdağ kuzeyindeki alt Miosen tabakalarından oluşan hogbacklar (hg). Fotoğraf güneybatıdan kuzeydoğuya doğru alınmıştır.

50- Kışlak senklinali. Oligosen tortulları içinde gelişmiş olan bu senklinale Kışlak Deresi yerleşmiştir. Senklinalin yamaçlarında badlands rölyefi gelişmiştir. Anıkbaba Dağı batısından senklinalin görünüşü.

51- Komzun batısında asılı vadiler ve fay dikliği. Fay, eğim atımlı olup Oligosen depoları ile üst Kretase yaşlı kalkerler arasında gelişmiştir. Fotoğraf doğudan batıya doğru çekilmiştir.

52- Meyram Dağları batısında ofiolitli karışığı ve alt Miosen formasyonlarını kesen aşınım yüzeyi. Kırmızı rengi ile dikkati çeken birim alt Miosen oluşuklarıdır. Ön planda ise Pekeriç Ovası görülmektedir. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru alınmıştır.

53- Ozanlı doğusunda fay dikliği. Fotoğraf kuzeybatıdan güneydoğuya doğru çekilmiştir.

54- Aygır (Ağır) Gölü'nün doğudan görünüşü. Göl, heyelân kütlesi üzerinde teşekkül etmiştir. Soğanlı Dağı güneyinden batıya bakış.

55- Kuyulu Dağı üzerinde alt Miosen kalkerleri içinde gelişmiş olan dolinlerden biri.

56- Aksu glasial vadisinde sirklerin bulunduğu alanın batıdan görünüşü. Alandaki sirk yamaçındaki kayşat konileri görülmektedir.

57- Aksu tekne vadisinde yan morenler. Yan morenler Büyükçay vadisine kadar inmektedir. Fotoğraf kuzeyden güneye doğru alınmıştır.

58- Sadon asılı tekne vadisinin, Aksu tekne vadisine indiği yerde iki seviye halindeki cephe morenleri.

59- Yedigöller glasial alanındaki sirk göllerinden biri. Göl, seviyesi yüksek olduğu zaman sularını, eğim kırıklığı üzerinden kuzeydeki göllere boşaltmaktadır. Eğim kırıklığı üzerinde hörgüç kayalar, cilalanmış yüzeyler vardır. Güneyden kuzeye doğru fotoğraf çekilmiştir.

60- Yedigöller glasial alanının güneybatıdan görünüşü. Alanda glasial göller, yamaç dökümtüleri, moren depoları sirkler bulunmaktadır.

61- Yedigöller glasial sahasında hörgüç kayalar.

62- Keşiş Gölü. Gölün, güney yamaçlarında eğim fazladır. Fotoğrafta kayşat konileri ve sirkler görülmektedir. Fotoğraf doğudan batıya doğru alınmıştır.

63- Esence (Keşiş) Dağları (Dağınık Dağı) güney yamaçındaki sirklerden biri ve önündeki moren.

64- Mirpet Dağı kuzey yamacında Mesozoik kalkerler içindeki glasial göl ve gölün etrafındaki morenler (m). Fotoğraf güneyden kuzeye doğru çekilmiştir.

65- Karınkes Tuzlası. Geri planda ise Tuzla Çayı vadisi.

66- Cennetpınar doğusunda madensularının oluşturduğu travertenler. Traverten çökelimini üst kısımdan çıkan kaynaklar sürdürmektedir.

67- Ovacık batısında Jura formasyonları üzerinde gelişmiş tepelik alan. Bu tepelik alanın yeknesaklığını Koçdağı Tepe, Gözeler Tepe ve Sarıgüney Tepe bozar. Bu tepeler birer dayk ve silldir. Fotoğraf güneydoğudan kuzeybatıya doğru alınmıştır.

68- Kuzgun Barajı'na sularını boşaltan Büyükçay Dere vadisinin yukarı kesiminin Gözeler Tepe'den görünüşü.

69- Türbe Deresi'nin oluşturduğu yeni ve eski koniler. Akarsu eski koniyi yararak cephe kısmında yeni koni oluşturmuştur. Geri planda Erzurum Ovası'nın doğu kısmı ve Erzurum Şehri görülmektedir. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru alınmıştır.

70- Aygırgölü termal kaynaklarından biri. Kaynak, çıktığı yerde gölcük oluşturmuştur.

71- Dumlu-Şenyurt tektonik oluğundaki volkanik faaliyet yeri ve lav akıntıları üzerindeki psö do karstik şekiller.

72- Erzurum Ovası NNE'sinde Dumlu-Şenyurt tektonik oluğundaki Kuaterner yaşlı volkanik formasyonu kesen fay ve lav akıntısı. Fotoğraf doğudan batıya doğru çekilmiştir.

73- Daphan Ovası ve Karasu vadisi. Güneydoğudan kuzeybatıya bakış.

74- Aşkale depresyonuda Tandırlı Tepe kuzeyindeki dolinler (B.Geçit köyü güneybatısı). Dolinler jipsler içinde teşekkül etmiştir. Dolinlerin tabanında ise düdenler yer alır.

75- Kayışpınar Dere vadisinde taraça seviyeleri. Bu taraçalar Karahasan (k) köyü doğusunda yer almaktadır. Sahada tabakaların eğimlerinden de anlaşılacağı üzere senklinal yapısı bulunmaktadır. Yamaçlarda heyelânlar (h) gelişmiştir.

76- Aşkale Ovası batısında Karasu'yun örgülü yatağı ve vadi tabanında açılmış kum ocağı. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru çekilmiştir.

77- Doğanyuva kuzeybatısında Plio-Kuaterner depoları kesen doğrultu atımlı sol yönlü fay.

78- Kırdım Çayı doğu yamacında faylar tarafından kesilmiş taraça depoları. Taraçalar, fay nedeni ile basamaklı bir hal almış olup, güneye doğru yükseltileri artar.

79- Kırklar Tepe tünemiş senklinalinin kuzey kanadı. Altta yer alan jipsler aşırı derecede kıvrımlanmıştır. Fotoğraf doğudan batıya doğru çekilmiştir.

80- Acıgöl kaynağı ve oluşturduğu göl. Kaynak, fay kaynağıdır. Kaynak suları acıdır. Kaynak etrafında yeni ve eski traverten depoları vardır. Geride ise Karasu ırmağı vadisi görülmektedir.

81- Arkakomlar Düzü civarında alt Miosen tabakalarını kesen genç aşınım yüzeyi. Yüzey güneye doğru eğimlidir. Geri planda ise Ardıçın Dağı ve Köse Dağ kütleleri görülmektedir.

82- Pekeriç Ovası kuzeyinde Arkos çukuru civarında teşekkül halindeki jipsler içindeki dolin.

83- Altunkent batısında aşınım ve dolgu yüzeyleri. Bu yüzeyler güneye doğru eğimlidir. Geri planda ise taraçalar.

84- Kırdım Deresi NE-SW eksenli Vank Dağı antiklinalini yararak klüz oluşturmuştur. Klüzün güneyden görünüşü.

85- Karasu ırmağı Tercan-Çayırlı depresyonundaki Plio-Kuaterner depoları yarmıştır. Üç seviye halinde, alüvyal dolgu taraçası meydana gelmiştir.

86- Erzincan Ovası güneyindeki tepelik alanın kuzeyden görünüşü. Tepelik alan Eosen flişlerinden yapılıdır ve faylar ile basamaklı bir hale getirilmiştir. Geri planda ise Mercan Dağları'nın kuzey kısmı görülmektedir.

87- Erzincan Ovası'ndaki volkanik dom ve koniler. Bu volkanik şekiller KAF hattı boyunca sıralanmaktadır.

88- Erzincan Ovası'nın Esence (Keşiş) Dağları'ndan görünüşü. Beyaz lekeler halinde görülen yerler Norgah bataklığı etrafındaki tuzlu sahalardır.

89- Başköy-Çat köy depresyonu doğusundaki fay basamağı.

90- Başköy-Çatköy depresyonu kuzeyinde Palandöken Dağları'ndan inen akarsuların oluşturduğu ve üzerinde Taşağıl köyünün bulunduğu birikinti konisi. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru alınmıştır.

91- Alişarın Komu yakınlarında Meyram Dağları'ndan inen derenin Aşkale Boğazın'da oluşturduğu yeni ve eski birikinti konileri

92- Karaali komu yakınında taraça depoları.

93- Hiho Dağı güneyinde Aşkale Boğazı çıkışına yakın kesimde gömük menderesler ve yeni gömülmeyle oluşmuş taraçalar. Fotoğraf kuzeydoğudan güneybatıya doğru alınmıştır.

94- Doluhacı Komu batısında Karasu Irmağı'nın oluşturduğu taraçalar. Fotoğraf Kenetaşı Tepe'den kuzeydoğuya doğru alınmıştır.

95- Sansa Boğazı'nda Karasu ırmağı. Vican (Yollarüstü) ile Kuzulca arasında menderesler oluşturarak kabaca N-S yönünde akar. Akarsu mecrasında kum adaları gözlenir.

96- Sansa Boğazı'nda Karasu Irmağı'na batıdan inen Kartal Dere, Balaban Dere ve Çayır Dere vadilerindeki eğim kırıklıkları ve oluşturdukları birikinti konileri. Doğudan batıya bakış.

97– Doğudan Çevlik Çayı vadisine bakış. Ön plandaki satıh taraça yüzeyidir. Taraçalar iki seviye halindedir.

98- Çevlik Çayı vadisi yamaçlarında taraça seviyeleri ve taraçaların farklı yükseltilere çıkmasına yol açan fay.

99- Çerme kaynakları yakınında Tuzla Çayı vadisindeki taraçalar ve Tuzla Çayı vadisi.

100- Çerme kaynakları. Kaynaklar çıktıktan sonra vadi tabanında travertenler oluşturmaktadır.

101- Rızabey Komu batısında Çevlük Çayı'nın volkanitler içinde açmış olduğu gömük menderesli vadi. Doğudan batıya bakış.

102- Kışlağın Suyunun bir kolu olan Komzun Dere vadisindeki şelale. Suların düştüğü yerde dev kazanı mevcuttur.

103- Serçeme Çayı'nın Kuzgun Barajı yakınlarında oluşturmuş olduğu gömük menderesli yarma vadi ve Kuzgun Deresi vadisi. Vadi yamacının üst kesiminde bazaltlar korniş oluşturur. Batıdan doğuya bakış.

104- Dorum Deresi, senklinalde vadisini açmıştır. Senklinalin kuzeyinden fay geçmektedir. Batıdan doğuya bakış.

105– Karasu- Dorum Dere kavşağının doğudan görünüşü. Sırataşı Tepeleri ve jips tabakaları.

GİRİŞ

İnceleme Sahasının Yeri, Sınırları Ve Genel Fiziki Coğrafya Özellikleri

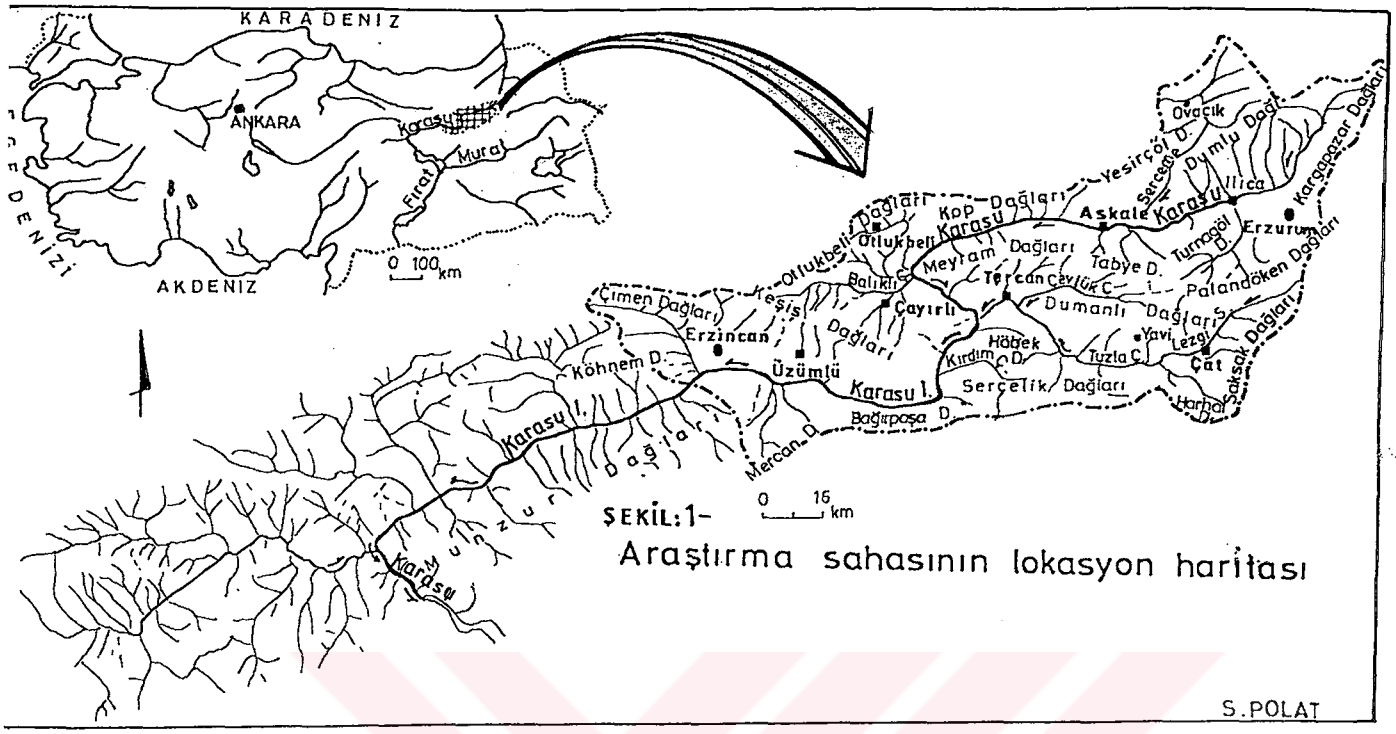
İnceleme sahası, Fırat Nehri'nin önemli kollarından biri olan Karasu Irmağı Havzası'dır. Bu ırmağın başlangıç noktalarını aldığı Kargapazarı Dağları ile Kemah Boğazı arasında kalan, su bölümü çizgisine göre tespit edilmiş havza kısmı araştırma sahamızı teşkil etmektedir. İncelememize konu olan havza kısmı, 1/250.000 ölçekli topografya haritası üzerinde, yapmış olduğumuz hesaplamalara göre, yaklaşık 10.210 km^2. yüzölçüme sahiptir. Karasu Irmağı'nın belirtilen alan içinde uzunluğu, 291 km. kadardır. Karasu Irmağı Havzası'nın uzun ekseni NE-SW doğrultusunda 190 km.dir. Havza, yer yer genişlemekte ve daralmaktadır. Havzanın en geniş yeri Mescit Dağı (Çivilikaya Tepe) ile Harhal Dağı (Kanatlı Dağı 2947 m.) arasına tekabül eder. En dar kesimi ise Esence (Keşiş) Dağları üzerinde yer alan Gedik Tepe (2757 m.) ile Mercan Dağları'ndaki Çatak Tepe (2493 m.) arasına rastlar. Bunlara göre havza genişliği 36 ile 100 km. arasında değişmektedir.

Belirtilen havza kesimi, Doğu Anadolu Bölgesi'nin iki bölümü içinde yer alır. Havza'nın kuzeydoğu kısmı, Erzurum-Kars bölümünde yer alır iken, güneybatısı Yukarı Fırat bölümünde kalır (Şekil. 1). Çalışma alanı kabaca, 39°27-40° 21" kuzey enlemleri ile 39° 7"-40° 34" doğu boylamları arasına tekabül eder.

İdari açıdan ise, inceleme alanı Erzincan, Erzurum ve küçük bir kısmı Tunceli ili sınırları içindedir. Erzurum illerinin Ilıca, Çat, Aşkale, Erzincan illerinin Tercan, Çayırlı, Otlukbeli, Üzümlü ilçelerinin büyük bir kısmı havza içinde bulunur. Yalnız, Tunceli İli Pülümür İlçesi'nin bir kısmı havzamız sınırları içinde yer alır.

Havza hidrografik açıdan Fırat Nehri Havzası'na dahildir. Fırat Nehri, Basra Körfezi'ne sularını boşalttan eksoroik bir havzayı temsil eder. Karasu Irmağı'nın belirtilen havza kısmı Yeşilırmak Nehri, Çoruh Nehri, Aras Nehri ve Fırat'ın diğer kolu olan Perisuyu havzaları ile hidrografik sınırları vardır (Şekil.2)

Çoruh Nehri ile olan sınırı, Karasu Irmağı'nın yukarı mecralarının başlangıç noktaları durumunda olan Kargapazarı Dağları'nın batısında yükselen Ziyaret Tepe (3103 m.) civarından başlamaktadır. Güzelyayla Beli'nden geçtikten sonra Dumlu Dağı'na ulaşır. Dumlu Dağı üzerindeki Büyük Güney Tepe (2974 m.), Kırkpınar Tepe (2854 m.), Dumlu Tepe (3169 m.), Dumlu Tepe, Eğerli Dağı (3087 m.), Sitenk Dağı Çivilikaya Tepe (3120 m.) su bölümü çizgisinin geçtiği başlıca tepelerdir. Başovacık, Ağzıaçık yerleşmeleri kuzeyinde, üzerinde Kuruziyaret Tepe (2442 m.), Ardıçlı Tepe (2670 m.), Çalgan Tepe (2714 m.) gibi yükseltilerin bulunduğu eşikten geçer. Büyük



Dağ Tepe ve Çiğdemli Dağ Tepe'den geçen çizgi Yesirçöl Dağları batısındaki Keçitaşı Tepe'ye (2865 m.) ulaşır. Daha batıda yer alan Kop Dağları, Çoruh Nehri ile Karasu Irmağı havzalarını birbirinden ayıran silsile durumundadır. Yelkenli Tepe (2750 m.), Karor Tepe (2903 m.), Armudun Tepe (2463 m.), Delavlar Dağı (2516 m.), Coşan Dağı (2975 m.) su bölümü çizgisinin geçtiği, dağ üzerindeki, önemli yükseltilerden bazılarıdır. Buradan sonra, su bölümü çizgisi Otlukbeli Dağları'ndaki Akbaba Tepe (2478 m.), Haydar Tepe, Gezbeli Tepe (2488 m.), Işgınlı Tepe (2509 m.), Yellice Tepe (2438 m.), Haydarbaba Tepe (2363 m.), Kozluklar Tepe (2262 m.), Ulutepe (2343 m.), Gani Tepe (2181 m.), Büyük Yayla Tepe (2169 m.), Kaştepe (2458 m.) gibi zirveleri takip eder. Çoruh Nehri ile olan havza sınırı Hatabi Dağı'nda (2678 m) son bulur.

Hatabi Dağı'ndan itibaren ise *Yeşilırmak Nehri Havzası* ile olan sınır başlar. Bu iki akarsu havzasını, Akdağ (2717 m.), Uzunburun Tepe (2657 m.), Nifrikbaba Tepe (2476 m.), Gedik Tepe (2757 m.), Karatepe (2638 m.), Sipikör Dağı, Kazdağı (2662 m.), Kızılziyaret Tepe (2268 m.), Topburnu Tepe (2468 m.), Karadağ (2832 m.) gibi doruklar ayırır. Kısaca Dumlu Dağı, Mescit Dağı, Kop Dağları, Otlukbeli Dağları ve Çimen Dağları çalışma sahamızın kuzeyindeki su bölümü çizgisinin geçtiği orografik silsilelerdir.

Aras Nehri hidrografik havzası ise, Karasu Irmağı Havzası'nın doğusunda yer alır. Bu havza Kargapazarı, Palandöken ve Şakşak Dağları ile Karasu Irmağı Havzası'ndan ayrılır. Su bölümü çizgisi, Kargapazar Dağları üzerindeki Yurtlar Tereği Tepe (3120 m.), Baldırkanlıbaşı Tepe (3045 m.), Sultanmurat Tepe, Çobandede Dağı (2453 m.)

kesiminden geçmektedir. Erzurum doğusundaki Deveboynu Eşiği bu iki hidrografik havzayı ayıran yerlerden biridir. Palandöken Dağları üzerindeki Geztabyası Tepe (2412 m.), Büyük Ejder Tepe (3176 m.), Karakaya Tepe (3167 m.) su bölümü çizgisinin geçtiği başlıca tepelerdir. Korugan (Sallar) Tepe (2921 m.), Gezik Tepe (2948 m.), Deve Tepe, Şakşak Dağları silsilesi üzerindeki su bölümü çizgisinin geçtiği önemli nirengi noktalarıdır. Yukarıda belirtiğimiz sınır, aynı zamanda Hazar Gölü endoroik havzası ile Basra Körfezi eksoroik havzalarının sınırı durumundadır.

Bilindiği üzere Karasu Irmağı Havzası, Fırat hidrografik havzasının bir kısmını teşkil eder ve ana havza içinde yer alan tali havzalardan biridir. Fırat'ın diğer bir kolu olan Perisuyu havzası, Karasu Irmağı hidrografik havzasının güneyinde kalır. Bu iki akarsuyun hidrografik havzalarını ise Şakşak Dağları, Harhal Dağı, Serçelik Dağları, Bağırpaşa Dağı, Mercan Dağları belirler. Şakşak Dağları'nda, Ejder Tepe (2817 m.), Şakşak Tepe (3057 m.), Karataş Tepe, Kızıldağ'dan geçer. Buradan ise Harhal Dağı'na kavuşur. Bu dağın üzerindeki Yanan Tepe, Kanatlı Dağı (2947 m.) su bölümü hattında bulunur. Su bölümü çizgisi, Harhal Dağı'ndan sonra Serçelik Dağları'nın doğrultusunu takip eder. Serçelik Dağları üzerinde Yıldız Dağı, Şihlü Tepe (2659 m.), Tercan Tepe (2636 m.), Kapıaçmaz Dağı (2758 m.), Soğanlı Dağı (2768 m.), Bektaş Dağı (3015 m.), Haç Dağı, Gurat Dağı, Bürhanik Dağı, Eşil Baba Dağı (2457 m.) su bölümü çizgisinin geçtiği zirvelerden bazılarıdır. Bağırpaşa Dağları'nda ise, Çekimlik Tepe (2526 m.), Karababa Tepe (2652 m.) su bölümü hattında yer alır. Bu kütle üzerinde su bölümü çizgisi ana akarsu olan Karasu Irmağı'na, oldukça yaklaşır.

Erzincan Ovası, güney ve güneydoğusundaki Mercan Dağları ve Munzur Dağları ise hidrografik havza sınırının geçtiği yükseltilerdir. Burada su bölümü çizgisi Çatak Tepe (2493 m.), Şal Dağı, Hel Dağı (3196 m.), Hel Tepe (3345 m.), Boğaz Dağı (3280 m.), Dağkapı Tepe (3097 m.), Zeyni Tepe (3266 m.) hattını takip eder.

Yukarıda diğer hidrografik havzalarla olan sınırını çizdiğimiz Karasu Irmağı'nın , Kemah Boğazı, güneyindeki Munzur Dağları'ndan ve kuzeyindeki Köhnem Dağı'ndan başlangıç kaynaklarını alarak, Erzincan Ovası'na inen akarsuların oluşturduğu su bölümü çizgisi, araştırma sahasının batı sınırı olarak kabul edilmiştir. Yani, Munzur Dağları'nda Zeyni Tepe (3266 m.), Akbaba Tepe (3462 m.), Ergan Dağı (3081 m.), Karadağ (2531 m.) ile Köhnem Dağı üzerindeki Posat Tepe (2529 m.), Köhnem Tepe (3045 m.), Kurban Tepe (2597 m.), Balıklı Dağı gibi zirvelerden geçen su bölümü çizgisi araştırma sahamızın batı sınırını teşkil eder.

Karasu Irmağı, yer yer değişiklik olmakla birlikte havza uzun eksenine uygun şekilde ENE'dan WSW'ya doğru akar. Karasu Irmağı'nın yukarı mecralarının başlangıç noktaları Erzurum'un kuzeydoğusuna hakim olan Kargapazarı Dağları'nın zirvelerine kadar uzanmaktadır. İşte, Karasu bu kesimden itibaren başlar. Önce SW'a doğru,

Erzurum Ovası tabanına doğru gelir. Buradan itibaren batıya yönelen akarsu Küçük Geçit yakınlarında küçük bir boğazdan geçerek Aşkale depresyonu tabanına varır. Depresyon tabanında tektonik hareketler nedeni ile Aşkale güneyinde batıya doğru akışını sürdürür. Saptıran DDY istasyonu batısında Aşkale Boğazı'na girer. Irmak Doluhacı Komu batısında, boğazdan çıkar ve Tercan-Çayırlı Depresyonu'na ulaşır. Akarsu bu depresyon tabanında ilk önce NNW-SSE yönünde akış gösterir iken Mercan güneyinde Tuzla Çayı'nı aldıktan sonra SW'ya dönüş yapar. Yollarüstü yerleşim birimi yakınlarında Sansa Boğazı'na girer. Bu boğazda da tektonik olaylara uyumun bir sonucu olarak yön değişiklikleri yapar ve Tanyeri yakınlarında Erzincan Ovası'na erişir. Ovada menderesler yaparak akan akarsu ova batısında Kemah Boğazı'na girer ve araştırma sahamızı terk eder.

Karasu Irmağı yer yer değişiklikler olmakla birlikte havzanın uzun eksenine uygun şekilde akışını sürdürür. Havzadaki dağların orografik uzantısı da kabaca buna uymaktadır. Yalnız Keşiş (Esence) Dağları ve Çimen Dağları bu kaideyi bozar. Tektonik hareketler nedeni ile bu dağların uzanış istikameti SE-NW doğrultusundadır.

Havzadaki dağların büyük bir kısmı 3000 m. erişen zirvelere sahiptir. Munzur Dağları (Akbaba Tepe 3462 m.), Mercan Dağları (Heltepe 3345 m.), Esence (Keşiş) Dağları (3549 m.), Köhnem Dağları (3045 m.), Serçelik Dağları (Bektaş Dağı 3015 m.), Şakşak Dağları (3057 m.), Palandöken Dağları (B.Ejder Tepe 3176 m.), Kargapazarı Dağları (Ziyaret Tepe 3103 m.), Dumlu Dağı (3169 m.), Yesirçöl Dağları (3066 m.) bunlardandır. Havzanın en yüksek zirvesi ise deniz seviyesine göre yükseltisi 3549 m. ile Esence (Keşiş) Dağları üzerindeki Keşiş Tepe'dir. Bu yüksek dağlar üzerinde glasial ve periglasial şekillere rastlanılmaktadır. Bu şekiller bakımından, Esence (Keşiş) Dağları ve Mercan Dağları zengindir.

İnceleme sahasında ilgi çekiçi bir özellik ise havzada yükseltisi en az olan (Erzincan Ovası 1200m) yer ile yükseltisi en fazla olan (Esence Dağları Keşiş Tepe 3549 m.) noktanın birbirine oldukça yakın olmasıdır. Bu da göstermektedir ki, havzamızdaki nispi yükselti farkı, 2350 m. kadardır. Kısa bir mesafede bu kadar büyük nispi yükselti farkını tektonik hareketlerden başka bir şey ile izah etmek güç gibi görünmektedir.

Karasu Irmağı Havzası, ülkemizdeki tektonik birliklerin, en fazla yaklaştığı bir alanda bulunur. Sahamızın kuzey ve güney su bölümü çizgisine yakın kesimlerde yükselen dağların dışında havzada Paleozoik ve Mesozoik formasyonların az oluşu sahamızın en erken ve en çok yükselen Anatolid kuşakta olduğunu göstermektedir. Bu birlikler Pontid, Anatolid ve Torid tektonik birlikleri olup, havzamız içinde birbirlerine yaklaşırlar. Karasu Irmağı Havzası'nın büyük bir kısmı Anatolid tektonik birliği içinde kaldığını söylememiz mümkündür.

Havzadaki dağların büyük bir kısmı kıvrımlı (Yesirçöl, Otlukbeli, Serçelik, Harhal Dağları) ve kırıklı bir yapıya sahiptir. Genel olarak dağlar, kıvrımlı dağlar grubundadır. Bu dağların orografik uzantıları kıvrım eksenlerine paraleldir. Diğer yandan, Tercan doğu-kuzeydoğusunda kalan dağlar volkanik kütlelerden oluşmuştur. Dumanlı Dağı, Tabye ve Danagıç Dağı, Palandöken Dağları, Kargapazarı Dağları, Dumlu Dağı, Turnagöl Dağı, Şakşak Dağları başlıca volkanik kütlelerdir. Bu dağlar şiddetli tektonik, hidrografik ve klimatik etkenlerle oldukça parçalanmıştır. Havzanın doğu kısmındaki volkanik alanların aşırı yaygınlığı volkanik aktiviteye sebep olan fayların magmaya kadar inen derin fayların varlığı ile izah edilmektedir*.

İncelememize konu olan havza kesiminde Erzurum, Aşkale, Tercan-Çayırlı, Erzincan ve Başköy-Çatköy depresyonları bulunmaktadır. Bu depresyonların tabanları ekseriye Pliosen ve Kuaterner depolarıyla örtülüdür. Oluşumlarında tektonik olaylar önemli rol üstlenmiştir. Bu depresyon tabanlarının ortalama yükseltileri şöyledir; Erzincan Ovası 1200 m., Tercan-Çayırlı 1450 m., Erzurum Ovası 1800 m. ve Başköy-Çatköy depresyonu 2100 m. kadardır. Bu depresyon tabanlarında yer alan Erzurum ve Erzincan ovaları, yeraltı suyu bakımından zengindir. Depresyon ve ovalar havzadaki yerleşmelerin yoğunlaştığı kesimlerdir.

Bu depresyonlardan Aşkale depresyonu, Aşkale Boğazı ile Tercan-Çayırlı depresyonundan, Tercan-Çayırlı depresyonu ise Erzincan Ovası'ndan Sansa Boğazı ile ayrılır. Boğazlar birleştirme boğazı karakterindedir.

Araştırma sahasının ana akarsuyu Karasu Irmağı'dır. Bu akarsuyun yukarı mecralarının başlangıç noktaları Kargapazarı Dağları'nın batı yamacına rastlar. Takriben bu yer, Kargapazarı üzerindeki Karagöl çevresidir. Akarsuyun bu akış yönünü denetleyen unsur havzanın şekillenmesinde önemli rol üstlenmiş olan tektoniğin eseridir. Bu özellik yalnız Karasu için geçerli olmayıp, kolları Serçeme Çayı, Çevlük Çayı, Tuzla Çayı, Balıklı Çayı ve Dorum Deresi içinde mevcuttur. Akarsular daimi olarak düz bir hat şeklinde uzanmazlar. Bu konuda, Karasu Irmağı'nın Aşkale Depresyonu'nda, Tercan-Çayırlı Depresyonu'nda yapmış olduğu dirsekler ile Tuzla Çayı'nın İbrahimağa Mahallesi önünde yaptığı dönüş örnek olarak verilebilir.

Araştırma sahası sıcaksu ve soğuksu kaynakları bakımından zengindir. Kaynaklar genelde depresyon tabanlarının kenarlarında yoğunlaşır. Akdağ, Aygırgölü (Erzurum), Ilıca, Hölenk, Kesikköprü, Cennetpınarı, Çerme, Kevgiri İçmesi, Horhor, Erzincan Ilıcası, Ekşisu, Ekşisu (Çayırlı) havzadaki önemli madensuyu ve sıcaksu kaynaklarıdır. Fakat bu kaynakların hiç birinin sıcaklık değeri 50 °C nin üzerinde değildir.

---

* Prof.Dr. Ali SELÇUK BİRİCİK volkanizmanın sahada yaygın olmasını bu faaliyete sebep olan fayların magmaya kadar inmesi ile alakalı olduğunu belirtmektedir.

Sıcaksu ve soğuksu kaynaklarının dışında havzada, tuzlu ve acısu kaynakları da yüzeye çıkar. Havzadaki jipsli ve tuzlu formasyonlara bağlı olarak gelişmiş olan bu kaynak sularının, bir kısmından tuz üretiminde faydalanılır. Tuzla Çayı Havzası, Tercan-Çayırlı depresyonu ve Aşkale civarı bu kaynakların yoğunlaştığı belli başlı alanlardır.

Karasu Irmağı Havzası'nda büyük boyutlara sahip göller mevcut değildir. Mevcut olan göllerin büyük bir kısmı, glasial ve heyelân seddi gölüdür. Glasial göller en fazla Esence (Keşiş) Dağları (3549 m.) üzerinde gelişmiştir.

Karasu Irmağı'nın yukarı mecralarının başlangıç noktaları, Kargapazarı Dağları'nda Karagöl ve Sarıgöl olarak bilinen glasial göllerin bulunduğu alana rastlamaktadır. Oysa, başlangıç noktalarının bulunduğu yer, araştırmacılara göre değişmektedir. Bazı eserlerde Dumlu kaynağı[1], bazı eserlerde Dumlu-Şenyurt tektonik oluğu kuzeydoğusundaki, Güzelyayla Geçidi'ndeki Dağtarlaları mevkii[2] söz konusu yer olarak zikredilmektedir. Bu tür farklılıklar, akarsu uzunluğu konusunda yanılgılara yol açmaktadır. Bir akarsuyun yukarı mecralarının başlangıç noktaları, akarsuyun mansap kısmına en uzak havza kesimidir.

Bilindiği üzere, Fırat'ın Doğu Anadolu'da iki önemli kolu vardır. Bunlardan doğuda yer alanı, yukarı mecralarının başlangıç noktaları Aladağ olan, Diyadin, Ağrı, Muş, Hınıs civarının sularının drene eden Murat Nehri, diğeri ise araştırmamıza konu olan Karasu Irmağı'dır. Karasu Irmağı, Fırat Nehri'nin Kargapazarı Dağları ile Keban Baraj Gölü arasında akış gösteren kol akarsuyun adıdır. Karasu, bazı eserlerde ve haritalarda yanlış uygulama sonucu, Kargapazarı Dağları ile Erzincan Ovası arasında akış gösteren akarsu olarak bilinmekte, Erzincan Ovası'ndan sonra ise Fırat adı verilmektedir.[3] Nitekim yapmış olduğumuz çalışmalar da göstermiştir ki, yerli ve yabancı birçok eserde, Fırat Nehri'nin Murat koluna *Eastern Euphrates (Doğu Fırat)* veya *Lower Euphrates*[4], Karasu Irmağı'na ise *Western Euphrates*[5] *(Batı Fırat)* ismi verilmektedir. Osmanlı Devleti zamanına ait coğrafya kitaplarında ise Karasu'ya Batı Fırat, Murat'a da Doğu Fırat ismi verildiği görülmektedir.[6] Bununla birlikte arazi

---

[1] YAZICI, H.-1991: Tercan Ovası ve Çevresinin Coğrafi Etüdü, Atatürk Üniv.Sos.Bil.Ens., doktora tezi, yayımlanmamış,s. 65, ERZURUM.

[2] ATALAY, İ.-1978: Erzurum Ovası ve Çevresinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi, Atatürk Üniv.Yay. no543, Ed.Fak. Yay. No:91 Arşt. Kit. Seri no: 81. s.59, ANKARA.

[3] HARTMANN, R 1998: *"Fırat"* maddesi.İslam Ansk. MEB.Cilt.4, Milli Eğitim Bak.Yay.,s.622-623, ANKARA.

[4] BİRD, İ.-1989: Journay's in Persia and Kurdistan"(1891), Virago Travellers,s.387, LONDON.

[5] LYNCH, H.F.B.-1967: Armenia Travels and Studies, Vol.2, Turkish Provencies.Oriental Repriets, No:15, Khyat Book,s.209 ve 231, Beirut,LEBNAN.

[6] ÖZEY, R.-2000: *1897 de Erzurum*, Doğu Coğ.Der.S.3 , Erzurum, Ali Cevad'ın kaleme aldığı Memalik-i Osmaniye'nin Tarihi ve Coğrafya Lügatı 1.cilt,s.55-60, ERZURUM.

çalışmaları sırasında şahit olduğumuz üzere, Erzincan yöresinde yaşayan halk Karasu Irmağı'na Fırat demektedir. Tercan, Aşkale ve Erzurum çevresindeki halk ise Karasu tabirini kullanmaktadır (Şekil.3).

Diğer bir mesele ise, Karasu adının menşei konusundadır. Hatırlanacağı üzere, ülkemizin çeşitli yerlerinde Karasu adıyla anılan birçok akarsu vardır. Muş Ovası'nı drene eden akarsuyun, Kastamonu yakınlarındaki Gökırmak'ın kolunun, Van Gölü'ne doğudan katılan akarsuyun adı Karasu'dur. Bu örnekleri çoğaltmak mümkündür. Bu akarsulara Karasu adının verilmesi, tahminimize göre, suyun görünüşünden dolayıdır. Bilindiği üzere, yurdumuzda Kızılırmak, Yeşilırmak, Asi Nehri, Aksu, Göksu, Acısu, Şorsu gibi tabirler akarsuların fiziksel ve kimyasal özelliklerine bakılarak yöre insanı tarafından verilen adlardır. Karasu Irmağı'nın üzerinden geçmiş olduğu zeminin ve diğer çevresel özelliklerin bu adın verilmesinde etkili olmuş olmalıdır. Şöyle ki, Karasu Irmağı Havzası'nda en yaygın formasyonlar ofiolitler ve volkanitlerdir. Bu formasyonların rengi akarsu suyunun koyu bir görünüş almasına neden olmaktadır. Bunun yanında Karasu Irmağı'nın daha çok karlarla beslenmesinden dolayı "Karsuyu" tabirinin zamanla Karasu şekline dönüşmüş olması da akla gelen diğer bir ihtimaldir.

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Karasu Irmağı Havzası, daha önceleri birçok yerbilimci tarafından incelenmiştir. Yirminci yüzyıldan önce saha ile ilgili çalışma oldukça az iken yirminci yüzyıldan itibaren çalışmaların sayısı artmıştır. İlk çalışmalar daha çok yol boyu gözlemlerine dayanırken, sonrakiler detaylıdır. Saha ile ilgili çalışmaların büyük bir kısmı jeolojik amaçlıdır. Jeolojik amaçlı çalışmalar belirli alanlarda yapılmıştır. Erzincan Ovası, Erzurum Ovası bu tür araştırmaların en fazla yoğunlaştığı alanlardır. Bununla birlikte, son yıllara kadar, Tuzla Çayı, Çevlük Çayı, Serçelik Dağları, Serçeme Çayı en az araştırmanın yapıldığı havza kesimleridir. Çalışma sahamızla ilgili coğrafi çalışmalar ise Erzincan ve Erzurum Ovası'nda yoğunlaşmıştır.

Saha ile ilgili ilk çalışmalar TSCHİHATSCEFF (1858), ABİCH (1878-1887), OSWALD (1912) gibi araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Daha sonra ise, şu araştırmacılar sırasıyla çalışmalarda bulunmuştur:

LAHN (1940), Erzurum çevresindeki volkanik formasyonun Burdigalien-Helvesien yaşta şistleşmiş andezit ve üst Miosen yaşta bazik seriden ibaret olduğunu yazmıştır. Sahada Alp orojenezi sonrasında dikey tektonik hareketlerin olduğunu ve grabenlerin teşekkül ettiğini dile getirmiştir.[7]

[7] LAHN, E.-1940: *Erzurum havalisinin jeolojik bünyeleri*, MTA Mec.2, 19, s.233-244, ANKARA.

REMAN (1940), şifalı sular üzerine yazdığı eserde araştırma sahamız içindeki Hölenk, Soğuk Çermik, Akdağ Çermiği, Ekşisu (Erzincan), Çermiksu, Ilıca Çermiği, Erzincan Ilıcası, Horhor suyu, Çakırman madensuyu, Pahnik Suyu ve Çamuru'ndan bahsetmiş, kimyasal analizlerini vermiştir.[8]

ROOTHAAN (1940), yörede petrol aramalarına yönelik olarak çalışmıştır. Bu amaçla Balıklı (Pülk) civarında incelemelerde bulunmuş, sahanın jeolojik ve tektonik özelliklerine değinmiştir. Zilfekomu kuzeyindeki formasyonu orta-üst Miosen'e dahil etmiştir. Tercan-Çayırlı depresyonunu dolduran yatay haldeki çakıllı, killi konglomeraları Kuaterner'den evvele ait olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı Yazıkaya ve Cennetpınarı köyleri civarındaki gaz çıkışlarından bahsetmiştir.[9]

STCHEPİNSKY (1941), Bayburt ile Munzur Dağları arasında kalan geniş bir alanı incelemiştir. Bu alanın tektonik özelliklerinden bahsederek, Dorum Dere Fayı'nı işaret etmiştir. Sahadaki senklinal ve antiklinallerden de söz etmiştir. Karasu ırmağı havzasındaki yeraltı ve yerüstü zenginliklerinden bahsederek, sıcaksu, soğuksu ve tuzlusu kaynakları hakkında kısaca bilgi vermiştir.[10]

PAMİR ve BAYKAL (1943), 1: 100 000 ölçekli jeoloji harita yapımı amacı ile Tuzla Çayı havzasında çalışmalarda bulunmuş, Tuzla Çayı ile Palandöken Dağları arasında kalan kısmın jeolojik, jeomorfolojik ve tektonik özellikleri hakkında bilgiler vermişlerdir. Araştırmacılar, Çirişli Köyü yakınındaki flişler içinde senklinallerin geliştiğini ve Eosen yaşlı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Serçelik Dağları kuzeyindeki Akdağ, Beyazdağ gibi dağların yapısındaki kalkerlere Nummulitik yaşını uygun görmüşlerdir. Tuzla Çayı havzasının bir senklinal olduğunu belirtmişlerdir. Sahanın Arap platformu ile Rus Platformu arasında Doğu Anadolu'nun en fazla sıkıştığı mıntıka olduğunu vurgulamışlardır.[11]

LAHN (1948), Erzurum ve çevresinde linyit yatakları ve bu yatakların oluşumları üzerine çalışma yapmıştır. Karasu havzasındaki jipslerin Oligosen, Kükürtlü civarındaki tatlı su serisinin üst Oligosen, Aşkale'deki kalkerlerin ise alt Miosen'e ait olduğunu ifade etmiştir. Sahadaki volkanizmanın Oligosen'de başladığını, Neojen'de devam ettiğini ve geniş bir alana yayıldığını, linyitlerin fazla kalın olmamasını tektonik

---

[8] REMAN, R.-1942: Şifalı su kullanma ilmi, Balneoloji ve şifali kaynaklarımız. Cumhuriyet matbaası, İSTANBUL.

[9] ROOTHAAN, J.Ph.-1940: Erzurum ve Erzincan vilayetlerinde yapılan petrol jeolojisi araştırma raporu. MTA Enst. Rap. No 1248, yayımlanmamış, ANKARA.

[10] STCHEPİNSKY, V.-1941: Erzincan mıntıkasının jeolojisi ve maden zenginlikleri. METEA yayınlarından, S;C, monografiler no 2, ANKARA.

[11] PAMİR, H.N.- BAYKAL, F.-1943: Bingöl bölgesi ve buranın şimal ve cenubundaki jeolojik yapı. MTA Enst. Rap. No. 1447, yayımlanmamış, ANKARA.

olaylarla sık sık kesintiye uğrayan paleocoğrafik (hidrolojik ve jeolojik) şartlarla bağlantılı olduğunu ileri sürmüştür.[12]

KETİN (1950), Erzincan Ovası ile Aşkale arasında kalan sahanın jeolojik ve tektonik özellikleri hakkında bilgi vermiş, Erzincan Ovası kuzeyindeki volkanikler ile Oğulveren (Kefrenci) civarındaki volkanik domları neck olarak belirtmiş, Kuaterner yaşında olduğunu ileri sürmüştür.[13]

ERİNÇ (1953), Doğu Anadolu Bölgesi hakkında yazmış olduğu eserde yer yer Karasu havzasının jeomorfolojik özelliklerine de değinmiştir. Araştırmacı, Erzurum ve Erzincan ovalarının graben olduğunu, Tercan-Çayırlı depresyonunun kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzandığını, güneybatı-kuzeydoğu istikametli kıvrımları verevine kesen dislokasyon hattı üzerinde bulunduğunu ifade etmiştir. Palandöken ve Esence (Keşiş) Dağları'nda glasial şekillerin bulunduğunu belirterek, Esence (Keşiş) Dağları'ndaki glasiyelerin 2200 m.ye kadar indiğini ve moren setlerinin görüldüğünü ve bunların son glasiyasyona ait olduğunu ileri sürmüştür. Araştırmacı, Karasu vadisinin üst Miosen'e ait tektonik hatları takip ettiğini, Dilüviüm başlarındaki epirojenik hareketler ile barizleştiğini ifade etmişlerdir. Havzada yer alan boğazların ise birleştirme boğazı olduğunu, meydana gelişlerini ise geriye doğru aşındırma veya kapma ile gerçekleştiğini yazmıştır.[14]

GATTİNGER (1955), geniş bir sahanın özelliklerini incelemiştir. Erzurum Ovası ile Pasinler Ovası arasında, jeolojik mazide bir bağlantı olduğunu ilk defa ortaya atan araştırmacıdır.[15]

YÜCEL (1955), Fırat'ın rejimi ve akımı hakkında bilgi vermiş, akarsu rejiminde iki yükselme ve iki alçalma olduğunu kaydederek, ilkbahar yükselmesini, kar erimelerine, yazdaki düşmeyi kuraklığa, buharlaşmaya ve sıcaklığa, sonbahar yükselmesini ise yağışa bağlamıştır. Ayrıca, kışın meydana gelen alçalmayı ise, kar şeklinde yağışlar ile izah etmiştir. Fırat'ın ova-kar tipi bir rejime sahip olduğunu sonucuna varmıştır.[16]

AKKAN (1961), Erzincan Ovası ve çevresinde jeomorfolojik müşahedelerde bulunmuştur. Erzincan Ovası'nın bulunduğu çukurluğun Eosen'den itibaren

---

[12] LAHN, E.-1948: *Erzurum bölgesindeki linyit yataklarının jeolojisi hakkında not.* T.Jeoloji.Kur. Bült. C. 1, S.2 , Kenan matbaası, s.72-78, ANKARA.

[13] KETİN, İ.-1950: Erzincan ile Aşkale arasındaki sahanın(1/100 000 lik 46/4 ve 47/3 paftalarının) jeolojisine ait memuar. MTA Enst.Rap. no 1950, yayımlanmamış, ANKARA.

[14] ERİNÇ, S.-1953: Doğu Anadolu Coğrafyası. İst. Üniv. Coğ. Ens. Yay. No 15, İSTANBUL.

[15] GATTİNGER, T.E.-1955: Kuzeydoğu Türkiye'de Çoruh ile Erzurum arasındaki bölgede yapılan jeolojik harta çalışmaları hakkında rapor (Terc.Z.Bengi). MTA Enst.Rap. no 2379, yayımlanmamış, ANKARA.

[16] YÜCEL, T.-1955: *Fırat Nehri'nin rejimi üzerine bir deneme.* Ank. Üniv. DTCF Derg., C.X111, S.4, Türk Tarih Kurumu basımevi, s.95-111, ANKARA.

şekillenmeye başladığını ileri sürmüştür. Munzurların, alt Miosen'de bir ada halinde denizlerin ortasında kaldığını yazmıştır. Araştırmacı, sahanın orta Miosen'den itibaren karasal şartların altına girdiğini ve ovanın bugünkü şeklini Pliosen sonu-Kuaterner başında meydana gelen tektonik hareketlerle kazandığını belirtmiştir.[17]

ÇAĞLAR (1961), Türkiye'deki madensuları ve kaplıca sularını içeren eserinde Erzincan Ilıcası, Ekşisu, Horhor madensuyu kaynakları hakkında bilgi vermiş; suların fiziksel ve kimyasal analizlerini sunmuştur.[18]

SÜR (1961), Pasinler Ovası ve çevresinin jeomorfolojik özelliklerini kapsayan eserde adı geçen ova ile Karasu Irmağı Havzası'nı birbirinden ayrıldığı su bölüm çizgisinin geçtiği alanlar hakkında da bilgi vermiş, Erzurum Ovası ile Pasinler Ovası'nın Pleistosen başlarına kadar aynı hidrografik havzada olduklarını, fakat daha sonraki tektonik hareketler ile birbirinden ayrıldığını belirtmiş, ovalardaki seki seviyelerinin aynı olmasını, Deveboynu'ndaki çakılları ve birbirinden ayrıldıkları yerde genişliyor olmalarını deliler olarak sunmuştur.[19]

GATTİNGER (1962), Trabzon paftasının güneyinde yer alan Dumlu ve Mescit Dağları'ndaki volkanik formasyonu, Neojen volkanitleri olarak göstermiştir.[20]

ALTINLI (1963), 1/500 000 ölçekli, Erzurum paftasında, Munzur Dağları'nın yapısında bulunan kalkerleri, Jura-alt Kretase olarak işaretlenmiş, Şakşak Dağları'ndaki volkanitler altında bulunan jipsli formasyonu, Oligosen-Miosen olarak kabul etmiştir.[21]

AKKAN (1964), doktora çalışması olarak hazırlamış olduğu eserde, Erzincan Ovası hakkında oldukça detaylı jeomorfolojik bilgiler vermiştir. Ovadaki volkanik domlar, birikinti konileri, taraçalar hakkında açıklamalarda bulunmuş, sahanın şekillenmesinde rol oynayan tektonik hatlara değinerek, geçirmiş olduğu evrimi izah etmiştir. Araştırmacı, sahanın hidrojeomorfolojik özelliklerinden de bahsederek, Sansa Boğazı'nın antesedant karakterde boğaz olduğunu delilleri ile ortaya koymuştur.[22]

---

[17] AKKAN, E.-1961:*Erzincan ovasında son tektonik hareketler ve bunların morfolojideki tesiri.* Türk Coğ. Der., Yıl:XV11, S. 21, ANKARA.

[18] ÇAĞLAR, K.Ö.-1961: Türkiye maden suları ve kaplıcaları. MTA Enst. Yay. No. 107, fasikül 4, ANKARA.

[19] SÜR, E.-1961: *Pasinler Ovası ve çevresinde jeomorfolojik müşahedeler.* Türk Coğ. Derg.,yıl XV11, S. 21, 111-120, ANKARA.

[20] GATTİNGER, T.E-1962: Türkiye jeoloji haritası 1/500 000 ölçekli Trabzon paftası ve izahnamesi. MTA Enst.yay., ANKARA.

[21] ALTINLI, İ.E.-1963: Türkiye jeoloji haritası 1/500 000 ölçekli, Erzurum paftası ve izahnamesi. MTA Enst.yay., ANKARA.

[22] AKKAN, E.-1964: Erzincan ovası ve çevresinin jeomorfolojisit. Ank. Üniv. DTCF. Yay. No 153, Ank. Üniv. Bas. evi, ANKARA.

AKKUŞ (1964), Tercan-Çayırlı depresyonu civarında petrol aramaya yönelik çalışmalar yapmıştır. Acıgöl kaynağının oluşturduğu travertenlerden bahsetmiştir.[23]

ARPAT (1964), Tercan-Çayırlı depresyonunun kuzeyinde kalan Otlukbeli ilçe merkezi ile Çayırlı arasında kalan sahanın jeolojik özelliklerini incelemiş, Otlukbeli şariyajını açıklamıştır.[24]

PİSONİ (1965), Tercan ile Meyram Dağları arasında jeolojik çalışma yapmıştır. Anıkbaba Dağı'nın yapısındaki kalkerleri üst Kretase dilimine koymuştur. Tuzla ve Çevlük Çayı vadilerinde iki taraça seviyesinin bulunduğunu ve Pleistosen'in yağışlı devresine ait olduğunu ile sürmüştür. Araştırmacı, kuzeydoğudaki volkanikler ile alt Miosen tortullarının ara tabakalı olduğunu belirterek, volkanik faaliyetin alt Miosen yaşında olduğunu ifade etmiştir.[25]

PASQUARE (1971), Erzurum, Çat, Tuzla Çayı ile Aşkale arasında kalan alandaki volkanizmayı incelemiştir. Volkanizmanın kuzeyde Miosen'de başladığını belirterek, volkanik formasyonu dasitik domlar, andezitik domlar, obsidiyen-piroklastik koniler, bazaltik eksojen domlar ve bazalt akıntıları şeklinde sınıflandırmış, volkanizma ile tektonizma arasındaki bağlantıya değinmiştir.[26]

BİLGİN (1972), Karasu Irmağı Havzası'nın önemli bir kısmını oluşturan Munzur Dağları üzerindeki glasial ve periglasial şekilleri incelemiştir. Pleistosen dönemi daimi kar sınırını Ergan Dağı yamaçlarında 2770-2900 m. ye kadar çıkmakta olduğunu belirterek glasial olayların 2400 m.ye kadar inmiş olduğunu belirtmiştir. Dağdaki glasiyasyonun Würm'e ait olduğunu belirterek bu devrenin kütlede iki safhalı (W1-W2) olduğunu ileri sürmüştür.[27]

BAŞAR (1972), Erzurum ili sınırları içinde kalan, halk tarafından şifalı olarak sayılan kaynak suların yeri, kullanım şekilleri, efsaneleri, planları, yararlandıkları alanları, basit kimyasal ve fiziksel analiz değerleri hakkında bilgi vermiştir.[28]

YALÇINLAR (1973), Doğu Anadolu'nun genel olarak strüktüral jeomorfolojisi hakkında bilgi vermiş, yer yer Karasu Irmağı Havzası'ndan bahsetmiştir. Araştırmacı,

---

[23] AKKUŞ, M.F.-1964: Mercan-Tercan bölgesi detay petrol iştikşaf etüdü raporu. Erzincan İ44-a 3 ve İ 44- b 4 paftaları, MTA Enst.Rap. No:1621, yayımlanmamış, ANKARA.

[24] ARPAT, E.-1964: Erzincan'ın Çayırlı ilçesinin civarının ve uzak kuzeyinin genel jeolojisi ve petrol imkanları, 1/25 000 ölçekli, İ 44-a 1ve İ 44- a 4 paftaları. MTA Enst.Rap. No:4046, yayımlanmamış, ANKARA.

[25] PİSONİ, C.-1965: Tercan bölgesinin jeolojisi ve petrol olanakları (Erzincan İ 44-b3 ve c2, ölçek 1/25 000). çeviren Ahmet Malkoç, MTA Enst. Rap. No:2237, yayımlanmamış, ANKARA.

[26] PASQUARE, B.-1971: *Cenozoic volcanics of the Erzurum Area (Turkish Armenia.,* Sonderdrucck aus der geologischen Rundschau Band 60,3,900-912, STUTGART.

[27] BİLGİN, T.-1972: Munzur Dağları doğu kısmının glasiyal ve periglasiyal morfolojisi. İst. Üniv. Yay. No.1757,Coğ. Ens. Yay. No.69, İSTANBUL.

[28] BAŞAR, Z.-1973: Erzurum ilinde şifalı sular, yerleri, genel durumları, nitelikleri. Atatürk Üniv. Yay. No. 221, Tıp Fak. Yay. No.13, Araşt. Seri No.13, Sevinç Matbaası, ANKARA.

sahadaki metamorfik araziyi Keşiş Dağı, Pulur Dağları ve Çayırlı bölgesi olarak ayırmıştır. Pulur masifinin bir antiklinal olduğunu, tepesinin aşındığını ve çekirdeğinin ortaya çıktığını belirtmiştir. Pulur Dağları ile Gavur Dağları (Dumlu ve Mescit Dağı) arasının ise senklinoryum olduğunu ifade etmiştir. Havzadaki jipsli ve tuzlu formasyonun Oligo-Miosen'e ait olduğunu Alp Orojenezi ile kıvrıldığını, kırıldığını ve diapirik domların teşekkül ettiğini yazmıştır. Araştırmacı, Erzurum-Erzincan arasında birçok volkan konisinin olduğunu fakat bunların aşınmış olmasından dolayı morfolojik hususiyetlerini kaybettiklerini, basık kubbeler haline dönüştüğünü vurgulamıştır.[29]

ACAR (1974), Erzurum Ovası ve çevresinin genel jeomorfolojik özelliklerini incelemiştir. Ova içinde yükselen, Büyük ve Küçük Kiremitlik Tepe'nin kırılma basamağı seki düzlüğü olarak ifade ederek, çevredeki volkanik dağları Alp orojenezinin son safhasında sert temelde meydana gelen NE-SW doğrultulu dikey yarıklardan çıkan malzemenin yüzeylenmesi ile oluştuğunu belirtmiştir.[30]

ÖZDEMİR (1974), Erzurum ili sınırları içinde kalan 59 kaplıca ve maden suyu kaynaklarının kimyasal ve fiziksel analizlerini yapmıştır. Bu kaynaklardan 24 adeti Karasu havzasında yer almaktadır. Ayrıca suların iyi geldiği rahatsızlıklar ve kullanma şekilleri hakkında bilgiler de sunmuştur.[31]

KOÇAK (1976), Ekşisu kaynakları ve çevresinin jeolojik, hidrolojik ve yapısal özellikleri hakkında çalışmada bulunmuştur. Kaynakların Kuzey Anadolu Fay'ına bağlı olarak çıktıklarını belirtmiştir. Suların yeraltı suları ile karışmış olduğundan ilksel niteliklerini kaybettiklerini ifade etmiştir.[32]

ATALAY (1978), Erzurum Ovası ve çevresinin jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri ile ilgili detaylı çalışma yapmıştır. Sahanın jeomorfolojik gelişimini izah ettikten sonra, ovanın doğusunda alçalmanın, batısında ise yükselmenin olduğunu belirterek, ovadaki bataklıkların teşekkülünü bu durumla izah etmiştir. Araştırmacı, ova çevresinde üst Miosen, Pliosen ve Kuaterner aşınım yüzeylerinin bulunduğunu ifade ederek, ovanın dış drenaja bağlanmasını kapma ile olduğunu belirtmiştir.[33]

---

[29] YALÇINLAR, İ.-1973: *Doğu Anadolu'nun temel strüktürleri*. İst.Üniv. Coğ.Ens.Derg.C.10, S.18-19, İSTANBUL.

[30] ACAR, A.-1974: *Erzurum ovasında jeomorfolojik gözlemler*. 50.yıl Armağanı, Erzurum ve çevresi, C.1,Atatürk Üniv. yay., ERZURUM.

[31] ÖZDEMİR, M.-1974: Erzurum Civarında Şifalı Sayılan Suların Fiziko-Kimyasal Analizleri ve Sağlığa Etkili Özellikleri. Atatürk Üniv. Yay.no.333, Fen Fak.Yay.no.34, Araşt.Seri no.30, Ata.Ü.Basımevi, ERZURUM.

[32] KOÇAK, A.-1976: Erzincan Böğert (Ekşisu) madensuyu ve sıcaksuyu hidrojeoloji etüdü. MTA Enst. Rap.no:9954, yayımlanmamış, ANKARA.

[33] ATALAY, İ.-1978: Erzurum Ovası ve Çevresinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi. Atatürk Üniv.yay:no.543, Edebiyat Fak Yay no.91, Araşt.Kitap no.81, Sevinç Matbaası, ANKARA.

TATAR (1975), Erzincan ile Refahiye arasının jeolojik ve tektonik özellikleri hakkında bilgiler vermiştir. Serpantinlerin, Paleozoik yaşta olabileceğini ifade etmiştir. Erzincan Ovası kuzeybatısında, güneybatı-kuzeydoğu istikametinde uzanan ve Otlukbeli yakınlarından geçen, Kophanları'na doğru devam eden fayı, Kuzeydoğu Anadolu Fayı (KDAF) olarak adlandırmış, 150 km. uzunlukta ve doğrultu atımlı sol yönlü fay olduğunu belirtmiştir. Kuzey Anadolu Fayı'nın ise özelliklerinden bahsederek 50 km.lik yanal atımının olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı fayın Pliosen öncesinde teşekkül etmiş olduğunu yazmıştır.[34]

BEKTAŞ (1981), Tanyeri, Zürün, Bulanık civarında araştırmalar yapmıştır. Sansa Boğazı kuzeyindeki KAF'ın sahadaki jeomorfolojik izlerinden bahsederek fay zonunun yırtılmasının orta-üst Miosen de gerçekleştiğini söylemiştir.[35]

ÖZGÜL (1981), Munzur Dağları yöresinde jeolojik araştırmalarda bulunmuştur. Dağın, önemli bir kısmını oluşturan kalkerlerin, ayrıntılı etüdünü yapmıştır.[36]

İNNOCENTİ ve diğerleri (1982), Erzurum ile Kars arasındaki volkanizma ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Çat civarındaki volkanizmanın piroklastiklerden, domlardan, ince andezit ve bazalt lavlarından oluştuğunu ve fissür tipte bir volkanizmanın ürünü olduğunu ifade ederek, ana fissür hattının WNW-ESE ve NE-SW istikametlerinde uzandığını belirtmişlerdir.[37]

ATALAY (1984), Karasu ırmağı havzası ile Çoruh Nehri arasında yükselen Mescit Dağları'nın kuzeye bakan (Çoruh Havzası'nda) yamaçlardaki glasial şekilleri incelemiştir. Glasiyasyonun Würm'e ait olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzey kesiminde Mescit Dağı'ndan daha yüksek olan dağlarda glasiyasyonun kontinentalite nedeni ile gelişmediğini ileri sürmüştür.[38]

HOŞGÖREN ve Diğerleri (1984), 30 Ekim 1983 tarihinde meydana gelen Narman-Karaurgan-Horasan-Pasinler yerleşmeleri ve dolaylarında etkili olan VIII şiddetindeki (yaklaşık 6.2-6,9 magnitüdlü) depremi araştırmışlar. Bunun yanında, Erzurum-Kars arasındaki alanın jeolojik, jeomorfolojik, tektonik özelliklerine değinmişlerdir. Ayrıca, 1113 kişinin ölümüne mal olan depremin sonuçları hakkında

---

[34] TATAR, Y.-1978: *Kuzey Anadolu Fay Zonunun Erzincan-Refahiye arasındaki bölümü üzerinde incelemeler.* Yerbilimleri C.4,No.1-2,201-236, ANKARA .

[35] BEKTAŞ, O.-1981: Kuzey Anadolu Fay Zonunun Erzincan-Tanyeri yöresindeki jeolojik özellikleri ve yerel ofiolit sorunları, KTÜ Yerbilimleri Fak., Doktora Tezi, TRABZON.

[36] ÖZGÜL,N.-1981: Munzur Dağlarının jeolojisi , MTA Enst. Rap. no: 6995, yayımlanmamış, ANKARA.

[37] İNNOCENTİ, F.- MAZZUOLİ, R.- PASQUARE, F.- RADİCATİ Dİ BROZOLO,. F.-VİLLARİ,L,- 1982: *Tertiary and Quaternay volcanism of the Erzurum -Kars Area (Eastern Turkey):Geochronological data on Geodynamic evolution.*, Jurnal of volcanology and geotermal research ,13,223-240, NETHERLANDS.

[38] ATALAY, İ.-1984:*Mescid Dağının Glasiyal Morfolojisi.* Ege Coğ.Der.S.2,129-138.,İZMİR.

bilgiler vermişlerdir. Araştırmacılar, Aşkale, Erzurum, Pasinler, gibi ovaların WSW-ENE doğrultulu kırık sistemleri ile oluştuklarını, deprem episantırlarının bu oluk ve çevresinde bulunduğunu işaret etmişlerdir.[39]

KIRIMHAN ve Diğerleri (1985), Dumlu kaynağı ile Aşkale arasında yer alan akarsuların kirlilik durumlarını incelemişlerdir. Erzurum ve çevresindeki sanayii tesislerinin suları kirlettiğini belirtmişlerdir.[40]

KIRIMHAN (1985), Karasu Irmağı'nın akımına, kar örtüsünün etkisi ile ilgili olarak kaleme aldığı eserde, kar örtüsünün akım üzerinde etkili olduğunu meteorolojik değerler ve akım rasatları ile ulaşmıştır. Araştırmacı sıcaklığın sıfır derece üstüne çıkması nedeniyle akımda bir artışın görüldüğünü, sonbahar ve kış aylarında ise sıcaklığın, sıfır derece altına inmesiyle, akımda düşüşün vukuu bulduğunu yazmıştır. Karasu da aylık ortalama akımın en fazla Nisanda değil de Mayısta görülmesini kar erimelerine yağmur yağışlarının eklenmesinin sebep olduğunu dile getirmiştir.[41]

KOÇYİĞİT ve Diğerleri (1985), Karasu havzasında etkili olan fayları ve özelliklerini detaylı bir şekilde incelemişlerdir. Karasu havzası olarak nitelendirdikleri Erzurum havzasının doğrultu atımlı sol yönlü faylanma sonucu oluştuğunu belirtmişlerdir. Ayrıca sahadaki doğrultu atımlı sol ve sağ yönlü fayları adlandırmışlardır. Bu fayların Erzurum şehri doğusunda, Palandöken Dağları batısında ve Tortum güneyinde kesiştiklerini, bu alanlarda depremlerin bekleneceğini ifade etmişlerdir.[42]

ÖZEY (1985), Erzurum Ovası kuzeydoğusunda kalan Dumlu-Akdağ-Şenyurt köyleri ve çevresinin coğrafi özelliklerini, bölgesel coğrafya metodu ile incelemiştir.[43]

TUTKUN (1986), Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun, Sansa Boğazı doğusu (Eşil) ile Karlıova arasındaki fayları incelemiştir. Karasu havzası içinde kalan Küllü, Yeniköy, Elmalı civarındaki fayları Horibaba, Küllü, Gaboran fayları olarak adlandırmıştır. Bu fayları enine kesen kırıkları ile Anadolu plakasının batıya doğru hareketi esnasında

---

[39] HOŞGÖREN, M.Y.- NİŞANCI, A.- SELÇUK BİRİCİK- A., BİLGİN, A.-1984: 30 Ekim 1983 Erzurum-Kars Depremi. Atatürk Üniv. Basımevi, ERZURUM.

[40] KIRIMHAN, S.- BOYABAT, N.- KESKİNLER, B.-1985: *Karasu (Kaynak-Aşkale arası) kirlilik araştırmaları.* Doğu ve Güneydoğu Bölgelerinin Doğal su kaynakları, Atatürk Üniv. Çev:Sor.Araşt.Merk., Simpozyum 6-11-15 Haziran 1984, 454-470, ERZURUM.

[41] KIRIMHAN, S.-1985: *Kar yağışlarının yüzey akış oluşturma potansiyeli ve Erzurum örneği,* Doğu ve Güneydoğu Bölgelerinin doğal su kaynakları ve sorunları, Atatürk Üniv. Çev. Sor. Arşt. Merk., Simpozyum, 6-11-15 Haziran 1984, ERZURUM.

[42] KOÇYİĞİT, A. ve Diğerleri-1985: *Karasu havzasının (Erzurum) tektonomorfolojisi ve mekanik yorumu.* Cum. Üniv. Müh. Fak. Yer bilimleri dergisi C. 2, S. 1, 3-15, ANKARA.

[43] ÖZEY, R.-1985: Dumlu ve çevresi -Bölgesel coğrafya açısından bir etüd, Atatürk Üniv. Fen. Ed. Fak. Coğ. Böl., doktora tezi, yayımlanmamış, ERZURUM.

açılma rejimi ile gelişmiş düşey yada düşeye yakın atımlı faylar olarak nitelendirmiştir. Erzurum ve Erzincan ovalarının birer graben olmadığını belirtmiştir.[44]

AKSAY (1987), Yesirçöl Dağları ile Serçeme Çayı havzasının tamamına yakın bir kısmını kapsayan jeolojik çalışma yapmıştır. Ofiolitli karışığı, Yeşilyurt formasyonu adını vermiştir. Jura formasyonunu kesen Koçdağı, Gözeler Tepe ve Sarıgüney tepelerinin yapısındaki andezitleri Tersiyere ait olduğunu kabul etmiştir.[45]

İNAN (1987), Palandöken Dağları ile Dumlu-Tortum arasındaki alanın tektonik yapısını incelemiştir. Sahadaki fayları, Dumlu Fay Demeti, Palandöken Fay Demeti, Başveren Fay Demeti olarak gruplandırmış ve doğrultu atımlı sol yönlü faylar olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacı, bu fayların Plio-Kuaterner yaşta olduğunu ileri sürmüştür.[46]

ÖZEY (1987), Dumlu ve çevresinin turizm potansiyelini ortaya koymaya yönelik olarak yapmış olduğu çalışmada, sahadaki madensuyu ve sıcaksu kaynaklarının özelliklerine değinerek, turizm bakımından yapılması gereken işleri ortaya koymuştur.[47]

İNAN (1988), Serçeme Çayı, Erzurum Ovası ve çevresinin yapısında bulunan formasyonları incelemiş, Serçeme Çayı doğusunda kalan trakitleri Hinzik Trakitleri olarak adlandırmış ve üst Miosen'e dahil etmiştir. Tabye Dağı'nı kesen kuzeybatı-güneydoğu istikametli fayların doğrultu atımlı, sol yönlü faylar olduğunu belirterek, Pliosen ve sonrasında geliştiklerini ifade etmiştir.[48]

AKTİMUR ve diğerleri (1988), Erzincan Ovası ve yakın çevresini kapsayan ayrıntılı bir çalışma yapmışlar, sahanın jeolojik, tektonik, jeomorfolojik, hidrografik, depremsellik özelliklerini teker teker izah etmişler, araziden optimum yararlanma için çeşitli önerilerde bulunmuşlardır.[49]

TANYOLU (1988), Karakulak Çayı'nın, Kelkit Çayı havzası ile birbirinden ayrıldığı kuzey kesimde (Otlukbeli komları ve Ağamçam köyü çevresi) jeolojik araştırmalar yapmış, detaylı bilgiler vermiştir.[50]

---

[44] TUTKUN, Z.-1986: *Eşil (Erzincan) ile Karlıova (Bingöl) Arasında Kalan Kuzey Anadolu Fay Zonunun Sistematiği.* Cum.Ü. Müh. Fak. Der. Yer bilimleri seri-A, C. 3, S. 1, 15-24.

[45] AKSAY, A.-1987 : Yesirçöl dağı (Erzurum) dolayının genel jeolojisi, MTA Enst. Rap. no:288, yayımlanmamış, ANKARA.

[46] İNAN, S.-1987: *Erzurum-Tortum arasında Dumlu fay kuşağının sistematik ve yapısal özellikleri.* Cum. Üniv. Müh. Fak. Derg. Seri-A yerbilimleri, C. 4, S. 1, 3-12, ANKARA.

[47] ÖZEY, R.-1987: *Turizm bakımından değerlendirilmemiş bir yöremiz: Dumlu (Erzurum) ve çevresi.* Turizm yıllığı 1987, Türkiye Kalkınma Bankası, 67-73, ANKARA.

[48] İNAN, S.-1988: *Erzurum-Aşkale-Tortum yöresinin tektonik gelişimi.* Cum. Üniv. Müh. Fak. Der. Seri - A yer bilimleri, C. 5, ANKARA.

[49] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri -1988: Erzincan ve çevresinin arazi kullanım potansiyeli. MTA Enst. Rap. no:8381, yayımlanmamış, ANKARA.

[50] TANYOLU, E.-1988: *Pulur masifi (Bayburt) doğu kesiminin jeolojisi.* MTA Enst. Derg. 108, 1-17, ANKARA

DOĞANAY (1987), Gürlevik şelalesi üzerine çalışma yapmıştır. Doğanay, çağlayanın turistik önemine değinmiş ve üç traverten taraça seviyesinden ibaret olduğunu ileri sürmüştür.[51]

YILMAZ ve diğerleri (1989), Erzurum ovasının güneybatı kesimini, Başköy depresyonunu ve Palandöken Dağları'nın batı kısmını da kapsayan jeolojik ve tektonik özellikleri açıklayan çalışma yapmışlardır.[52]

AKTİMUR ve diğerleri (1990), Sivas-Erzincan Tersier Havzası adını verdikleri, Erzincan-Sivas arasında kalan sahanın jeolojik ve tektonik özelliklerini incelemişlerdir.[53]

AKKAN ve TUNCEL (1990), Otlukbeli İlçe Merkezi'nin kuzey batısında, Otlukbeli Komları civarındaki Otlukbeli Gölü'nü incelemişler, gölün fay hatlarından çıkan maden sularının bünyelerindeki kalsiyum karbonatı bırakmasıyla oluşmuş traverten seddi gölü olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar, coğrafya literatürüne ilk defa bu çalışma ile sed gölleri tipine traverten seddi tipini kazandırmışlardır. Göl ve çevresinin jeomorfolojik ve hidrografik özellikleri hakkında detaylı bilgiler vermişlerdir.[54]

KESKİN ve diğerleri (1990), daha çok Kelkit Çayı havzasını kapsayan çalışmada Karasu havzasında kalan (Ördekhacı, Uzunlu, Coşan Komu) alanların da jeolojik özelliklerini incelemiş, sahadaki Paleozoik, Jura ve Eosen yaşlı formasyonları ayırt etmişlerdir.[55]

YAZICI (1991), Tercan, Çayırlı, Otlukbeli çevresini kapsayan coğrafi çalışma yapmıştır. Aşkale Boğazı'nın epijenik bir boğaz olduğunu dile getirmiş, Sırataşlar civarındaki tabakaların andezit olduğunu ileri sürmüştür.[56]

YILMAZ (1991), Munzur Dağları'nın yapısını oluşturan kalker formasyonunun jeolojik, paleontolojik ve litolojik yönden oldukça detaylı incelemiştir. Munzur dağı kalkerlerinin kesintisiz çökeldiğini, Lias-Kampanien yaşlı olduğunu bildirmiştir.[57]

---

[51] DOĞANAY, H.-1987: *Turistik potansiyeli yönünden Gürlevik Çağlayanı.* Turizm yıllığı 1987, Türkiye Kalkınma Bankası, 55-63, ANKARA.

[52] YILMAZ, A.- TERLEMEZ, İ.- UYSAL, S.-1989: Erzurum (güney doğusu) Sakaltutan dağı yöresinin jeolojisi. MTA Enst. Rap. no:8903, yayımlanmamış, ANKARA.

[53] AKTİMUR, H. T.- TEKERLİ, M. E.- YURDAKUL, M. E.-1990: *Sivas-Erzincan Tersiyer havzasının jeolojisi.* MTA Enst.Derg. 111, 25-36, ANKARA.

[54] AKKAN, E.- TUNCEL, M.-1990: *Bilinmeyen bir doğal anıt: Otlukbeli gölü.* Coğrafya Araştırmaları Dergisi, Atatürk Kül. Dil ve Tar. Yük. Kur., Coğ., Bil. ve Uyg. Kolu, C. 1, Sayı 2, ANKARA.

[55] KESKİN, İ. ve Diğerleri-1990: Bayburt dolayının jeolojisi. MTA Enst. Rap. no:8995, yayımlanmamış, ANKARA.

[56] YAZICI, H.-1991: Tercan ovası ve çevresinin coğrafi etüdü. Atatürk Üniv. Sos. Bil. Ens., Dok. Tezi, yayımlanmamış, ERZURUM.

[57] YILMAZ, C.-1991: Munzur kireçtaşının çökelme koşulları ve mikrofasiyes özellikleri. KTÜ. Fen Bil. En., Doktora tezi, TRABZON.

SELÇUK BİRİCİK (1992), 13 Mart 1992 Erzincan Depremi sonrasında kaleme aldığı eserde, Erzincan Ovası ve çevresinin, jeolojik, jeomorfolojik ve hidrografik özellikleri hakkında bilgi vermiştir. Araştırmacı, Neojen sonlarında çevredeki dağların epirojenik olarak yükselmiş olduğunu, ovanın ise alçaldığını vurgulamış, ovanın kademeli faylarla, graben karakteri aldığını dile getirmiştir. Sahanın tektonik bakımından faal olduğunu, sıcaksu kaynakları, asılı vadiler, ötelenmiş akarsular ve volkanik çıkışların bu durumu işaret ettiğini belirtmiştir.[58]

TARHAN ve diğerleri (1992), Tuzla Çayı havzası ile Aşkale-Ilıca arasındaki sahanın jeolojik ve tektonik özelliklerini incelemişler, formasyonlar hakkında detaylı bilgiler sunmuşlardır. Araştırmacılar ofiolitleri, Paleozoik yaşında kabul etmişlerdir.[59]

AKKAN ve TUNCEL (1993), Erzincan Ovası ile Tercan Çayırlı depresyonu arasında yükselen Keşiş (Esence) Dağları'nın batı yarısında gelişmiş olan glasial şekilleri incelemişlerdir. Kuzey aklanda yer alan glasial şekillerle ilgili ilk detaylı bilgileri vermişlerdir. Dağdaki glasial şekillerin Erzincan Ovası'na bakan yamaçlarda değil, kuzeyde gelişme imkanı bulduğunu iddia etmişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucu, glasial tekne vadilerin 1900-1950 m. dolaylarına kadar indiklerini ifade etmişlerdir.[60]

BOZKUŞ ve YILMAZ (1993), Meyram Dağları ile Çevlük Çayı arasında kalan sahanın tektonik özelliklerini incelemişlerdir. Fayları ve kıvrımlı yapıları adlandırmışlardır. Fayların kuzeybatı-güneydoğu ve güneybatı-kuzeydoğu yönünde geliştiğini belirterek, bunların doğrultu atımlı sağ ve sol yönlü faylar olduğunu ifade etmişlerdir. Tercan-Aşkale arasındaki Oligosen yaşlı kırıntılarla doldurulmuş olan havzaların dağarası havza olduğunu vurgulamışlardır.[61]

ÖZEY (1993), Karasu'yun önemli kollarından olan Serçeme Çayı havzasının Gelinkaya ile Başovacık yerleşmesi arasında kalan havza kısmının coğrafi özelliklerini incelemiştir.[62]

YÜCEL ve diğerleri (1993), Ilıca (Erzurum) dolayının jeolojik ve hidrojeolojik özelliklerini incelemişlerdir. Termal kaynakların oluşumunu izah etmişler, sahadaki volkanizmanın yarık ve merkezi şekilde çıkış yaptığını belirtmişlerdir. Söz konusu

---

[58] SELÇUK BİRİCİK, A.-1992: *13 Mart 1992 Erzincan depremi ve düşündürdükleri.* Çizgi üstü, yıl 1, S. 2, 18-20, İSTANBUL.

[59] TARHAN, N. ve Diğerleri-1992: Aşkale–Çat (Erzurum) dolayının jeolojisi. MTA Enst. Rap. no:9447, yayımlanmamış, ANKARA.

[60] AKKAN, E.- TUNCEL, M.-1993: *Esence (Keşiş) dağlarında buzul şekilleri.* Ank. Üniv. Türkiye Coğ. Derg. Ank. Üniv. Türkiye coğ. Arş. Ve uygulama merk. , S. 2, 225-240, ANKARA.

[61] BOŞKUŞ, C.-YILMAZ, Ö.-1993: *Tercan (Erzincan)–Aşkale (Erzurum) arasının tektoniği.* Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, cilt no 36, 189-201, ANKARA.

[62] ÖZEY, R.- 1993: Serçeme çayı havzasının coğrafi etüdü. Marmara Üniv. Atatürk Eğ. Fak. Sos, bil. Eğ. Böl., Doç. Tezi, yayımlanmamış, İSTANBUL.

araştırmacılar asitik lavlar üzerinde paleomanyetik çalışma yaparak volkaniklerin 700 000 yıldan yaşlı olduklarını tespit etmişlerdir.[63]

AKDENİZ ve diğerleri (1994), Aşkale kuzeyinde kalan alanın detaylı jeolojisi hakkında çalışmalarda bulunmuşlardır. Serçeme Çayı havzasının Büyükçay ve çevresini Ovacık napı, güneyde kalan alanı ise, Yesirçöl napı adı altında incelemişlerdir.[64]

DEVECİLER ve diğerleri (1994), Tercan-Çayırlı-Otlukbeli-Aşkale Boğazı arasını kapsayan jeolojik çalışmalar yapmışlar, saha ile ilgili detaylı bilgiler sunmuşlardır.[65]

TİMUR ve diğerleri (1994), Çat ilçe merkezi ile Erzurum Ovası arasında kalan sahanın jeolojik, tektonik özelliklerini incelemişlerdir. Ağaköy, Çermeler Tepe ve Kurdun Komu civarındaki bazaltları Ağaköy Bazaltı olarak adlandırmışlardır. Bu bazaltların en genç lav akıntısı olduğuna değinmişlerdir. Sahada DAF ve KAF sisteminin kesiştiğini, Başköy, Özbek ovalarının bu fay sistemlerine bağlı olarak açıldığına değinmişlerdir.[66]

AKTİMUR ve diğerleri (1995), Erzincan ve dolaylarının jeolojik özellikleri hakkında araştırma yapmışlar ve 1/100 0000 ölçekli jeoloji haritasını hazırlamışlardır. Bunun yanında sahanın jeomorfolojik özelliklerine de kısaca değinmişlerdir.[67]

AVCI (1997), Meryam (Kılıçkaya) Dağları ile Tercan arasında kalan sahadaki tahripten kurtulmuş orman kalıntıları üzerinde çalışma yapmıştır. Araştırmacı, sahanın hidrografik, jeolojik, klimatik ve jeomorfolojik özelliklerine değinmiştir. Sahada meşe, huş, ahlat, karamuk, kavak, geyik dikeni, sarıçam gibi bitki türlerinin bulunduğunu belirtmiştir.[68]

GÜNER ve ŞAROĞLU (1997), Doğu Anadolu'da neotektonik dönemin orta Miosen'de neomagmatizmanın ise üst Miosen'de vuku bulduğunu belirterek, neotektonik dönemin ilk volkanik etkinliğin Erzurum güneyinde başladığını, fakat yanardağ morfolojisinin kaybolduğunu dile getirmişlerdir.[69]

---

[63] YÜCEL, B.- YILDIRIM, T.- TAŞCI, A.-1993: Ilıca (Erzurum) bölgesinin jeolojisi ve jeotermal enerji olanakları. MTA Enst. Rap. no:10295, yayımlanmamış, ANKARA.

[64] AKDENİZ, N.ve Diğerleri-19894: Aşkale-İspir arasının jeolojisi. MTA Enst. Rap. no:9731, yayımlanmamış, ANKARA.

[65] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1994: Tercan-Çayırlı dolayının (Erzincan ili) jeolojisi. MTA Enst Rap. no:9671, yayımlanmamış, ANKARA.

[66] TİMUR, E.- İMİK, M.- KOCAMAN, H.-1994: Erzurum-Çat arasının jeolojisi. MTA Enst. Rap. no:9730, yayımlanmamış, ANKARA.

[67] AKTİMUR , H. T.ve Diğerleri (1995): Erzincan dolayının jeolojisi. MTA Enst. Rap. no:9792, yayımlanmamış, ANKARA.

[68] AVCI, M.-1997: *Karasu- Tuzla çayı arasındaki sahada orman kalıntıları.* İst. Üniv. Coğ. Der., İst. Üniv. Ed. Fak. Coğ. Böl., S. 5, 179-224, İSTANBUL.

[69] GÜNER, Y.- ŞAROĞLU, F.-1997: *Doğu Anadolu da kuaterner volkanizması ve jeotermal enerji açısından önemi.* Türkiye 7. Petrol kongresi, TMMOB ve TPJD, Bildiriler, 371-383.

YAZICI (1997), Tercan Ovası'nın akarsular tarafından yarılmış bir taraça yüzeyi ile aşınım dolgu yüzeyi halinde olduğunu, Tuzla ve Karasu akarsularının yatak derinliğinin az, hidrolik eğimin düşük olması nedeniyle, yeraltı suyunun yüzeye yakın olduğunu belirtmiştir. Sahadaki başlıca kaynaklardan bahsetmiştir. Araştırmacı, Karasu akarsuyunun plüvia-nival karmaşık rejim tipine sahip olduğunu dile getirmiştir.[70]

YAZICI (1997), Tercan Ovası'ndaki başlıca hidrografik sorunlardan bahsetmiş ve sorunların sebepleri üzerinde durmuştur.[71]

KESKİN (1998), Erzurum-Kars platosundaki volkanizmanın karakteri hakkında incelemeler yapmıştır. Volkaniklerin kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu aktif fay sistemleri içindeki çatlaklardan ve gerilme alanlarından çıktığını ileri sürmüş, bu çıkış yerlerinin daha sonra genç volkaniklerle örtüldüğünü ifade etmiştir. Karasu Havzası adını verdiği Erzurum havzasının pull-apart havzalardan biri olduğunu belirtmiştir.[72]

METOT VE MALZEME

Alanın hidrojeomorfolojik özellikleri ile ilgili tespitler yapılır iken şu hususlara dikkat edilmiştir; Öncelikle, sahada daha önce yapılmış çalışmalar toplanmış, gözden geçirilmiştir. Bu aşama sırasında M.T.A., D.S.İ., E.İ.E.İ., ve D.M.İ. gibi kurum ve kuruluşların yayımlanmış ve yayımlanmamış verilerinden yararlanmıştır. MTA'nın hazırlamış olduğu 1/500.000 ölçekli Erzurum, Sivas ve Trabzon jeoloji haritaları ile 1/100.000 ve 1/25.000 ölçekli basılmış ve basılmamış haritalar sahanın jeolojik özelliklerini ortaya koymada önemli katkılar sağlamıştır.

Sahanın jeolojik niteliklerini ortaya koymada, PAMİR ve BAYKAL (1943), ARPAT (1964), TARHAN ve Diğerleri (1992), AKDENİZ ve diğerleri (1994), DEVECİLER ve Diğerleri (1994), AKTİMUR ve Diğerleri (1988,1995) araştırmacılar tarafından hazırlanmış eserlerden azami derecede faydalanılmıştır.

Bu çalışmalarda, aynı litolojik birim, farklı adlar altında incelendiğinden dolayı karışıklıklara yol açmaktadır. Bu karışıklığı önlemek amacı ile formasyonlara ad vermekten kaçınılmış, formasyonların stratigrafik, litolojik ve paleontolojik özellikleri ile arazi müşahedelerimiz dikkate alınarak formasyonlar, jeolojik zamanlara göre sınıflandırılmıştır. Yapılan bu çalışma ile litolojik birimler arasında bütünlük

---

[70] YAZICI, H. -1997: *Tercan ovası ve çevresinin başlıca hidrografik özellikleri.* Doğu Coğrafya Dergisi, Atatürk Üniv. KKEF. Coğrafya Eğitimi Bölümü, S. 2, 181-217, ERZURUM.

[71] YAZICI, H.-1997: Tercan ovasında (Erzincan) başlıca hidrografik sorunlar. Su ve Çevre Sempozyumu' 97, Bildiriler, TMMOB. Jeo. Müh. Od., Bakırköy Bld. Çevre Koruma Müd., 301-308, İSTANBUL.

[72] KESKİN, M.-1998: *Erzurum- Kars platosunun çarpışma kökenli volkanizmasının, volkano-stratigrafisi ve yeni K/Ar yaş bulguları ışığında evrimi. Kuzeydoğu Anadolu*, MTA Enst. Derg. S. 120, 135-158, ANKARA.

sağlanmıştır. Çalışma alanının çok geniş olması nedeni ile inceleme alanının 1/500 000 ölçekli jeoloji haritası hazırlanmıştır. Bununla birlikte sahanın bir kısmının 1/100.000 ölçekli jeolojik haritaları teze konmuştur. Kullanım kolaylığı açısından, bu haritalar küçültülmüştür. Arazi çalışmalarımız ve jeolojik çalışmalar doğrultusunda önemli gördüğümüz alanların ise kesitleri çıkarılmış ve tezde verilmiştir. Arazinin tektonik özellikleri kısmında inceleme sahasındaki faylar, kıvrımlar ve özellikleri izah edilmiştir. Fayları ve diğer tektonik yapıları gösteren harita çizilmiştir.

İklim özelliklerinin ortaya konulmasında ise DMİ Genel Müdürlüğü'ne ait rasat verilerinden yararlanılmış, bunların yorumlanmasında ise havzada mevcut istasyonların uzun süreli rasatlarından hareket edilmiştir. Erzincan, Erzurum, Tercan Meteoroloji İstasyonları uzun süreli rasatları olan istasyonlardır. İklim kısmında tez konusunu daha çok ilgilendirdiği için sıcaklık, yağış şartlarına değinilmiştir. Daha sonra ise iklim tipini ortaya koymak için çeşitli metotlar uygulanmıştır.

Sahanın hidrografya özellikleri ortaya konulur iken, D.S.İ ve E.İ.E.İ. verileri gözden geçirilmiş, bu kuruluşlara ait rasat sonuçlarından yararlanılarak akarsuların debi ve rejim özellikleri izah edilmeye çalışılmıştır. Harita Genel Komutanlığı tarafından hazırlanmış 1/250.000 ölçekli topografya haritası baz alınarak, sahanın hidrografya haritası çizilmiştir. Arazi gözlemleri ve mevcut çalışmalar ışığı altında, bu harita üzerine sıcaksu kaynakları, madensuyu kaynakları, tuzlu ve acısu kaynakları, fay kaynakları, karstik kaynaklar, muhtelif kökenli kaynaklar işaretlenmiştir. Hidrografya haritasının hazırlanmasında Prof. Dr. Ali SELÇUK BİRİCİK tarafından hazırlanan 1/800.000 ölçekli Türkiye Hidrografya Haritası'dan ve D.S.İ.'nin Erzincan ve Erzurum ovasında yapmış olduğu hidrojeolojik etütlerden faydalanılmıştır.

Araştırma sahamızdaki akarsu sularının kimyasal ve fiziksel özelliklerini ortaya konulmasında ise E.İ.E.İ., D.S.İ., MTA tarafından yapılmış analizlerden ve bazı şahısların hazırladığı eserlerden istifade edilmiştir. Bu analiz değerleri tablolar halinde sunulmuştur. Havzadaki kaynakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin tespitinde de aynı kuruluşların analizlerinden faydalanılmıştır. Kaynakların bu özelliklerini ortaya koymada büyük fayda sağlayan ÖZDEMİR (1974) tarafından yapılan çalışmayı burada vurgulamak gerekir. E.İ.E.İ. tarafından yayınlanmış olan Su Kalitesi Gözlemleri adlı eserde yararlandığımız diğer bir eserdir.

Sahada bu verilerin ışığında detaylı bir şekilde arazi çalışmaları yapılmıştır. Çalışmalar arazide kamp kurarak, 1999, 2000, 2001 yılları yaz aylarında ve hafta sonlarında gerçekleştirilmiştir. Öyle ki, bu çalışmalar tatil günlerinde ve hava şartlarının elverdiği oranda sonbahar ve ilkbahar aylarında da yapılmıştır. Burada şunu belirtmek gerekmektedir ki, araştırma sahasının Serçelik Dağları'nın Bingöl il sınırına yakın kesimleri, Sansa Boğazı, Mercan ve Munzur Dağları, Olağan Üstü Hal (OHAL)

bölgesi içinde kaldığı için, güvenlik sebebi ile ayrıntıya inilememiştir. Ancak günlük olarak silahlı kuvvetlerin izin verdiği yerlerde arazi çalışması yapılabilmiştir. Bu nedenle, havzanın Tunceli ve Bingöl İl sınırlarına yakın kesimlerinde arazi çalışması zor olmuştur.

Bu çalışmada geçen yer isimleri Harita Genel Komutanlığı tarafından muhtelif tarihlerde basımı yapılmış olan 1/25.000, 1/100.000, 1/200.000 ve 1/250.000 ölçekli topografya haritalarında geçen yer adları kullanılmıştır. Yer adlarının bu haritalarda da farklı olmasından dolayı, bir karışıklığa yol açmaması için, eski ve yeni yer adları birlikte verilmeye gayret edilmiştir. Yer adlarının kullanılmasında özellikle, yöre halkı tarafından daha çok benimsenen isimler tercih edilmiştir.

Bu verilerin ışığında sahanın hidrojeomorfolojik etütü yapılmıştır. Eserin ortaya çıkmasında daha önceleri AKKAN (1964), ATALAY (1978), KEÇER (1988) tarafından yapılmış çalışmalar önemli katkı sağlamıştır.

I. BÖLÜM

KARASU IRMAĞI HAVZASI'NIN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

KARASU IRMAĞI HAVZASI'NIN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

Havzanın jeomorfolojik, hidrografik ve diğer fiziki coğrafya özelliklerinin gelişmesinde yapısal özellikler, başlıca etkenlerden biridir. Karasu Irmağı Havzası'nda hemen hemen bütün jeolojik zamana ait formasyonlara rastlamak mümkündür. Bu jeolojik formasyon zenginliği, Karadeniz hidrografik havzası ile olan su bölümü çizgisine doğru ilerledikçe artmaktadır. Bu durum, Serçeme Çayı Havzası'nda iyi bir şekilde müşahede edilir. Öte yandan havzanın doğu kısmına doğru gidildikçe ise volkanik formasyon hakim olur (Şekil.4).

Havzada volkanik formasyonların dışında en yaygın litolojik birim, ofiolitler, ofiolitli karışık ve alt Miosen sedimentleridir.

Ofiolitler, ofiolitli karışık dışında kalan diğer Mesozoik yaşlı formasyonları uzun mesafeler boyunca izlemek oldukça güçtür. Tektonik olaylar ve paleocoğrafik şartlar, bunların uzun mesafeler boyunca devamlılığını bozmuştur. Bunda inceleme sahasının doğusunda yer alan volkanik formasyonun da önemli rolü vardır. Volkanik formasyon, Serçeme Çayı vadisi doğusunda olduğu gibi üst Miosen öncesi birimleri maskelemiştir.

Esence (Keşiş) Dağları bir tarafa bırakılacak olursak, havzadaki orografik ve tektonik doğrultular ile formasyonların yayılışı arasında paralelliğin olduğunu söyleyebiliriz. Formasyonlar, genel olarak doğu-batı veya kuzeydoğu-güneybatı yönünde, şeritvari bir yayılış gösterir. Serçeme Çayı vadisinde, Jura, Kretase, Eosen formasyonları, Tercan-Çayırlı depresyonundaki alt Miosen formasyonları bu duruma güzel örnek teşkil eder.

Karasu havzasının yapısal özellikleri, jeomorfolojik özellikleri daha iyi yansıttığı için litolojik birimler Prealpin, Alpin ve Postalpin Formasyonlar şeklinde ayrıt edilmiş ve kısaca özelliklerine değinilmiştir. Daha sonra ise havzanın tektonik özellikleri ve depremselliği üzerinde durulmuştur

A- PREALPİN FORMASYONLAR

Permo-Karbonifer Arazisi

Karasu Irmağı Havzası'nda Prealpin formasyonlar, Paleozoike ait Permo-karbonifer yaşlı, metamorfik litolojik birimler ile temsil edilir. Havzada Paleozoik arazi çok küçük alana sahiptir. Keşiş (Esence) Dağları'nın güney ve doğusunda, Otlukbeli

Dağları'nın kuzeydoğu ucunda yayılış gösterir. Havzanın temel arazisi durumunda olan bu metamorfik arazinin sınırlı bir alana inhisar etmesini YALÇINLAR (1973) formasyonun daha genç, bilhassa volkanik formasyonlarla örtülü olması[73] ile açıklamıştır.

Esence (Keşiş) Dağları'nın güneyindeki Paleozoik arazi, kuzeybatı-güneydoğu yönünde yayılışa sahiptir. Allahmedet Dere, Sudere, Cimin Deresi, Sürperen Çayı havzalarının bir kısmında yüzeylenir. Büyük Gedik Tepe (2538 m.), Üzümlü Dağı (3032 m.), Sincanlı Tepe (2483 m.), Yoşalı Tepe (2839 m.), Karababa Tepe (2853 m.) Paleozoik arazi içinde kalan başlıca yükseltilerdir. Paleozoik arazinin güney sınırını ise, Karacalar, Pınarlıkaya, Kalolar, Çardaklı, Üzümlü, Geyikli yerleşmeleri arasından çekilecek hat belirler.

Esence (Keşiş) Dağları güneyindeki Paleozoik arazi, yeşil şist, metadiyabaz, kalkşist, mermer, kumtaşı, radiolarit, kırmızı kalker ve kuarslardan oluşur. Bu litolojik birim, oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir.

Şistler kuars-kloritşist, muskovit-kuars-epidot-kloritşist, muskovit-epidot-kuars-albit-kloritşist, muskovit-kuars-kloritşist, kuars-epidot-kloritşist, klorit-muskovit-epidotşist, klorit-muskovit-oligoklas-epidotşist, klorit-epidot-biotit-hornblent-aktinolitşist çeşitlerinden oluşur.[74] Paleozoik formasyon, boz-kurşuni-siyahımsı yeşil, eklemli, levhamsı ayrışmalı, laminalı ve ince katmanlıdır. Cimin Deresi vadi yamaçlarında şistler, levhalar halinde ayrışmışlar ve yamacı örtmüşlerdir. Metamorfik arazi, magmatik menşeyli kayaçların metamorfizmaya uğramasıyla oluşmuş, meso ve epizon katlarına aittir.[75]

Esence (Keşiş) Dağları'nın güney yamacında bulunan metamorfik arazi ofiolitler, ofiolitli karışık ve Eosen yaşlı formasyonlarla dokunağı vardır. Ofiolitler ve ofiolitli karışıklı olan dokunağı, bindirmelidir. Bu dokunak, Dağınık Dağı güneyinden başlar ve Bulanık köyü batısına kadar uzanır. Metamorfik formasyon kuzeye doğru, ofiolitli karışık üzerine itilmiştir (Foto.1). Eosen ile olan dokunağı da tektoniktir.

Havzada diğer bir metamorfik arazinin yüzeylendiği alan ise, Esence (Keşiş) Dağları'nın doğu uzantısı durumunda olan, Büğelek Dağı ve çevresidir. Tercan-Çayırlı depresyonu kenarında yer alan metamorfik arazi Toprakkale Masifi[76] olarak bilinir. Metamorfik arazi, Gelinpertek, Saraycık, Toprakkale, Yukarı Kartallı, Oğultaşı, Akpınar Tepe (2162 m.) arasında yayılış gösterir. Arazi, Kelmizi Çayı, Gelinpertek

---

[7373] YALÇINLAR, İ.-1973: *Doğu Anadolu'nun jeolojik strüktürleri.* İst.Üniv.Coğ.Enst.Derg., S. 18-19 s.39, İSTANBUL.

[74] BEKTAŞ, O.-1981: A.g.e., s.14, İSTANBUL.

[75] KETİN, İ.-1950: A.g.r., s.4, ANKARA.

[76] ALTINLI, E.-1963: 1/500 000 Ölçekli Türkiye jeoloji haritası. Erzurum, MTA Enst. yayınları, s.13, ANKARA

Deresi, Çorçin Deresi ve Avşin Deresi tarafından yarılmıştır. Formasyonun tip kesitinin bulunduğu alan Çorçin Dere vadisidir.

Sahadaki metamorfik arazi, kloritşist, serizitşist, mikaşist, kalkşist, fillat ve mermerlerden oluşur. Şistlerden, kloritşistler yeşil, serizitşistler kahverengi-gri, fillatlar ise koyu yeşil renklidir. Formasyon içinde yer alan mermerler sınırlı alana sahiptir. Şistlerden mermere geçiş derecelidir. Şistlerde olduğu gibi mermerlerde de kıvrılma ve kırılma şekilleri gelişmiştir. Bu da mermerlerin tektonik kökenli olduğunu işareti olarak sayılmaktadır.[77]

Metamorfik arazinin alt dokunağı gözlenememiştir. Ofiolitli karışık ile olan dokunağı tektoniktir. Bu dokunak, Çayönü (Kelmizi) yerleşimi ile Kumat Deresi arasında izlenmektedir. Paleozoik arazinin Oligosen, Pliosen ve Kuaterner yaşlı arazi ile olan dokunağını ise doğrultu atımlı sağ yönlü ve aynı zamanda eğim bileşenli fay çizer. Fay, Gelinpertek yerleşim yeri ile Acıgöl kaynağı arasında uzanır. Yukarı Kartallı Köyü civarında Pliosen yaşlı tortullar, metamorfik arazi üzerine diskordanslı olarak gelir.

Metamorfik arazinin tabanı görülmediği için, kalınlığı tam olarak bilinmemektedir. Fakat 1500 m. olduğu tahmin edilmektedir.

Esence (Keşiş) Dağları civarında yüzeylenen bu metamorfik arazinin yaşı, açıklığa kavuşturulamamıştır. Formasyona yaş verilememesinin en önemli sebebi, fosile tesadüf edilememiş olmasındandır.

STCHEPİNSKY (1941), Kovenko tarafından metamorfik seriye ait mermerler içerisinde *Neoschwagerina* bulunduğunu ve bu nedenle Paleozoik yaşta olabileceğini[78], KETİN (1950), Hatabi Dağı civarındaki küçük bir aflörmanın *Fusulinidae* ve *Spirifer*'ler ihtiva ettiğini ve Permo-Karbonifer yaşlı olduğunu, ALTINLI (1963), Kop Dağları doruğunda görülen mikaşist ve mermer ara katkılı mostralı yeşil indifa ile kesilmiş formasyonun mikaşistler üzerinde Permien'in diskordans olarak bulunduğunu ve metamorfik formasyonların üst yaş haddinin Permien öncesi olduğunu[79] belirtmişlerdir. AKKUŞ (1964) ise Büğelek Dağı yöresinde yaptığı detaylı çalışmada formasyona yaş verecek fosil bulamamış, genel olarak Paleozoik'e koymuştur.[80] ARPAT (1964), Pulur Dağları (Otlukbeli) civarında şistlerin Permo-Karbonifer üzerine diskordanslı olarak bulunduğunu belirterek. Toprakkale metamorfiklerinin daha yaşlı olması gerektiğini vurgulamıştır.[81] Bulanık, Karacalar, Tanyeri yöresinde çalışma yapan BEKTAŞ (1981) ise formasyona Paleozoik yaşını vermiştir.[82]

---

[77] AKKUŞ, M.F. -1964: A.g.r., s. 8, ANKARA.
[78] STCHEPİNSKY, V.-1941: A.g.e., s. 8, ANKARA.
[79] ALTINLI, E.-1963: A.g.e., s. 14, ANKARA.
[80] AKKUŞ, M.F.-1964: A.g.r., s. 8, ANKARA.
[81] ARPAT, E.-1964: A.g. r., s. 3-4, ANKARA.
[82] BEKTAŞ, O.-1981: A.g.e., s. 11, TRABZON.

Havzada diğer Paleozoik arazi ise, Otlukbeli Dağları'nın doğusunda yüzeylenir. Bu Paleozoik arazi, Karadivan Çayı'nın bir kolu olan Yeşilbük Deresi'nin başlangıç kaynaklarını aldığı Kazan Dağı, Coşan Dağı, Toplu Komu, Çatak Komu, Coşan civarındadır. Havzamızda dar bir alanda aflöre olmaktadır. Pulur masifinin havzamız içindeki küçük bir parçasıdır. Kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzun eksene sahip bir alanda yayılan metamorfikler, kloritşist, gabro, diyabaz, kuars-mika-grafitşist, metamikro diorit, kuars-mikaşist, albit-kloritşist, metakumtaşı, albit-amfibolşist, metatüf, aktinot-albitşist, epidot-aktinotşist, klorit-amfibol-kuars-albitşist, metabazit, metagabro, metadiorit ve mermerlerden ibarettir.[83] Şistler, antiklinoryum ve senklinoryum yaparak, kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanır.

Bu metamorfik arazinin yaşı konusuna gelince;

Metamorfik formasyon içinde yer alan mermerlerde TANYOLU (1988) *Fusulinoidea* fosili bulmuş ve Permo-Karbonifer yaşını vermiştir.[84]

KESKİN (1990), koyu gri kalkerler içinde *Tuberitina sp., Earlandia sp., Archaesphaena sp., Parahurammina sp., Moravamminidae, Bryozoa kavkı* kesitleri, *Alg* parçaları bulmuş, Devonien- Karbonifer yaşını vermiştir.[85]

AKDENİZ (1988) de Devonien-Karbonifer yaşını kabul etmiştir.[86]

Yörede araştırma yapan OKAY ve Diğerleri (1997) ise, Pulur Masifini Üst Karbonifer-Alt Permien olarak yaşlandırmışlardır.[87]

B- ALPİN FORMASYONLAR

Karasu Irmağı Havzası'nın yapısında, Alpin formasyonlar önemli yer tutar. Mesozoik ve Tersier'e ait olan bu formasyonlardan en yaygın olanı ofiolitler, ofiolitli karışık ve alt Miosen yaşlı sedimentlerdir. Havzada Trias formasyonlarının aflörmanlarına rastlanmamakla birlikte hemen hemen bütün Mesozoik yaşlı formasyonu görmek imkan dahilindedir.

Alpin formasyonlar çeşitli fasieslerde gelişmiştir. Bunlardan sedimanter, magmasal kökenli formasyonlar daha yaygındır.

Alpin formasyonlardan ofiolitler daha çok havza kuzeyinde yayılış gösterir. Ofiolitli karışık ise daha çok güney kesimin yapısında bulunur. Otlukbeli, Kop,

---

[83] KESKİN, İ. ve Diğerleri-1990: A.g.r., s. 8-11, ANKARA.
[84] TANYOLU, E.-1988: A.g.e., s. 5, ANKARA.
[85] KESKİN, İ., ve Diğerleri-1990: A.g.r., s 13, ANKARA.
[86] AKDENİZ, N., -1988: *Demirözü Permo-Karboniferi ve Bölgesel Yapı İçerisindeki Yeri.* Türkiye Jeo. Bül., C.31, s. 73, ANKARA.

Yesirçöl, Serçelik, Keşiş Dağları gibi yüksek kütlelerin yapısının büyük bir kısmı Mesozoik yaşlı birimlerden meydana gelir.

Alpin formasyonlardan Mesozoik yaşlı olanlar sahanın kuzeyinde kuzeydoğu-güneybatı yönünde şeritvari bir uzanışa sahiptir.

Bunlardan Jura yaşlı arazi daha çok kuzeyde yüzeylenir. Güneyde ise Munzur Dağları'ndan ofiolitli karışık içinde kalker kütleleri halinde Jura arazisi mevcuttur.

Alpin formasyon içinde en önemli yere ofiolit ve ofiolitli karışık sahiptir. Havzadaki dağların yapısına bu formasyon az ya da çok girer. Tercan-Çayırlı, Erzincan, Erzurum depresyonunu örten Tersiyer yaşlı birimlerin temelinde bu formasyon bulunur. Yalnız Tercan doğusundan itibaren geniş bir alanı volkanik formasyonlar tarafından fosilize edilmiştir. Bundan dolayı yüzeyde pek görülmezler.

Jura Arazisi

Havzada en yaşlı Alpin formasyon Lias yaşlı volkano-tortul istiftir. Karasu Irmağı Havzası'nın kuzeyinde yayılış gösteren bu formasyon batıda Hatabi Dağı (2678m) civarından başlar. Güneybatı-kuzeydoğu yönünde uzanarak, Coşan Dağı kuzeydoğusunda araştırma sahası dışında devam eder.

Tüf, tüfit, volkanik breş, aglomera, konglomera, kumtaşı, silttaşı tabakalarından oluşan ve kömürlü seviyelerde içeren formasyon Karakulak Çayı havzasında Hatabi Dağı (2678 m.), Büyük Güney Tepe (2169 m.), Kaştepe (2458 m.), Gani Tepe (2895 m.), Umurlu kuzeydoğusunda, Otlukbeli ilçesi kuzeyinde yayılış gösterir.

Formasyonu oluşturan konglomeralar koyu sarı, sarımsı kırmızı sarı, boz, orta-kalın tabakalı, silis çimentolu, çakılları yuvarlaklaşmış, eklemli ve blokumsu ayrışmalı bir yapıya sahiptir.

Kumtaşları gri boz, ince-orta tabakalı, silis çimentolu, sert, sıkı tutturulmuş, tabakalanmaya dik eklem sistemli, unsurları daha çok metamorfik kökenli kuars çakıllarından ibarettir.

Aglomeralar gri, koyu gri yeşilimsi, orta-kalın, çok kalın tabakalanmalı, sıkı tutturulmuş, eklemli küresel şekillidir.

Silttaşları ise gri, yeşil, ince tabakalı, sıkı tutturulmuş, kil çimentolu ve toprağımsı ayrışmalıdır.

Formasyonu oluşturan tüf ve tüfitler ise koyu gri, mavimsi, yeşilimsi, sarımsı renkte, ince tabakalı, sıkı eklemli toprağımsı ayrışmalı özelliktedir. Formasyon içinde kırmızı renkli kalkerler de bulunur.

---

[87] OKAY, A. ve Diğerleri-1997: *Pulur bölgesinin stragrafisi ve tektoniği (Bayburt, Doğu Pontidler).* MTA Enst. Derg., 118, s. 7, ANKARA.

Paleozoik formasyonları uyumsuz olarak örten bu formasyon üzerine, Jura-alt Kretase, Eosen yaşlı birimler diskordant olarak gelir. Volkano-tortul birim adını veren TANYOLU (1988) formasyon içindeki fosillere dayanarak Lias[88] yaşını vermiştir.

KESKİN ve Diğerleri (1990) kalkerlerde Lias yaşını veren,

Vidalina Martana FARİNACCİ
Lingulina tenera BORNEMANN
Trocholina granosa FRENTZEN
Sipirillina sp.,
Vidalina sp.,
Trocholina sp.,
Lentculina sp.,
Frondicularia sp. gibi fosiller bulmuştur.[89]

Formasyonda farklı litolojik birimlerin varlığı birimin değişik fasieslerde çökelmiş olduğunu işaret etmektedir. Volkanik formasyonların varlığı bu dönemde volkanik aktiviteyi göstermektedir.

Diğer yandan Serçeme Çayı Havzası'nın yukarı kesimine rastlayan kısmında da Jura arazisi yayılış gösterir. Jura arazisi burada, Hanboğazı Deresi vadisi ile Büyükçay Deresi arasında Rizekent, Çıkrıklı, Karakale, Kızılkale, Kapulu yerleşmelerinin bulunduğu alanda yüzeylenir. Formasyon, kuzeydoğu-güneybatı uzun eksenli bir alana sahiptir. Kuzeydoğuda üst Miosen-Pliosen yaşlı formasyonun altına girer.

AKSAY (1987)[90] ve BİLGİN (1983)[91]'in *Rizekent Formasyonu* adını verdiği litolojik birim konglomera, kumtaşı, silttaşı, şeyl tabaka ve seviyelerinin ardalanmasından meydana gelir. Formasyon arasında volkanik unsurlar da bulunur (Foto. 2).

Formasyonu oluşturan tabakalar gri yeşil, koyu yeşil, boz, kirli boz, kirli sarı ve mavimsi renge sahiptir.

Tabaka doğrultuları, kabaca doğu-batı yönündedir. Eğim değerleri ise, genel olarak kuzeye doğru olup, 55-85 derece arasında değişir.

Formasyonun alt seviyesinde bulunan konglomeraları oluşturan unsurlar, 0,2-5 cm. arasında değişen boyutta olup, bunlar metamorfik ve magmatik kökenli litolojik birimlere ait unsurlardan oluşur. Oval ve az yuvarlak olan unsurlar, kalsit çimento ile bağlanmıştır. Unsurlardaki hakim renk koyu gridir. Tabaka kalınlıkları, 0,5-1,2 m. arasında değişir. Dereceli ve yer yer çapraz katmanlaşmaya sahiptir.

---

[88] TANYOLU, E.-1988: *Pulur masifi doğu kesiminin jeolojisi.* MTA Enst. Dergisi, S.108, s. 8, ANKARA.
[89] KESKİN,İ. ve Diğerleri-1990: A.g.r., s.28, ANKARA.
[90] AKSAY, A.-1987: A.g.r., s. 11, ANKARA.
[91] BİLGİN, A. -1983: A.g.e., s. 36-38, ANKARA.

Kumtaşları, 10-80 cm. kalınlıkta, katmanlı, kalsit çimento ile bağlı, eleman boyutları 0,07-0,22 mm arasında değişen ksenemorf kuars kristallerinden oluşmaktadır. Tali olarak, plajioklas içeren kumtaşları, alterasyona uğramış, mikrolitik strüktür gösteren volkanik parçalar da içerir.

Şeyller kurşuni-gri renkte ve 10-25 cm. kalınlıktadır.[92] Formasyon içinde koyu renkli kumtaşları içerisinde çakıltaşı mercekleri de bulunur. Çakıltaşı mercekleri genellikle, volkanik (andezit, dasit) çakıl ve blokları kapsar. Kapulu Köyü güneyinde yol yarmasında, volkanik seviyeler yüzeylenmektedir.

Formasyon yer yer andezitik ve dasitik dayk ve silller tarafından kesilmiştir. Formasyon içinde yükselen Koç Dağı, Gözeler Tepe ve Sarı Güney Tepe, tabaka doğrultusuna paralel olarak sokulmuş dayk ve silllerdir.

Formasyon sığ-karasal ortamda (bitki kırıntıları ve çapraz katmanlanmadan dolayı) depolanmıştır.[93]

Türkiye jeoloji haritalarında alt Kretase flişi ve ofiolitli seri (Mof) olarak gösterilen formasyonun kalınlığının, 5000 m. olarak belirtilmektedir.[94] ARPAT (1964) ise 850 m. olduğunu ifade etmiştir.[95]

Formasyon içinde fosil bulunamadığı için yaş konusu tartışmalıdır. ARPAT (1965), BİLGİN (1983), AKSAY (1987) orta Jura[96], İNAN (1988) ise Lias-Dogger yaşını vermiştir.[97] Daha sonra araştırma yapanlar ise yaşının Lias olduğunu kabul etmişlerdir.[98]

Alpin formasyonlar içinde en kalın ve devamlı çökelme ortamına sahip olan, Mesozoik yaşlı, sedimenter litolojik birimlerden biriden ilk sırayı kalkerler alır.

Bu kalkerler, Erzincan Ovası güneyinde Munzur Dağları kesiminde geniş yüzeylenimi vardır. Munzur Dağları'nın kuzeydoğu uzantısı durumunda olan ve yükseltisi 3000 m. civarında olan Bakırdağ (Bakıldağ), Sal Dağı, Hel Dağı (3345 m.), Boğaz Dağı (3280 m.), Akbaba Dağı (3462 m.) gibi dağların yapısını oluşturur.

---

[92] ÖZTÜRK, A. ve Diğerleri-1987: Erzurum-Aşkale-Tortum yöresinin jeolojik ve neotektonik özellikleri. B.İ.Bak.Dep.Arş.Gen.Müd., Rapor no:2, yayımlanmamış, s. 16-18, ANKARA.

[93] İNAN, S.-1988: *Erzurum-Aşkale-Tortum yöresinin tektonik gelişimi*, Cum. Üniv. Müh. Fak. Derg. Seri A-Yer bilimleri, C.5, S. 1. S. 38.

[94] BİLGİN, A.-1983: A.g.r. , s. 36, ANKARA.

[95] ARPAT, E.-1965: A.g.r., s. 2, ANKARA.

[96] ARPAT, E-1964: A.g.r., s.2, ANKARA
BİLGİN, A.-1983:A.g.r., s. 38, ANKARA.
AKSAY, A.-1987: A.g.r., s. 12, ANKARA.

[97] İNAN, S.-1988: A.g.e., s. 38, ANKARA

[98] AKDENİZ, N. ve Diğerleri-1994: A.g.r., s. 96, ANKARA.

Bu litolojik birim, Toros Dağları'nın yapısında bulunan karbonat istifin, Doğu Anadolu'daki devamıdır. Formasyon, platform tipi karbonatlardan oluşur. Kalkerler oldukça kalın, tabakalı ve masif özelliğe sahiptir.

Birim boz açık, kül renkli, orta-kalın tabakalı, alg ve lamellibranş kavkılı, neritik kalker, açık kül renkli, kalın tabakalı oosparit türde oolitli kalker, füme-kül renkli orta-kalın, düzgün tabakalı, mikrit ve biomikrit türde yer yer yumru, yer yer ara tabaka şeklinde, çakmak kapsayan kalker, boz-açık kül renkli, kalın tabakalı, som, mikrit-biomikrit-pelmikrit türde, seyrek, çakmak yumrulu, bolca lamellibranj ve gastropodalı kalker, açık-koyu kül renkli kalın tabakalı, bol rudist ve iri boy orbitolina kapsayan kalker, boz kırmızı renkli, ince tabakalı, kahverengi çakmak ara tabakalı kalkerlerden meydana gelmektedir.[99]

Kalkerler, Erzincan Ovası güneyinde görüldüğü üzere, yer yer ofiolitli karışıkla, Eosen ve alt Miosen yaşlı birimler tarafından örtülmektedir. Ofiolitli karışık, birim üzerine tektonik olarak gelmiştir. Kalecik kaynağı çevresinde görüldüğü üzere, Eosen yaşlı flişlerle olan dokunağı faylıdır.

Bu kalkerin bulunduğu alan, sarp bir röliefe sahiptir. Kalkerler çatlaklı ve kırıklı bir yapıdadır. Üzerinde derin kanyonlar ve ayrıca mikro ve makro karstik şekiller gelişmiştir.

Kalınlığı 1200 m. olduğu belirtilmektedir.[100] ÖZGÜL'e göre kalkerler, Trias-Lias yaşındadır.[101] YILMAZ (1991) ise kalker içinde üst Trias'a ait herhangi bir fosile rastlamamış ve bu nedenle Lias-Kampanien yaşını uygun görmüştür.[102]

Jura-Alt Kretase Arazisi

Havzada diğer önemli bir yüzeylenime sahip formasyon ise Jura-alt Kretase yaşlı oluşuklardır. Havzanın batısında Çimen Dağları, Kaz Dağı, Uzun Pınar Tepe (2652 m.), Akdağ (2717 m.), Paşa Dağı'nda (Gani Tepe 2181 m., Hınzır Tepe 2895 m.), Hatabi Dağı, Otlukbeli Gölü kuzeyinde Agnene Tepe, Yellice Tepe, Haydarbaba Tepe (2363 m.), daha doğuda Ardıcın Dağı (2033 m.), Aydoğan Dağı, Güllü Dağı (2603 m.), Köse Dağı gibi kesimlerin yapısında bulunur. Bunun yanında Otlukbeli ilçesi kuzeyinde olmak üzere, Süleyman Tepe (1991 m.), Gökkoyak Tepe (1954 m.), Çiğdemli Koyak Tepe (1863 m.), Ağamçam Köyü güneydoğusunda Kabak Tepe'de dar alanlı

[99] ÖZGÜL, N.-1981: Munzur Dağlarının jeolojisi. MTA Enst. Rap.no:6695, yayımlanmamış, s. 38-57, ANKARA.
[100] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri-1990: A.g.r., s.28, ANKARA.
[101] ÖZGÜL, N.-1981: A.g.r., s. 57, ANKARA.
[102] YILMAZ, C, -1991: Munzur kireçtaşlarının çökelme koşulları ve mikrofasies özellikleri (Munzur dağları, Doğu Anadolu). KTÜ. Fen Bil En., Dok. Tezi, yayımlanmamış, s. 95-103, TRABZON.

yüzeylenimleri vardır. Formasyon Coşan Dağı kuzeydoğusunda, Çoruh havzasına doğru uzanır.

Genel olarak kuzeydoğu-güneybatı yönlü bir alanda yüzeylenen formasyon, kumtaşı, marn, kiltaşı, kumlu kalker, oolitli kalkerden oluşur. Havzanın güney kısmında şimdiye kadar tespit edilememiştir. Karasu Irmağı Havzası ile Çoruh Havzası arasında kalan alanda yüzeylenen bir birimdir.

Formasyonu oluşturan kalkerler, sarımsı beyaz, açık gri, boz renktedir. Birimin içinde eflatun renkli marn seviyeleri ile grovaklarda gözlenir. Karakulak Çayı'nın Söğütlü Köyü yakınlarında Otlukbeli-Tercan karayolu yarması boyunca, formasyon tipik kesit sunar. Formasyonu oluşturan tabakalar, oldukça kıvrımlıdır. Antiklinoryum ve senklinoryum yapısı gelişmiştir. Tabakaların kıvrım ekseni, güneybatı-kuzeydoğu doğrultusundadır. Oluşuk, Lias yaşlı, volkano-tortul birim üzerinde bulunur. Aynı zamanda Eosen yaşlı arazi üzerinde de yer alır. Bu durum, formasyonun klipler halinde geldiğini işaret etmektedir.

Formasyon içinde bulunan fosillere göre, Dogger-Malm-alt Kretase yaşındadır.[103]

Jura-alt Kretase arazisinin görüldüğü bir diğer alan ise Aşkale kuzeydoğusu ile Serçeme Çayı Havzası'dır.

Bu litolojik birim, Yesirçöl Dağları'nın yapısında önemli yer işgal eder. Söz konusu litolojik birim Yesirçöl Tepe (3066 m.), Keçitaşı Tepe (2865 m.), Huluslu Tepe, Yelkenli Tepe (2750 m.) de yüzeylenir. Daha kuzeydoğuda ise Kanlıdağ, Ziyaret Dağı (2645 m.), Çobandede Dağı ve ayrıca Toprakkale batısı ve kuzeyinde Fidanlık Tepe, Karahasan Tepe, Sarpbaşı Tepe, Top Tepe (2403 m.), Samsunlar Tepe civarı yayılış gösterdiği diğer alanlardır. Bu formasyon Aşkale kuzeyinde ve kuzeydoğusunda ise ofiolitler üzerinde parçalar halinde bulunur. Yayılış alanı oldukça sınırlı olan bu formasyon, Musadanışman köyü yakınlarındaki Oyukların Tepe ve Akdağ'ın (2284 m.) yapısında yer alır.

Formasyon, Serçeme Çayı Havzası'nda, Jura yaşlı formasyon üzerine uyumsuz olarak oturur. Daha genç birimler tarafından ise örtülür.

Kuzgun Köyü kuzeyindeki kesitte, kumtaşı ara katkılı kalkerlerden meydana gelir. Kalkerler çörtlü ve kalsit damarlıdır. Formasyon içindeki kumtaşları, grovak özelliği taşır. Açık gri, esmer, bej, pembemsi krem renkli, ince-orta-seyrek kalın tabakalı, sert, konkoidal kırılmalıdır. Kiltaşları, dirençsiz olduğundan kolayca aşınmış ve tabakalar arasında boşluklar meydana gelmiştir. Formasyon Kuzgun kuzeyinde, kuzeye doğru 60 derece ile dalımlıdır. Hanboğazı civarında ise diktir.

[103] TANYOLU, E.-1988: A.g.e., s. 8, ANKARA.

Yesirçöl Formasyonu olarak (BİLGİN 1993, AKSAY 1987) adlandırılmış olan bu litolojik birim içinde,

Calpionella elliptica (COLOM),

Calpionellapsis oblongo (CADİS),

Calpionella alpina LORENZ),

Tintinopsella carpathica (COLOM),

Berriasella opeli gibi fosiller bulunmuş ve alt Kretase yaşı verilmiştir.[104] AKDENİZ ve Diğerleri (1994) ise Yesirçöl napı içinde, *Kızköprüsü Formasyonu* ve *Hanboğazı Formasyonu* olarak ikiye ayırmış ve üst Jura-alt Kretase yaşını tespit etmiştir.[105] Başköy (Çayırlı) civarında araştırma yapanlardan, DEMİRMEN (1965), üst Jura-alt Kretase yaşını[106], ARPAT (1964) ise aynı formasyon içindeki kalkerlerin, ammonitli, aptychuslu kalkerler olduğunu, kalker numunelerinin Titonik, Berriazien, Neokomien fasiyesini verdiğini, Jura-alt Kretase yaşında olduğunu vurgulamıştır.[107] OKAY ve Diğerleri (1997), Titonien-Berriyazien yaşını vermiştir.[108] KESKİN ve Diğerleri ise 600-1000 m. kalınlıkta olduğunu ileri sürdükleri formasyonu, orta Jura-alt Kretase'ye dahil etmişlerdir.[109] Bayburt yöresinde araştırma yapan KETİN (1951), ise formasyon içinde çeşitli fosiller bulmuş ve alt Kretase ait olduğunu belirtmiştir.[110]

Kretase Arazisi

Karasu Irmağı Havzası'nda Kretase arazisi ofiolitler, ofiolitli karışık ile temsil edilir. Bilhassa ofiolitler ve ofiolitli karışık havzada en fazla yayılışa sahip formasyonlardandır. Bunlardan ofiolitler, ülkemizde kuşak halinde uzanır. Ankara, Çorum, Sivas, Yozgat civarından doğuya doğru uzanan bu formasyon, Refahiye çevresinde geniş bir alana yayıldıktan sonra, Erzincan Ovası batısında Karasu Irmağı Havzası'na dahil olur. Burada Köhnem Dağı, Balıklı Dağ, Çimen Dağları, Esence (Keşiş) Dağları kesiminde geniş bir alanda yüzeylenir. Havzamızın daha doğusunda ise alt Miosen tortulları ve volkanik formasyon nedeniyle yüzeyde görülmez. Formasyon, Aşkale Boğazı batısında ve kuzeyinde görülür. Kop Dağları'nın büyük bir kısmı bu formasyondan meydana gelir. Aşkale Boğazı'nın güneyinde ise Doluhacı, Karaçay, Kurtmahmut, Şamo Dağı, Meyram (Kılıçkaya) Dağları civarında üst Kretase formasyonu altında yer alır.

---

[104] BİLGİN, A.-1983: A.g.e., s. 38-39, ANKARA.
[105] AKDENİZ, N.ve Diğerleri-1994: A.g.r., s. 110-112, ANKARA.
[106] DEMİRMEN, F.-1965: A.g.r., s. 5-6, ANKARA.
[107] ARPAT, E.-1964: A.g.r., s.4-5, ANKARA.
[108] OKAY, A. ve Diğerleri-1997: A..g.e., s. 11, ANKARA.
[109] KESKİN, İ. ve Diğerleri-1990: A.g.r., s. 44, ANKARA.

Ofiolitler, Tuzla, Çevlük Çayı havzalarında sınırlı bir alana inhisar eder. Formasyon, üst Kretase, Eosen, alt Miosen ve daha genç formasyonlarla örtüldüğü için Erzurum-Çat arasında, Tercan-Çayırlı depresyonunda aflörmanları pek görülmez. Ancak, örtü formasyonların aşındığı yerde yahut tektonik olaylardan etkilendiği sahalarda yüzeye çıkabilmiştir. Tuzla Çayı havzasında Sarıkaya köyü kuzeydoğusu, Harhal Dağı ile Şakşak Dağları arasındaki Çirişli Geçidi civarı, Dereköy yerleşim birimi çevresi, Yağmurcuk depresyonu batısı, Palandöken Dağları'nda Ali Şeref uçurumu civarı mostra verdiği başlıca alanlardır. Bu formasyon, Palandöken silsilesinden sonra Pasinler Ovası güneyinde yüzeye çıkar ve alanını genişleterek doğuya doğru uzanımını sürdürür.

Ofiolitler, esas olarak bazik ve ultrabazik birimlerden oluşur. Formasyonda yer yer radiolarit ve granitoyitik intrüzyonlara da rastlanır. Bunun yanında formasyon içinde sık sık metamorfik kütlelerde görülür.

Ofiolitik formasyon, aşırı derecede düzen bozulmasına uğradığından, düzenli bir istif özelliği sunmaz. Özellikle tektonik olaylar, bu durum üzerinde etkili olmuştur. Formasyon içinde kayma yüzeyleri, ezilme zonları, kırık ve ekaylanma olağandır.

Havzada ofiolitlerin en iyi şekilde yüzeylendiği saha, Kop Dağları'dır. Burada geniş yayılışa sahiptir. Ofiolitler, başlıca dünit, harzburgit, verlit, serpantinit ve piroksenitlerden oluşur. Kop Dağları'nda en yaygın ofiolitik birim, harzburgit, dünit ve lerzolittir. Ofiolitlerin içinde ekonomik değere haiz krom ve magnezit cevherleri bulunur.

Kop Dağları'nın yapısında bulunan ofiolitler, kendi aralarında ve çevredeki birimler üzerine bindirmişlerdir. Havza dışında kalan Jura, Jura-alt Kretase tortulları, ofiolitler üzerine, ofiolitler ise güneydeki-Sazlı (Liç) kuzeyinde görüldüğü üzere alt Miosen yaşlı tortulları üzerine itilmiştir (Foto.3). Ofiolitler ile alt Miosen tortulları arasındaki bindirme hattı, Musadanışman ile Yukarı Mahalle yerleşim birimi arasında uzanır. Ofiolitler de kendi içinde birbiri üzerine bindirmiştir. Altta yer alan dünit, üstteki hazburgitlerin üzerine harzburgitler ise tortullar üzerine bindirmiştir.[111] Formasyon Koşapınar Köyü civarında alt Miosen tortulları tarafından diskordans olarak örtülür. Meryam Dağları civarında ise ofiolitler en yaygın yüzeylenimlerine Şamo Dağı civarında sahiptir. Burada en yaygın birim, peridotidlerdir.

Ofiolitlerin bir diğer geniş yayılıma sahip olduğu alan, Esence (Keşiş) Dağları kesimidir. Keşiş Dağları'nda, Soğanlı Dağ, Çiçekli Dağ, Keşiş Dağı, Dağınık Dağ geniş

[110] KETİN, İ.-1951: *Bayburt bölgesinin jeolojisi hakkında*. İst.Üniv. Fen Fak. Mec.seri B., C XV1, Fas. 2, s.119, İSTANBUL.

yayılımın olduğu sahalardır. Ayrıca bu dağın, güneydoğusunda, Çayıryazı, Karacalar, Avcılar, Pınarlıkaya çevresinde de aflörmanları bulunur. Ofiolitler burada, verlit, harzburgit, piroksenit, serpantinit, diorit, gabro ve riolitlerden oluşur. Formasyonun Eosen ve Paleozoik formasyonlarla olan sınırı tektoniktir.

Ofiolitlerin, diğer formasyonlarla dokunağa çoğunlukla, tektonik olmasına rağmen, Tercan-Çayırlı depresyonu doğusunda Anıkbaba Dağı ve Meyram (Kılıçkaya) Dağları'nda görüldüğü üzere üst Kretase yaşlı birimlerce uyumsuz olarak örtülür. Bununla birlikte, ofiolitlerin yerleşmesi ve yaşı konusunda araştırmacılar arasında önemli görüş farklılıkları vardır. Bunlardan;

KETİN (1950) serpantin ana kayaçlarının orta Eosen'de intrüze olduğunu[112], NEBERT (1961) Kelkit vadisinde yapmış olduğu incelemede, Refahiye Serpantin Zonu adını verdiği bazik ve ultrabazik arazinin Lias'tan daha eski olduğunu belirtmiştir.[113] ARTAN ve SESTİNİ, ofiolitlerin orta ve üst Jura'dan başlayıp, alt Kretase'ye kadar oluştuklarını ve yerleşmelerinin ise üst Kretase de gerçekleştiğini[114], ARPAT, Serçeme Çayı havzasındaki birimi gabro-ultrabazik-serpantin şeklinde tanımlamış, yeterli deliller bulunduğunu dile getirerek, serpantin teşekkülünün orta Kretase'de[115], SEYMEN (1975) Karaoluk Ultramafikleri olarak nitelendirdiği formasyonu Paleozoik'e[116], Erzincan kuzeyinde Akdağ civarında araştırma yapan İLHAN (1976), ofiolitlerin, üst Jura-alt Kretase karbonat formasyonu tarafından transgresif olarak örtüldüğünü, örtü formasyonun klastik olan taban seviyelerinde ofiolit parçaları bulunduğunu, ofiolitlerin muhakkak surette, üst Kretase'den eski, kısmen de üst Jura'dan eskiliğini ifade etmiştir.[117]

Refahiye ile Erzincan Ovası arasında bulunan Conur Köyü civarında araştırma yapan TATAR (1973) ise ofiolitlerin büyük bir kısmının, serpantinleşmiş peridotitlerden oluştuğunu, ultrabazik masifin yerleşmesini, Eosen'den ve büyük bir ihtimal ile üst Kretase'den evvel olduğunu kaydetmiştir..[118]

---

[111] ASLANER, M.- KOLAYLI, H.-1996: *Kop dağları (Erzincan-Erzurum) ultramafitlerinin paleojeotektonik konumuna analitik bir yaklaşım.* K.T.Ü. Jeo. Müh. Böl. 30.yıl semp bil., s. 241, TRABZON.

[112] KETİN, İ.-1951: A.g.e., s. 9, ANKARA.

[113] NEBERT, K.-1961: A.g.e., s 12, ANKARA.

[114] ARTAN, Ü.- SESTİNİ, G.-1971: *Sivas-Zara-Beypınarı bölgesinin jeolojisi.* MTA Enst. Derg. 76, s. 95, ANKARA.

[115] ARPAT, E.-1964: A.g.r., s. 7, ANKARA.

[116] SEYMEN, İ.-1975: Kelkit vadisi kesiminde, Kuzey Anadolu Fay Zonunun Tektonik Özellikleri. İTÜ. Mad. Fak., s.103, İSTANBUL.

[117] İLHAN, E.-1976: Türkiye jeolojisi. ODTÜ Müh. Fak. Yay. No 51, s. 35-36, ANKARA.

[118] TATAR, Y.-1973: *Refahiye güneydoğusunda Conur köyü yöresi ofiolitleri.* 50.yıl Yerbilimleri Kongresi, MTA, s .440, ANKARA.

BEKTAŞ ise ofiolitlerin yaşını üst Kretase'den önceye koymuştur. Ofiolitlerin üst Kretase-Paleosen yaşlı karışığın öğelerinden birisi olduğu için, bu yaşı uygun bulmuştur.[119]

PINAR ve LAHN, "Yeşil Seri" olarak nitelendiği peridotit, harzburgit, dunit, diabaz, piroksenit, hornblent, diorit, şist ve kalker bloklarının Doğu Anadolu'da Anatolit ile Toritler arasında sınırı takip eden bir şerit olduğunu, yaşının, Trias yada Jura yaşlı olduğunu, ofiolitlerde şariyaj napları ve ekayların bulunduğunu ve bulundukları yerden, tektonik hareketlerle geldiklerini gösterdiğini ifade eder.[120]

Çat ve Aşkale civarında araştırma yapan TARHAN ve Diğerleri ise Hınıs metaofiolitleri olarak adlandırmışlar, ofiolitlerin Hınıs civarında Akdağ metamorfikleri altında bulunduğunu ve alt Paleozoik yaşında olabileceğini vurgulamışlardır.[121]

Otlukbeli çevresinde araştırmalar yapan KESKİN ve arkadaşları, Kop Dağları'ndaki ofiolitleri, Kop Ofiolitleri olarak adlandırmış ve üst Kretas'e yaşını vermişlerdir.[122] AKDENİZ ve Diğerleri ise Kop ofiolitleri adını verdikleri formasyonu, detaylı şekilde incelemişler, formasyonun Senomanien sonu-Senonien başı arasında platform çökelleri üzerine yerleştiğini, Paleosen, Lütesien ve alt Miosen sonlarında yenilenen hareketlerle bugünkü konumunu aldıklarını tespit etmişlerdir.[123]

Sonuç olarak, üst Kretase yaşlı kalkerler, Eosen yaşlı flişler ve alt Miosen yaşlı sedimentler tarafından örtülen birimin, üst Kretase-Eosen aralığında yerleşmiş olduğu kanaati hakimdir.

Karasu Irmağı Havzası'nda, ofiolitli karışık ise Erzincan Ovası batısında Köhnem Dağı doğu yamacında, Pınarözü, Günbağı çevresinde, Ergan Dağı (3256 m.), Karadağ (2531 m.) da, Sansa Boğazı'nın güneyinde ve kuzeyinde, Mirpet Dağı'nda (3152 m.), Serçelik Dağları'nda, Şakşak Dağları'nın kuzeydoğu ucundaki Deve Tepe ile Gedik Tepe çevresinde, Tercan, Yalınkaş, Tepeköy, Elaldı yerleşmesi arasında, Tercan kuzeyinde Karacaören ile Yeniköy arasında kalan alanda, Sansa Boğazı kuzeydoğusunda, Vank Dağı ve Kuzey Dağı'nda yüzeylenir.

Karışık, siyahımsı yeşil, koyu kahve, füme renkli, sert, blokumsu ayrışmalı, dünit, peridotid, serpantin, gabro, breşoik alacalı (beyaz, sarımsı, açık mavi, siyahımsı), iri ve ince kristalli kalker, pembe, şarabi, sert, ince-orta tabakalı, kıvrımlı, radiolarit, spilit, metavolkanit, metadiyabaz, Trias-Jura, Jura-alt Kretase, Kretase yaşlı kalker blokları,

---

[119] BEKTAŞ, O.-1981: A.g.e., s. 37, TRABZON

[120] PINAR, N.- LAHN, E.-1955: *Anadolunun tektoniği hakkında yeni müşahede ve düşünceler.* Türk Kong. Kur. 9. Coğ. Mes.Haf. 22/29 Aralık 1954, Tebliğler ve konferanslar, Türk Coğ. Kur. Yay. No 2, Coğ. Mes. Haf. Seri 1, s. 23-25, İSTANBUL.

[121] TARHAN, N. ve Diğerleri-1992: A.g.r., s. 10-11, ANKARA.

[122] KESKİN, İ. ve Diğerleri-1990: A.g.r., s. 58, ANKARA.

[123] AKDENİZ, N. ve Diğerleri-1994: A.g.r., s. 124, ANKARA.

piroklastikler (kristalli yeşil tüf, aglomera, lapilli, volkanik breş), bazaltik, andezitik lavlar, çakıltaşı, volkanik kırıntılı kumtaşı gibi değişik litolojik birimlerden oluşur.

Ofiolitli karışık, 1/500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası serisinde Mesozoik Ofiolitli Seri olarak tanımlanmıştır.[124]

Formasyon bir karışık olup, bu litolojik birimi oluşturan kütlelerin özellikleri, bir yerden, bir yere değişme gösterir. Bu birimler formasyon içinde tektonik klipler şeklinde yüzeylenir. Çoğunlukla masif görünüşlüdürler. Boyutları, birkaç metre ile, birkaç kilometre arasında değişiklik gösterir. Bu nedenle, formasyon içindeki kalker dışındaki birimleri ayrıntılı olarak haritalamak çok zordur. Ofiolitli karışık içindeki, kalker kütleleri olarak ayrı bir litolojik birim altında çalışmamızda değinilecektir.

Karışık içindeki bu birimlerden bir kısmı gravite ile ortama karışmış olmalıdır. Havza içinde ve dışında yapılmış olan çeşitli çalışmalarda, bu formasyona değişik adlar verilmiştir. Formasyona kalkerli-radiolaritli-serpantinitli kompleks (Roothan 1940, Stchepinski 1941, Pamir ve Baykal 1943, Ketin 1950), Bozyokuştepe karışığı (Yılmaz ve Uysal 1988), Anadolu ofiolitli karışığı (Koçyiğit ve Diğerleri 1983), ofiolitli seri, ofiolitli karışık, ofiolitli melanj, melanj, Anadolu adayayı volkano-sedimenter seri (Tarhan ve Diğerleri 1992), Yeşilyurt formasyonu (Aksay 1987), Otlukbeli melanjı (Tanyolu 1988), Otlukbeli olistostromu (Keskin ve Diğerleri 1990), Refahiye ofiolitli karışığı (Aktimur 1986), Güllü dağ gurubu (Deveciler ve Diğerleri 1993) gibi adlar verilmiş ve incelenmiştir.

Birim içinde farklı karakterde, dirençli ve dirençsiz birimlerin bulunması, dirençli kalker ve andezit gibi üyelerin bulunduğu yerlerde topografyada çıkıntıların oluşması ve çeşitli renklere sahip olmaları nedeniyle, kolayca tanınır. Bu durum, Tercan güneyinde Beşkaya (Humlar)-Yalınkaş arasında açıkça görülür. Ofiolitli karışık, tektonik bir melanjdan çok, olistostromal tanıma daha uygun özellik taşır

Havzanın en kuzeyinde yüzeylenen ofiolitli karışık, Karadivan Çayı'nın Tekesor Deresi vadisinde yüzeylenir. Bu akarsu vadisinin doğu yamacında yüzeylenen ofiolitli karışık, çakıltaşı, kumtaşı seviyeleri ile kırıntılı bir matriks içinde gabro, diyabaz, serpantin blokları, radiolarit, pelajik kalker ve kristalize kalkerler ile andezit, bazalt ve tüflerden meydana gelir.[125] Sahadaki Karakaya Tepesi andezitlerden müteşekkil olup, sivri morfolojisi ile dikkat çeker. Otlukbeli Gölü'ne bakan yamaçta diyabaz damarları da bu andezitleri kesmiştir. Otlukbeli Komları'nı, Otlukbeli ilçesine bağlayan yol boyunca ofiolitli karışığın bütün üyelerini görmek mümkündür. Karışığın içinde manyezit madeni de bulunmaktadır.

---

[124] ALTINLI, E.-1963: 1/500 000 ölçekli, Türkiye Jeoloji haritası. Erzurum paftası, MTA Enst. yay., s. 18-19, ANKARA.

[125] KESKİN, İ.ve Diğerleri,-1990: A.g.r., s. 59, ANKARA.

Otlukbeli civarındaki bu ofiolitli karışığın Jura-alt Kretase formasyonları ile arasındaki dokunağa tektoniktir. Formasyon, Jura yaşlı birimleri uyumsuz olarak örter. Ağamçam köyü güneybatısında görüldüğü üzere Eosen yaşlı tortullarca uyumsuz olarak örtülür.

Ofiolitli karışık, Erzincan Ovası güneyinde ise Jura kalkerleri üzerinde bulunur. Yalnız bu temas tektonik kökenlidir. Aynı yerde karışık üzerinde Eosen yaşlı birim yer almaktadır.

Serçelik Dağları'nda ise karışık üst Kretase kalkerleri ve alt Miosen tortulları tarafından örtülmektedir.

Formasyonun kalınlığı, taban görünemediği için, tam ölçülememiştir. Fakat 3000-5000 m. arasında değişen bir kalınlığı sahip olduğu tahmin edilmektedir.[126]

Ofiolitlerde olduğu gibi bu formasyonda da yaş konusu net değildir. Farklılığın sebebi, karışığın içindeki birimlerin, farklı yaş veren fosiller içermesidir.

Otlukbeli olistostromu adı altında inceleyen KESKİN ve Diğerleri (1990) kırmızı kristalize kalkerler içinde *Globotruncana sp., Radiolaria* gibi formlar bulmuşlar ve üst Kretase'ye dahil etmişlerdir.

Aynı yerde araştırma yapan TANYOLU (1988) ise, formasyon içinde *Pithonella aralis (KAUFMAN), Calcisphaerulidae ve İncertaecedis* türlerine ait fosiller bulmuş, yaşını Apsien-Albien olarak belirlemiştir.[127] Aynı yerde araştırma yapan bir başka araştırmacı ise ofiolitli karışığa Apsien-üst Kampanien arasında bir yaş vermiştir.[128]

Karasu Irmağı Havzası'nda başka yerlerinde yüzeylenen ofiolitli karışık üzerinde çalışma yapan araştırmacılar arasında da birlik mevcut değildir. Bunlardan Çat-Aşkale arasında çalışan TARHAN ve Diğerleri, karışık içindeki kalkerlerde üst Jura-alt Kretase yaşını veren fosiller bulmuşlardır. Araştırmacılar, üst Paleozoik-Mesozoik (Karboniferalt Senonien) zamanında oluştuğu kanısına varmışlardır.[129]

İNAN (1988), Ekrek ofiolitli karışığı dediği formasyonun üst Kretase yaşında olduğunu belirterek, birimin bu zaman başında gelişen yitim ile birlikte okyanusal kabuk ve gereçlerinin önemli ölçüde deformasyonu sonucu oluşmuş ve ilksel ilişkileri bozulmuş kaya topluluğu olarak tanımlamıştır.[130]

Tekman havzasında araştırmalarda bulunan YILMAZ ve Diğerleri (1988), Bozyokuş Tepe Karışığı adını verdiği formasyon içindeki kalkerlerde Trias-Apsien-

---

[126] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s. 19, ANKARA.
[127] TANYOLU, E.-1988: *Pulur masifi (Bayburt) Doğu kesiminin jeolojisi.* MTA Enst.Derg.,105, s. 9, ANKARA.
[128] OKAY, İ. ve Diğerleri-1997: *Pulur bölgesinin stratigrafisi ve tektoniği.* MTA Enst. Derg. 119, s. 13-14, ANKARA.
[129] TARHAN, N. ve Diğerleri-1992: A.g.r., s. 14, ANKARA.
[130] İNAN, S.-1988: A.g.e., s. 42, ANKARA.

Senomien-Senomanie-Turoniene ait fosiller tespit etmişler ve sonuçta formasyonun üst Kretase'nin alt düzeyine karşılık geldiği sonucuna varmışlardır.[131]

Ofiolitli karışık içinde dirençli olmaları ile sivrilen, adeta monodnock görüntüsünde olan kalker kütlelerine gelince, bu birim şuraya buraya dağılmış olsa da havzadaki yaygın litolojik birimlerdendir. Bu kalker kütleleri, şeritler halinde uzanmayıp, dağınık bir halde ofiolitli karışığın içine serpilmiştir.

Karasu Irmağı Havzası'nda önemli yükseltiler bu kalker kütlelerinden yapılıdır. Kalker kütleleri, gri-boz ve pembemsi renktedir. Bazıları masif halde iken, bazıları tabakalıdır. Breşik yapıda, oldukça kıvrımlı, eklemli kalsit damarlıdır. Çatlak sistemi fazla gelişmiştir. Onun için etrafında çözülme ürünleri bulunur. Formasyon üzerinde mikrokarstik şekiller de gelişme imkanı bulmuşlardır. Kütlelerin büyük boyutlarda olmamasından dolayı uvala gibi makrokarstik şekiller gelişme imkanı bulamamışlardır. Akbaba Dağı (Ovacık batısı) üzerinde gözlendiği üzere, dolinlere rastlanabilmektedir.

Havzada Serçeme Çayı batısında Akbaba Tepe (2931 m.), Kükürtlü güneyinde Akbaba Tepe (2395 m.), Erli Tepe (2269 m.), Kara Tepe, Mustafabey yerleşim birimi ile Eyüpoğlu yerleşim birimi arasındaki alanda, Pekeriç Ovası'nda ada gibi yükselen Kale Tepe, Oluklubaba Tepe (1580 m.), Kılıçkaya Tepe (1608 m.), Tercan güneyindeki Köroğluburnu Tepe (1779 m.), Köroğlukayası Tepe (1748 m.), Tercan Baraj Gölü yanı başında yükselen Akbaba Tepe (1691 m.) ve diğer tepeler, Ovacık-Kalecik civarındaki Akbaba Dağı (2315 m.), Esence (Keşiş) Dağları'nın güneydoğusunda yükselen Mirpet Dağı Tepe (3115 m.), Talas Dağı (2902 m.), Yüzüktaşı Tepe (2791 m.), Kurttaşı Kayası Tepe, Serçelik Dağları üzerindeki, Serçelik Dağı (3015 m.), Haç Dağı (2936 m.), Gurat Dağı (2805 m.), Sansa Boğazı kuzeyindeki Şengül Dağı (2533 m.), Şakşak Dağları kuzeydoğusunda Çukurkaya Tepe (1608 m.) ve Sivri Tepe gibi yükseltilerin yapısını bu kalker kütleleri oluşturur.

Serçeme Çayı batısındaki Akbaba Tepeden alınan bir numunede *Trocholina elongota, Trocholina alpina (LEUPOLD), Trocholina spp., Cyanophycean alk, Thaumatoporella sp., Spirillina sp., Pseudocyclammina jaccardi (SCHRODT), Cadosina borzai (NAGY), Cadosina parvula (NAGY), Protopenaroplis striata(WEYHNSCHENK), Miliolidae, Bryozoa* fosilleri tespit edilmiş, üst Jura (Malm) yaşı verilmiştir.[132]

Kükürtlü güneyindeki gri-açık renkli kalkerlerde ise *Globigerinidae,Hedbergella sp., Ticinella sp., Radiolaria* tespit edilmiş üst Kretase (Senomanien-Turonien) yaşı

[131] YILMAZ, A.-TERLEMEZ, İ.- UYSAL, Ş.-1989: Erzurum (Güneydoğusu) Sakaltutan dağı yöresinin jeolojisi. MTA Enst. Rap. no:2897, yayımlanmamış, s. 11, ANKARA.
[132] BİLGİN, T.-1983: A.g.e., s .38, ANKARA

verilmiştir.[133] Aynı yerde başka bir kalkerde ise *Calpionellopsis oblanga, Calpionellopsis implex, Tintinopsella carpathica, Rameniella cadischiana, Litvolidae* bulunmuş, alt Kretase (üst Beriyazien) yaşı verilmiştir.

YILMAZ ve UYSAL (1988) Bozyokuştepe karışığı adın verdiği kalker kütlelerinden birinde Trias-Apsien-Senomonien diğerinde ise Senomaien-Turonien fosilleri teşhis edilmiştir.[134]

Kısaca ofiolitli karışık içindeki kalkerler, değişik yaşta olup, bu nedenle Mesozoike ait olduğunu söylemek daha doğru olacaktır. Bazı araştırmacılar ise bu kalker kütlelerini üst Jura-alt Kretase'ye ait olduğunu vurgulamışlardır.[135]

Üst Kretase Arazisi

Karasu Irmağı Havzası'nda üst Kretase daha çok kalker fasiyesinde gelişme göstermiştir. Formasyon ofiolit ve ofiolitli karışık üzerine uyumsuz olarak gelir. Tercan-Çayırlı depresyonu doğusundaki Kılıçkaya (Meyram) Dağları civarında geniş yayılışa sahiptir. Gezik Dağı (2409 m.), Kürünlü Dağı (2522 m.), Meyram Dağı (2669 m.), Anıkbaba Dağı birimin yüzeylendiği başlıca yerlerdir. Formasyon Aşkale kuzeyinde devamlı yüzeyler halinde olmayıp, dekapajlar halinde bulunur. Aslanbaba Tepe, Deliktaş Tepe, Ballıkaya Tepe (2797 m.), Yayıkduran Tepe, Lanetleme Tepe, Cecan Dağı (2903 m.), Şehitler Tepe (2479 m.), ve Aktaş Sırtı'nda, Serçeme Çayı batısında Taşlıburun Tepe ile Eğerti yerleşmesi arasında ve Elmalı Köyü yakınlarında aflörmanları vardır.

Üst Kretase yaşlı formasyon, en iyi şekilde Anıkbaba Dağı ve Küçükağa köyü çevresinde görülür. Bunun için PİSONİ (1965) Anıkbaba kalkeri[136], AKKUŞ (1964) Küçükağa formasyonu [137]olarak adlandırmıştır

Üst Kretase yaşlı formasyon, tabanda gri-yeşil renkli, katmansız, çok kötü boylanmalı, az yuvarlaklaşmış, ofiolitik kayaç ve kalker birleşenli konglomera ile başlar. Üste gri-yeşil renkli, katmansız, ince-orta katmanlı kiltaşı-killi kalker, ara katmanlı kumtaşı, seyrek kumtaşı, ara katkılı üst seviyelerde gri bej renkli, katmansız, ince-orta katmanlı ve seyrek çakıllı kumlu seviyeler içeren kalkerlerden oluşur.[138]

---

[133] YILMAZ, Ö.- BOZKUŞ, C.(Tarihsiz)- Aşkale kükürtlü yöresinin tektonik , stratigrafik ve , jeomorfolojik etüdü, teksir, s.4, ERZURUM.

[134] YILMAZ,A.- UYSAL, Ş.-1988: 1/100 000 ölçekli açınsama nitelikli, Türkiye Jeoloji Haritaları serisi, Erzurum-F 32 paftası. MTA Enst. , s. 6, ANKARA.

[135] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s. 10, ANKARA.

[136] PİSONİ, C.-1965: A.g.r., s. 9, ANKARA.

[137] AKKUŞ, M.F.-1964: A.g.r., s.9, ANKARA.

[138] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s. 14, ANKARA.

Formasyon bu özelliklere göre transgresif bir istiftir. Litolojik özelliği derin deniz ortamında çökeldiğini işaret etmektedir. Formasyonun kalınlığı, 150-500 m. arasında değişir.

Anıkbaba Dağı batı yamacında Oligosen yaşlı tortullar tarafından uyumsuz olarak örtülür. Ofiolitler üzerine ise diskordanslı olarak gelir.

Formasyon oldukça kıvrımlıdır. Kıvrım ekseni, kuzeydoğu-güneybatı doğrultusundadır. Kılıçkaya (Meyram) Dağları'nın üst kesiminde görüldüğü üzere litolojik birim içinde antiklinal ve senklinal yapıları gelişmiştir.

Serçeme Çayı havzasında formasyon içinde *Radiolaria sp., Globotruncana bulloides (VOGLER), Globotruncana arca (CUSHMAN), Globotruncana tricanrinata (QUERAU), Globotruncana gr. Limneiana, Globotruncana gr. Lapporenti, Globigerinelloides sp., Minouxia sp., Heterohelix sp , Hedbergella sp., Rotolipora sp.*, fosilleri tespit edilmiş ve üst Kretase'ye ait olduğu vurgulanmıştır.[139]

Serçeme formasyonu adı altında inceleyen AKDENİZ ve Diğerleri (1994) üst Turonien-üst Paleosen yaşını uygun bulmuşlardır.[140]

Eosen Arazisi

Karasu Irmağı Havzası'nda Eosen genellikle fliş fasiyesinde gelişmiştir. İnceleme sahamızın batısında Eosen flişi, Erzincan Ovası batısında Söğütözü köyü yakınlarında görülür. Ovanın güneyinde ise Kılıçkaya, Kilimli, Gölpınar, Pınarözü, Türkmenoğlu civarında, güneydoğusunda Karatuş, Yamaçlı, Erdene, Derebağ, Akpınar, Çağlayan, Kalecik, Dereköy civarında, doğusunda Çardaklı ile Sürperen Köyü arasında, daha doğuda Karacalar, Bulanık, Çayıryazı, Büyükköy, Çamlıca köyleri çevresinde yüzeylenir.

Otlukbeli Dağları'nın yapısında da bulunan bu formasyon, Boğazlı, Ağamçam, Uzunlu, Söğütlü, Yeşilbük, Ördekhacı, Mustafabey yerleşmesi çevresinde yayılış gösterir. Tercan güneyindeki Terpüsek köyü yakınları, Tuzla Çayı havzasının yukarı kesimlerinde Işkınlı, Çirişli, Tuzlataşı, Kızıldağ, Harhal Dağ civarı birimin yayılış gösterdiği diğer alanlardır. Yaptığımız arazi çalışması sırasında Karasu Irmağı'nın Dorum Deresi'ni aldığı kesimde Kenetaşı Tepe'nin batı yamacında Eosen flişi vadinin hemen kenarında küçük bir mostra verir.

---

[139] BİLGİN, A.-1983: A.g.e., s. 39, ANKARA.
İNAN, S.-1988: A.g.e., s. 42, ANKARA.
PİSONİ, C.-1965: A.g.r., s. 9, ANKARA.
AKKUŞ, M.F.-1964: A.g.r., s. 12, ANKARA.

[140] AKDENİZ, N. ve Diğerleri-1994: A.g.r., s. 140, ANKARA.

Genellikle silttaşı, kiltaşı, kalker ve konglomeradan oluşan birim ofiolit ve ofiolitli karışık üzerine uyumsuz olarak oturur. Bununla birlikte Bulanık, Karacalar civarında olduğu gibi kendisinden yaşlı litolojik birimlerle olan dokunağı tektoniktir.

Bulanık, Karacalar civarında flişler, ofiolit, metamorfik ve radiolarit çakıllardan oluşan konglomeralar ile başlar. Kumtaşı, şeyl, kiltaşı tabakaları ile devam eder. Formasyon içinde kalker blokları da yer alır. Fliş kırmızı, mor, sarı renklere sahip olup, ileriden dahi, ofiolitlerden kolayca ayrılabilmektedir. Alt Miosen formasyonları tarafından örtülür. Yalnız Gümüşseren (Simkörik) köyü yakınlarında müşahede ettiğimiz üzere Eosen yaşlı kalkerler fliş üzerinde bulunur. İçinde Nummulites fosili bulunan bu kalkerler doğu-batı yönünde uzanan senklinal şeklinde bir yapı sunar. Bu kalkerler, birçok kaynakta alt Miosen formasyonu olarak gösterilmiştir.

Eosen flişi, kıvrımlı ve kırıklı bir yapıdadır. Formasyon içinde doğu-batı eksenli antiklinal ve senklinaller gelişmiştir. Tabaka düzlemleri bitki örtüsü sayesinde kolayca tespit edilen flişlerdeki kıvrımlar simetrik değildir. Yöreden, Kuzey Anadolu Fayı'nın geçiyor olması kıvrımların asimetrik profile sahip olmasına yol açmıştır. Belirtilen yerde tabaka eğimleri, genel olarak kuzeye doğrudur. Eğim derecesi ise, kuzeyde daha fazladır. Tabakaların eğimi, kuzeyde bindirme nedeniyle devriktir.

Eosen flişleri içinde fosil bulunamamıştır. KETİN (1950), fosile rastlamadığından, oluşuğun stratigrafik ve petrografik özelliklerine bakarak, üst Kretase flişi olarak haritaya işaretlemiştir.[141]

BEKTAŞ (1981) Dereköy civarında *Nümmilites sp., Discocylina sp., Rotalia sp.,* gibi fosiller bulmuş, alt Eosen yaşını vermiştir.[142]

AKTİMUR (1986) Gülandere formasyonu adında incelediği türbitik flişlere aynı yaşı uygun görmüştür.[143]

BAYKAL (1953) Cengice Nümmulitiği adını verdiği formasyonun kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan antiklinal meydana getirdiğini, Gürlevik Deresi'nin bu antiklinal eksenini takip ettiğini söylemiştir.[144]

Otlukbeli Dağları civarındaki flişler ise sarımsı, açık kahverengi, gri, açık gri renkli konglomera, kumtaşı, silttaşı, kiltaşından ibarettir. Konglomeralar Süphan Dağı civarında daha kalındır. Formasyon içindeki silttaşı, kiltaşı yer yer açık yeşil renktedir. Kiltaşları ise gri, koyu gri renge sahiptir. Konglomeralar ise iri çakıl ve bloklardan meydan gelmiştir. Köşeli, şist, çört, Jura-alt Kretase kalker ve serpantin parçalarından meydana gelir. Konglomeraların unsur boyutları altta 80-100 cm. iken, üstte 30-45 cm.

[141] KETİN, İ.-1950: A.g.r., s. 5, ANKARA.
[142] BEKTAŞ, O-1981: A.g.e., s. 49-50, TRABZON.
[143] AKTİMUR, H.T.-1986: A.g.r., s. 35-45, ANKARA.

boyutuna düşer.[145] Fliş içinde andezit ve bazaltlar da bulunur. Bazalt ve andezitler, Paşa Dağı doğusunda geniş yayılışa sahiptir. Bu durum Eosen volkanizmanın habercisidir.

Eosen flişleri, Yeşilbük ve Ördekhacı civarında gözlendiği üzere şiddetli bir şekilde deforme olmuş, çeşitli kıvrımlar gelişmiştir. Formasyonda hakim tabaka doğrultusu, kuzeydoğu-güneybatı yönündedir.

Otlukbeli Dağları civarındaki Eosen flişi içinde *Assilina cf. Spira (DEROİSSY), Assilina cf. Plecentula (DESHAYES), Assilina cf. Pustulosadoncieux, Assilina sp., Discocyclina sp., Ranikotholia sp., Miliolidae sp* fosilleri bulunmuş ve İpresien-Lütesien yaşı verilmiştir.[146]

Tuzla Çayı havzasında ise Eosen flişinin tip kesiti Çirişli ile Kızıldağ arasındaki Avgerm Dere vadisinde görülür. Formasyon gri sarımsı, yeşilimsi, mavimsi renkte olup, ince, orta ve kalın tabakalıdır. Formasyonu oluşturan konglomeralar Işkınlı köyü güneyinde fazla kalınlığı sahiptir. Formasyon kuzey-kuzeydoğu, güney-güneybatı yönlü kıvrım eksenine sahiptir. Antiklinal ve senklinal yapıları gelişmiştir. PAMİR ve BAYKAL (1943) bu duruma dikkat çekerek, Çirişli ile Kızıldağı arasında 6 km.lik bir mesafede üç senklinalin geliştiğini müşahede etmiştir.[147]

Flişler, altta yer alan ofiolitler üzerine uyumsuz olarak daha çok radiolarit çakıllarında oluşan ve kırmızı renkli taban konglomerası ile gelir. Flişler üzerinde ise Oligosen ve alt Miosen yaşlı birimler yer alır.

Avgerm Dere civarındaki flişleri TİMUR ve Diğerleri, formasyon içindeki fosillere dayanarak, alt-orta Eosen, muhtemelen Lütesien yaşını vermişlerdir[148].

Oligosen Arazisi

Alpin formasyonlardan havzamızda yüzeylenen litolojik birimlerden biri de Oligosen yaşlı sedimentlerdir. Bu sedimentler, Kılıçkaya (Meyram) Dağları güneyinde Zilfekomu (Doluca), Niğdere (Yamanlar), Ortakom, Karacakışlak, Küçükağa arasındaki alanda yayılış gösterir. Başka bir yayılış alanı ise Acıgöl kaynağı batısıdır. Kumtaşı, silttaşı, şeyl, kiltaşı ve konglomeralardan oluşan formasyon renkleri ile dikkat çeker. En iyi şekilde yüzeylendiği yer Kışlağan Suyu'nun bir kolu olan Çatak Dere'si havzasıdır (Foto.4). Formasyon kırmızı, yeşil, şarabi, mor ve turuncu renge sahip olup, oldukça kıvrımlı ve kırıklıdır. Formasyon içinde senklinal ve antiklinal yapıları gelişmiştir.

---

[144] BAYKAL, F.-1953: Çimen ve Munzur dağları mıntıkasında jeolojik etüdler, MTA Rap. no:2058, yayımlanmamış, s. 15, ANKARA.
[145] KESKİN, İ. ve Diğerleri-1990: A.g.r., s. 72, ANKARA.
[146] KESKİN, İ. ve Diğerleri-1990: A.g.e., s. 71, ANKARA.
[147] PAMİR, H.N- BAYKAL, F.-1943: Bingöl bölgesi ve buranın şimal ve cenubundaki jeolojik yapısı. MTA Enst. Rap. no:1447, yayımlanmamış, s. 13, ANKARA.

Formasyonu oluşturan ince kumtaşı paralel laminalı, yer yer küçük ölçekte teknesel çapraz katmanlı, tüysü laminalı, katmanlar arası geçiş keskin veya küçük ölçekte aşındırmalı tabanlıdır. Katmanlar yanal devamlı, tablamsıdır. Tabaka kalınlıkları 2-30 cm. arasında değişir. Kiltaşı ve silttaşı kırmız renkli ve paralel tabakalanmalıdır. Kumtaşı ve konglomeraları oluşturan unsurlar kuars, albit, klorit, çört ve split parçalarını ihtiva eder. Maymunkalesi ve Kartal Dağı arasında yüzeylenir

KETİN (1950) tarafından karasal fasiyesli Neojen olarak ifade edilmiş olan birimin ofiolitlerle ve üst Kretase yaşlı kalker formasyon ile dokunağı genellikle tektoniktir. Formasyon Anıkbaba Dağı batısında bu kalkerler üzerine diskordanslıdır. Komzun (Beykonak) güneyde ise ofiolitler üzerine uyumsuzlukla gelir. Burada küçük boyutlu antiklinalin çekirdeğini ofiolitler, örtüsünü ise bu formasyon oluşturur. Formasyonun kalınlığı 1000 m.yi geçer. Zilfekomu formasyonu adı altında AKKUŞ (1964) ve PİSONİ (1965) tarafından incelenmiş olan bu tortul birime Oligosen ile üst Miosen arasında değişen yaşlar verilmiştir. PİSONİ (1965) orta-üst Miosen[149], AKKUŞ (1964)[150] alt Miosen'den daha yaşlı olduğunu, Oligosen yaşında olma ihtimalinin çok kıvrımlı bir yapıya sahip olmasından dolayı daha yüksek olduğunu belirtmiştir. DEVECİLER ve Diğerleri (1993) ise alt Miosen formasyonu ile yanal geçişli olduğunu, Kursan köyü dolaylarında bu formasyonun yanal eşdeğeri olan kırmızı renkli, bitki kırıntılı, laminalı, karbonatlı şeyllerde erken alt Miosen yaşını veren *Meteamsy sp., Muhsinia sp., Galerix sp., Eumyarion sp.* fosillerini tespit etmişlerdir.[151]

Formasyon içinde sık sık fasiyes değişimi olduğundan ve diğer alt Miosen formasyonlarından daha şiddetli şekilde tektonik olaylara maruz kaldığından, Oligosen yaşını vermek daha doğru olacağı kanısındayız.

Oligosen formasyonu, Tuzla Çayı havzasında Şıhhasan, Soğukpınar civarında da yüzeylenir. Belirtilen yerlerde Oligosen arazisi konglomera, kiltaşı, jips ve kalkerlerden ibarettir. Formasyonu oluşturan tabakalar, kuzeydoğu-güneybatı doğrultusuna sahiptir. Genel olarak batıya doğru eğimlidirler.

Alt Miosen Arazisi

Karasu Irmağı Havzası'nda en yaygın litolojik birimlerden biri de alt Miosen yaşlı sedimentlerdir. Bu formasyon genel olarak depresyon tabanları ve kenarlarında yaygındır. Ancak, Munzur, Serçelik ve Esence (Keşiş) Dağları üzerinde olduğu gibi yüksek kesimlerde de bu formasyona rastlamak mümkündür.

---

[148] TİMUR, E. ve Diğerleri-1994: Erzurum-Çat arasının jeolojisi. MTA Enst. Rap. no:9730, yayımlanmamış, s.12, ANKARA.
[149] PİSONİ, C.-1965: A.g.r., s.25, ANKARA.
[150] AKKUŞ, M.F.-1964: A.g.r., s. 13, ANKARA.
[151] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s. 23, ANKARA.

Formasyon, sığ denizel, lagüner ve karasal fasiyesde çökelmiş birbiri ile yanal ve dikey geçişli tabakalardan oluşur.

Alt Miosen yaşlı formasyon Erzincan Ovası ve çevresinde, havzanın diğer kesimleri kadar yaygın değildir. Ovada Pınarözü ve Gözeler arasında, Tandırlı-Ekinci dolaylarında, Avcılar-Dereköy civarında ve Vasgirt Dere havzasının yukarı kesimlerinde yüzeylenir.

Alt Miosen yaşlı formasyonun en yaygın ve devamlı yüzeylenime sahip olduğu alanlardan biri Tercan - Çayırlı havzasıdır. Formasyon kuzeybatıda Aki Dağı civarından başlar, Tercan doğusuna kadar geniş bir alanda yüzeylenme gösterir. Formasyon havza tabanında her ne kadar daha genç oluşuklar tarafından örtülmüş olmasına rağmen, havza kenarında devamlı şeritler halinde yayılışa sahiptir.

Alt Miosen yaşlı formasyonun yayılış göstermiş olduğu yerlerden birisi de Aşkale çevresi ve Tuzla Çayı Havzası'dır.

Bu formasyon kumtaşı, marn, tüflü marn, kiltaşı, kalker, killi kalker, jipsli kalker, tuz-jips-anhidrit, çamurtaşı, konglomera, silttaşı gibi litolojik birimlerden meydan gelir. Formasyon, Kükürtlü, Başköy ve Aktaş civarında olduğu gibi yer yer kömür ara katkılıdır.

Formasyon içinde en yaygın litolojik birim, kiltaşı, marn, kalker ve kumtaşıdır. Jips ve tuz tabakaları ise formasyon içine dağılmış durumda olup, çok geniş alanlarda yüzeylenmez. Bununla birlikte, havzada yer alan Karagöl, Çöğender, Muhlis, Aşkale, Vartik, Pekeriç tuzlaları bu formasyon içindeki tuzlu tabakalara bağlı olarak gelişmiştir. Tuzlu ve acısu ihtiva eden jipsli tuzlu formasyonu yöre halkı Pur olarak nitelendirmektedir. Havzadaki jips tabakaları Aşkale depresyonunda daha yaygındır. Aşkale depresyonunda jips Comoğlu Komu ile Saptıran yerleşim birimi arasında Beyazsırtta, doğu-batı doğrultusunda geniş bir yayılımı vardır (Foto.5). Ahmetbey, Şıhveren, Persor, Topalçavuş, Güneyçam, Yukarı Geçit çevresi yayılış gösterdiği diğer alanlardır. Tercan-Çayırlı depresyonunda ise jipsler Balıklı Dağ, Neftlik Dağı, Algız Dağı, Şebke Dağı, Engice Dağı, Pekeriç güneyi, Beğendik köyü çevresinde, Göktaş köyü kuzeyinde, Ortaköy antiklinalinin çekirdeğinde bulunur.

Jipsler, alt Miosen formasyonunun değişik seviyelerinde yüzeylenir. Boyutları değişkendir. Kalın yüzeylenime sahip olduğu alanlarda iri saydam kristalli ve şekerimsi görünüştedir. Birim oldukça kıvrımlıdır. Bu formasyon Neftlik Dağı ve Pülk Dağı civarında yapılan sondajlardan anlaşıldığı üzere alt Miosen formasyonunun temelinde yer alır.[152] Jipsler, Aşkale Çimento Fabrikası'nda çimento ve alçı üretiminde ayrıca yerel alçı imalatında kullanılmaktadır.

---

[152] GEDİK, A.-1978: Doğu Anadolu'da Açılan Stratigrafik İstikşaf (Acınsama) Sondajları. Yeryuvarı ve İnsan, C.3, S.3, s.33, ANKARA.

Alt Miosen yaşlı formasyon çeşitli araştırmacılar tarafından faklı üye ve formasyonlara ayrılarak incelenmiştir. TARHAN ve Diğerleri (1992), Adilcevaz formasyonu altında, Erzani üyesi, kireçtaşı, Parmaksız üyesi, Gökçeşeyh dasiti, Serçeme volkaniti, jips ve Çatveren üyesi olarak incelenmiştir.[153] DEVECİLER ve Diğerleri (1993) Lakoğlu formasyonu, Zilfekomu formasyonu, Tercan kireçtaşı, Engice kireçtaşı, Vartik formasyonu, Neftlik formasyonu[154], DEMİRMEN (1965), Tercan formasyonu, Vartik formasyonu, Engice kalkeri, Balıklı formasyonu, Yayla formasyonu, Dumanlı kalkeri, Güneytaşı formasyonu, Neftlik formasyonu, Peyler kalkeri, Mendekli kalkeri, Sabolar formasyonu, Başköy formasyonu[155] şeklinde, AKTİMUR ve Diğerleri (1995) ise Kemah formasyonu adını verdiği birimi Perçenç çakıltaşı üyesi, Kömür kırıntı üyesi ve Yoğurt dağı kireçtaşı üyesi diye üçe ayırarak incelemiştir[156].

Alt Miosen formasyonu altta yer alan ofiolitler ve ofiolitli karışık Jura-alt Kretase,Eosen ve Oligosen yaşlı birimler üzerine uyumsuz olarak oturur. Üst Miosen volkanitleri ve Pliosen yaşlı tortullar tarafından ise örtülür.

Bu formasyon Hölenk kuzeybatısında, Şihlü Dağı-Çevlik Çayı vadisinde, Tercan Baraj Gölü ile Karacaören yerleşim birimi arasında ve Aşkale ile Yeniköy arasındaki kesimde tipik kesitler sunar.

Şihlü Dağı kesiminde alt Miosen yaşlı tortullar, ofiolitler ve Eosen yaşlı flişler üzerine kızıl şarabi renkli kaba kırıntılarla (konglomera, çamurtaşı, kumtaşı, kumlu-çakıllı-siltli çamurtaşı, sarımtırak ve yeşil renkli kil, marn) gelir. Bunların arasında jips ve kalker mercekleri bulunur. 100-150 m. kalınlığında olan bu birim alt Miosen formasyonunun taban konglomerası durumundadır.[157] Bu birim PİSONİ'nin (1965) Lakoğlu formasyonuna karşılık gelmesi gerekir. Birimler, Erzincan-Erzurum karayolunun Tercan barajı kuzeyinde kalan yol yarmasında, Yeniköy ile Ahmetbey Komu arasında ve Küllüce ile Ovacık arasındaki sırtta yayılış gösterir. Formasyonu meydana getiren kırıntıların unsurları, beslenme şartlarına göre değişir. Daha çok ofiolit ve kalker unsurlarından oluşur. Diğer alt Miosen formasyonları ile dikey ve yanal geçişlidir. Formasyon içinde *Miogypsina sp., Miogypsinoides sp., Amphistegina sp., Nephrolepidina sp., Rotaliidae, Textularidae, Bryozoa, Alg, Pelesipoda* fosilleri bulunmuş ve alt Miosen (Burdigalien) yaşı verilmiştir.[158]

---

[153] TARHAN, N. ve Diğerleri-1992: A.g.r., s 19-27, ANKARA.
[154] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s. 19-44, ANKARA.
[155] DEMİRMEN, F.-1965: A.g.e., s. 11-24, ANKARA.
[156] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri-1995: A.g.e., s. 26-30, ANKARA.
[157] TARHAN, N. ve Diğerleri-1992: A.g.r., s. 22, ANKARA.
[158] TARHAN, N. ve Diğerleri-1992: A.g.r., s. 22, ANKARA.

Bu litolojik birimin üzerine ise kalkerler gelir. Kalker tabakaları formasyon içinde dirençli olmaları nedeniyle, diğer alt Miosen formasyonlarından farklı olarak topografyada belirmiş ve alanını muhafaza etmiştir.

Alt Miosen kalkerleri Şengül Dağı kuzeyinden başlayan ve doğuda Köseler köyüne kadar devam eden bir şerit boyunca Serçelik Dağları kuzeyinde yüzeylenir. Serçelik Dağları'nın kuzeyinde yükselen Mürdeler Dağı, Akdağ, Beyazdağ, Mağara Dağı, Şihlü Dağı, Hazhaz Dağı, Vank Dağı ve Kuzeydağ da geniş bir yayılıma sahiptir. Tercan-Çayırlı depresyonunun kuzeybatısından güneydoğusuna doğru uzanır. Sahada Çilhoroz, Turnaçayırı, Balıklı, Sırataşlar çevresindeki tepe ve dağların yapısında bulunur. Esence (Keşiş) Dağları'nda 2600 m.ye kadar çıkar. Burada Kapılı (Kuyulu) Dağı'nın yapısı kalkerlerden ibarettir. Formasyona Kılıçkaya (Meyram) Dağları'nın Aşkale depresyonuna bakan kuzeydoğu yamaçlarında rastlanılmaktadır. Aşkale güneyindeki Kabandağı ve doğusundaki Kemerkaya Tepe bu kalkerlerden yapılıdır.

Kalkerler oldukça kıvrımlıdır. Çayırlı kuzeyinde antiklinal ve senklinallerin yapısında bulunur. Tercan-Çayırlı depresyonunda kuzeybatı-güneydoğu istikametinde kıvrım eksenine sahiptir. Havzanın diğer kesimlerinde ise kıvrım eksenleri doğu-batı yada kuzeydoğu-güneybatı yönündedir.

Alt Miosen yaşlı kalkerler ARPAT (1965)'ın Kemerkaya formasyonuna, AKTİMUR'un (1995) Yoğurt Dağı Kireçtaşı Üyesi'ne[159], DEVECİLER ve Diğerlerinin (1993) Tercan Kireçtaşı formasyonuna eşdeğerdir.

Killi olan kalkerler, mikro ve makro fosil bakımından zengindir. Tabakalar içinde *Bryozoa, Echinid, Pecten, Gastropoda, Alg, Ostrea* fosilleri bulunur. Tabaka kalınlıkları 150-200 m. arasında değişir[160].

Kalker tabakaları arasında çamurtaşı, kiltaşı, marn tabakaları da girer. Birimin litolojik özellikleri yerden yere değişir. Büyük Geçit köyü güneydoğusundaki Aktaş sırtında olduğu gibi kalkerler oolitli kalker özelliği taşır. Bu husus çökelme ortamının zaman zaman yüksek enerjili olduğunu gösterir.

Kalkerler, Tercan ve civarında *Tercan taşı* olarak bilinir. İnşaat malzemesi olarak kullanılmaktadır. Yörede yapıtaşı olarak kullanılmak üzere işletilen taş ocakları vardır. Tercan kasabası batısındaki taş ocağından çıkarılan bu kalkerler, işlendikten sonra başka yerlere inşaat malzemesi olarak satılmaktadır.

Kalkerlerin üzerine ise marn, marnlı kalker, kumlu kalker, sert kumtaşı, zayıf çimentolu kum, kumlu marn, kil ve konglomeralardan oluşan başka bir formasyon gelir. AKKUŞ (1964)'un Vartik formasyonu adını verdiği[161] formasyon, Kışlağan Suyu

[159] AKTİMUR, H.T.ve Diğerleri-1995: A.g.e, s.29-30, ANKARA.
[160] AKKUŞ, M.F.-1964: A.g.r, s.16, ANKARA.
[161] AKKUŞ, M.F.-1964: A.g.r., s. 16, ANKARA.

vadisinde izlenmektedir. Birim mavimsi yeşil, gri, sarımsı renge sahiptir. Tabakalar arasında bitümlü şeyller bulunur. Yer yer tabakalar arasında jipsler de bulunur. Kalınlığı 550 m. kadar olan formasyon, alt Miosen yaşındadır.

Bu formasyonun üzerine ise ARPAT'ın (1964) Neftlik formasyonu adını verdiği gre, kumtaşı, kiltaşı, kumlu marn ardalanmasından meydana gelen litolojik birim gelir.[162] Dorum Deresi vadisi boyunca güzel yüzeylenimi vardır. Bu birimi oluşturan tabakalar, doğu-batı yönünde uzanır.

Alt Miosen formasyonu Aşkale kuzeyinde Karahasan ve Ballıtaş köyleri arasında izlendiği gibi, gevşek iyi tutturulmamuş kırıntılarla sona erer. Birim, kumtaşı, kiltaşı, konglomera seviyelerinde ibarettir. Karahasan-Ballıtaş yol yarmasında görüldüğü üzere birimin yayılış gösterdiği alanlarda heyelânlar meydana gelmiştir. Birimi oluşturan unsurlar daha çok ofiolit ve kalker çakıllarından ibarettir.

Yukarıda özellikleri verilen alt Miosen formasyonu, bir regresyonla sona erdiği anlaşılmaktadır. Bu ise havzanın alt Miosen'den sonra, karasallaştığını işaret eder.

C- POSTALPİN FORMASYONLAR

Karasu Irmağı Havzası'nda, Doğu Anadolu Bölgesi genelinde olduğu gibi denizel şartlar alt Miosen'den sonra yerini karasal ortama terk etmiştir. Ayrıca kıvrılma hareketlerinin yerlerini daha çok, epirojenik stildeki tektonik hareketler almıştır. Üst Miosen'den itibaren, sahada volkanik faaliyet ön plana çıkmış, havzanın doğu kısmında geniş bir alanı örtmüş ve daha yaşlı birimleri maskelemiştir. Karasu Irmağı Havzası'ndaki depresyonlar şekillenmeye başlamış, alçak kesimlerde göller teşekkül etmiş ve buralar etraftan taşınan malzemelerin depolandığı alanlar haline gelmiştir.

Havzada postalpin formasyonlar, üst Miosen volkanitleri, Pliosen yaşlı ve Kuaterner'e ait sedimentler ile temsil edilir. Havzada volkanik faaliyet Kuaterner'e kadar sürmüştür. Miosen, Pliosen ve Kuaterner yaşlı birimler içinde volkanik unsurların bulunuşu bunu göstermektedir.

Üst Miosen Arazisi

Üst Miosen arazisi volkanitler ile temsil edilir. Havzanın doğu yarısı kalın volkanik örtü ile kaplıdır. Alt Miosen yaşlı formasyon üzerine gelen birim, araştırma sahasında Tercan güneyindeki Höbek Dağı ile başlar. Doğuya doğru alanını genişleterek uzanır (Şekil.4). Dumanlı Dağları, Tabye Dağı, Danagıç Dağı, Turnagöl Dağı, Şakşak Dağları, Palandöken Dağları, Kargapazarı Dağları, Mescit-Dumlu Dağları gibi

[162] ARPAT, E.-1964: A.g.r., s. 10, ANKARA.

kütlelerin önemli yapısal unsurudur. Formasyon, yüksek kesimlerde yaygın olduğu gibi, plato alanlarında da geniş yayılıma sahiptir.

Formasyon, Palandöken Dağları, Dumanlı Dağları civarında ofiolit, ofiolitli karışık ve alt Miosen formasyonunu örter. Serçeme vadisi doğusunda ise Jura, Kretase, Eosen ve alt Miosen formasyonlarını maskeler.

Volkanik formasyonu ise Erzurum havzasında görüldüğü üzere, Pliosen ve Kuaterner yaşlı birimlerce diskordanslı olarak örtülür.

Havzadaki volkanitler, tektonik olayların sebep olduğu zayıf ve çatlak zonlardan yüzeye çıkmış, genellikle fissür volkanizmasının eseridir. Fissür volkanizmasının yanında merkezi püskürmeler de gerçekleşmiştir. Tercan Ovası güneyindeki Höbek Dağı ile Palandöken Dağları'ndaki Eğerli Dağı, merkezi çıkışların meydana geldiği yerlerdir. Volkanik formasyon çok kısa mesafede değişen çeşitli türde kayaçlardan oluşur.

Dumanlı Dağları'nda volkanik etkinlik andezit-bazaltik fissür tipte strato volkanizma ile başlamış, riyodasit-dasit dom ve bazaltik fissür lavları ile sona ermiştir. Dumanlı Dağları'ndaki yayılış gösteren volkanik formasyon, geniş alanda yüzeylenir. Dağın üst kısmını örten bazaltlar, batıda Tercan yakınlarında başlar, doğuda ise Şakşak Dağları'na kadar devam eder. Bu lavlar, bazaltik andezit ve andezitik bazalt karakterindedir. Koyu siyah, lacivert renkli, urganımsı, akıcı lavlar şeklindedir. Yer yer blokumsu ve gaz boşlukludur. Volkanik formasyon dağın daha çok kuzey yarısında yaygındır. Dumanlı Dağları'nın Hacıbekir ile Yaylacık köyü arasında kalan kesiminde aglomeralar ve ignimbritler yüzeylenir. Bu litolojik birimler, kırmızımsı-gri, kahverengi görünümlü lav ve tüf ara katkıları da içerir.

Hacıbekir-Sürmecik-Çiftlik-Çatveren-Hatuncuk yerleşim birimleri arasında ise tüfler aflöre olmaktadır. Çiftlik ile Hacıbekir yerleşim yeri arasında Çevlük Çayı vadisi kuzey yamacında, müşahede edildiği üzere tüfler gri, mavimsi, kırmızımsı görünüşte olup, üzerinde bazaltlar gelir. Tüflerin belirtilen kesimde 100 m.ye yaklaşan kalınlığı vardır. Sahada tüflerin yüzeylendiği alanlardan biri de Kavurmaçukuru doğusudur. Kuzgun Dere ile Dereboğaz Deresi arasında yüzeylenen tüfler, sarımsı renktedir. Bu sahanın güneyine doğru ilerledikçe, tüflerin tektonik hareketler sonucu yüzeye çıktığı görülür. Korukçu vadisi kuzey yamacındaki bu tüfler, bol obsidiyen parçası ihtiva eder.

Palandöken Dağları'ndaki volkanik formasyon ise altta iri kristalli, şistleşmiş dasit-andezit birleşiminde volkanik kütlelerle başlar. Bunların üzerine ise bazalt ve aglomeralar gelir. Bu litolojik birimlerin arasına tüfler de sokulmuştur. Tüf seviyeleri, Teke Deresi kuzey yamacında yüzeylenir. Palandöken Dağları'ndaki volkanik formasyonun kalınlığı 1500-2000 m. kadardır.

Şakşak Dağları'nda volkanik formasyon tüf, aglomera, andezit-bazaltik lavlar ve piroklastiklerden, üstte ise andezit ve bazaltik lavlardan ibarettir Alanda Şakşak Tepe, Beyçimen Tepe, Tutuk Tepeleri, Budak köyü kuzeybatısında koyu gri, siyah renkli, gaz boşluklu, soğuma eklemli, bazalt ve andezit lavları bulunur. Diğer volkanik formasyonları örten bu birimi TİMUR ve Diğerleri (1994) Şakşak Dağı volkanitleri adını vermişler ve üst Pliosen yaşta olduğunu iddia etmişlerdir.[163] Dağın yapısında bulunan tüfler ise Ejder Tepe (2817 m.) kuzeyi ile Budak Deresi arasında kalan yamaçta yayılış göstermektedir. Tüfler, tabakalı bir haldedir. Siyah ve gri renkte olan tüflerin, uzun süre havada kalmış olabileceğini, tabakalı olması göstermektedir (Foto.6).

Erzurum Ovası kuzeyinde yükselen Dumlu Dağı da volkanik dağlardan biridir. Bu dağdan çıkan volkanik malzeme, geniş bir alanı örtmektedir. Maksimum kalınlığı 1000 m. olan formasyonun tabanında krem-beyaz renkte, riyodasit-dasit birleşimli tüfler bulunur. Bu düzeyin üzerinde ise 50-70 m. civarında gri ve pembemsi dasitler yer alır. En üstte ise 300-400 m. kalınlıkta masif görünüşlü, homojen andezit ve dasitik lavlar gelir. Dağın en üst kesimlerinde, bir örtü halinde andezit-dasit arasında değişen masif lavlar yayılış gösterir.[164] Dağın kuzeybatısında Sırlı, Arapköy civarında aglomeralar, tüfler ve bazaltlar hakim volkanik birimlerdir. Kuzgun Dere vadisi ile Bizdinkas Dere arasındaki yüksek satıhlar, bazaltlar ile örtülüdür. Bazaltlar, sütunsal bir yapıya sahiptir. Koyu mavi renklidir.

Merkezi püskürmeler sonucu teşekkül etmiş olan, Tercan Ovası güneyindeki Höbek Dağı'nın yapısında ise, altta piroklastikler, üstte ise bazaltlar bulunur.

Yukarıda özetleri kısaca anlatılan volkanik formasyon üst Miosen-Pliosen yaşındadır. Nitekim, İNNOCENTİ ve Diğerleri (1982) kayaçlar üzerinde yaptıkları radyometrik yaş ölçümünde 6.5 milyon yıl[165], KESKİN (1998) K/Ar yöntemi ile yapmış olduğu yaş ölçümünde 6-7 milyon yıl arası değişen yaş bulguları elde edilmiştir.[166]

Pliosen Arazisi

Karasu Irmağı Havzası'daki depresyon tabanlarını örten litolojik birim arasında Pliosen yaşlı sedimentlerde vardır. Bu formasyonun yayılışı ve uzanımı ile havzaların geometrileri arasında uygunluğun olduğu görülür. Genellikle yatay tabakalı olan formasyon, daha sonra meydana gelen tektonik hareketlerden etkilenmiş olduğundan kıvrılma, kırılma olayları sonucu, ilksel yapısal özelliklerini kaybetmişlerdir. Bu kıvrılma hareketleri daha çok postum hareketler şeklindedir. Havzada Pliosen yaşlı

[163] TİMUR, E.ve Diğerleri-1994: A.g.r., s. 18, ANKARA.
[164] KESKİN, M.-1998: A.g.e., s. 140, ANKARA.
[165] İNNOCENTİ, F. ve Diğerleri-1982: A.g.e., s. 228 ve 235, NETHERLAND.
[166] KESKİN, M.-1998: A.g.e., s. 153, ANKARA.

eğimlenmiş tabakaları Tercan-Çayırlı havzasında Mirzaoğlu ve Aşağı Kartallı yerleşmeleri yakınında, kıvrılmaya maruz kalmış tabakaları ise Erzurum Ovası'nda Kiremitlik tepelerin kuzey yamacında görmek mümkündür.

Pliosen arazisinin aflörmanları, Erzurum havzasında ova kenarında görülür. Sakalıkesik-Söğütlü-Ilıca arası, Daphan Ovası, Tebrizcik ve çevresi, Cinis Ovası, Aktoprak-Uzunyayla doğusu, Kösemehmet-Şenyurt-Karagöbek çevresi, Deveboynu Eşiği bu formasyonun yayılış gösterdiği alanlardır (Foto.7).

Formasyon boz gri ve sarımsı renkte konglomera, kumtaşı, kiltaşı, marn, tüfit, bazalt ve aglomera seviyelerinden oluşur. Konglomerayı oluşturan unsurlar volkanik kökenlidir. Az yuvarlak, kötü-orta boylanmalı, çoğunlukla üste doğru derecelenmeli ve kum matrisklidir. Kumtaşları ince-orta-kaba taneli, derecelenmeli, gevşek çimentoludur. Kiltaşları, gri-yeşilimsi, gri-boz renkli, paralel laminalı olup, karbonat oranının yüksek olduğu yerlerde marna geçiş gösterir. Tüfler ise boz renklidir.

Genel olarak yatay olarak yüzeylenirler. Merceksel ve kama şeklinde tabakalanmaya sahiptirler. Gölsel ortamda çökelmişlerdir.

Formasyon birikinti koni ve yelpazeleri, güncel akarsu çökelleri ve Deveboynu Eşiği'nde olduğu gibi bazaltik lavlarla diskordans olarak örtülürler. Gölsel ve akarsu ortamında çökelen birimin içinde *Baculatisporites primarius Wolff., Laevigatosporites haardti (Pot., Ven.,) Monogemmites granulatus Nakomon, İnaperturopollenites dubies Pot., Pityosporites microalatus Pot., Monoporopolenites myricoides Kremp., Tricolpopollenites myrohenrici Pot., Ovoidites paruus Pot., Tetracolporopollenites sp., Leiotriletes sp.* fosilleri tespit edilmiş ve Pliosen yaşı verilmiştir[167].

Pilosen yaşlı formasyonlar, Ovacık depresyonunda da geniş yayılım alanına sahiptir. Sırlı, Aynalıkale, Toprakkale, Başovacık, Arapköy arasında yüzeylenen birim volkano-tortul istif karakterindedir. Tüfit, aglomera kiltaşı, kumtaşı ve marnlardan meydana gelir (Foto.8). Genellikle beyaz sarı renkli olan birim içinde Toprakkale doğusundaki yol yarmasında gözlendiği üzere, kömürlü seviyeler de ihtiva eder. Depresyonda en yaygın tabaka tüfitlerdir. Tüfitler Aynalıkale civarında yaygındır. Toprağımsı ayrışmaya sahip olan bu birimin bulunduğu alanlarda heyelânlar gelişmiştir. Volkano-tortul tabakalar 10-25 derece ile kuzeye doğru eğimlidir. Toprakkale kuzeydoğusunda ise tabakaların eğimi güneye doğrudur. Formasyon kuzeydoğu-güneybatı yönlü faylarca kesilmiştir.

Araştırma sahasında Pliosen yaşlı formasyonun en geniş yayılışa sahip olduğu alanlardan biride Tercan-Çayırlı depresyonudur. Yazıkaya, Cennetpınarı civarı, Karadivan batısı, Sarıgüney yerleşmesi güneyi Mirzaoğlu ve Ortaçat doğu ve batısı,

[167] TİMUR, E. ve Diğerleri-1994: A.g.r., s. 22, ANKARA.

Muhacir komu-Şorköy-Beğendik arasındaki alan, Yukarı ve Aşağı Kartallı yerleşmeleri çevresi formasyonun yayılış gösterdiği başlıca alanlardır.

Formasyon sert çimentolu olup, konglomera ve kumtaşlarından oluşur. Bu tabakaların arasında marnlı ve killi seviyeler de görülür. Marn ve kil seviyelerinin kalınlığı Sansa Boğazına doğru yaklaştıkça artar. Konglomeraların unsurları ofiolit, kalker, radiolarit ve volkanik kayaç parçalarından meydana gelir. Renkleri genellikle gri-bozdur. Beğendik köyü güneyinde Kışlağan Suyu vadisi batısında olduğu gibi beslenme şartlarına bağlı olarak kırmızı renge sahip olduklarında görülür. Tabakalar genellikle yatay haldedir. Bununla birlikte, Aşağı ve Yukarı Kartallı civarında 10-25 ° ile doğuya doğru eğimlidir. Eğim derecesi havzanın bazı kesimlerinde 25°'ye kadar çıkabilmektedir.

Gölsel ve akarsu ortamında çökelmiş olan formasyonun kalınlığı DSİ'nin Pekeriç Ovası'nda yapmış olduğu sondajlara göre taraça depoları altında 235 m. kalınlık göstermiştir. Satıhdaki kalınlığı da dikkate alındığında 500-750 m. arasında değişen bir kalınlığa sahip oldukları ileri sürülmektedir.[168]

Tercan-Çayırlı depresyonundaki bu formasyon içinde fosil bulunamamıştır. Sahada araştırma yapmış bulunan AKKUŞ (1964) Avşin formasyonu adını verdiği litolojik birimin yaşını Pliosen olarak kabul etmiştir.[169] ARPAT ise Pleistosen yaşını vermiştir.[170]

Erzincan Ovası ve çevresinde ise Pliosen yaşlı birimler fazla yaygın değildir. Ova kuzeybatısında Ahmediye, Yalnızbağ, Geçitköy, Çatalarmut civarında ve ayrıca doğuda Sürperen köyü ile Avcılar arasında yayılış gösterir. Formasyon gri boz renkli gevşek tutturulmuş konglomera ve kumtaşlarından meydana gelir. Konglomeraları oluşturan çakılların boyutları 2-30 cm. arasında değişir. Kumtaşları ise ince-orta tabakalı, toprağımsı ayrışmalı olup, boylanma ve derecelenme görülmez. Birim dereceli olarak alüvyonlara geçer. Bu nedenle Plio-kuaterner yaşlıdır. KETİN (1950) Pliosen yaşını vermiştir.[171]

Kuaterner Arazisi

Kuaterner arazisini;

1-Eski ve yeni alüvyonlar,

2-Travertenler,

3-Volkanitler,

---

[168] AKKUŞ, M.F.-1964: A.g.r., s. 21, ANKARA.
[169] AKKUŞ, M.F,-1964: A.g.r., s. 21, ANKARA.
[170] ARPAT, E.-1964: A.g.r., s. 12, ANKARA.
[171] KETİN, İ.-1950: A.g.r., s. 8, ANKARA.

4-Yamaç döküntüler,

5-Morenler

olarak sıralayabiliriz.

Eski ve yeni alüvyonlar havzada depresyon tabanlarında, akarsu vadilerinde geniş yayılışa sahiptirler. Bu litolojik birimler yüksek kesimlerden inen akarsuların taşıyıp getirdiği unsurlardan oluşmaktadır. Alüvyonların kalınlığı ovadan ovaya değişiklik gösterir. Erzincan Ovası'nda alüvyon kalınlığı 300-1000 m. arasında değişir.[172] Eski alüvyonlar birikinti koni ve yelpazesi, taraça gibi şekillerin önemli unsuru durumundadır. Bunlardan taraçaları oluşturan depolar, Erzurum Ovası'nda Kırkgöze ve Gökçeyamaç çevresinde, Daphan Ovası batısında, Çayköy civarında, Küçükgeçit köyü batısında, Aşkale ilçe merkezinin bulunduğu alanda, Karahasan köyü doğusunda, Kayışkıran Dere yamacında, Aşkale Boğazı'nda Sazlı, Karasu, Musanın Komu, Doluhacı civarında, Tuzla Çayı havzasında Çirişli-Köseler-Parmaksız arasında, Yıkılhan komu-Çerme-Tercan Baraj Gölü çevresinde yüzeylenir. Eski alüvyonlar Tercan-Çayırlı depresyonunda geniş yayılışa sahiptir. Depresyonda Balıklı Çayı, Karasu, Dorum Dere, Kırdım Çayı, Tuzla Çayı kenarlarında yayılış gösterir. Bu depolar Tercan-Çayırlı-Pekeriç-Mercan ovalarını meydana getirir. Üç taraça seviyesi halindeki deponun kalınlığı, 20 ile 70 m. arasında değişir. Gevşek çimentolu, köşeli çakıl, kum ve killerden meydana gelir. Çakıllar bazik, ultrabazik, volkanik ve kalker unsurlarından ibarettir. Depolarda çapraz katmanlanma, oygu doygu yapıları olağandır.

Birikinti koni ve yelpazeleri ise Erzurum, Erzincan, Başköy-Çaköyt, Tercan-Çayırlı depresyonu, Aşkale depresyonu, Çat doğusunda, Aşkale ve Sansa Boğazı içinde gelişmiştir. Bu koniler ve yelpazeler Aşkale ve Sansa Boğazı'nda olduğu gibi içiçe birikinti konisi şeklinde olup, yeni olanlar eski koni içinde yer alır. Ayrıca eski konileri yarmışlardır. Koniler, Erzurum Ovası kuzey ve güneyinde olduğu gibi kuşaklar halinde uzanır.

Yeni alüvyonlar ise, havzadaki akarsu kenarlarında ve depresyon tabanlarında yayılış gösterir. Erzincan, Erzurum Aşkale, Terca-Çayırlı depresyonlarında Karasu Irmağı ve kollarının iki yanında genç alüvyonların yüzeylendiği dikkati çeker. Kalınlıkları değişkendir.

Travertenler ise Karasu Irmağı Havzası'nda yaygın bir litolojik birimdir. Bu travertenlerden bir kısmı eski iken, bir kısmı çökelimini halen sürdürmektedir. Fay hatlarında çıkan, kalsiyum karbonatça zengin suların, yüzeye çıktıkları yerde, bünyelerindeki eriyikleri bırakması ile oluşan bu oluşuklar, Hölenk, Köseler, Çerme, Komzun, Özler, Yazıkaya, Cennetpınarı, Otlukbeli komları, Acıgöl kaynağı, Kalecik

[172] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri-1988: A.g.r., s. 24, ANKARA.

kaynağı, Söğütözü, Girnavik yerleşmeleri yakınında yüzeylenir. Havzanın birçok yerinde bu sayılan alanın dışında küçük alanlı traverten yüzeylenimlerine rastlamak mümkündür.

Kuaternerde volkanik aktivitede görülmüştür. Volkanik formasyon, Erzincan Ovası doğusunda Üzümlü civarında ve güneyde Mollaköy çevresinde yayılış gösterir. Belirtilen kesimlerdeki birçok tepenin yapısında volkanitler bulunur. Volkanitler hornblentli andezit, hornblentli dasit, biotitli riolit, hornblentli riolit ve riolit birleşimindedir.

Erzurum Ovası ve yakın çevresinde de Kuaterner'de volkanik faaliyet vuku bulmuştur. Lazkomu güneyinde Eskişehir Tepe, Geztabyası Tepe, Yeşildere köyünün doğusunda Akkız Tepe ve civarı, Ilıca güneyinde Turnagöl Dağı'nda bu jeolojik zamana ait volkanitler görülür. Turnagöl Dağı'ndaki Toptepe, Tavşancıl Tepe, Karakaya Tepe, Güney Tepe, Topkayalar Tepe, Yassı Tepe, Alçı Tepe, Buzyolu Tepe, Küçükyayla Tepe, Durmuşoğlu Tepe, Lanetleme Tepe gibi tepelerin bulunduğu kesimde ile Tebrizcik köyü doğusu, Kuaterner volkanitlerinin yayılış gösterdiği sahalardır. Buralarda, yarık ve merkezi tipte volkanizma meydana gelmiştir. Bu tepelerden alınan volkanik numuneler üzerinde yapılan paleomanyetik ölçümlerde birimin 700 000 yıldan genç olduğu ortaya çıkmıştır.[173]

Tuzla Çayı havzasında ise Kuaterner yaşlı volkanitler bazaltlardan ibarettir. Başköy depresyonunda Çerme Tepe, Ağaköy'ün üzerinde bulunduğu tepe de yüzeylenir. Birimin yaşı paleomanyetik ölçüme göre 700 000 yıldan daha genç olduğu tespit edilmiştir.[174]

Yamaç döküntüleri ise havzadaki yüksek dağların yamaçlarında, boğazlarda ve fay dikliklerinin bulunduğu yerlerde daha çok yayılış gösterir. Esence (Keşiş) Dağları'nın Erzincan Ovası'na bakan güney yamaçlarında, özellikle Cimin Deresi havzasında, diğer akarsu vadi yamaçlarında, Kılıçkaya Dağı, Bakır Dağı kuzeyinde, Sansa Boğazı'ndaki akarsu çarpaklarında, Küllü, Yeniköy civarındaki fay dikliğinde, Şengül Dağı'nın güneyinde, Serçelik Dağları'nda, Uzunlu ve Ağamçam kuzeyinde, Paşa Dağı'nın Yazıkaya ve Cennetpınarı yerleşmeleri arasında kalan güney yamacında, Kılıçkaya (Meyram) Dağları kuzeydoğu ucunda, Erzurum Ovası doğusunda yükselen Çobandede Dağı ve Kargapazarı Dağları batı yamaçlarında, Dumlu Dağı'nın Ortuzu ve İğdasor Deresi vadi yamaçlarında, Yesirçöl Dağları çevresinde yoğun olarak görülür.

Havzada morenler ise yükseltisi 1900 m. den başlamak üzere muhtelif yerlerde gelişme imkanı bulmuştur. Moren depolarının bir kısmı akarsular tarafından taşınmış ve

[173] YÜCEL, B.ve Diğerleri-1993: Ilıca (Erzurum) Bölgesinin Jeolojisi ve Jeotermal Enerji Olanakları. MTA Enst.Rap. No. 10295, yayımlanmamış, s. 6, ANKARA.
[174] TİMUR, E. ve Diğerleri-1994: A.g.r., s. 24-25, ANKARA.

havza tabanında glasiyo-flüviyal depolar şeklinde yığılmıştır. Morenler, Munzur Dağları, Esence (Keşiş) Dağları, Serçelik Dağları, Şakşak Dağları, Palandöken Dağları, Dumlu Dağı, Kargapazar Dağları üst kesimlerinde yüzeylenir. Morenlerin yükseltisi, havzanın güneyine doğru gidildikçe artmaktadır.

D-TEKTONİK ÖZELLİKLER

Karasu Irmağı Havzası, Türkiye'de ayırt edilmiş olan tektonik birliklerden Pontid, Torid ve Anatolid içinde kalır. Bu birliklerden Anatolidler daha geniş bir alana sahiptir. Çalışma sahası, bu üç tektonik kuşağın birbirine çok yaklaştığı yerde bulunur.

Havza, Hersinien ve Alp Orojenezine maruz kalmıştır.[175] Alp orojenezinden sonra ise orta-üst Miosen'den itibaren neotektonik hareketlere uğrayarak günümüzdeki özelliklerini kazanmıştır (Şekil.5).

Bu tektonik yapılar havzadaki hidrojeomorfolojik özelliklerin yönünü ve gelişimini belirlemiştir. Genel olarak Karasu Irmağı drenaj ağının kuruluşunda ve gelişiminde bu tektonik yapılar denetleyici durumundadır.

Havzadaki Paleozoik yaşlı araziler Hersinien orojenezinden etkilenmiştir. Bu araziler Pulur, Toprakkale ve Erzincan masifleridir. Bahsi geçen masiflerdeki şistler bu orojenezin deformasyonudur. Oldukça kıvrımlı olan metamorfik arazi, daha sonraki tektonik olaylardan da etkilenmiş ve faylarla kesilmişlerdir.

Havzadaki en etkin orojenez ise Alp orojenezidir. Bu hareketler sonucu Jura, Kretase, Eosen, Oligosen ve alt Miosen arazileri kıvrılmıştır. N-S yönlü sıkıştırmanın bir sonucu olarak Alpin orojenezine ait kıvrımların ekseni NE-SW veya E-W yönündedir. Alt Miosen sonlarına kadar devam eden Alp orojenezi daha sonra epirojenik sitilde tektonik hareketlere yerini bırakmıştır.

Bilhassa havzanın kuzeyinde yüzeylenen Jura, Kretase yaşlı araziler NE-SW kıvrım eksenine sahiptirler. Serçeme Çayı vadisinde bu durum açıkça görülür. Bu zamana ait tabakalar Büyükçay Dere ve Küçükçay Dere havzalarında görüldüğü üzere antiklinal ve senklinaler oluşturur (Foto.9).

Kıvrımların en iyi şekilde gözlendiği formasyonlardan biride Eosen flişleridir. Erzincan Ovası batısında Söğütözü, doğuda Sansa Boğazı ve Gürlevik, Dereköy civarında, Hazhaz ve Otlukbeli Dağları'nda yüzeylenen bu formasyonda değişik kıvrımlar gelişmiştir. Yalnız bu kıvrımlar sonradan meydana gelen tektonik hareketler nedeniyle, güneye doğru devrilmiştir. Formasyon içinde gelişmiş olan antiklinal ve senklinaller bu hareketler sonucu asimetrik bir özellik kazanmıştır. Eosen

[175] YALÇINLAR, İ.-1973: A.g.e.,s.42, İSTANBUL.

formasyonundaki kıvrımların kıvrım ekseni E-W ve NE-SW yönündedir. Havzadaki akarsular kısmen bu kıvrım eksenlerine intibak etmişlerdir.

Havzada Oligosen arazisi de Alp'in orojenezinden etkilenmiş kıvrımlı ve kırıklı bir yapıya sahip olmuştur (Foto.4). Zilfekomu (Doluca), Karacakışlak, Niğde (Yamanlar), Beğendik (Vartik), Beykonak (Komzun), Küçükağa civarında yayılış gösteren bu formasyonda E-W, NE-SW, NW-SE eksenli kıvrımlar görülür. Mor kırmızı, yeşil ve sarı renkleri ile dikkati çeken kumtaşı, silttaşı, gre ve konglomera tabakalarından oluşan formasyonda antiklinal ve senklinaller teşekkül etmiştir. Bu kıvrımlı yapıya kısmen Çatak, Zilfekomu gibi dereler ayak uydurmuşlardır. Bu kıvrımlardan en önemlisi Karacakışlak Deresi'nin içinden aktığı Kışlak senklinalidir. Senklinal, Beykonak-Karacakışlak arasında NW-SE yönünde uzanır iken, daha sonra doğuya doğru bir kavis yapar ve batıya yönelir. Senklinal 8 km. uzunluğundadır.[176]

Bu senklinalin, kuzey ve güneyinde antiklinaller ve senklinaller bulunmaktadır. Genel olarak bu kıvrımlı yapıların kuzey kanatlarında eğim fazladır. Zilfekomu kuzeyinde ve Beğendik Tuzlası kuzeyinde görüldüğü üzere tabakalar güneye doğru devriktir. Niğdere ve Küçükağa gibi bindirmelerin bu durumda rolü vardır.

Karasu Irmağı Havza'sında geniş yayılış alanına sahip alt Miosen formasyonları ise kıvrımlı ve kırıklıdır. Alt Miosen yaşlı arazi içinde de antiklinaller ve senklinaller görülür. Alt Miosen oluşuklarındaki bu yapıların kıvrım eksenleri E-W, NE-SW doğrultusundadır. Havza'daki en büyük boyuttaki kıvrımlı yapı, Serçelik Dağı antiklinalidir. Çekirdeğinde ofiolit ve ofiolitli karışık bulunan bu antiklinalin örtü tabakaları alt Miosen yaşlı denizel kalkerlerdir.

Havzadaki diğer bir antiklinal yapısına sahip kütle ise, Dumanlı Dağları'dır. PASQUARE (1971) Dumanlı Dağları'nı eserinde antiklinal olarak göstermektedir.[177] Yalnız, dağın üzerini örten volkanik formasyon, kıvrımlı yapıyı maskelemektedir. Bu nedenle kıvrımlı yapının boyutları hakkında kesin bilgilere ulaşmamız mümkün olmamaktadır. Batıda, tabakaların eğim ve doğrultusu, dağın antiklinal yapıya sahip olduğunu işaret etmektedir.

Dumanlı Dağları ile Serçelik Dağları arasındaki Tuzla Çayı'nın içinde aktığı ve Çat-Yavi plato alanı ise alt Miosen tortullarından yapılı senklinale[178] rast gelir. Senklinalin nüvesini alt Miosen kalkerleri teşkil eder.

Balıklı Çayı havzasında NW-SE eksenli kıvrımlar görülür. NW'da Akidağı civarından başlayan SE'de Karasu Irmağı vadisine doğru eksen alçalımına uğrayan bu yapılar, doğuda Kuaterner yaşlı karasal sedimentler altında kaybolur. Belirtilen kesimin

[176] BOZKUŞ, C.- YILMAZ, Ö.-1993: A.g.e., s.193, ANKARA.
[177] PASQUARE, B.-1971: A.g.e., s.910, STUTTGARD.
[178] PAMİR, H.N.- BAYKAL, F.- 1943: A.g.r., s.22, ANKARA.

NW'sında kıvrımlar asimetriktir. Tabakalar güneye doğru devrilmiştir. Deliktaş ile Turnaçayırı (Koçmesat) arasında bu durumu izlemek mümkündür. Eşmepınar ile Harmantepe arasında da yine alt Miosen tabakaları kıvrılmıştır. Burada kıvrımlı yapının aşındığı gözlenir. Bu kıvrımlı yapılardan en önemlisi Pülk Dağı senklinali ve Bozağa antiklinalidir. Bunun yanında sahada domsal yapılar da gelişme imkanı bulmuştur.

Havzadaki alt Miosen tabakalarının kıvrılması, Steirik ve Attik fazı esnasında meydana gelmiştir.[179]

Karasu Irmağı Havzası, üst Kretase'den itibaren N-S yönünde basınç kuvvetlerinin etkisinde kalmış bu hareketler sonucunda kıvrılmış, bazı kesimlerde yükselmeler olmuş, bazı kesimlerinde ise alçalmalar vuku bulmuştur. Orta ve üst Miosen'den sonra ise doğrultu atımlı faylar meydana gelmiştir.

Havza, sıkışma tektoniğinin bir sonucu olarak doğrultu atımlı sağ ve sol yönlü faylar ile eğim atımlı normal ve ters faylarca adeta dilik dilik edilmiştir. Bu nedenle, havzadaki fayları;

1-Doğrultu atımlı sağ yönlü faylar,
2-Doğrultu atımlı sol yönlü faylar,
3-Eğim atımlı normal ve ters faylar
şeklinde gruplandırmak mümkündür.

1-Doğrultu Atımlı Sağ Yönlü Faylar: Karasu Irmağı Havzası'nda genel olarak NW-SE doğrultusunda uzanan faylar, doğrultu atımlı sağ yönlü fay niteliğine sahiplerdir. Bu faylar, Kuzey Anadolu Fay Zonu ve onun koşutu olan faylardan meydana gelir. Karasu Irmağı Havzası'nın daha çok batı kısmında yoğunlaşma imkanı bulan bu faylardan en önemlisi, Kuzey Anadolu Fayı'dır.

Kuzey Anadolu Fayı (KAF): Ülkemizi batıda Yenice yakınından doğuda Varto'ya kadar bir baştan bir başa 1300 km.lik[180] bir mesafe boyunca kesen bu fay, Karasu Irmağı Havzası'ndan da geçer.

Tek faydan ibaret olmayıp, genişliği 15-20 km.'yi bulan bir alanda[181] birbirine azçok paralel fayların oluşturduğu bir zon şeklinde uzanan KAF'ın ilk defa doğrultu atımlı sağ yönlü olduğu 26/27 Aralık 1939 Erzincan Büyük Depremi ile anlaşılmış, 1942 Erbaa, 1943 Ladik-Kargı, 1944 Bolu, 1953 Yenice ve 1957 Abant depremlerinde yüzey kırıkları ortaya çıkmıştır.[182]

---

[179] KETİN, İ.- 1950: A.g.r., s.12, ANKARA.
[180] KETİN, İ.-1969: Kuzey Anadolu Fayı Hakkında. MTA Enst. Derg., S.72, s.5, ANKARA.
[181] KETİN;İ.-1957: Kuzey Anadolu Deprem Fayı. İ.T.Ü. Derg.C.15., no.2, s.50, İSTANBUL.
[182] KETİN, İ.-1957: A.g.e., s.51, İSTANBUL.

Kuzey Anadolu Fayı, yatay atımının yanında düşey atım özelliğine de sahiptir. KETİN, bu tektonik hat boyunca kuzey bloğun güney bloğa nazaran aşağıya çöktüğünü dile getirir iken ARPAT ve ŞAROĞLU (1975) ise aksini iddia etmektedir.[183] Fayın Karasu Irmağı Havzası'ndan geçmiş olduğu Erzincan Ovası ve Sansa Boğazı kesiminde yapmış olduğumuz arazi çalışmalarında, Erzincan Ovası'nda bir alçalma söz konusu iken Keşiş Dağları'nda yükselmenin olduğu bariz olarak görülmektedir. Bununla birlikte, Sansa Boğazı'nın Küllü-Yeniköy-Derindere yerleşmeleri civarında ise kuzey kompartıman alçalmış, güney blok ise yükselmiştir. Morfolojik deliller de bu durumu desteklemektedir (Foto.10).

Ülkemizdeki en büyük kırıklardan biri olan Kuzey Anadolu Fayı, Karasu Irmağı Havzası'na Erzincan Ovası NW'sında Koçyatağı (Mihar) yakınlarında girer. Sansa Boğazı doğusunda bulunan Yeniköy civarında havzayı terk eder. Fay, diğer yerlerde olduğu gibi birbirine paralel sıçramalar yapan, uzunlukları farklı fay takımlarından oluşur.

Erzincan Ovası ile Mihar (Koçyatağı) arasında gelişmiş olan bu kırıkları Koçyatağı, Çardaklı, Dereyurt, Geçit fayları olarak ayırmak mümkündür.

Mihar Fayı: Karadağ kuzeyinden geçen fay, Mihar (Koçyatağı) ilerleyerek Ağılözü (Kirmana) doğusuna kadar uzanır. 15 km.lik bir uzunluktadır.

Çardaklı Fayı: Erzincan Ovası'nın NW'sındaki Çardaklı Çayı vadisini denetler. Sakaltutan Geçidi ile Erzincan Ovası arasında seyreder. Buradan Yalnızbağ'a ve Işıkpınar'a doğru uzanır.

Dereyurt Fayı: Ahmediye köyü ile Dereyurt doğusu arasında uzanır. 12 km.lik uzunluktadır. Fay morfolojik olarak belirgindir. WNW-ESE yönünde uzanan kesikli birçok küçük faydan oluşur. Bu fay, Dereyurt civarındaki küçük depresyonun oluşmasına yol açmıştır

Geçit Fayları: Erzincan Şehri kuzeyinde, Kırklar Tepe'nin kuzey ve güney yamaçlarından geçer. Kırklar Tepe'nin bulunduğu yükselti bu faylar tarafından oluşturulmuş küçük bir horsttur. Fay, Pliosen ve Kuaterner yaşlı tortulları kesmektedir. Dolayısı ile oldukça gençtir. Fayların uzunlukları 4 km. kadardır.

Bu fayların dışında yani Erzincan Ovası ile Mihar arasında, birçok küçük boyutlu fay sahayı katetmektedir.

Erzincan Ovası'nda, Kuzey Anadolu Fayı örtülü fay karakterindedir. Yalnız Işıkpınar ile Üzümlü arasındaki, Keşiş Dağları'na ait yamaç gerilemiş fay dikliği olmalıdır. Ovanın bu kesiminde Ekşisu, Erzincan Ilıcaları, Norgan Bataklığı gibi hidrografik unsurlar fayın emareleri olsa gerektir. Ayrıca ovadaki Altun Tepe (1229 m.),

[183] ARPAT, E.- ŞAROĞLU, F.-1975: Türkiyede Bazı Genç Tektonik Olaylar. T.Jeoloji Kur. Bült., S., s.95, ANKARA.

Saz Tepe, Boz Tepe, Tatoğlu Tepe, Köy Tepe gibi volkanik tepeler, KETİN tarafından da belirtildiği gibi fay hattının emareleridir.[184]

Fay, Üzümlü doğusunda Karakaya, Göller, Çardaklı, Pınarlıkaya hattı boyunca uzanır. Burada faylar, basamak halindedir. Bu faylardan güneydeki, Kurtini Tepe (1225 m.) ile Tanyeri arasında uzananı, bütün jeomorfolojik karakteri ile kendini belli eder.

Tanyeri'nden sonra fay, Sansa Boğazı'na girer. Fay, Mutu'nun 500 metre kuzeyinden geçerek Çaykomu üzerinden Kulokomu'na ulaşır. Tanyeri ile Kulakomu arasında faya bağlı olarak çöküntü yapıları, akarsularda ötelenmeler ve kaynaklar gelişmiştir. Fayın doğrultusu N 60°-70°W, S60°-70°E yönündedir.[185] Bazı araştırmacılar Murtat Dere'den sonra fay hattının, Karasu Irmağı'nın eski ve yeni alüvyonları ile örtülü olduğu için, takibinin zorlaştığını dile getirmektedir.[186] Fay buradan sonra Karasu Irmağı yatağını takip ediyor olmalıdır. Nitekim, Esence (Keşiş) Dağları ve Bağırpaşa Dağları'ndan inen akarsulardaki ötelenmeler bu durumdan kaynaklanıyor olabilir.

Dal Mezrası kuzeyinde Zime Sırtı'nı keserek Karasu Irmağı'nın sol sahiline geçen fay Kuzulca, Elmalı, Düz Tepe (1921 m.), Conur Komu, Herdem Tepe (2149 m.), Uzunçayır Tepe (2146 m.) güneyinden geçerek Elmalı Çayı'nın (Perisuyu havzası) bir kolu olan Bağır Dere vadisine intikal eder ve Yedisu üzerinden Karlıova'ya doğru devam eder. Fay, Kuzulca ile Yeniköy arasında dereleri sağ yönlü ötelemiştir. Sansa Boğazı'nda ofiolitli karışığı kesiyor olması fay hattının takibini zorlaştırmaktadır. Kuzey Anadolu Fayı'nın, araştırma sahamızda yaklaşık 100 km.lik kısmı uzanmaktadır.

Kuzey Anadolu Fay Zonu güzergâhında ötelenmiş akarsu vadilerini, ötelenmiş sırtları, dar, uzun ve küçük boyutlu depresyonları, sıralı kaynakları, sıcak ve soğuksu kaynakları, heyelânları, çizgisel vadileri, bir hat boyunca dizilmiş volkanik çıkış merkezlerini ve fay şevlerini görmek mümkündür. Bu özelliklerin tümü Erzincan Ovası ile Sansa Boğazı çevresinde mevcuttur.

Kuzey Anadolu Fayı, yalnız Erzincan Ovası'nın kuzeyinden değil güneyinden de geçer. Ovanın bu kesimindeki faylar Kemah Boğazı ile Mercansuyu Deresi arasında kalan alanda Ergan Dağı, Karadağ ile Erzincan Ovası arasında gelişmiştir. Bu kesimdeki faylar, önemli miktarda eğim atıma sahiptirler. Faylar Gözeler, Pınarözü, Gölpınar, Kilimli, Binkoç, Yaylabaşı, Oğulcuk, Tatlısu, Kalecik kesiminde ayrıca Yamaçlı, Erdene Tanyeri arasında gözlenir. AKTİMUR, Erzincan Ovası'nın

[184] KETİN, İ.-1950: A.g.r., s.10, ANKARA.
[185] BEKTAŞ, O.-1981: A.g.e., s.139, TRABZON.
[186] BEKTAŞ, O.-1981: A.g.e., s.139, TRABZON

güneyindeki bu fayları işaret ederek KAFZ'nın bir zamanlar ovanın bu kesimini kullandığını dile getirmektedir.[187]

Kuzey Anadolu fayının yanal atımı ve yaşı konusuna gelindiğinde bu hususta çeşitli görüşler vardır. Tablo: 1 den de anlaşılacağı üzere faya, Kretase ile üst Pliosen arasında değişen yaşlar verilmektedir. Yanal atımı konusunda da görüşler aynı tabloda görüldüğü gibi değişiktir. Atım değeri 350-400 km.ye kadar çıkabilmektedir. Erzincan Ovası NW'sında yüzeylenen Pliosen yaşlı tortulları kesiyor olması fayın bu zamana ait olabileceği yönündeki düşünceye ağırlık vermektedir.

Tablo : 1 Kuzey Anadolu Fayı'nın Atım Miktarı ve Oluşum Zamanı Hakkındaki Görüşler.

Referans	Toplam Atım	Yaş
Pavoni (1961)	350-400km	Kretase
Ketin (1969)	≅10 km	Pliosen
Kopp et al (1969)	30 km	Oligosen
Tokay (1973)	60-80 km	Pliosen
Seymen (1975)	85±5km	Burdigalien
Bergougnan (1975)	100-200km	----------
Forquin (1975)	30km	----------
Tatar (1978)	50-60km	Pliosen
Barka (1981)	25±5km	Pliosen
Barka ve Hancock (1984)	25±5km	Üst Tortonien ve Pliosen
Şaroğlu (1985)	7,5km	Üst Pliosen
Şengör ve Diğerleri (1985)	85±5km	Üst Miosen
Dewey ve Diğerleri (1986)	85±5km	Üst Miosen
Hempton (1987)	----------	Üst Miosen-Alt Pliosen

Kuzey Anadolu Fayı'nın atımı, Karasu Irmağı'nı Sansa Boğazı'ndaki ötelemesi nedeni ile yaklaşık 25 km. kadar olduğunu tahmin etmekteyiz. Bilindiği üzere, Sansa Boğazı'nda Karasu Irmağı, Yollarüstü (Vican) ile Kuzulca yerleşmeleri arasında doğuya doğru kavis yapmaktadır. Belirtilen kesimler arasında kabaca N-S istikametinde akar. Akarsuyun yapmış olduğu bu kavis, ötelenmenin bir sonucu olmalıdır. Irmak, Kuzulca ile Tanyeri arasında kabaca WNW-ESE yönünde, 25 km.lik düz bir hat boyunca akışını

[187] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri -1995: A.g.r., s.48, ANKARA.

sürdürür. Bu 25 km.lik uzunluk ise, ırmağın ötelenme miktarı olup, aynı zamanda KAF'ın yanal atım miktarına denk geliyor olmalıdır.

Karasu Irmağı Havzası'nda diğer doğrultu atımlı sağ yönlü faylar ise şunlardır:

Çayırlı Fayı: Yaylalar köyü yakınlarından Saygılı yerleşmesine kadar uzanır. Ofiolitleri, metamorfikleri, alt Miosen tortulları, Pliosen ve Kuaterner yaşlı birimleri keser. 30 km.lik mesafe boyunca izlenebilmektedir.

Acıgöl Fayı: Bu fay kesintili bir şekilde Çayırlı Fayı'nın kuzeyinde ve bu faya hemen hemen paralel olarak uzanmaktadır. Fay, Doğanyuva-Verimli arasında Pliosen ve Kuaterner depolarını etkilemiştir. Verimli yerleşmesinin güneyinde Hastarla köyü'ne giden yolun yarmasında fay çizgisi ortaya çıkmıştır. Daha güneydoğuda Bügelek Dağ kuzeyinden geçerek Acıgöl kaynağına doğru uzanır. Fay burada Paleozoik formasyonları, alt Miosen ve Pliosen yaşlı birimlerden ayırır. Fay önemli miktarda eğim atımlıdır.

Dorum Fayı: Dorum Deresi kuzeyinde NW-SE yönünde uzanır. Jura-alt Kretase kalkerleri ile alt Miosen oluşuklar arasında gelişmiştir. Fay, 10 km.lik mesafe boyunca takip edilebilmektedir.

Pekeriç Fayı: Dorum Deresi ile Karasu Irmağı su kavuşum yeri olan Kenetaşı Tepe civarından Çadırkaya (Pekeriç) yerleşmesine doğru uzanır. Sonra Kışlağan Suyu vadisine doğru uzanımını sürdürür. Uzunluğu 20 km. kadardır. Doğrultu atımlı sağ yönlü olduğu Kılıçkaya (Meyram) Dağları'ndan Tercan-Çayırlı depresyonuna inen akarsuları sağa doğru ötelemesinden anlaşılmaktadır. Kenetaşı Tepe güney yamacında alt Miosen tabakalarında fay düzlemi ve çizgisi görülmektedir (Foto.11). Tepenin üst kısmındaki çakıllara göre eğim atımlıdır da. Burada kuzey blok yükselmiştir. Fay, Kuaterner birimleri de kesmektedir. Pekeriç Fayı'nın Tercan Barajı'na doğru uzandığını ve Tuzla Çayı'nın bu tektonik hatta intibak etmiş olduğunu düşünmekteyiz.

Ekşisu Fayı: Aravans Çayı ile Söğütlü yerleşmesi arasında gelişmiş olan bu fay NW-SE yönlüdür. Tahminen 7 km. uzunluğa sahiptir. Güllü Dağ batısında Aravans (Kürünlü) Çayı'nı bir kilometre kadar sağa doğru ötelemiştir.

Beykonak Fayı: Beykonak (Komzun) kuzeyinde gelişmiştir. NW-SE doğrultusunda uzanan bu fay, Kürünlü Dağı'nı güneyden kesmektedir. Fay, üst Kretase kalkerleri ile Oligosen formasyonları etkilemiştir. Komzun travertenleri, bu fay hattından çıkan suların biriktirmesi ile oluşmuştur. Fay, 6 km. uzunluktadır.

Niğdere Fayı: Niğdere (Yamanlar) Köyü güneyindeki bu yapı WNW-ESE yönünde gelişmiş olup, Maymunkalesi Tepe'den Güvercin Deresi vadisine doğru sahayı kat etmektedir. WNW'da Oligosen birimleri içinde gelişmiş iken ESE'da ofiolitli karışığı ve volkanitleri kesmektedir. Yaklaşık 18 km. uzunluktadır.

Zilfekomu Fayı: Zilfekomu (Doluca) yerleşmesi yakınlarından başlar. Çevlük (Çirkizler, Tuzçay) Çayı vadisine doğru uzanır. N 70°W doğrultusundaki[188] fay 10 km.yi aşan uzunlukta olup, NW'da Oligosen, SE'da ise üst Miosen volkanitlerini keser.

Çiftlik Fayı: Çiftlik beldesi kuzeyinde yer alır. Kuzeybatıda Güvercin Dere vadisinden başlar, doğuda Boğazoğlu vadisine kadar devam eder. Fay Muhakkas Dere'yi ötelemiştir. 10 kilometrelik mesafe boyunca izlemek mümkündür.

Hacımahmut Fayı: N 60°W doğrultulu olan fay, Şehriban Tepe'den itibaren Hacımahmut yerleşmesine doğru uzanır. Daha sonra Gölveren Dere'yi verevine keser. Kızılşorak köyü'den Yaylasuyu (Zazalar) doğusuna doğru uzanımını sürdürür.

Hatuncuk Fayı: Kükürtlü yakınlarından başlar. Zarifin Komu, Hatuncuk, Küçükova yerleşim birimleri güneyinden geçer ve Gölveren yerleşmesi yakınlarından doğuya doğru ilerler. Daha doğuda Korukçu Dere vadisini denetler. Hatuncuk depresyonunun güney sınırını da çizen bu fay üzerinde, madensuyu ve sıcaksu kaynakları bulunmaktadır. Fay, Zarifinkomu batısında Mesozoik kalkerler ile volkanitleri karşı karşıya getirmiştir.

Dereköy Fayı: NW'da Yeniköy civarından başlayan fay, Uzunçayır, Kapı Dere vadilerini kestikten sonra Dereköy, Kilisecik, güneyinden Kavurmacukuru'na doğru uzanır. Kırık, alandaki bazı akarsuları sağa ötelemiştir.

Bağırsak Fayı: Tabye Dağı güneyinde volkanitler içinde gelişmiştir. Kuzeybatıda Kılıçdağı Tepe'den başlar, Bağırsak yerleşim birimi batısında Dikboğaz Deresi'ni takip eder. Şeyhkomu Dağı'nda sonlanır.

Galipbey Fayı: Cinis Ovası ile Özbek Ovası arasında kabaca NW-SE yönünde gelişmiştir. Fay hattına, Cinis Ovası'na inen Galipbey Çayırı Dere ile Özbek Ovası'na inen Cinis Gediği Dere yerleşmiştir.

Atlıkonak Fayı: Atlıkonak (Evreni) yerleşim birimi güneyinden geçer. NW-SE yönünde uzanır. Atlıkonak yerleşim birimi güneyinde yükselen Evliya Tepe'yi kesmiştir. Burada fay, volkanik formasyon üzerindeki düzlemi ile dikkati çeker. Karasu Irmağı vadisinden başlayan fay, Özbek Ovası kuzeyine doğru ilerlemektedir. Volkanik formasyonla Pliosen gölsel sedimentleri etkilemiştir. KOÇYİĞİT ve Diğerleri, bu fayı Evreni Fayı olarak adlandırmıştır.[189] Fay doğrultu atımlı sağ yönlü olması yanında eğim atımlı özelliğe de sahiptir .

Söğütlü Fayı: Turnagöl Dağı'nın kuzeydoğusunda yer alır. Söğütlü Deresi'ni NW-SE doğrultusunda kesmektedir. Volkanitler içinde uzanır. Kırığın güneydoğu kısmında Balıklıgöl kaynağı bulunmaktadır.

---

[188] BOZKUŞ, C.-YILMAZ, Ö.-1993: A.g.e., s.195, ANKARA.
[189] KOÇYİĞİT, A.ve Diğerleri-1985: A.g.e.,s.11.

Tüysüz Fayı: Başköy-Çatköy Depresyonu'nda NW-SE yönünde uzanır. Fay, volkanik Serkeran Tepe (2173 m.) ile Kırtelli Tepe (2213 m.) arasında gelişmiştir. Serkeran Tepe doğrultu atımlı fay nedeni ile güneydoğuya doğru kaymıştır. Bu tepelerin kuzeybatısında fayın yatay atımı nedeni ile Küçük Lezgi Suyu mecrasında ani dirsek meydana gelmiştir.[190]

Giki Fayı : Serçelik Dağları'nı NW-SE yönünde kesen bu fay muhtemelen Tercan yakınlarından başlamaktadır. Fay buradan, Tercan Baraj Gölü alanından geçerek Tuzla Çayı vadisini takip etmekte, Aşağı Giki ve Aşağı Pardi doğusundan Serçelik Dağları'na ulaşmaktadır. Fay, Tercan ilçe merkezinin batısında, alt Miosen tortullarını taraça depolarından ayırmaktadır. Tuzla Çayı'nın, Tercan Baraj Gölü ile Aşağı Giki arasında NW-SE yönünde oluşturmuş olduğu vadi kanaatimizce bu fayı takip etmektedir.

Kızılhasan Fayı: Beşbudak (Haçköy) kuzeydoğusundan başlayan fay Terek Tepe'den Yavi beldesine doğru devam etmekte, buradan ise Göbekveren yakınlarından SW'da Çirişli'ye doğru uzanmaktadır. Sağa ve sola sıçramalar yaparak uzanan bu fay yaklaşık 30 km. uzunluğa sahiptir. Fay hattı boyunca heyelânlar, bataklıklar, su kaynakları gözlenmektedir.

Yumruveren Fayı: Yumruveren yerleşim birimi güneyinden Yavi kuzeyine doğru sahayı kat eder. Fay, alt Miosen birimleri ve üst Miosen volkanitleri etkilemiştir. Yaklaşık 15 km. uzunluğundadır

Hölenk Fayı:Serçelik Dağları'nın doğusundadır. Kabaca W-E yönünde uzanır. Hölenk ve Köseler termal kaynaklarının oluşumunda etkili olan bu fay, Hölenk yerleşmesi güneyinden geçer. Fay düzlemi köyün yanı başında oldukça net bir şekilde görülmektedir. Eğim atıma da sahiptir.

Küllü Fayı: Karasu Irmağı'na Sansa Boğazı'nda dahil olan Elmalı Deresi'ni denetleyen fay, NW-SE yönünde uzanmaktadır. Takriben 8 km. uzunluktadır.[191]

Horibaba Fayı:Küllü fayının kuzeyindedir. Küllü Tepe ile Derindere yerleşim birimi arasında gelişmiştir. Yaklaşık 8 km. uzunluğundadır.

2-Doğrultu Atımlı Sol Yönlü Faylar: Araştırma sahasında doğrultu atımlı sol yönlü faylar havzanın daha çok kuzey ve doğusunda yoğunlaşmaktadır. Bu kırıklarda kuşaklar halinde uzanırlar. Havzadaki başlıca bu nitelikteki faylar ve başlıca özellikleri şöyledir:

Palandöken-Dumlu-Kargapazarı Fay Kuşağı: Bu fay kuşağı, Palandöken Dağları ve kuzeydoğudaki Kargapazarı Dağları'nda 10-15 km. bir zon oluşturarak

[190] YILMAZ, A.ve Diğerleri-1989: A.g.r., s.39, ANKARA.
[191] TUTKUN, Z.-1986: A.g.e., s.19.

uzanan birbirine paralel ve subparalel faylardan ibarettir. Bu kuşaktaki faylar, Deveboynu Eşiği civarında hafif kuzeye doğru yön değiştirirler.

Palandöken Dağları ile Erzurum Ovası arasında gelişmiş olan faylar, Yaylasuyu yerleşim birimi batısından başlar ve Deveboynu Eşiği'ne doğru uzanır. Faylar yaklaşık N 50-60°E yönünde uzanmaktadırlar. Bu kuşakta yer alan en belirgin fay, Erzurum Ovası ile Palandöken Dağları'nı birbirinden ayıran Sivişli (Nenehatun)-Dutçu-Tepeköy-Taşlıgüney (Hanege) yerleşmelerinden geçen *Dutçu Fayı'dır*. Dutçu Fayı, önemli miktarda eğim atıma sahiptir. Fay dikliği, Yenişehir ilçesi ile Sultansekisi Tepe arasında ayrıca Dutçu yerleşmesi doğusunda barizdir. Üst Miosen, Pliosen ve Kuaterner yaşlı litolojik birimleri etkilemiştir. Bu nedenle genç olmalıdır.

Bu fayın doğusunda *Eğerli Fayı* uzanmaktadır. Fay, Yağmurcuk yerleşmesi yakınından başlar. Teke Deresi akarsuyunu dikine kestikten sonra Eğerli Dağı, Sultansekisi Tepe kuzeyinden Abdurrahman Gazi Türbesi'ne doğru ilerler. Fay, volkanik formasyon içinde gelişmiştir.

Eğerli Fayı'nın doğusunda ise başka önemli bir diğer kırık yer alır. *Yağmurcuk Fayı* adını verebileceğimiz fay, Yaylasuyu yerleşim birimi yakınlarından başlar. Yağmurcuk depresyonu kuzeyinden geçer ve Hanege Dere vadisine intikal eder. Söz konusu dere, vadisini bu fay üzerinde açmıştır. Yağmurcuk Fayı doğusunda, *Tekederesi Fayı* uzanır. Fay, Teke Deresi vadisinin yönüne uygun bir şekilde uzanmaktadır. Fay daha sonra Küçük Ejder ve Mamıklar Tepe kuzeyinden Pasinler Ovası'na doğru uzanımını sürdürür. Tekederesi fayını İNAN'ın (1987) Palandöken Fayı 2 adını verdiği fay ile deneşleştirilebilinir.[192]

Bu fay kuşağının içinde müteala ettiğimiz bir diğer fay ise Palandöken Dağları'nın yüksek kesimlerinden geçen *Palandöken Fayı*'dır. Fay, Kırmızıgüney Tepe (2452 m.), Kabak Tepe (2469 m.) Tilki Tepeleri hattından geçerek, Kırkdeğirmenler Boğazı Deresi yukarı havza kesiminden sonra Aras Nehri havzasına intikal eder. Dağdan inerek Teke Deresi'ne karışan dereler bu tektonik yapı nedeni ile sola doğru ötelenmişlerdir.

Özbek Ovası güneyinde yine bu fay kuşağı içinde müteala edilen E-W istikametli faylar geçmektedir. Bu faylardan biri *Kümbet Fayı* adını verdiğimiz fay olup, Haydari Deresi, Kümbet köyü ve Hanege arasında uzanır. Bu fayın güneyinde ise Kabanın Dere'yi NW-SE yönünde denetleyen *Tambura Fayı* uzanmaktadır. Fay 3,5 km. uzunluktadır.

Palandöken Dağlarını kesen faylar, Deveboynu Eşiği'nde, Dumlu-Kargapazarı Fay Kuşağı'ndakı faylarla kesişir. Bu fay kuşağı ise NNE-SSW doğrultusunda uzanmaktadır (Foto.12). Bu kuşaktaki faylardan biri *Çobandede Fayı*'dır. Fay

[192] İNAN, S.-1987: A.g.e., s.8.

Çobandede Dağı'nın batısında gelişmiştir. Diğer fay ise Dumlu–Gökçeyamaç-Şenyurt hattını takip eden *Şenyurt Fayı*'dır. Dumlu beldesi yakınından başlayan kırık Dumlu Çayı ve Geçitboğazı Dere vadisini takip ettikten sonra Şenyurt yerleşmesi batısından Tortum Çayı havzasına varır. Fay, SSW da Pliosen limnik sedimentler ile Kuaterner alüvyonları ayırır iken NNE de volkanik formasyonlarla Pliosen yaşlı gölsel-nehirsel depoları kesmektedir.

Şenyurt Fayı doğusunda ise *Dumlu Fayı* uzanır. Kösemehmet yerleşmesi yakınlarından başlayan fay, Kızılvank yerleşmesi yakınlarından NNE yönünde ilerlemektedir. Köşk Deresi'ni dikine keserek Şenyurt doğusunda Tortum Çayı havzasına ulaşmaktadır. Fay, doğrultu atımlı sol yönlü olmasının yanında eğim atımlıdır. Volkanitlerle Pliosen birimleri birbirinden ayırır. Fay üzerinde genç volkanik merkezler bulunur. Kaynaklar teşekkül etmiştir. Akarsularda ötelenmeler olmuştur.

Daha doğuda *Köşk Fayı* geçmektedir. Fay NNE-SSW yönünde uzanmaktadır. Köşk Deresi'ni denetlemektedir. Kuzeyde, Karagöl batısında fay basamağının oluşmasına yol açan bu fay, öbürleri gibi kuzeydoğuda Tortum Çayı Havzası'na dahil olur.

Dumlu–Şenyurt tektonik oluğu adını verdiğimiz oluğun batısında, yani Dumlu Dağı'na ait kısmında da doğrultu atımlı faylar gelişmiştir. Bu faylardan en batıda olanı *Akdağ Fayı*'dır. Fay, Arzutu yakınlarından başlar. Akdağ-Güngörmez–Güzelyayla hattı boyunca NNE-SSW doğrultusunda sahadan geçer. Akdağ ile Arzutu arasında birikinti konileri nedeniyle örtülü fay özelliğindedir. Fay hattında Arzutu termal kaynağı ve birçok soğuksu kaynağı çıkmaktadır. Akdağ-Güngörmez arasında olduğu gibi eğim atıma da sahiptir. Bu fay bazen sıçramalar yapar ve genel doğrultusunda saptığı olur. Kırkgözeler ile Akdağ arasında olduğu gibi. Muhtemelen SW'ya doğru örtülü bir fay şeklinde Erzurum Ovası'nda uzanıyor olmalıdır. KESKİN (1998) Dumlu–Kargapazarı fay kuşağını Erzurum-Tiflis Fay Zonu[193] içinde değerlendirmiştir.

Tercan-Aşkale-Serçeme Fay Kuşağı: Bu kuşak Tercan-Çayırlı depresyonundan başlar ve Tortum Çayı havzasına doğru uzanır. NE-SW yönünde uzanan faylardan meydana gelir. Bu kuşakta yer alan başlıca faylar ve özellikleri şöyledir:

Başovacık Fayı: Çatak yerleşim birimi SW'sından başlamaktadır. Başovacık'dan geçerek Kurusırt Tepe (2442 m.) kuzeyinde Çoruh havzasına ulaşmaktadır. Üst Miosen-Pliosen ve Kuaterner yaşlı karasal sedimentleri etkileyen fay, kuzeydoğuda üst Miosen volkanitlerini kesmektedir. Fay, on km.lik bir mesafe boyunca izlenebilmektedir

Ovacık Fayı: Çıkrıklı yerleşmesi kuzeyinden Ovacık'a doğru uzanır. Fay düzlemi Ziyaret Dağı kuzeyinde belirgindir. Güneybatıda Jura ve alt Kretase formasyonlarını

[193] KESKİN, M.-1998: A.g.e., s.142, ANKARA.

keser iken kuzeydoğuda Jura-alt Kretase birimleri üst Miosen-Pliosen depolardan ayırmaktadır (Foto.13).

Toprakkale Fayı: Toprakkale güneyinde uzanır. Samsunlar Tepe ve Gedik Tepe yakınlarında kuzeydoğu–güneybatı doğrultusunda ilerlemektedir. Çatak köyünü Erzrurum-İspir karayoluna bağlayan köy yolu yarmasında fay çizgisi kolayca seçilebilmektedir.

Simoklu Fayı: Dumlu Dağı üzerinde yer alır. Kamışlı Dere'nin kolları ile Sırlı Dere'nin bir kolu olan Kartal Dere'yi denetler. Fay üzerinde Simikli (Simoklu) Gölü adı verilen göl yer alır. Fay volkanik formasyonları keser (Foto.14).

Elmalı Fayı: Elmalı doğusundan kuzeydoğuya doğru uzanır. Morfolojik olarak Kuş Dağı ile Elmalı köyü doğusunda kolayca tespit edilebilmektedir.

Serçeme Fayı: Karasu Irmağı'nın önemli kollarından Serçeme Çayı'nın Gelinkaya ile Kuzgun Barajı arasındaki vadi kesimi boyunca uzanır. Fay, morfolojik ve hidrografik olarak net izlenebilmektedir. Serçeme yerleşim birimi güneydoğusundaki Hüsamet Tepe (2153 m.) kuzeybatı yamacında fay aynası ve Eğerti doğusundaki travertenler fayın topografyadaki belirtileridir.

Gökçebük Fayı: Serçeme Çayı vadisinin batısında gelişmiştir. Fay, Küçükgeçit ile Meymansur arasında Pliosen ile Kuaterner yaşlı depoları etkilemiştir. Gelinkaya kuzeydoğusundan geçen bu fay, Dumlu Dağı'na doğru uzanımını sürdürür. Burada ise volkanik birimleri keser.

Ermecik Fayı: Daphan–Erzurum Ovası kuzeyinde gelişmiştir. Ovayı, Dumlu Dağı'ndan ayırır. NE-SW yönlüdür. Fay, Ermecik, Ocakköy, Uzunyayla kuzeyinden İgdasor Deresi'ni doğru ilerler. Daha sonra Alibol Dere vadisini denetledikten sonra, Dumlu kaynağına doğru uzanır ve Tortum Çayı havzasına girer. KOÇYİĞİT ve diğerleri (1985) fayı Aşkale depresyonu doğusundan başlatmaktadır.[194] Fay güneybatıda Pliosen, kuzeydoğuda ise üst Miosen volkanik formasyonları keser.

Koşapınar Fayı: Koşapınar yerleşmesi ile Büyük Geçit yerleşmesi arasında gelişmiş kuzey-kuzeydoğu, güney-güneybatı yönlü bir faydır. Alt Miosen sedimentleri ve akarsu depolarını keser. Fay aynası, Koşapınar köyü yol yarmasında görülür. Kırık, alt Miosen tortul tabakaları dikleştirmiştir.

Gölveren Fayı: Gölveren güneyi ile Kağdariç (Handere) deresinin açtığı Deliktaş sırtı arasında kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanır.

Aşkale Fayı: Aşkale depresyonu doğusunda yer alır. Kuzeydoğuda ise Küçük Geçit yakınlarından geçmektedir. Karasu Irmağı'nı takip eder. Kabandağı Tepe batısından geçerek Ahmetbey Komu'na doğru uzanır. Bu fay Karasu Irmağı'nı 6 km.

[194] KOÇYİĞİT, A.ve Diğerleri-1985: A.g.e., s.10.

kadar sola doğru ötelemiştir. Fay aynası Kemer Tepe'nin batısında görülmektedir (Foto.15).

Karahasan Fayı: Aşkale kuzeyinde, Karahasan köyü ile kuzeydoğuda Oluklu Tepe (2179 m.) hattı boyunca kuzeydoğu–güneybatı doğrultusunda gelişmiş doğrultu atımlı sol yönlü bir faydır. Koşapınar yerleşmesine doğru ilerler. Fay üzerinde Uyuz pınarı kaynağı vardır.

Kayışpınar Fayı: Kuzeydoğu–güneybatı yönündeki fay, Kayışpınar Deresi'ni dikine keser. Bu akarsu vadisindeki, Mağara madensuyu ve travertenleri, ayrıca heyelânlar fay hattını işaret eder. Fay, Aşkale Çimento Fabrikası yakınındaki Bayburt-Erzurum karayolu yarmasında taraça depolarını etkilemiş olduğuna göre oldukça genç olmalıdır.

Kesikköprü Fayı: Cinis Ovası kuzeybatısındadır. WSW-ESE yönünde uzanır. Pliosen ile alt Miosen birimlerini birbirinden ayırır. Fay hattı üzerinde Kesikköprü madensuyu kaynağı bulunmaktadır.

Penek Fayı: Kuzeydoğu–güneybatı doğrultulu olan fay Gökdere güneyindeki Kürünlü Tepe'den başlar, kuzeydoğuda Peyler Tepe'ye doğru devam eder. Takriben yedi km. uzunluktadır.[195]

Karacaveren Fayı; Tercan ile Hacıbayram arasındaki sahada uzanır. Muhtemelen bu fay Sansa Boğazı'na kadar uzanmaktadır. Tercan–Mercan–Edebük-Yollarüstü arasında yakınlarından geçen bu faya, Tuzla ve Karasu vadileri intibak etmiş olmalıdır. Söz konusu akarsular, fayın morfolojik hususiyetlerini gizliyor olması, takibini zorlaştırmaktadır. Yalnız Tercan ilçe merkezi batısındaki yol yarmasındaki alt Miosen formasyonlarını Kuaterner yaşlı taraça depolarından ayırdığına göre, Kuaterner yaşlı olmalıdır. BOZKUŞ ve YILMAZ (1993) bu fayın 17 km. uzunlukta ve üst Miosen sonlarında oluştuğu düşüncesindedir.[196]

Tercan Fayı: Karacaveren fayı doğusunda kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan diğer doğrultu atımlı sol yönlü faydır. Tercan ilçesi güneyinden Kükürtlü'ye doğru uzanır. Karamınsı, Güvercin Dere gibi akarsuları denetler. Bu fay bazı araştırmacılar tarafından Tercan 2 fayı[197] olarak adlandırılmıştır.

Meyram Fayı: Meyram Dağı güneyindeki bu fay, Beykonak (Komzun) yerleşmesi ile Dapyurdu Dere vadisi arasındadır. Ofiolitli karışık ile üst Kretase kalkerlerini ayırır. Komzun doğusunda Oligosen formasyonlarını keser. Fay düzlemi, Oğuzbaba Tepe, Seyrekardıç Tepe de açıkça görülür. Uzunluğu 10 km. den fazladır (Foto.16).

---

[195] BOZKUŞ, C.- YILMAZ, Ö.-1993: A.g.e., s.196, ANKARA.
[196] BOZKUŞ, C. YILMAZ, Ö.-1993: A.g.e., s.195, ANKARA.
[197] BOZKUŞ, C. YILMAZ, Ö.-1993: A.g.e., s.195, ANKARA.

Şakşak Dağları Fay Kuşağı: Doğrultu atımlı sol yönlü fayların bir kuşak oluşturduğu bir diğer saha ise Çat doğusundaki Şakşak Dağları ve civarıdır. Bu dağlık kütleyi kesen faylar güneybatıda Çevlik Çayı vadisinden başlar ve kuzeydoğuya doğru devam eder. Doğrultu atımlı ve önemli miktarda eğim atımda içeren bu faylar, Tekman ve Elmalı Çayı (Perisuyu Havzası) havzasını da kat eder. Faylar 10 km. genişliğinde, birbirine paralel sıçramalar yapan, uzunlukları değişik boylarda faylardan oluşur. Bu fay kuşağı içindeki tespit etmiş olduğumuz başlıca faylar ve özellikleri şöyledir;

Ağaköy Fayı: Fay, güneybatıda Gölköy yakınından başlar. Şeyhhasan ve Ağaköy doğusundan geçerek kuzeydoğuya doğru ilerlemektedir. Gölköy civarında alt Miosen sedimentleri ve üst Miosen volkanitleri keser iken kuzeydoğuda Pliosen ile üst Miosen volkanitleri birbirinden ayırır. Ağaköy doğusunda Kurugöl Tepe'nin (2272 m.) üzerinde bulunduğu kütlenin batı yamacı bu fayın düzlemidir.

Karaşeyh Fayı: Başköy–Çatköy depresyonu doğusundadır. Bu depresyonu, dağlık kütleden ayırır. Fay, Pisyan Dere vadisini dikine keser. Kuzeydoğuda Değirmiçayır Dere'yi denetledikten sonra araştırma sahamız dışında uzanımına sürdürür. Yaklaşık 15 km.lik kısmı havzamız içinde kalır.

Akveren Fayı: Çevlik Çayı'nın bir kolu olan Akveren Dere'yi denetler. Güneybatıda Babaderesi yerleşmesinden, kuzeydoğuda ise Soğukpınar köyüne doğru uzanır. Fay düzlemi, Soğukpınar köyü kuzeydoğusunda belirgindir. Fay üzerinde madensuyu, soğuksu kaynakları, heyelânlar ile travertenler bulunur. Çevlik Çayı vadisindeki taraçaları deforme etmesinden dolayı Kuaterner'de gelişmiş olmalıdır.

Işkınlı Fayı: Güneybatıda Hacıyusuf Mezrası batısından Kızıldağ'a (2516 m.) doğru uzanır. Daha sonra Elmalı Çayı havzasına dahil olur. Elmalı Çayı havzasındaki Meman (Yiğitler) termal kaynaklarının da bu fay üzerinde olduğu kanaatindeyiz. Işkınlı Fayı, Karir ve Kızılgedik akarsularını enine keser. Çirişli yerleşmesi güneydoğusundaki Erzurum-Bingöl karayolunda alt Miosen formasyonunun taban konglomerasının etkilemiştir. Fay boyunca Tuzlataşı köyü doğusunda olduğu gibi heyelânlar gelişmiştir.

Avgerm Fayı: Kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan bu fay, Işkınlı köyü güneyinden başlar ve kuzeydoğuda Sıcaksu Deresi vadisine doğru ilerler. Fay, Işkınlı güneyinde Eosen flişlerini, kuzeydoğuda ise ofiolitli karışığı kesmektedir. Şordere, Avgerm Dere vadilerinde eğim kırıkları ile Sıcaksu Deresi'ndeki, sıcaksu ve travertenler fayın topografyadaki izleridir.

Karagöl Fayı: Yetimoğlu Komu güneyinden kuzeye doğru ilerleyen fay, Karagöl Tuzlası yakınlarında Deve Tepe (2950 m.) doğru uzanımını sürdürür (Foto.6). Fay boyunca heyelânlar ve göller gelişme imkanı bulmuştur. Doğrultu atımının yanında eğim atıma da sahiptir. Tortullar ve volkanitleri keser.

Paşapınar Fayı: Bu fay Akveren fayının kuzeydoğusundadır. Fayın, Soğukpınar ile Küçük Şakşak Dağı Tepe (2358 m.) arasında kalan kısmı havzamızdadır. Kurtali Dere ile Soğukpınar yerleşmesi arasında fayın dikliği, morfolojik özelliklerini günümüze kadar ulaştırmıştır. Yaklaşık 8 km. uzunluğundaki bu fay, kuzeydoğuda volkanik formasyonlar, güneybatıda ise alt Miosen yaşlı birimler içinde gelişmiştir.

Çukurçayır Fayı: Karaşeyh fayının güneydoğusunda ve bu faya paraleldir. Budaklı (Peynirveren)-Çukurçayır (Küçük Lezgi) yerleşim birimlerinden geçerek Büyük Kurtpınar Tepe doğusuna doğru devam eder. Fay hattına birçok akarsu yerleşmiştir.

Kuzeydoğu Anadolu Fayı (KDAF): Bu fay ilk defa TATAR tarafından Landsat fotoğrafları üzerinde tespit edilmiştir.[198] Fay, Çimen Dağları (Erzincan Ovası kuzeybatısı) ile kuzeydoğuda Kophanları arasında uzanmaktadır. Güneybatıda Ağılözü (Kirmana) yakınlarında KAFZ ile kesişir. Bu fayın güneybatı ucu burası olup, çok kısa bir kısmı Erzincan havzasında kalır. Ağılözü kuzeydoğusunda, Kelkit Çayı havzasına geçer. Otlukbeli Dağları kesiminde, yani Boğazlı (Hınzıri) yerleşmesi batısında tekrar Karasu Irmağı Havzası'na dahil olur. Fay, Otlukbeli ilçesi ile Yeniköy arasında Karakulak Çayı vadisini takip eder. Bu vadi kesiminde morfolojik olarak belirgindir. Karakulak Çayı KDAF'ye intibak etmiştir. Doğrultu atımlı sol yönlü[199] olan fay aynı zamanda eğim atım da içerir. Yeniköy batısında bu durumu görmek mümkündür. Fayın kayma hızı, sol yönlü olarak 0,3cm /yıl olduğu ifade edilmiştir.[200]

Yazıkaya-Cennetpınarı-Otlukbeli Fay Kuşağı: Kuzeydoğuda Karakulak Çayı ile güneybatıda Büyük Çay (Pülk) arasında NE-SW yönünde uzanan birbirine az çok paralel faylardan meydana gelir. Faylar 5 km. genişliğinde bir zon oluşturarak uzanır. 15-20 km. uzunluğa sahiptirler. Eşmepınar (Sosunga), Yazıkaya (Yukarı Tolos) ve Cennetpınarı (Aşağı Tolos) yerleşmeleri civarında yayılış gösteren Pliosen, alt Miosen, Eosen ve Jura–alt Kretase formasyonlarını kesmişlerdir. Fay boyunca travertenler, madensuları, karbondioksit gaz çıkışları ve küçük depresyonlar görülür.

Bu fay kuşakları dışında Karasu Irmağı Havzası'nda birçok doğrultu atımlı sol yönlü faylar bulunmaktadır. Bu faylardan başlıcaları şunlardır:

Kurtmahmut Fayı: Meyram Dağı kuzeyinde uzanın bu fay, kuzeydoğu-güneybatı yönlüdür. Kurtmahmut yerleşmesi güneyinden Özler köyüne doğru ilerler. Yaklaşık 10 km. uzunluktadır. Fay, aynı zamanda eğim atımlıdır.

---

[198] TATAR, Y.-1978: A.g.e., s.212, ANKARA.
[199] TATAR, Y.-1978: A.g.e., s.213, ANKARA.
[200] KASAPOĞLU, K.E.- BARKA, A.- GÜLEN, L.- TOKSÖZ, M.N.-1989: Doğu Anadolu'daki Kıtasal Çarpışmanın Sonlu Elemanlar Yöntemi ile İrdelenmesi. Yerbilimleri, S.15, s.142, ANKARA.

Kılıçkaya Fayı: Meyram Dağları kuzeydoğu yamacında uzanır. Kılıçkaya Tepe ile Dallı arasında gelişmiştir. Kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu olan bu fayın uzunluğu 4 km.den fazladır.

Altıntaş Fayı: Aşkale Boğazı kuzeyinde yer alan bu fay, Karasu Demiryolu İstasyonu ile Altıntaş yerleşmesi arasında kalır. Kuzeydoğuda ofiolitleri keserken, güneybatıda Kuaterner yaşlı taraça depolarını etkilemiştir. Karasu doğusundaki madensuyu kaynakları bu fay hattından çıkar. Fayı, Altıntaş yerleşmesinden sonra takip etmek güçleşir.

Karasu Fayı: Altıntaş fayının güneyinde olup, bu faya paralel olarak uzanır. Aşkale Boğazı'nda Karasu Irmağı'nı verevine kesen fay, Kocakomu, Alişarın Komu hattı boyunca sahayı kat eder. Daha sonra Karasu kuzeyinde Dumanoğlu Komu'na doğru uzanımını sürdürür.

Hiho dağı Fayı: Aşkale Boğazı batısında yer alan Hiho Dağı doğu yamacında gelişmiştir. Fay, kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanır. Ofiolitleri keser. Fay çizgisinin magnezyum minerali ile dolmuş olması fayın takip edilmesini kolaylaştırmaktadır.

Erbaş Fayı: Aşkale Boğazı batısında Erbaş istasyonu ile Cancık Komu arasında gelişmiştir. NE-SW doğrultusunda uzanır. Eğim atımlıdır. Fayın NW bloğu yükselmiş, güneydoğu bloğu ise alçalmıştır.

Mirzaoğlu Fay: Mirzaoğlu güneyinde NE-SW doğrultusunda gelişmiştir. Aravans Çayı belirtilen yerde, bu fay hattında vadisini açmıştır.

Yeşilbük Fayı: Karakulak Çayı'nın bir kolu olan Yeşilbük Dere vadisini denetler. Fay, Eosen flişlerini keser. NE-SW yönünde uzanan bu yapıyı, Mustafabey Komu civarında 4 km.lik bir mesafe boyunca izlemek mümkündür.

Karadivan Fayı: Karadivan Çayı'nın Karadivan ile Bölükova (Kismisor) arasında kalan vadi kısmında uzanmaktadır. Ardıcın Dağı, Kirazlı Dağı kütleleri batısından geçer. Fay Jura-alt Kretase formasyonları ile Pliosen ve Kuaterner yaşlı formasyonları birbirinden ayırır. Önemli miktarda eğim atıma sahiptir.

Köse Dağı fayı: Köse Dağın kuzeyinde oluşmuştur. NE'da Aydoğan Dağı'na doğru ilerler.

Aravans Fayı: Otlukbeli Dağları doğusunda kuzeydoğu-güneybatı yönünde akış gösteren Aravans Çayı'nın, Çataksu ile Coşan Komu yerleşmeleri arasındaki vadi boyunca gelişmiştir. Fay, Güllü Dağı'na paralel olarak uzanır. Ekşisu kaynakları civarında doğrultu atımlı sağ yönlü faylarla kesişir.

Otlukbeli Gölü Fayları: Otlukbeli ilçesi batısında uzanır. NE-SW yönlüdür. Otlukbeli Gölü çevresinde olduğu gibi fay hatlarından birçok madensuyu kaynağı çıkmaktadır. Bunun yanında Tekesor Dere batısında olduğu gibi travertenler teşekkül etmiştir. Kısa boylu sıçramalar yapan faylar şeklindedirler.

Coşan Fayı: Aravans Çayı'nın başlangıç kollarından Şeytan Dere vadisi boyunca takip olunmaktadır. 7 km. uzunluktadır. Eosen flişlerini keser.

Kumru Fayı: Sansa Boğazı'ndaki fay Üçdam yerleşmesi yakınlarında kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanır. 4 km. uzunluktadır. Fayın düzlemi Kumru Dağı güneybatısında Yedisu-Erzincan yol yarmasında gözlenir.

Sansa Fayı: Sansa Boğazı'nda bulunan bu fay NNE-SSW doğrultusunda uzanmaktadır. Sansa istasyonu batısındaki bu fay aynı zamanda düşey atımlıdır.

Dereboğaz Fayı: Özbek Ovası güneybatısında, kuzeydoğu–güneybatı yönünde akan Dereboğaz Deresi'ni denetler. Dere, bu fay hattında vadisini açmıştır. Fay, volkanik formasyon içinde gelişmiştir. Dolayısıyla üst Miosen'den sonra gelişmiş olmalıdır.

Pırtın Fayı: Güllüce (Güllüce) güneyindedir. Tabye Dağı'nı kuzeydoğu-güneybatı yönünde keser. Pırtın Komu güneyinde 50 m.den fazla eğim atımı vardır. Yaklaşık 4 km. uzunluğa sahiptir.

Çermetaştepe Fayı: Serçelik Dağları'nın batıdaki devamı durumunda olan Karhane Dağı kuzeyinde teşekkül etmiştir. Kuzeydoğu-güneybatı doğrultusundadır. Güneybatıda Sansa Boğazı girişinden başlar, kuzeydoğuda Yuvalı yerleşmesine doğru ilerlemektedir. Alt Miosen birimleri içinde gelişmiştir. Karhane Dağı bu fay nedeniyle basamaklı bir görünüş almıştır.

Karhane Dağı Fayı: Karhane Dağı güney yamacındaki bu fay kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanır. Doğrultu atımlı sol yönlü bir faydır. Pun yerleşmesi yakınlarından geçer.

Yastık Fayı: Serçelik Dağları ile Tercan–Çayırlı depresyonunu birbirinden ayıran bu fay Kavaklık, Ağaören, Yastık yerleşmeleri ile Serçelik Dağları arasında uzanır. Alt Miosen ve Kuaterner yaşlı depoları kesmektedir.

Mağara Fayı: Serçelik Dağları'nın kuzeyinde yükselen Mağara Dağı ile Beyaz Dağı ayırır. Fay, Karınkes (Muratçayırı) ile Yaylımlı yerleşmesi arasında uzanır. Alt Miosen sedimentleri ve ofiolitli karışığı kesmektedir.

3-Eğim Atımlı Normal ve Ters Faylar: Havzada eğim atımlı faylar da gözlenir. Genel olarak kuzey-güney, doğu-batı yönünde uzanırlar. Havzada tespit edebildiğimiz başlıca eğim atımlı faylar şunlardır;

Ilıca Fayları: Erzurum Ovası batısındadır. Kuzey–güney doğrultusunda uzanan bu faylar sintetik fay karakterindedirler. Kuzeyde Kahramanlar ile güneyde Söğütlü yerleşmesi arasında uzanırlar. Ilıca içindeki Erzurum-Erzincan karayolu yarmasında (İlçe Jandarma Komutanlığı batısı) kısa mesafede 7 adet fay geçmektedir. Fay üzerinde Ilıca çermikleri yer alır. Kuzeyde ve güneyde alüvyonlar nedeni ile örtülü fay

karakterindedirler. Batı blok yükselirken, Erzurum Ovası'nın bulunduğu kesim çökmüştür. Fay, Pliosen formasyonları içinde gelişmiştir (Foto.17).

Arzutu Fayı: Erzurum Ovası kuzeydoğusundaki bu fay Arzutu (Yeşilyayla) yerleşmesi batısında kuzey-güney yönünde uzanır. Büyük Yılanlı Tepe, Hadas Gölü Tepe, Keçi Kaya Tepe'nin bulunduğu kütleyi kuzey–güney yönünde kesmektedir. Batı blok, doğu bloğa nazaran yükselmiştir. Yaklaşık 5 km. uzunluğa sahiptir.

Aygırgölü Fayı: Erzurum Ovası doğusunda Dumlu ile Kösemehmet yerleşim birimleri arasında gelişmiştir. Aygır gölü kaynakları bu fay üzerindedir. Fay kuzeyde örtülü fay halindedir.

Serçelik Dağı Fayı: Serçelik Dağları'nın kuzeyinde doğu-batı istikametinde uzanır. Batıda Sağlıca'dan başlar, doğuda Gökçeşeyh köyüne kadar devam eder. Serçelik Dağları yükselirken kuzey blok alçalmıştır.

Şıhköy Fayı: Tuzla Çayı'nın önemli kolu olan Konarlı Çayı havzasındadır. Bu akarsuyun Değirmen Komu ile İsmailağa Komu arasında kalan alanın, batısında kuzey-güney yönünde gelişmiş eğim atımlı bir faydır. 4 km.ye yakın uzunluğa sahiptir. Batı kompartıman yükselmiştir.

Kırklartepe Fayı: Çayırlı ilçe merkezi kuzeyinde Kırklar Tepe tünemiş senklinalinin güneyinde doğu-batı doğrultusunda gelişmiş, yaklaşık 5 km. uzunlukta[201] bir faydır.

Anıkbaba Dağı Fayı: Anıkbaba Dağı'nın batısında yer alır. Kuzey-güney yönünde uzanır. Oligosen ile üst Kretase formasyonlarını ayırır. Üst Kretase formasyonlarından meydana gelen doğu blok, yükselmiştir.

Danagıç Fayları: Özbek Ovası batısında yükselen Danagıç Dağı'nın doğu yamacında gelişmiş, basamak şekilli faylardır. Başlıca iki basamak oluşturan bu faylar, Üst Miosen volkanik formasyonları keser. Doğu blok, batı bloğa nazaran alçalmıştır.

Kışlağın Fayı: Tercan batısında Tuzla Çayı'nın bir kolu olan Kışlağan Suyu vadisinde uzanır. Beğendik köyü ile Tuzla Çayı arasında kuzey-güney yönünde gelişmiştir. Plio-kuaterner yaşlı depolardan oluşan blok, alt Miosen formasyonlarından oluşan bloğa göre yükselti kazanmıştır. Fay, Kuaterner yaşlı olmalıdır.

Esmatepe Fayı: Paşa Dağı kuzeyinde yer alır. Kabaca batıda Boğazlı, doğuda Otlukbeli ilçesi arasında gelişmiştir. Paşa Dağı yükselirken, Karakulak Çayı vadisi alçalmıştır. Fayın, ortalama 100 m. röjesi vardır.

Gezik Fayı: Gezik Dağı'nın güneyinde yer alan fay, Komzun yerleşmesi batısında görülmektedir. Oligosen formasyonları ile Üst Kretase yaşlı birimleri ayırmaktadır.

[201] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s.57, ANKARA.

Doğu-batı yönünde gelişmiş olan fayın kuzeyinde kalan blok yükselmiştir. Oligosen formasyonlarının bulunduğu blok ise alçalmıştır.

Buzmağarası Fayı : Fay, Erzurum Ovası kuzeydoğusundadır. Söğütyanı doğusundaki Kayalık Tepe (1981 m.) ile Buzmağarası Sırtı arasında NW-SE yönünde uzanmaktadır. Fay, Kuaterner yaşlı birimler ile Pliosen birimleri kesmektedir. İki kilometre uzunlukta olduğu tespit edilmiştir (Foto.18).

Kırdım Fayı: Kırdım Çayı'nın Ağaören yerleşim birimi ile Vank Dağı arasında uzanan vadi kısmında gelişmiş bir faydır. Doğu blok yükselmiştir. Fay, Kırdım Çayını denetlemektedir.

Mercan Fayı: Mercan kasabası ile Engice Dağı arasında uzanır. Fay hattına Karasu Irmağı yerleşmiştir. Eğim atımlı olan fayın kuzey bloğu yükselmiştir. Fay, 17 km. uzunluğa sahiptir.[202]

Kalecik Fayı: Bu fay, Erzincan Ovası güneydoğusunda Tatlısu ile Kalecik doğusunda gelişmiş bir faydır. Eosen flişleri ile Jura yaşlı kalkerleri doğu-batı yönünde ayırır. Erzincan Ovası tarafında kalan blok alçalmıştır.

Bakır Dağı Fayı: Mercan Dağı kuzeyindeki Bakırdağ'nın Erzincan Ovası'na bakan yamacında gelişmiştir. Kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda ve 8 km. kadar uzunluğundadır.

Tilek Fayı: Erzincan Ovası güneydoğusunda yer alır. Kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanır. Tilek güneybatısından başlar, Göltepe'ye doğru ilerler. Kuzeydoğudaki blok alçalmıştır. Bu fayın kuzeyinde doğu-batı, kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda gelişmiş çok sayıda fay vardır.

Gözeler Fayı: Kemah Boğazı güneyinde Karadağı kütlesinin kuzey yamacında uzanır. Doğu–batı doğrultusuna sahiptir.

Karasu Irmağı Havzasın'nda eğim atımlı ters faylar da gelişmiştir. Daha çok havzanın kuzey kısmında yer alan bu tür tektonik yapılar, kuzey-güney yönlü sıkışma tektoniğinin bir sonucudur. Yapılar, kuzeyden güneye doğru gelişmiş olup, kabaca batı-doğu doğrultusunda uzanırlar. Ters faylar çeşitli jeolojik zamana ait formasyonlar arasında görülür. Ofiolit ve ofiolitli karışık ile alt Miosen formasyonları arasında gelişmiş olanların, bir hayli fazla olduğunu söylemek mümkündür. Bu durum havzanın jeolojik mazi boyunca sıkışma tektoniğinin hakim olduğunu işaret etmektedir. Yapıların içinde gelişmiş olduğu formasyonların, alt Miosen ile Pliosen arasındaki formasyonlarda bulunması havzada alt Miosenden sonra sıkışma tektoniğinin şiddetlendiğini göstermektedir. Bu tür yapıların, Çimen Dağları kesiminde Pliosen yaşlı

[202] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s.58, ANKARA.

formasyon ile ofiolitli karışık arasında görülmesi, bu tektoniğin Pliosene kadar sürdüğünü işaret etmektedir. Havzada, başlıca ters faylar şunlardır;

Yesirçöl Bindirmesi: Serçeme Çayı vadisi batısındadır. Yesirçöl Dağları doğu yamacında, kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanır. Bindirme hattı, Eşkinkaya ile Akbaba Tepe arasında belirgindir. Kuzeyde yer alan Jura–alt Kretase yaşlı birim ofiolitli karışık ve Eosen formasyonu üzerine bindirmiştir. ARPAT (1965) burada birçok ters fayın bulunduğunu ve 45-50 derece arasında açı ile kuzeybatıya eğimli olduğunu belirtmiştir.[203]

Saptıran Şariyajı: Bu tektonik yapı, Kop Dağları boyunca gelişmiştir. Düzenli gidişe sahip olmayan fay, Musadanışman köyü yakınlarından başlar, Saptıran köyü batısına doğru ilerler. Sazlı (Liç) köyünden geçerek, Aşkale Boğazı tabanına doğru iner. Karasu istasyonu kuzeyinden, Tavşan Tepe'ye ve buradan ise Yukarı Mahalle'ye kadar düzgün olmayan hatlar oluşturarak uzanır. Şariyaj, bazen Gafurefendi yerleşmesi yakınlarında olduğu gibi, boğazın güneyine geçtiği olur. Şariyaj, ofiolitler ile alt Miosen formasyonu arasında gerçekleşmiştir. Sazlı köyü batısında ve Tecer ile Karasu yerleşmesi arasında şariyaj hattı oldukça belirgindir ve kolayca tespit edilmektedir. Bindirme düzlemi, 30-40 derece arasında değişen eğim açıları ile kuzey dalımlıdır. Gafurefendi güneyinde 35 derece[204] ile güneye doğru ofiolitler alt Miosen formasyonları üzerinde durur. Şariyajın 60 km. uzunluğunda olduğu tespit edilmiştir.[205]

Otlukbeli Şariyajı: İlk defa ARPAT (1964) tarafından tespit[206] edilen bu tektonik yapı, Karadivan kuzeyinden başlar. Cennetpınar kuzeyinden geçerek, Deliktaş yerleşmesi batısına doğru uzanır. Şariyaj doğuda Eosen, ofioilitler ile Jura-alt Kretase formasyonları arasında gelişmiş iken batıda yani Karataş-Başköy kuzeyinde ve yakınında alt Miosen formasyonu ile Jura-alt Kretase birimleri arasında vuku bulmuştur. Yapı, yaklaşık 60 km.lik bir mesafe boyunca takip olunabilmektedir. Özellikle Çilhoroz-Deliktaş kuzeyinde bu sarıyaj nedeni ile alt Miosen tabakaları güneye doğru devrilmiştir.

Niğdere Bindirmesi: Kabaca E-W gidişli olan bu bindirme, Kükürtlü kuzeyinden başlar. Çatalbayır kuzeyinden geçtikten sonra Niğdere (Yamanlar) istikametinde devam eder. Tektonik hat Ortakomu civarında kuzeye sokulduktan sonra Anıkbaba Dağı güneyinde sonlanır. Niğdere bindirmesi Çatalbayır (Penek) kuzeyinde Oligosen formasyonlarının 30-75 derece arasında değişen devrik katman yapısı kazanmalarına

---

[203] ARPAT, E.-1965: Ilıca-Aşkale (Erzurum ili) Arasındaki Sahanın ve Kuzeyinin Genel Jeolojisi-Petrol İmkanları. MTA Enst. Rap.no:1717, yayımlanmamış, s.8, ANKARA.
[204] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s.52, ANKARA.
[205] ALTINLI, E.- PAMİR, H.N.- ERENTÖZ, C.-1963: 1:500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Erzurum, MTA Enst.Yayınlarından, s.40, ANKARA.
[206] ARPAT, E.-1964: A.g.r., s.15-16, ANKARA.

yol açmıştır.[207] Ortakomu batısı ile Kükürtlü kuzeyi arasında Oligosen tortulları ile ofiolitler arasında gelişmiştir. Anıkbaba Dağı güneyinde ise üst Kretase formasyonları ile Oligosen yaşlı sedimentler arasında yer alır (Foto.19). Formasyonlar arasındaki renk farklılığı, bindirme hattının takibini kolaylaştırmaktadır.

Küçükağa Bindirmesi: Gezik Dağı güneyinde gelişmiş olan bu yapı doğu-batı yönünde uzanmaktadır. Yapı 10 km. uzunluğundadır.[208] Bindirme düzlemi kuzeye doğru eğimlidir. Küçükağa ile Beykonak arasında üst Kretase formasyonlarının Oligosen formasyonları üzerine kuzeyden güneye doğru itilmesi ile oluşmuştur.

Bulanık Bindirmesi: Keşiş Dağları'nın güneydoğu kesimindedir. Kabaca doğu–batı doğrultusunda uzanan bindirme, Esenyurt (Çavşek) yakınlarından başlar ve Bulanığa doğru ilerler. Eosen flişleri üzerine, serpantinlerin kuzeyden güneye doğru abanması ile oluşmuştur. Bu bindirme sonucu, Eosen flişine ait tabakalar ters dönmüş veya büyük eğim açıları kazanmıştır.[209]

Hinzori Bindirmesi: Bulanık bindirmesi batısındadır. Doğu-batı doğrultusunda, Avcılar (Kiştim), Pınarlıkaya (Hinzori), Karacalar köylerinden geçen[210] büyük bir bindirme fayıdır. Kuzeyde yer alan metamorfik kütle, güneydeki serpantinler üzerine itilmiştir.

Bu bindirmelerin dışında, Sansa Boğazı ile Keşiş Dağları arasında Balikan (Pelitli) ve Kerkan bindirmeleri de bulunur. Bunlardan Balikan bindirmesinde hareket yönü kuzeye olup, Eosen flişleri ile ofiolitli karışık arasında, Kerkan bindirmesi ise güneye doğrudur.[211]

Çimendağı Bindirmesi[212]: Ağılözü ile Koçyatağı arasında uzanan bu bindirme 3,5 km. uzunluktadır. Ofiolitli karışık ile üst Miosen ve Pliosen oluşuklar arasında gelişmiştir.

Koçyatağı Bindirmesi: Koçyatağı köyünün doğu-güneydoğusundadır. Serpantinler güneye doğru Pliosen karasal litolojik birimler üzerine[213] itilmiştir.

Ahmediye Bindirmesi: Ahmediye köyü ESE'sunda ofolitler ile Plio-kuaterner fluviyal konglomeraları arasında gelişmiştir[214] (Foto.20).

Sahada Işıkpınar, Yalnızbağ, ve Davarlı civarında kısa boylu, ofiolitler ile Plio-kuaterner depolar arasında gelişmiş[215] birçok bindirme yer alır.

---

[207] BOZKUŞ, E.- YILMAZ, Ö.-1993: A.g.e., s.199, ANKARA.
[208] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s.56, ANKARA.
[209] BEKTAŞ, O.-1981: A.g.e., s.134, TRABZON.
[210] BEKTAŞ, O.-1981: A.g.e., s.133, TRABZON.
[211] BEKTAŞ, O.-1981: A.g.e., s.134, TRABZON.
[212] KOÇYİĞİT, A.-1991: A.g.e., s.466, ANKARA.
[213] KOÇYİĞİT, A.-1991: A.g.e., s.466, ANKARA.
[214] KOÇYİĞİT, A.-1991: A.g.e., s.466, ANKARA.
[215] KOÇYİĞİT, A.-1991: A.g.e., s.467-468, ANKARA.

Mecidiye Bindirmeleri: Mecidiye köyü kuzeydoğusunda birbirine paralel olarak uzanırlar, Bindirmeler ofiolitler ile Miosen ve Pliosen tortulları arasında gelişmiştir Fayın eğim açısı 15-20° ile kuzeye doğrudur. Uzunluğu 7 km. kadardır.[216]

Vartik Ters Fay: Beğendik (Vartik) doğusundaki bu fay Kışlağan suyu vadisinin kuzey tarafında E-W yönü boyunca gelişmiştir. 4 km. uzunlukta olup, fay düzlemi 45-70 derece ile kuzeye eğimlidir.[217]

Kiremitlik Tepe Ters Fayı: Erzurum şehri içinde, Atatürk Üniversitesi güneyinde Küçük ve Büyük Kiremitlik Tepe kuzeyinde Pliosen formasyonları içinde gelişmiştir. Çat-Erzurum karayolu yol yarmasından ters fay görülür (Foto.21).

DEPREMLER

Karasu Irmağı Havzası, Türkiye'de sismitesi en yüksek alanlarından biridir. Nitekim, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmış olan deprem bölgeleri haritasında, havzanın büyük bir kısmı birinci ve ikinci derecede deprem bölgesi içinde kalır. Tarihsel ve aletsel dönem kayıtları da havzanın seizm bakımından etkin olduğunu göstermektedir. Havza, tarihi zamanlardan günümüze kadar birçok depreme maruz kalmıştır ve halende kalmaktadır. Bu depremler sonucu binlerce can kaybı olmuş, maddi zararlar meydana gelmiş, Erzincan örneğinde olduğu gibi yerleşmeler yıkılmış, tahrip olmuş, hatta eski yerleşim sahaları terk edilerek yerleşmeler başka yerde tekrar kurulmuştur.

Hiç şüphe yok ki, havzadaki depremlerin başlıca sebebi bölgenin tektonik özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Bilindiği gibi Doğu Anadolu Bölgesi, Karadeniz levhası, Arabistan levhası ve Anadolu levhasının birbirine en fazla yaklaştığı alanda yer alır. Bu levhalar Arap levhasının kuzeye doğru sıkıştırması sonucu batıya doğru hareket etmektedir. Sonuçta bu levha sınırlarında bu olaya bağlı olarak faylar gelişmektedir. Ayrıca bu levhalarda, daha küçük levhalardan ibarettir. İşte, bu levha ve levhacıkların sınırları fay hatlarına tekabül etmektedir. Fayların zaman zaman hareket etmesi sonucunda depremler oluşmaktadır.

Karasu Irmağı Havzası'nda tektonik bahsinde de anlatıldığı üzere Kuzey Anadolu Fayı, Doğu Anadolu Fayı, Kuzeydoğu Anadolu Fayı, Ovacık Fayı ve bu fayların uzantıları tarafından katedilmektedir.

Bu faylardan bilhassa Kuzey Anadolu Fayı veya zonu en önemli deprem kuşağıdır. Kuzey Anadolu Fayı tek bir faydan ibaret değildir. Birbirini tamamlayan, birbirine paralel veya yarı paralel özellikte, birçok faydan meydana gelen bir zondur.

[216] TATAR, Y.-1978: A.g.e., s.215, ANKARA.
[217] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s.56, ANKARA.

Havzanın güneybatı kısmı, yani Erzincan Ovası ve çevresi bu fay zonu içindedir. Kuzey Anadolu Fayı, Karasu Irmağı Havzası'na, Erzincan Ovası kuzey batısında Çardaklı Çayı'nın başlangıç kaynaklarını aldığı kesimde, Koçyatağı yerleşim birimi batısında havzaya girer. Erzincan Ovası'na doğru uzanımını sürdüren fay, Davarlı yakınlarında iki önemli segmente ayrılır. Bu segmentlerden kuzeydeki Erzincan Ovası ile Keşiş Dağları arasında kalan kesimde yer almakta olup, Yalnızbağ, Geçitköy, Günebakan, Üzümlü, Sürperen, Avcılar, Tanyeri yerleşmeleri çevresinden geçer. Kuzey Anadolu Fayı'nın bu segmenti morfolojik olarak da oldukça belirgindir. Bununla birlikte Kırklar Tepe ile Saz Tepe arasında kalan kısmı, örtülü fay özelliğindedir.

Güney segment ise, Heybeli ile Çağlayan arasında uzanır. Bu segment, kuzey segmente göre oldukça pasiftir. Fakat, günümüzde Erzincan Ovası'nın kuzeyini kullanan, Kuzey Anadolu Fayı, geçmişte güney segmenti kullandığı tahmin edilmektedir .[218]

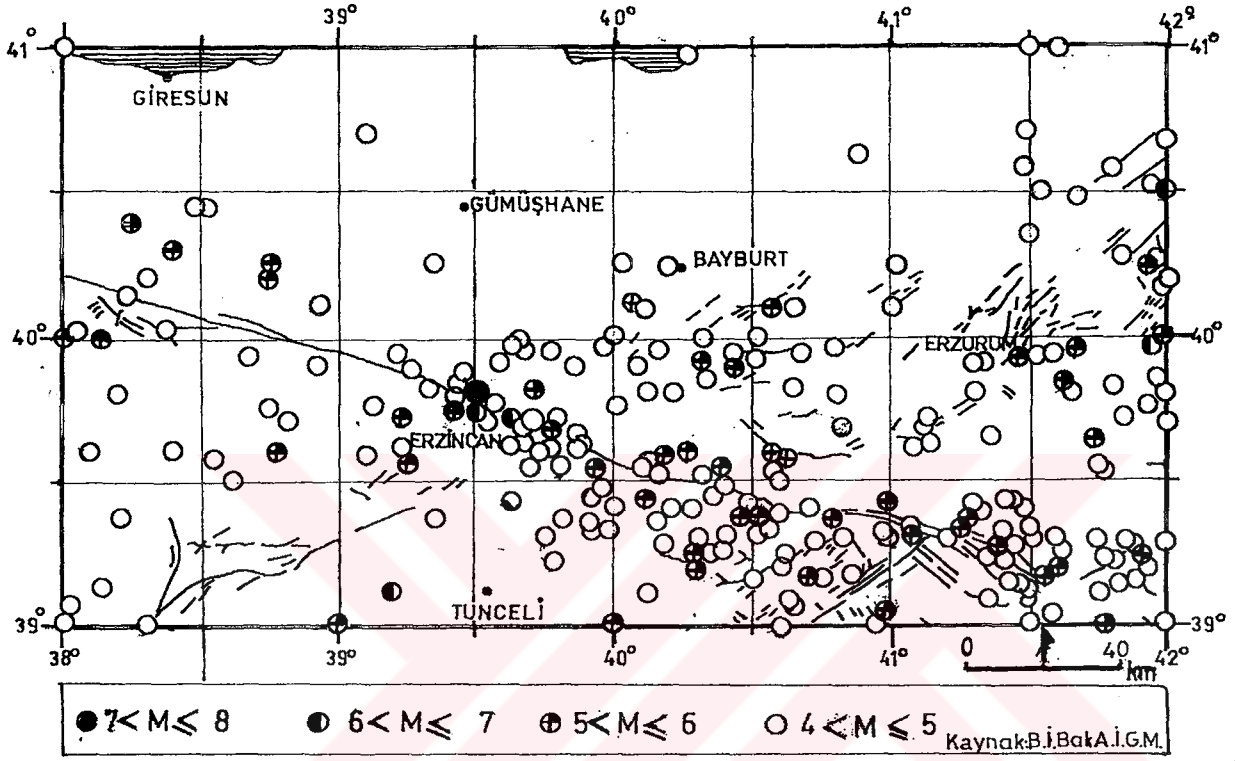
Kuzey Anadolu Fayı Erzincan Ovası'nın Tanyeri kesiminde terk eder. Fay bundan sonra Sansa Boğazı'na doğru uzanır. Sansa Boğazı'nda Karasu Irmağı'nı kesen fay, Küllü, Elmalı, Yeniköy yakınlarından geçerek Perisuyu havzasına yani Bağır Deresi vadisine dahil olur. Buradan Yedisu üzerinden geçerek Karlıova'ya ulaşır. Üstükran yakınlarında güneybatıdan kuzeydoğuya doğru uzanan Bingöl-Göynük Çayı vadisinden gelen Doğu Anadolu Fayı ile kesişir.

Kısaca bahsettiğimiz Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun geçmiş olduğu alanlar, en şiddetli depremlerin olduğu kesimlere tekabül eder. Deprem episantr haritasına bakıldığında bu durum açıkça görülür (Şekil.6). Ülkemizde deprem etkinliği sıralamasında, İstanbul ve çevresinden sonra ikinci sırayı Erzincan Ovası ve çevresi almaktadır[219]. Nitekim ülkemizde meydana gelmiş olan 26/27 Aralık 1939 Erzincan Büyük Depremi'nin episantrı bu fay zonu üzerinde, Çimen Dağları'ndadır. 32.000 vatandaşımızın hayatını kaybettiği bu depremde, Kuzey Anadolu Fayı'nın Amasya ile Erzincan Ovası arasında kalan kısmında 360 km. uzunluğa sahip yüzey kırığı ortaya çıkmıştır. Bu depremde 7,5 m. yatay atım ölçülmüştür. 26/27 Aralık 1939 depreminin magnitidü 7,9 dir. Bu deprem ülkemizde şimdiye kadar kaydedilmiş en şiddetli aletsel dönem depremidir.

Aynı fay zonu üzerinde 13 Mart 1992 de bir diğer deprem meydana gelmiş, bu depremde ise fayın 45 km. uzunlukta, sürekli olmayan yüzey kırıkları topografya da görülmüştür. Depremin yüzey kırıkları, Davarlı köyü yakınlarında Erzincan-Sivas, Erzincan-Gümüşhane karayolunda, Kırklar Tepe güneyinde, Büyük Çakırman köyü

[218] AKTİMUR, H. T. ve Diğerleri -1995: A.g.e., s. 48, ANKARA
[219] SİPAHİOĞLU, S.-1983: 30.10. 1983 Horasan-Narman depreminden önce yörenin deprem etkinlik özellikleri hakkında yapılan bir değerlendirme. Yeryuvarı ve İnsan, C.8, S.3,s. 4.

karayolu asfaltında, Ekşisu maden suyu işletmesi ile Günebakan köyü arasındaki yolda, Mertekli-Yenişıhlar köyü arasında tespit edilmiştir. Bu depremden raylar da nasibini almış, Ankara-Kars demiryolu raylarının Erzincan Ovası'ndaki 300 m.lik kısmında bükülme olmuştur. Ayrıca Yenişıhlar köyü yakınlarında Karasu üzerindeki Fırat



Şekil.6-Karasu Irmağı Havzası ve çevresinde meydana gelmiş olan aletsel dönem depremlerin episantır haritası (1900-2000 yılları).

köprüsü çevresinde, çökme ve zemin sıvılaşması olayı da gerçekleşmiştir.[220] Bu depremde 653 kişi ölmüş, Davarlı, Yalnızbağ, Dereyurt, Ahmediye köyleri ve Erzincan şehir merkezindeki mahallelerin büyük bir kısmı zarar görmüş ve yıkılmıştır. Bu depremin makrosismik episantrı da Erzincan'ın kuzeyinde Yalnızbağ ile Ekşisu madensuyu işletmesi arasındaki saha olarak bildirilmiştir.[221]

13 Mart depremi sırasında ve sonrasında Ekşisu madensuyu kaynaklarının bulunduğu alanda, yeni maden suyu kaynakları zuhur etmiş, maden suyunun tadında da değişmeler olmuştur.[222]

---

[220] DEMİRTAŞ, R.- YILMAZ, R.-1993: *Yüzey kırıkları.* 13 Mart 1992. Erzincan depremi raporu, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet işleri Genel Müd. Deprem Dairesi. Bşk., s. 29-33, ANKARA.
[221] DEMİRTAŞ, R.- YILMAZ, R.-1993: A.g.e., s.39, ANKARA.
[222] DEMİRTAŞ, R.- YILMAZ, R.-1993: A.g.e., s.30, ANKARA.

Erzincan Ovası doğusunda, Kuzey Anadolu Fay Zonu, Ovacık Fayı ile kesişir. Doğrultu atımlı, sol yönlü olan Ovacık Fayı güneybatı-kuzeydoğu istikametlidir. Fay, Ovacık (Tunceli) depresyonu ile Munzur Dağları arasında uzanır. Bakır, Sal Dağı kesiminde Karasu Irmağı Havzası'na girer ve Pülümür-Erzincan arasında Kuzey Anadolu Fay Zonu ile kesişir. 15 Mart 1992 tarihli Pülümür depremi episantrı bu fay üzerinde olduğu belirtilmektedir.[223] Ovacık Fayı, Kuzey Anadolu Fayı kadar aktif değildir. Fakat, kesişme yerinde zaman zaman Kuzey Anadolu Fay Zonu'nu tetikleyeceği unutulmamalıdır. Erzincan Ovası güneydoğusundaki fayların, bu fayın uzantıları olarak düşünüyoruz.

Karasu Irmağı Havzası'nda sismivite açısından önemli bir diğer fay ise, ilk defa TATAR (1978) tarafından tespit edilen, Kuzeydoğu Anadolu Fayı'dır. Erzincan Ovası, kuzeybatısında Ahmetli ve Davarlı civarından kuzeydoğuya doğru uzanan Otlukbeli ilçesi yakınlarından geçerek, Kophanları'na doğru devam eden fay, doğrultu atımlı, sol yönlüdür.[224] Fay, Ahmediye yakınlarında KAF ile birleşir. Bu fay üzerinde, şimdiye kadar belirgin depremsellik gözlenmemiştir. Görüşümüzce, KAF bu fayı pasifize etmiş olabilir. Fayın geçmiş olduğu alan, morfolojik olarak net izlenebilmektedir.

Karasu Irmağı Havzası'nda, depremselliğin yüksek olduğu diğer bir alan ise Doğu Anadolu Fay Zonu'nun uzantılarının bulunduğu, Çat-Erzurum-Dumlu arasındaki kuşaktır. Bu kuşakta birbirine paralel olarak uzanan birçok doğrultu atımlı, sol yönlü fay vardır. Fay kuşağında zaman zaman depremler meydana gelmiştir. Bu depremlerden biri 30 Ekim 1983 Erzurum-Kars Depremi'dir. Merkez üssü Horasan-Hasankale-Narman arasında olmasına rağmen, depremde Erzurum ve çevresi de etkilemiştir. Bu fay kuşağında, fayların sıçrama yaptığı alanlar, deprem bakımından risklidir. BARKA (1983)[225] Deveboynu civarında, fayların doğrultu değiştirdiğini, sıçrama yaptığını ve bu nedenle, olası episantr alanı olduğunu ifade etmiştir. HOŞGÖREN ve Diğerleri de (1984) Doğu Anadolu Bölgesi'nde episantr alanların yoğunlaştığı yer olarak, Erzurum il merkezi doğusunu işaret etmişlerdir.[226]

Karasu Irmağı Havzası'nda deprem riskinin yoğunlaştığı bir diğer alan ise kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan Üçdam-Tercan-Aşkale-Serçeme Çayı ve yakın çevresini kapsayan kuşaktır. Bu kuşakta kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan doğrultu atımlı sol yönlü faylar bulunmaktadır. Bu fayların zaman zaman harekete geçmesi ile yörede depremler olmaktadır. Nitekim 21 Kasım 1939 Tercan Depremi'nin episantrı bu

---

[223] BAYÜLKE, N. ve Diğerleri-1993: *15 Mart 1992 Pülümür Depremi.* 13 Mart 1992 Erzincan Depremi rap., Bay. İs. Bak. A.İ.G.M. Dep. Arş. D., s.271, ANKARA.
[224] TATAR, Y.-1978: A.g.e., s.212-214, ANKARA.
[225] BARKA, A.-1983: Doğu Anadolu'da ve Marmara çevresinde gelecekte olabilecek bazı büyük depremlerin olasılı episantr alanları. Yeryuvarı ve İnsan, C.8, S. 3, s. 31, ANKARA.
[226] HOŞGÖREN, M. Y. ve Diğerleri-1984: A.g.e., s. 10, ERZURUM.

kuşak üzerindedir. PINAR ve İLHAN (2001) Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde 1939-1944 yılları arasında vuku bulan deprem serisinin başlangıcını, bu deprem olarak işaret etmektedirler.[227]

Havzada kuzeybatı-güneydoğu doğrultu atımlı, sağ yönlü ve güneybatı-kuzeydoğu istikametli, doğrultu atımlı sol yönlü fayların yoğunlaştığı dikkati çekmektedir. Bu faylar, Aşkale, Tercan, Kükürtlü, Çat, Özbek, Başköy (Çat), Yavi, Çiftlik, Çayırlı, Başköy (Çayırlı), Sansa Boğazı dolaylarında konjike olarak dar açılarla kesişirler. Buraları enerji birikiminin olduğu, fayların birbirini tetiklediği yerlerdir. Bu fayların kesişmiş olduğu alanlar, depremsellik yönünden risklidir. Olası deprem episantr alanlarıdır. Gelecekte deprem yada depremler, bilhassa buralarda beklenmelidir.

Sahamızın doğu yarısında, doğrultu atımlı, sol yönlü Doğu Anadolu Fay sistemi içerisinde gelişmiş fayların, batısında ise Kuzey Anadolu Fay Zonu içinde gelişmiş, doğrultu atımlı, sağ yönlü fayların etkin olduğunu söylemek mümkündür. Doğu Anadolu Fay Zonu ve Kuzey Anadolu Fay Zonu, Karlıova-Varto arasında (Üstükran) birbirleri ile kesişmektedir. Kesişme yerinin Karasu Irmağı Havzası'na yakın olması, meydan gelecek deprem sarsıntılarından, havzanın etkileneceği muhakkaktır. Ayrıca Kuzey Anadolu Fayı'nın, Karlıova-Yedisu-Üçdam segmentinin henüz kırılmamış olmasıda, olayın vehametini daha da artırmaktadır. Onun için, bu yörede ve dolaysı ile Tuzla Çayı, Sansa Boğazı çevresinde gerekli tedbirleri bir an önce almak gerekmektedir.

Araştırma sahamız ve yakın çevresinde tarihi devirlerden günümüze kadar çok sayıda deprem meydana gelmiştir. Havza ve çevresinde meydana gelmiş, en eski deprem kayıtları M.Ö. yıllara kadar inmektedir. Havzadaki aletsel kayıt dönemi öncesi depremler ERGİN ve Diğerleri (1967), SOYSAL ve Diğerleri (1981), AMBRASEY-FİNKEL (1995), PINAR ve İLHAN (2001), ile ÖZMEN (1999) gibi araştırmacılara ait deprem kataloglarından yararlanarak listelenmiştir (Tablo.2). 1900-1997 Yıllarını kapsayan M>5 depremler ise AYHAN ve Diğerleri tarafından hazırlanmış Türkiye ve Dolayları Deprem Kataloğu 1881-1980 ve KALAFAT ve Diğerleri (2000 tarafından hazırlanmış, Türkiye ve Dolayları, Deprem Kataloğu (1981-1987, M>4,0) dan, Boğaziçi Kandilli Rasathanesi verilerinden ve Bayındırlık ve İskan bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Dairesi'nce tespit edilen kayıtlardan yararlanarak hazırlanmıştır. Söz konusu verilerden hareketle sahanın deprem episantrı haritası çizilmiştir (Şekil.6). Bu amaçla, 30°00"-41°00"kuzey enlemleri ile 38°00"-42°00" doğu boylamları arasında episantrı olan, tarihsel ve aletsel dönem deprem kayıtları derlenmiştir. Aletsel

[227] PINAR, N. E.- İLHAN, E.-2001: Türkiye Depremleri İzahlı Kataloğu. Y.T.Ü.Vakfı yayınları, yay no : YTÜVAK İNK.:KT-2001-007, İkinci baskı, s. 83, İSTANBUL.

deprem kayıtlarında M>4 büyüklüğünde depremler fazla olduğundan M>5 üstündeki depremler, liste halinde sunulmuştur (Tablo.3).

Mevcut verilere göre, bin yıl içinde toplam 76 tane tarihsel dönem deprem meydana gelmiş, bu depremlerden bazıları Erzurum ve Erzincan gibi yerleşmelerin yıkılmasına, tahrip olmasına sebep olmuş, bazıları ise hafif tahribatlarla atlatılmıştır (Tablo.2). Tarihsel dönem depremlerinden 32 adedinin şiddeti 8 ve üzerindedir. Deprem episantırlarının büyük bir kısmı Erzurum ve Erzincan da yoğunlaşmıştır. Tarihsel kayıtlara göre, bu depremlerden bazılarının sarsıntıları, aylarca (1578 Erzincan Depremi gibi), bazılarının ki ise yıl boyunca (2,6.1859 Erzurum depremi) artçı sarsıntılar şeklinde sürmüştür. 2.06.1859 Erzurum depremi, belleklerde 'Büyük Hareket' olarak kalmıştır.[228]

1900-1999 Yılları arasında meydan gelmiş M>5 büyüklüğündeki depremlerin sayısı 62 adettir. Listeden anlaşılacağı üzere havzada en büyük magnitüdlü deprem, 26/27 Aralık 1939 Erzincan Depremi'dir. Bu deprem yurdumuzda şimdiye kadar tespit edilmiş en büyük magnitüdlü depremdir. Bu deprem 7,9 magnitüdlüdür. Söz konusu depremi 7 magnitüdü ile 17 Ağustos 1949 Çat-Kiğı-Karlıova depremi (450 ölü), 6,9 magnitüdlü 19 Ağustos 1966 Varto depremi (2394 ölü) ve 6,8 magnitüdlü 13 Mart 1992 Erzincan depremi (653 ölü) takip eder. Belirtilen koordinatlar içinde M>6 büyüklüğünde deprem sayısı 12 tanedir. Meydana gelen depremlerin odak derinlikleri ise 08-100 km. arasında değişmekte olup, sığ odaklı depremlerdir (Tablo.3).

Aletsel dönem deprem kayıtlarında M>4 depremlerinin episantrları, KAF Zonu üzerinde yer alan Erzincan Ovası, Karlıova-Varto arasında yoğunlaştığı görülmektedir.

Yörede depremlerin fazla mal ve can kaybına sebep olması, yerleşim yerlerinin zemin olarak zayıf mukavemetli zeminler üzerinde olması birinci faktördür. Havzadaki Erzurum, Ilıca, Aşkale, Çayırlı, Üzümlü ve Erzincan depreme karşı oldukça duyarlı, alüvyal zeminler üzerindedir. Bu sahaların yeraltı suyu bakımından doygun olması, deprem dalgalarına karşı zayıf zeminler durumuna sokmaktadır. Nitekim, Erzincan, Erzurum, Ilıca, Çayırlı yerleşmeleri bu zeminler üzerinde kuruludur. Erzincan birçok kez tarihte yıkılmasına rağmen, ısrarla yine suya doygun alüvyal zemin üzerine inşa edilmiştir. Havzada birçok köy yerleşmesi de deprem sonucu yıkılmıştır. Yerleşim birimleri daha sonra başka yere taşınmıştır. Erzincan Ovası ve çevresinde Ahmetli, Davarlı, Tanyeri, Tercan-Çayırlı depresyonunda Bozağa, Edebük, Yukarı Kartallı Serçeme Çayı havzasında Çayköy, Tuzla Çayı havzasında Ağaköy örnek olarak verilebilir. Ne yazık ki birkaç yerleşme dışında, yeni yerleşme yeri seçiminde isabetli olunamamıştır.

---

[228] PINAR, N.P.- İLHAN, E.-2001: A.g.e., s. 79, İSTANBUL.

Depremin yörede daha çok mal ve can kaybına yol açmasının diğer bir sebebi ise konut yapımında kullanılan inşaat malzemesinin uygun vasıfta olmaması ve depreme dayanıklı konutların inşa edilmemesidir. Hakeza, 13 Mart 1993 Erzincan depreminde, Erzincan içinde yıkılan binalar bu duruma iyi bir örnektir. Kırsal kesimde ise olay daha acı vericidir. Yörenin daha çok iklim ve sosyo-ekonomik şartlarına göre yapılan bu meskenlerde bağlayıcı malzeme olarak kerpiç malzeme kullanılmakta, duvarlar ise yuvarlak, düzeltilmemiş taşlarla inşa edilmektedir. Hal böyle olunca, ufak bir sarsıntıda bu yapılar yıkılmaktadır. Ayrıca konut üstlerinin kalın bir toprak tabakası ile örtülmesi, can ve mal kaybının artmasına yol açmaktadır.

Bu nedene, yöredeki yerleşmelerin yerleri coğrafi şartlar birinci planda olmak üzere tekrar gözden geçirilmelidir. Erzincan, Erzurum, Tercan gibi yerleşmeler bir an önce, uygun zemin ve şartlara sahip yerlere taşınmalıdır. Ovalık alana doğru yayılan bu yerleşmelerin daha sağlam zemine taşınması ile sınırlı tarım alanları, tarım dışı kullanımdan kurtulacak ve yöre ekonomisinde önemli sonuçlar doğuracaktır.

Erzincan şehri için en uygun zemin, şehrin batısındaki Köhnem Dağı yamacıdır. Erzurum için Ilıca güneyindeki Turnagöl Dağı kesimidir. Tercan için ilçe merkezi güneyindeki ofiolitli karışığın yayılış gösterdiği alan, Çayırlı için ise Toprakkale masifinin yayılış gösterdiği Gelinpertek köyü ve çevresidir.

Tablo: 2 Karasu Irmağı Havzası ve Çevresinde Meydana Gelmiş Olan Tarihsel Dönem Depremleri

Tarih	Enlem	Boylam	Şiddet	Magnitüd	Düşünceler
1011	39,85	39,5	V11	6,2	Erzurum şehri ağır hasarlı
1045	39,75	"	1X	6,9	" " " "
1047	"	"			Erzincan
1068	"	"	V11	5,5	"
1161	"	"	V1	"	Erzincan hasarlı
1165	"	"	V11		" "
1166	"	"	V1		Erzurum
1168	"	"	V111	6,2	Erzurum hasarlı, 12000 ölü
1170	"	"	"		Erzincan şehri yıkılmış
1236	"	"	V11	5,5	"
1251	"	"	V111		Erzincan şehri yıkılmış.
1254/55	"	"	"	6,2	Erzincan yıkılmış, 16000 ölü
1268	39,5	40,4	1X	6,9	Erzincan-Erzurum arası, 15000 ölü
1281	39,75	39,5	V1	4,9	Erzincan hasarsız.
8.5.1287	"	"	V111	5,2	Geniş alanda hasar pekçok ölü
1289	"	"	V11	5,5	
1290	"	"	V11	6,2	Erzincan hasarsız.
1308	"	"	V1	5,5	Erzincan hasarlı.
1345	"	"	V1	4,9	Erzincan.
1356	"	"	V1	4,9	Erzincan
1366	"	"	V1	4,9	"
8.12.1374.	"	"	V111	6,2	Erzincan şehir surları yıkılmış.
0.8.1363.	"	"	V111		Erzincan
1422.	"	"	V111	6,2	Erzincan ağır hasarlı, can kaybı.
1433	"	"	V1	4,9	Erzincan
1443	"	"	V11		Şehir kısmen yıkık.
13.4.1456	39,75	40,4	X	6,2	Erzurum- Erzincan 30-32000 ölü
1458	39,9	40,4	X	7,5	Erzincan, Erzurum.
21.12.1482	"	"	1X	6,9	Erzincan 30 000 ölü
1535	"	"			
4.1.1543	"	"	V11	5,5	Erzincan şehri kısmen yıkık.

5.11.1576	39,75	39,5	V11	5,5	Erzincan
1578	"	"	V11		Erzincan'da 4 ay sürekli sallantı.
1579	"	"	V11	6,2	Doğu Anadolu
1582	"	"			Erzincan da yaklaşık 5 000 ölü.
28.5.1583	"	"			Erzincan
17.6.1584	"	"	1X	6,9	Erzincan tamamen yıkık 15-20 bin ölü.
1601	"	"	V1		Erzincan, Karlıovada evler yıkık.
1605					Kemah
1659/60	39,92	41,3	V1	4,9	Erzurum
28.6.1666/67	39,75	39,5	V111	6,2	Erzincan şehri kısmen yıkık.
1712					Erzurum
4.1.1719					Erzurum
9.10.1766	39,75	41,3	V11	5,5	Erzurum, Pasinler, Tortom.
5.10.1769					Erzurum.
27.10.1781	39,9	41,3	V11	5,5	Erzurum, şehirde hasar.
1787	"	"	V111	6,2	Erzincan
19/23.7.1783/84	39,75	39,5	V111	6,2	Erzrm, Erz., Kiğı, Pülümür, 5 bin ölü
1790	39,9	41,3	V111	6,2	Erzurum
1794	"	"	V1	4,9	Erzurum.
1.1.1844	"	"	V11	5,5	Erzurum, hasar.
1850	"	"	V11	5,5	Erzurum
24.7.1852	"	"	1X	6,9	Erzurum
29.8.1852	"	"	V1	4,9	Erzurum
9.1.1859	"	"	V1		Erzurum
21.1.1859	39,98	41,7	V111-1X	6,2	Erzurum,Pasinler
2.6.1859	"	"	V111- 1X	6,9	Erzurum,15 bin ölü 1yıl sallantı
13.6.1859	39,98	41,3	V1		Erzurum
26.6.1859	"	"	V11	5,5	Erzurum
16.7.1859	"	"	V11		Erzurum
17.7.1859	"	"	1X		Erzurum
31.7.1859	"	"	V111		Erzurum
3.12.1859/60	"	"	V111	5,5	Erzurum
3.0.1861/62	"	"	V1		Erzurum
20.6.1866	"	"	V111		Erzurum

25.2.1868	"	"	1X		Erzurum
2/11.4.1868	"	"	1X	6,2	Erzurum
23.4.1868	"	"	1X	6,5	Erzurum
27.3.1875	39,3	41,3	V111	6,2	Karlıova-Bingöl
20/22.10.1875	39,9	41,7	X		Erzurum
1.11.1875	39,9	41,3	X	7,5	Erzurum, Karlıova
0.7.1877	39,9	41,3	V1	4,4	Erzurum
0.3.1886	"	"	V1	4,9	Erzurum ve çevresi
0.5.1888	39,75	39,5	V11	5,5	Erzincan
20.5.1890	39,9	38,8	1X	6,9	Erzincan, Refahiye

Tablo: 3 Karasu Irmağı Havzası ve Çevresinde Meydana Gelmiş Aletsel Dönem Depremler (M>5)

Tarih	Saat	Enlem	Boylam	Derinlik	Magnitüd	Açıklama
		N	E	km	Ms	
16.02.1904	03.45	40.30	38.40		5.1	
04.12.1905	07.04	39.00	39.00		6.8	
04.12.1905	09.40	39.00	39.00		5.8	
04.12.1905	12.20	39.00	39.00		5.6	
28.12.1906		40.50	42.00		6.0	
09.02.1909	11.24	40.00	38.00	60	6.3	
09.02.1909	14.38	40.00	38.00		6.8	
10.02.1909	19.49	40.00	38.00		5.7	
05.03.1909	12.16	39.00	40.00		5.3	Karakoçan
13.05.1924	05.23	40.00	42.00	30	5.3	
13.09.1924	14.34	39.96	41.94	10	6.8	Erzurum,Pasinler
13.09.1924	20.45	40.24	41.94	10	5.1	
27.09.1924	04.27	39.92	41.47	10	5.0	
12.03.1925	01.22	40.00	42.00		5.0	
15.09.1929	13.10	40.25	38.76	50	5.0	
09.04.1930	05.27	39.55	39.26	10	5.0	
10.12.1930	10.31	39.72	39.24	30	5.6	

13.10.1935	19.32	39.35	40.52	40	5.0	
21.11.1939	08.49	39.82	39.71	80	5.9	Tercan
26.12.1939	23.57	39.80	39.51	20	7.9	Erzincan
27.12.1939	02.48	39.99	38.14	50	5.5	Erzincan
20.12.1940		39.11	39.20		6.0	
08.11.1941		39.74	39.50		6.0	Erzincan
12.11.1941	10.04	39.74	39.43	70	5.9	Erzincan
31.05.1946	03.12	39.29	41.21	60	5.7	
08.12.1948	07.59	40.39	38.25	100	5.0	
17.08.1949	18.44	39.57	40.62	40	7.0	Çat,Kiğı,Karlıova
17.08.1949	20.38	40.10	40.57	100	5.3	
17.08.1949	20.45	39.58	40.57	60	5.2	
03.01.1952	06.03	39.95	41.67	40	5.8	Hasankale,Erzurum
23.03.1953	05.22	39.37	41.28	50	5.0	
28.03.1954	04.47	39.03	40.97	10	5.4	
07.07.1957	05.58	39.37	40.46	60	5.1	Bingöl
14.01.1958	13.34	39.48	40.41	60	5.1	
10.09.1958	13.59	39.64	41.73	70	5.3	
25.10.1959	15.57	39.25	41.63	50	5.0	Varto ,Hınıs
26.01.1960	09.52	40.19	38.75	20	5.9	
15.04.1960	11.39	40.50	42.00	150	6.0	
31.08.1965	07.29	39.36	40.79	11	5.6	
07.03.1966	01.16	39.20	41.60	26	5.6	
19.08.1966	12.22	39.17	41.56	26	6.9	Varto ,Hınıs
19.08.1966	13.15	39.41	41.30	62	5.3	
20.08.1966	11.59	39.42	40.98	14	6.2	
20.08.1966	12.01	39.16	40.70	33	6.1	
30.01.1967	12.25	39.41	41.49	76	5.0	
26.07.1967	18.53	39.54	40.38	30	6.2	
24.09.1967	04.19	39.19	40.29	08	5.1	
10.0.1969	12.14	39.25	41.38	52	5.2	
03.09.1970	05.32	39.60	38.78	22	5.2	
18.10.1980	03.14	39.91	40.31	37	5.1	
27.03.1982	19.57	39.23	41.90	38	5.1	

06.04.1983	07.35	39.89	40.43	45	5.0	
18.11.1983	11.53	39.79	39.43	37	5.0	
20.05.1989	20.44	39.59	40.18	34	5.3	
20.04.1990	23.30	40.12	40.07	22	5.0	
13.03.1992	17.18	39.72	39.63	23	6.8	Erzincan
15.03.1992	16.16	39.53	39.93	29	5.8	
14.06.1993	19.59	39.62	38.41	26	5.0	
04.12.1995	18.49	39.35	40.22	33	5.7	
05.12.1995	18.52	39.48	40.32	33	5.3	
106.04.1999	00.08	39.34	38.20		5.0	

II. BÖLÜM

KARASU IRMAĞI HAVZASI'NIN İKLİM ÖZELLİKLERİ

KARASU IRMAĞI HAVZASI'NIN İKLİM ÖZELLİKLERİ

Karasu Irmağı Havzası'nın inceleme sahamıza giren kısmı, Doğu Anadolu Bölgesi içinde yer almakta olup, şiddetli karasal iklim şartları hüküm sürmektedir. Kış mevsimi düşük sıcaklık sebebiyle oldukça soğuk ve ayrıca kar yağışlarının etkili ve sürekli olması ile kendini belli eder. Havzada bu tür şiddetli karasal iklimin hakim olmasında, denizel etkilerden uzak olma, coğrafi enlem, hava kütleleri ve yükseklik etkili olmuştur.

Karasu Irmağı Havzası'nın iklim özelliklerinin ortaya konulmasında, havzanın muhtelif yerlerinde bulunan meteoroloji istasyonlarının verilerinden yararlanılmıştır. Bu istasyonlar Erzincan, Tercan, Çat, Aşkale, Erzurum meteoroloji istasyonları olup, uzun süreden beri meteorolojik gözlemlerde bulunmaktadır.[229] Havzanın iklim özelliklerini ortaya koymak bakımından üç meteoroloji (Erzincan, Tercan, Erzurum) istasyonunun verileri önemlidir. Bu istasyonların yağış ve sıcaklık rasat verileri uzun sürelidir.

Havzada bu istasyonların dışında Ilıca, Çayırlı ve Ovacık meteoroloji istasyonları vardır. Belirtilen bu istasyonlardan bazıları günümüzde kapalıdır. Ancak, bazı iklim elemanlarına ait rasat verileri mevcuttur. Var olan rasatlar ise, oldukça kısa sürelidir.

Havzanın hidrojeomorfolojik özelliklerinde daha etkin olan iklim elemanları, sıcaklık ve yağıştır. Bu nedenle bu bölümde havzanın sıcaklık ve yağış şartları üzerinde durulmuştur.

1-Sıcaklık Şartları*

Karasu Irmağı Havzası'nda yıllık ortalama sıcaklık, 10.7°C -5,7°C arasında değişmektedir (Tablo.4). Yıllık ortalama sıcaklık Erzincan'da 10,7°C, Tercan'da 8,3 °C Erzurum'da ise 5,7°C'dir. İnceleme sahasının yukarı kesimi ile aşağı kesimi arasında yıllık ortalama sıcaklık farkı 5°C kadardır. Bu değerlere göre, havzada yıllık ortalama sıcaklık güneybatıdan kuzeydoğuya doğru düşmektedir. Sıcaklığın dağılışında bu özellik daha çok yükselti, rölyef şartları ve hava kütleleri ile ilgilidir. Nitekim, Erzincan, Erzurum'dan 500 m. kadar daha alçakta yer alır. Etrafı yüksek

[229] Erzincan meteoroloji istasyonunun yükseltisi 1218 m. olup, 1928 yılından bu yana rasat yapmaktadır. Tercan meteoroloji istasyonu ise 1963 yılında rasat yapmaya başlamıştır. İstasyonun yükseltisi 1425 m.dir. Havzanın doğusunda yer alan Erzurum meteoroloji istasyonunun yükseltisi ise 1756 m. olup, 1927 yılından günümüze kadar faaliyet göstermektedir

* Sıcaklık şartlarının yorumlanmasında, Erzurum, Erzincan ve Tercan meteoroloji istasyonlarına ait veriler kullanılmıştır. Çünkü söz konusu istasyonların sıcaklık rasatları uzun sürelidir.

dağlarla çevrili olması Erzincan'da yıllık ortalama sıcaklığın yüksek oluşunda etkili olan rölyef hususiyetlerinden biridir.

Sıcaklık üzerinde, bölgeyi etkileyen hava kütlelerinin rolü de inkar edilemez. Aynı zamanda yükselti kademelerine göre de sıcaklık değişir. Depresyon tabanlarından dağlık alanlara doğru çıkıldıkça sıcaklığın azaldığı görülür.

Tablo : 4.Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonların Aylık ve Yıllık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

Aylar / İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Erzincan	-3.3	-1.7	3.5	10.5	15.5	19.8	23.9	23.8	18.9	12.0	5.4	-0.4	10.7
Tercan	-7.0	-5.5	0.8	8.3	13.3	17.6	22.0	21.7	17.1	10.5	3.2	-3.0	8.3
Erzurum	-8.8	-7.6	-2.8	5.3	10.6	14.9	19.3	19.4	14.8	8.0	1.1	-5.6	5.7

Kaynak: DMİGM verileri

Aylık ortalama sıcaklıkların yıl içerisindeki dağılışı incelendiğinde, en sıcaklık aylar Temmuz ve Ağustos aylarına aittir (Erzincan 23,9°C, Tercan 22,0 °C, Erzurum 19,4°C). Erzurum'da hiç bir ayın, aylık ortalama sıcaklığı 20° C üzerinde değildir. Diğer istasyonlarda ise ancak iki ayın aylık ortalama sıcaklığı, 20° C'yi geçmektedir.

Bu üç istasyonda aylık ortalama sıcaklığın en düşük olduğu ay ise Ocak ayı olup,- 8,8° C ile -3,3° C arasında değişir. Erzincan ve Tercan'da Aralık, Ocak ve Şubat'ta sıcaklık 0°C'nin altında iken, Erzurum'da dört ay yani Aralık, Ocak, Şubat ve Mart ayları 0°C'nin altındadır. Hidrografik açıdan önemli olan bu durum, dağlık alanlarda daha uzun süreyi kapsayacağı ve daha düşük değerler göstereceği bir gerçektir.

Havzada yer alan istasyonların günlük ortalama sıcaklıklarının yıl içindeki seyrini incelediğimizde durum daha iyi anlaşılacaktır. Erzincan meteoroloji istasyonunda Aralığın ikinci yarısından itibaren günlük ortalama sıcaklık 0°C'nin altına düşer. Bu durum Ocak ve Şubat aylarında şiddetlenerek devam eder. Günlük ortalama sıcaklık, Mart ayı başlarında 0°C'nin üstüne çıkar. Tedrici bir atışla, Nisan ayı son haftasında sıcaklık, 10° C seviyesine ulaşır. Haziran ayının son haftasında ise 20° C civarındadır. Temmuz ve Ağustos ayları boyunca günlük ortalama sıcaklık 20° C üzerinde kalır. Bu hâl Eylül ayının ikinci haftasına kadar devam eder. Bu tarihten itibaren ise sıcaklık düşmeye başlar. Ekim ayının sonlarına doğru 10° C seviyelerine iner.[230]

Tercan'da ise günlük ortalama sıcaklığın 0°C'nin altına düşmesi Aralık ayının sonlarına rastlar. Bu durum, Ocak ve Şubat aylarında iyice şiddetlenerek sürer. Mart ayı ortalarına kadar sıcaklık 0°C'nin altındadır. Mart ayı ortalarından itibaren, günlük

ortalama sıcaklık değeri yükselir. Nisan sonlarında ancak günlük ortalama sıcaklık 10°C seviyelerine ulaşır. Bu yükseliş, Temmuz sonlarına kadar devam eder. Bu devreden sonra tekrar günlük ortalama sıcaklıkta düşme süreci başlar. Ekim ayının son haftasına gelindiğinde sıcaklık, 10°C seviyelerine iner. Tercan da günlük ortalama sıcaklık -12,5 ile 24,5°C arasında değişir.

Tespit edilen değerlere göre Erzurum'da, günlük ortalama sıcaklığın 0°C'nin altına düştüğü tarih, Tercan ve Erzincan'dan bir iki hafta önce başlar. Bu istasyonda, Kasım ayının sonlarında sıcaklık 0°C'nin altındadır. Aralık ve Ocak aylarında iyice kendini gösteren soğuklar, Ocak ayının ilk haftası ile Şubat ayı arasında kalan zaman diliminde, en düşük seviyelere iner. Şubat ve Mart aylarında, sıcaklık 0°C'nin altında bulunur. Mart ayı sonlarında sıcaklık, artı değere çıkar. Mayıs ayının ikinci haftasında sıcaklık 10°C seviyesine ulaşır. Düzenli bir artışla, günlük ortalama sıcaklık, Temmuz ayının ikinci yarısında 20°C düzeylerinde seyreder. Temmuz ayının ikinci yarısında itibaren düşmeye başlayan sıcaklıklar, Ekim ayının ilk haftasında 10°C seviyelerine kadar iner. Kasım sonlarında eksi değere sahip olur.

Havzada ki birbirini takip eden çok sayıda yılın rasat verilerine göre, en düşük sıcaklık Erzurum'da 6 Mart 1991 de -37.0 °C, Tercan'da 20 Ocak 1972 de -36,6°C, Erzincan'da ise 14 Ocak 1950 de -32,5°C olarak kaydedilmiştir.

Havzadaki en yüksek sıcaklık ise Erzincan'da 40,6°C (30 Temmuz 2000), Tercan'da 39,2 °C (30 Temmuz 2000), Erzurum'da ise 35,6°C (31 Temmuz 2000) olarak ölçülmüştür. En yüksek günlük sıcaklık değerlerinin istasyonlarda birbirine yakın tarihlere rastlıyor olması ilgi çekici bir durumdur. Günlük sıcak farkının yüksek olması havzadaki karasallığın bir göstergesidir.

Havzada yıllık ortalama yüksek sıcaklık ise 11,7°C ile 17°C arasında değişir (Erzincan 17,0°C, Tercan 14,8°C, Erzurum 11,7°C). Erzincan da iki ay (Temmuz ve Ağustos), aylık ortalama sıcaklık 30°C üzerinde olmasına rağmen, Erzurum'da hiçbir ayın ortalama sıcaklığı bu değeri geçmez (Tablo.5).

Yıllık ortalama düşük sıcaklık değeri ise mevcut istasyon verilerine göre 4,4°C ile -0,2°C arasında değişme gösterir (Tablo.5). Erzurum'da Ocak, Şubat, Mart, Kasım ve Aralık ayları sıcaklığın eksi değerler altında olduğu aylardır. Aylık ortalama düşük sıcaklık değerlerinin 0°C'nin altında olduğu ay sayısı havza güneybatısına doğru azalır. Erzincan'da Ocak, Şubat ve Aralık ayında ortalama aylık düşük sıcaklık değeri 0°C'nin altında seyreder.

---

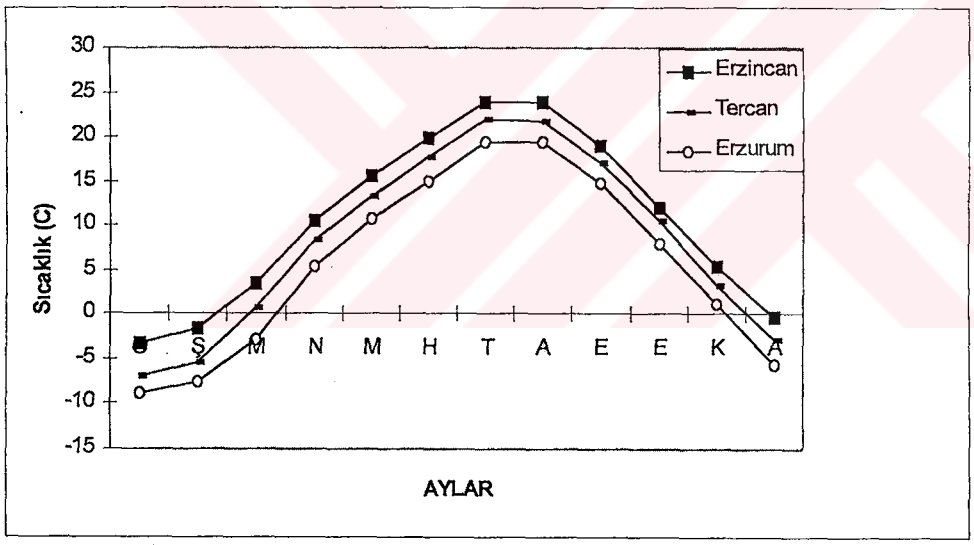
[230] Devlet Meteoroliji İşleri Genel Müdürlüğü-1984:Ortalama, Eksterm Sıcaklık ve Yağış Değerleri Bülteni (Günlük-Aylık), s.265, ANKARA.

Yukarıdaki verilere göre, Karasu Irmağı Havzası'nda karasal termik rejim hüküm sürer. Aralık ayından itibaren düşmeye başlayan sıcaklık Ocak ayında en düşük değerine ulaşır. Şubat ve Mart aylarında sıcaklık değerleri, Ocak ayı kadar olmasa da 0°C'nin altındadır. Mart ayından itibaren (Erzurum'da Nisan) sıcaklık artmaya başlamakta Temmuz ve Ağustos aylarında en yüksek değerine ulaşmaktadır. Ağustos'tan sonra ise sıcaklık düşme sürecine girmektedir (Şekil.7).

Tablo : 5 Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonların Ortalama Aylık Yüksek ve Düşük Sıcaklık Değerleri (°C)

Aylar / İstasyonlar		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Erzincan	Ort.A.Y.Sıc.	1.3	3.1	9.0	16.5	22.0	26.7	31.1	31.6	27.1	19.7	11.4	4.1	17.0
	Ort.A.D.Sıc.	-7.4	-6.0	-1.3	4.5	8.6	11.7	15.1	14.8	10.4	5.4	0.6	-4.2	4.4
Tercan	Ort.A.Y.Sıc.	-1.9	-0.1	6.1	14.2	19.7	24.8	30.0	30.2	25.8	18.2	9.2	1.5	14.8
	Ort.A.D.Sıc	-11.5	-10.3	-4.0	2.8	7.0	9.8	13.2	13.1	9.0	4.2	-1.5	-6.8	2.1
Erzurum	Ort.A.Y.Sıc.	-3.9	-2.4	2.0	10.7	16.6	21.4	26.2	26.9	22.4	14.8	6.6	-1.0	11.7
	Ort.A.D.Sıc	-13.4	-12.3	-7.4	0.2	4.5	7.5	11.4	11.4	6.8	2.0	-3.4	-9.7	-0.2

Kaynak: DMİGM verileri



Şekil:7 Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonların Termik Rejim Diyagramları.

Don olaylı günlere gelindiğinde, bilindiği gibi don olayı akarsuların akım ve rejimi üzerinde doğrudan ve dolaylı yoldan etki yapan faktörlerden biridir. Özellikle kar şeklinde düşen yağışların örtü halinde kalabilmesi için, havanın ve zeminin 0°C'nin altında bir değere sahip olması icap etmektedir. Düşen karın akışa geçebilmesi için diğer şartların yanında sıcaklığında uygun değerde olması gerekmektedir.

Erzincan, Tercan, Erzurum meteoroloji istasyonları verilerine göre don olayı, havzanın güneybatısından kuzeydoğusuna doğru artmaktadır. Yıllık ortalama don olaylı

gün sayısı Erzincan'da 109,5, Tercan'da 128.1, Erzurum'da 157,9'dur. Don olayı en fazla Ocak ayında görülür. Kış aylarında daha yaygın olduğu bir gerçektir (Tablo.6).

Tablo : 6 Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonlarda Aylık ve Yıllık Ortalama Don Olaylı Gün Sayısı.

Aylar / İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Erzincan	27.1	23.6	17.3	3.2	0.1	-	-	-	-	2.1	12.9	23.3	109.5
Tercan	28.3	25.2	21.1	5.7	0.4	0.1	-	-	0.1	3.5	17.9	25.8	128.1
Erzurum	30.3	27.5	27.6	12.3	1.8	0.2	0.0	0.0	1.2	0.8	20.0	28.9	157.8

Kaynak: DMİGM verileri

Don olayının mevsimlere dağılışına bakıldığında kış mevsimi oranı Erzurum'da % 67,6, Tercan'da % 61.9, Erzincan'da % 54.9 dur. İlkbahar ise Erzincan'da % 18.81, Tercan'da % 21.23, Erzurum'da % 26.4 oranla kışı takip eder (Tablo.7). Verilere göre sonbaharda da don olayı görülmesine rağmen oranı, kış ve ilkbahar mevsimlerine göre daha azdır. Yaz mevsiminin bazı aylarında Tercan ve Erzurum'da don olayı görülür iken Erzincan'da görülmez.

Havzada dağlık kesimlere çıkıldıkça sıcaklık değerlerinin düşük olmasından dolayı don olaylı gün sayısı daha fazla olacaktır. Bilhassa Esence (Keşiş), Munzur Dağları gibi yükseltisi fazla olan kesimlerdeki periglasial şekillerin yaygınlığı bu durumu doğrulamaktadır.

Tablo : 7 Karasu Irmağı Havzası'nda Don Olaylı Günlerin Mevsimlere Dağılışı.

	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR
Erzincan	%67.7	%18.8	%0.0	%13.7
Tercan	%61.9	%21.2	%0.8	%16.8
Erzurum	%54.9	%26.4	%0.12	%18.5

2-Yağış Özellikleri

Hidrojeomorfolojik açıdan havzanın yağış şartları önem arz etmektedir. Çünkü yağış, akarsuların debi ve rejimi üzerine, yeraltı sularının miktarına, akarsu yoğunluğuna değişik miktarda etkilerde bulunmaktadır.

Karasu Irmağı Havzası'nın yağış özelliklerine gelindiğinde, yağış dağılışının homojen olmadığı görülür. Bunda hava kütlelerinin, rölyefin, bakının ve yükseltinin

önemli rolü vardır. Çünkü havzada 3000 m. yükseltisini geçen dağlık alanlar ile ortalama yükseltisi 1200 m.de yer alan depresyon tabanları bulunmaktadır. Bilhassa su bölümü çizgisi üzerinde bulunan dağlar, nemli hava kütlelerinin havza içine sokulmasını engeller.

Yıllık ortalama yağış miktarı havzadaki meteoroloji istasyonları verilerine göre 322 mm. ile 420 mm. arasında değişim gösterir. Yıllık ortalama yağış miktarı Erzincan'da 322 mm., Tercan'da 420.9 mm., Çat'ta 420 mm., Aşkale'de 399.9 mm., Erzurum'da ise 419.2 mm. kadardır.

Bazı lokal değişiklikler dışında, genel olarak, havzanın batısından doğusuna, güneyinden kuzeyine doğru ilerlendiğinde yağış miktarında bir artış söz konusudur. Havzada yatay yönde gözlenen bu özellik, düşey yön içinde geçerlidir. Havzadaki, Erzincan, Aşkale gibi depresyon tabanları ile vadiler en az yağış alan yerlerdir. Munzur Dağları, Esence (Keşiş) Dağları, Kop Dağları, Palandöken Dağları gibi dağlık kesimler ise yağışın daha fazla düştüğü alanlardır.

Havzadaki istasyonlarda aylık ortalama yağışın en fazla olduğu ay Mayıs'dır. Mayıs ayını ise Nisan takip eder. En az yağış Ağustos ayına aittir. Ağustos ayının aylık ortalama yağış değeri, istasyonlarda 4.1 ile 16.3 mm. arasında değişir (Tablo.8, Şekil.8).

Tablo : 8 Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonların Ortalama Aylık ve Yıllık Yağış Miktarları (mm.)

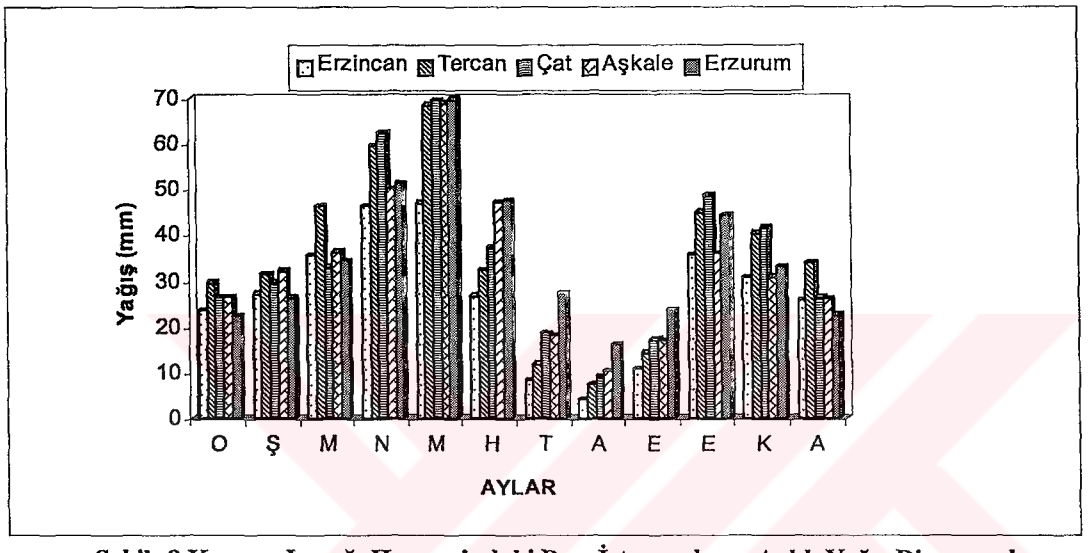
Aylar / İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Aşkale	26,6	32,1	36,2	50,2	69	47,2	18,3	10,2	16,9	36,1	30,9	26,2	399,9
Çat	26,6	29,6	32,9	62,6	69,5	37,4	18,5	9	17,2	48,8	41,6	26,3	420,0
Erzincan	23,6	27,1	35,5	46,5	47	26,7	8,4	4,1	10,8	35,7	30,8	25,8	322,0
Erzurum	22,3	26,3	34,5	51,4	69,8	47,6	27,2	16,3	23,6	44,4	33,2	22,6	419,2
Tercan	29,6	31,6	46,4	59,6	68,6	32,4	11,8	7,3	14,3	44,9	40,4	34	420,9

Kaynak: DMİGM verileri

Havzada yağışlar, kutbî hava kütlesi ile tropikal hava kütlesinin durumuna bağlıdır. Bu nedenle, bu iki hava kütlesi arasında cephenin gelişmiş olduğu iki dönem yağışların fazlalaştığı zamana rastlar. İstasyonların yağış değerlerinden de anlaşılacağı üzere bu dönemler Nisan-Mayıs ve Ekim-Kasım aylarını kapsar. Nitekim AVCI (1997) bu iki hava kütlesi arasında kutbî cephenin hareketi sonucunda maksimum yağışların bölge üzerinde kuzey ve güney yönünde ilerleyip gerileyen bir salınım sergilediğini, bu salınım sonucu bölgede farklı yağış rejimi sahalarının meydana geldiğini

belirtmektedir.[231] Araştırmacı, kutbî cephenin bölge kuzeydoğusunda iki defa durakladığını, bu duraklama zamanlarında sahaya maksimum yağışların düştüğünü ifade etmektedir.

Bölgede ve bu arada havzada kış ve yaz yağışlarının düşük olmasını sahanın, kışın kutbî, yazın ise tropikal hava kütlesinin tamamen hakimiyeti altına girmesi sebep olarak gösterilebilir.



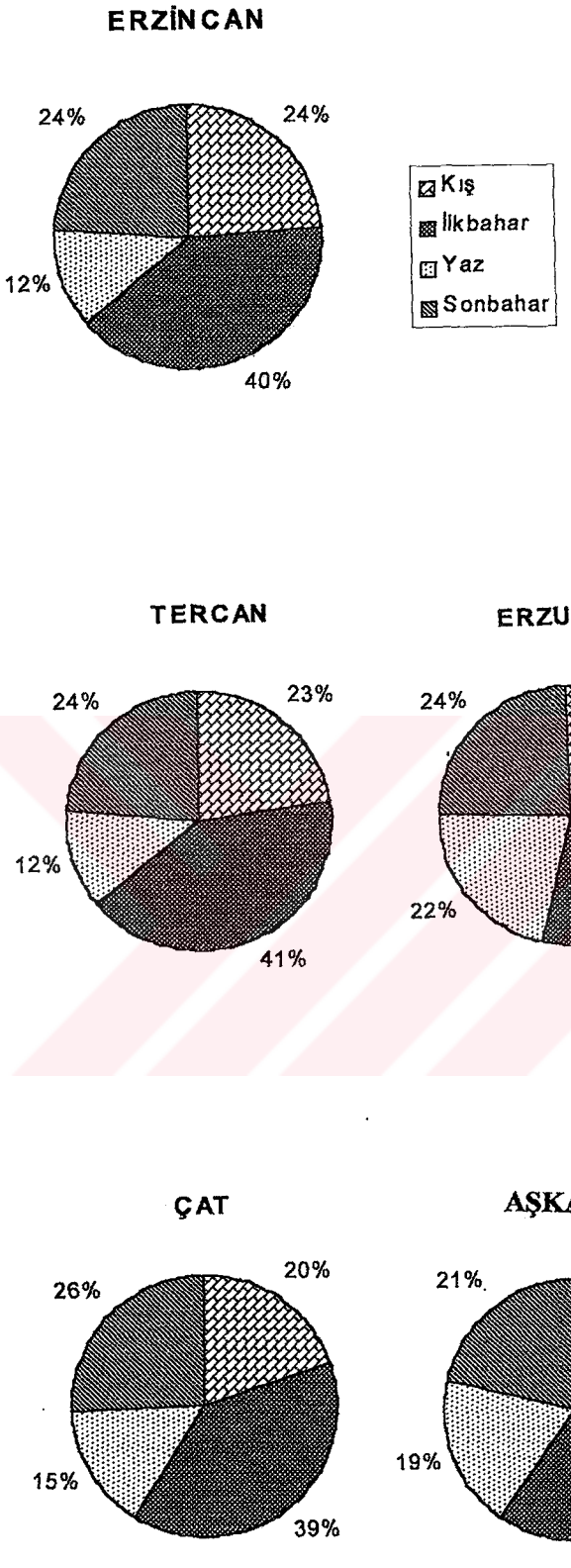
Şekil: 8 Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonların Aylık Yağış Diyagramları.

Havzada yağışların mevsimlere dağılışına gelindiğinde en fazla yağış oranına ilkbahar, en az yağış oranına ise yaz mevsimi sahiptir. Sonbahar mevsimi ile kış mevsiminin oranları ise daha sonra gelir. Bununla birlikte, kış ve sonbahar mevsimi yağış oranları, Erzincan ve Aşkale meteoroloji istasyonunda birbirine yakındır (Şekil.9). İnceleme sahası yağış rejimi bakımından karasal yağış rejimi özelliklerini taşır.

Kar Yağışları

Karasu Irmağı Havzası, yurdumuzda ortalama yükseltisi en fazla olan havzalardan birisidir. Yükseltinin fazla oluşu, kış mevsiminde yağışların daha çok kar şeklinde düşmesine neden olmaktadır. Özellikle, dağlık kesimlerde yağışın büyük bir kısmı kar şeklindedir. Kar yağışı da yükselti, bakı, denizellik, coğrafi enlem gibi coğrafi özelliklere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu kısımda kar yağışları, hidrografik

[231] AVCI, M.-1997: Karasu -Tuzla Çay arasındaki sahada orman kalıntıları. İst.Üniv.Ed. Fak. Coğ. Böl., Coğ. Derg., S. 5, s. 194-195, İSTANBUL.



Şekil.9-Karasu Irmağı Havzası'nda bazı istasyonlarda yağışın mevsimlere dağılışını gösteren diyagramlar

özellikler üzerinde yağmur yağışlarında daha fazla ve daha etkili olduğu için üzerinde durulacaktır.

Karasu Irmağı Havzası'nda kar yağışlı günler, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Araştırma ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı'ndan alınan verilere göre, 63,9 gün ile 148,4 gün arasında değişir. Araştırma sahasının doğusundaki meteoroloji istasyonu ile batısındaki meteoroloji istasyonu arasında 84,2 günlük kar yağışlı günler farkı vardır.

Kar yağışlı günler en fazla Erzurum ve Tercan'da Şubat'ta, Erzincan'da ise Ocak ayında görülür (18,4 gün). Erzurum'da Temmuz ve Ağustos ayı dışındaki diğer aylarda kar yağışlı gün bulunmaktadır. Erzincan'da ise kar yağışlı olmayan ay sayısı dört aydır (Tablo.9).

Tablo : 9 Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonlarda Aylık ve Yıllık Ortalama Kar Yağışlı Gün Sayısı.

Aylar / İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Erzincan	18.4	15.6	9.9	1.9	0.1	-	-	-	-	0.3	4.6	13.4	64.2
Tercan	14.9	16.4	12.1	2.1	0.2	-	-	-	0.1	0.5	5.0	12.6	63.9
Erzurum	27.7	30.4	30.0	12.9	1.3	0.1	-	-	0.2	2.6	15.3	27.9	148.4
Çat	9.9	9.4	8.7	4.2	1.2	0.4	0.1	-	0.2	1.0	3.6	9.1	47.9

Kaynak: DMİGM verileri

Kar yağışları, rasat verilerinden de anlaşılacağı gibi, ovalık alanlarda Eylül'den itibaren başlar ve Haziran ayına kadar sürer. Yalnız Tercan ve Erzincan'da kar yağışı Mayısta sona erer.

Havzadaki dağlarda kar yağışlı günler sayısının daha fazla ve daha erken başladığını söyleyebiliriz. Nitekim Erzurum halkı, Palandöken Dağları'nı işaret ederek, Erzurum şehir merkezine kar yağışlarının dağlık alandan daha sonra düştüğünü belirtmek için "Yedi kere dağa, sekizincisinde bağa kar düşer" ifadesini kullanır.

Havzaya düşen kar uzun süre yerde kalır. Yerde kalma süresini yükselti, sıcaklık, rüzgar, bakı, zeminin özelliği, radyasyon, kar kalınlığı ve yoğunluğu gibi faktörler belirler. Mevcut istasyon verilerine göre kar örtülü günler sayısının yıllık ortalaması 127,2 gün ile 48,7 gün arasında değişir (Erzincan 48,7, Tercan 81,9, Erzurum 113, Çat 127,2). Kar örtülü günler sayısının aylara göre dağılışına baktığımızda en fazla Ocak ayında olduğu anlaşılır. Ocak ayını ile Şubat ayı takip eder (Tablo.10).

Tablo : 10 Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonlarda Aylık ve Yıllık Ortalama Karla Örtülü Gün Sayısı.

Aylar / İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Erzincan	17.4	14.3	5.5	0.1	-	-	-	-	-	0.0	1.9	9.5	48.7
Tercan	23.3	23.4	14.5	1.0	0.0	-	-	-	0.0	0.3	3.6	15.8	81.9
Erzurum	27.2	26.9	20.9	3.4	0.2	-	-	-	-	1.0	8.5	24.9	113.0
Çat	29.5	28.1	26.7	7.7	0.5	0.0	-	-	0.1	1.8	8.0	24.8	127.2

Kar örtüsünün görülmediği günler ise istasyondan istasyona değişir. Erzincan'da Mayıs-Eylül arasında kar örtülü gün bulunmaz. Bununla birlikte, daha doğuda ve yüksekte yer alan Çat'ta sadece kar örtülü gün, Temmuz ve Ağustos ayında yoktur.

Havzada daha yükseklere çıkıldığında ise, kar örtülü gün sayısında artış görülür. Yükseltinin fazla ve sıcaklığın az olması, buralarda karın uzun süre potansiyel su kütlesi olarak yerde kalmasına yol açar. Erzurum ve çevresinde, kar yağışlı ve kar örtülü günler üzerine araştırma yapmış olan ONUR (1978), Palandöken Dağları'nın kuzeye bakan yamaçlarında, üç bin metreden yüksek ve kuytu yerlerde, daimi karın mevcut olduğunu belirtmiş, 2000 -2500 metrelerde 130-150 gün, 3000 metrenin üzerinde ise yedi ile sekiz ay, hatta daha fazla kaldığını ifade etmiştir.[232] Karlar sıcaklıkların artması ile erimeye başlar. Karasu Irmağı ve kollarının akım değerlerinde artışa neden olur. Kar yağışlarının erken yada geç olması akarsu rejimine etki eder. Karasu Irmağı'nda ilkbahar kabarmalarının olduğu evre, yağışların fazla, karların eridiği Nisan ve Mayıs aylarına rastlar.

Kar kalınlığı ise 55-130 cm. arasında değişir. En fazla kar kalınlığı Aralık ve Ocak aylarında tespit edilmiştir (Tablo.11).

Tablo : 11 Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonlarda Aylık ve Yıllık En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm.).

Aylar / İstasyonlar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Erzincan	30	55	28	3	-	-	-	-	-	1	20	30	55
Tercan	50	88	60	10	2	-	-	-	2	12	18	47	88
Erzurum	53	102	63	15	10	-	-	-	-	15	41	53	102
Çat	113	130	99	90	10	7	-	-	10	27	55	62	130

Kaynak: DMİGM verileri

3-Yağış Etkinliği

Havzanın yağış etkinliğini ortaya koymak amacı ile De Martonne (1923), De Martonne-Gottmann (1942) yıllık ve kuraklık indisi, Erinç(1965) yağış etkinliği ve Thornthwaite (1948) iklim tasnifi ve su bilançosu formülleri uygulanmıştır.

De Martonne (1923) yıllık kuraklık indisine göre Erzincan *yarı kurak*, Erzurum, Tercan ve Çat yarı kurak iklimle yağışlı iklimler arasında kalır.

De Martonne-Gottmann (1942) yıllık kuraklık indisine göre ise, Erzincan *yarı kurak*, Erzurum, Tercan ve Çat yarı kurak sahalarla, yağışlı sahalar arasında bulunmaktadır.

De Martonne (1923) aylık kuraklık indisi formülünü, istasyonlara uyguladığımızda, Erzincan'da Temmuz, Ağustos, Eylül kurak, Haziran ve Ekim yarı kurak, diğer aylar ise nemlidir. Tercan da ise Temmuz, Ağustos, Eylül kurak, Haziran yarı kurak, yılın diğer ayları ise yağışlı dönem içinde kalır. Erzurum'da ise Temmuz ve Eylül yarı kurak, Ağustos ayı kurak, diğer aylar ise nemlidir (Tablo.12).

Tablo : 12 De Martonne Aylık Kuraklık İndis Formülüne Göre Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonların Kuraklık İndis Değerleri.

Aylar / İstasyonlar		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Erzincan	İnd.	42.2	39.1	31.55	27.21	22.1	10.7	3.0	1.14	4.48	19.47	24.0	32.25
	Katg.	N.li					Y.K	K.			Y.K	N.li	
Tercan	İnd.	118.0	84.0	51.5	39.0	35.3	14.08	4.4	2.76	6.33	26.28	36.72	58.28
	Katg	N.li					Y.K	K.			N.li		
Erzurum	İnd.	233.0	131.5	57.5	40.3	40.66	22.9	11.13	6.65	11.41	29.6	35.89	61.63
	Katg.	N.li						Y.K	K.	Y.K	N.li		
Çat	İnd.	70.9	91.07	74.49	48.38	40.88	17.33	7.55	3.55	7.64	31.8	46.2	71.7
	Katg.	N.li					Y.K	K.			N.li		

Erinç'in yağış müessiriyeti formülünü uyguladığımızda Erzincan da Temmuz, Ağustos, Eylül kurak, Ekim Haziran yarı kurak, Kasım, Nisan, Mayıs yarı nemlidir. Mart ise nemlidir. Tercan meteoroloji istasyonunda Temmuz, Ağustos, Eylül kurak, Haziran yarı kurak, Ekim yarı nemli, Kasım, Nisan, Mayıs nemli, diğer aylar ise çok nemli olduğu hesaplanmıştır. Erzurum da yalnız bir ay kurak (Ağustos), bir ay ise yarı kuraktır (Temmuz). Haziran, Eylül, Ekim ise yarı nemli Mayıs nemli olarak görülmektedir (Tablo.13).

[232] ONUR, A.-1978: *Erzurum ve çevresinde kar yağışlı ve kar örtülü günler*. Türk Coğ. Derg., S. , s. 104 ve 106.

Tablo : 13 Erinç Yağış Müessiriyeti Formülü'ne Göre Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı İstasyonların Aylık İndis Değerleri.

Aylar / İstasyonlar		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Erzincan	İnd.	217.8	104.9	47.3	33.8	25.6	11.6	3.2	1.6	4.8	21.7	32.42	83.4
	Katg	Ç.N.		N.	Y.N.		Y.K.	K.			Y.K.	Y.N.	Ç.N
Tercan	İndis			91.2	50.4	41.8	15.7	4.7	2.9	6.7	29.6	52.7	272
	Katg.	Ç.N.			N.		Y.K.	K.			Y.N.	N.	Ç.Nİ
Erzurum	İnd.			213	57.6	50.5	26.7	12.5	7.3	12.6	36	60.4	
	Katg.	Ç.N.				N.	Y.N.	Y.K	K.	Y.N.		Ç.N.	

Thornthwaite göre ise Erzincan, yarı kurak, birinci dereceden mezotermal, su fazlası olmayan, pek az olan ve denizel şartlara yakın DB`1 db`2 sembolü ile ifade edilen iklime girer. Tercan, kurak ve az nemli, birinci dereceden mezotermal, kış mevsiminde orta derecede su fazlası olan ve denizsel şartlara yakın, C1B`1sb`2 sembolü ile ifade edilen iklime, Çat ve Erzurum ise kurak ve az nemli, ikinci dereceden mikrotermal kış mevsiminde orta derecede su fazlası olan ve denizsel şartlara yakın yani C1C`2sb`2 iklim gurubuna dahildir (Tablo.14,15,16,17).

Bu dört istasyonun Thornthwaite metoduna göre yapılmış su bilançosu, tablo ve grafiğini incelediğimizde Erzincan'da yağış Kasım ayından itibaren PE'den fazla olmaktadır. Bu durum Nisan ayına kadar sürmektedir. Toprakta su birikmeye, Kasım'da başlamakta, Aralık, Ocak ve Şubat'ta devam etmektedir. Mart ve Nisan'da azami seviyeye ulaşmaktadır. Bu aydan sonra Mayıs ve Haziranda birikmiş su sarf edilmeye başlamaktadır. Çünkü yağış PE'den azdır. Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim toprakta su noksanlığının çekildiği evre olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil.10).

Tercan'da ise yağış Ekimde PE'den fazladır. Bu özellik, Kasım, Nisan arasındaki dönemde de görülür. Bu dönem toprakta suyun birikmeye başladığı, su noksanının olmadığı zaman dilimidir. Mayıs'tan itibaren ise PE'yi yağış karşılayamamaktadır. Yani yağış PE'den düşük bir değere sahiptir. Toprakta birikmiş su Mayıs ve Haziran ayında harcanmaktadır. Temmuz, Ağustos ve Eylül de ise toprakta su noksanlığı bulunmaktadır. Yani Tercan da üç aylık kurak bir dönem mevcuttur (Şekil.10).

Çat ve Erzurum'da ise Ekim ayından itibaren yağış PE'den fazla olmaya başlar. Bu tarihten itibaren su birikmesi olur. Birikme Ocak ayında tamamlanır. Mart-Ocak arası devre de toprakta su doygunluğu ulaşır. Su, bu aydan sonra azalmaya başlar. Temmuz, Ağustos ve Eylül su eksikliğinin görüldüğü aylardır. Bu üç ay kurak devreye denk gelir (Şekil.10).

Tablo : 14 Erzincan'ın Su Bilânçosu (İklim Tipi: D B'_1 d b'_2).

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
Sıcaklık (°C)	3.3	17	.5	0.5	5.5	9.8	3.8	3.8	8.9	2.0	.4	0.4	10.7
Sıcaklık İndisi	0	0	0.58	3.07	5.55	8.03	10.61	10.61	7.49	3.76	1.12	0	50.84
PE (mm)	0	0	9.87	40.86	67.61	92.79	117.71	117.71	87.37	48.57	17.30	0	599.80
Enl. Düz. Kats.	0.84	0.83	1.03	1.11	1.24	1.25	1.27	1.18	1.04	0.96	0.83	0.81	
Düz. PE (mm)	0	0	10.17	45.36	83.67	115.76	149.20	138.90	90.87	46.62	14.40	0	694.95
Yağış (mm)	23.6	27.1	35.5	46.5	47.0	26.7	8.4	4.1	10.8	35.7	30.8	25.8	322.0
Birik. Su Değş..	23.60	27.10	7.10	0	-36.67	-63.33	0	0	0	0	16.40	25.80	
Birikmiş Su (mm)	65.80	92.90	100	100	63.33	0	0	0	0	0	16.40	42.20	
Gerçek EP (mm)	0	0	10.17	45.36	83.67	90.03	8.40	4.10	10.8	35.7	14.40	0	302.63
Eksik Su (mm)	0	0	0	0	0	25.73	140.80	134.80	80.07	10.92	0	0	392.32
Fazla Su (mm)	0	0	18.23	1.14	0	0	0	0	0	0	0	0	19.37
Akış	0	0	9.11	9.68	0.57	0	0	0	0	0	0	0	19.37
Nemlilik Oranı	0	0	2.49	0.03	-0.44	-0.77	-0.94	-0.97	-0.88	-0.23	1.14	0	

Tablo : 15 Tercan'ın Su Bilânçosu. (İklim Tipi: C_1 B'1 s b'2.)

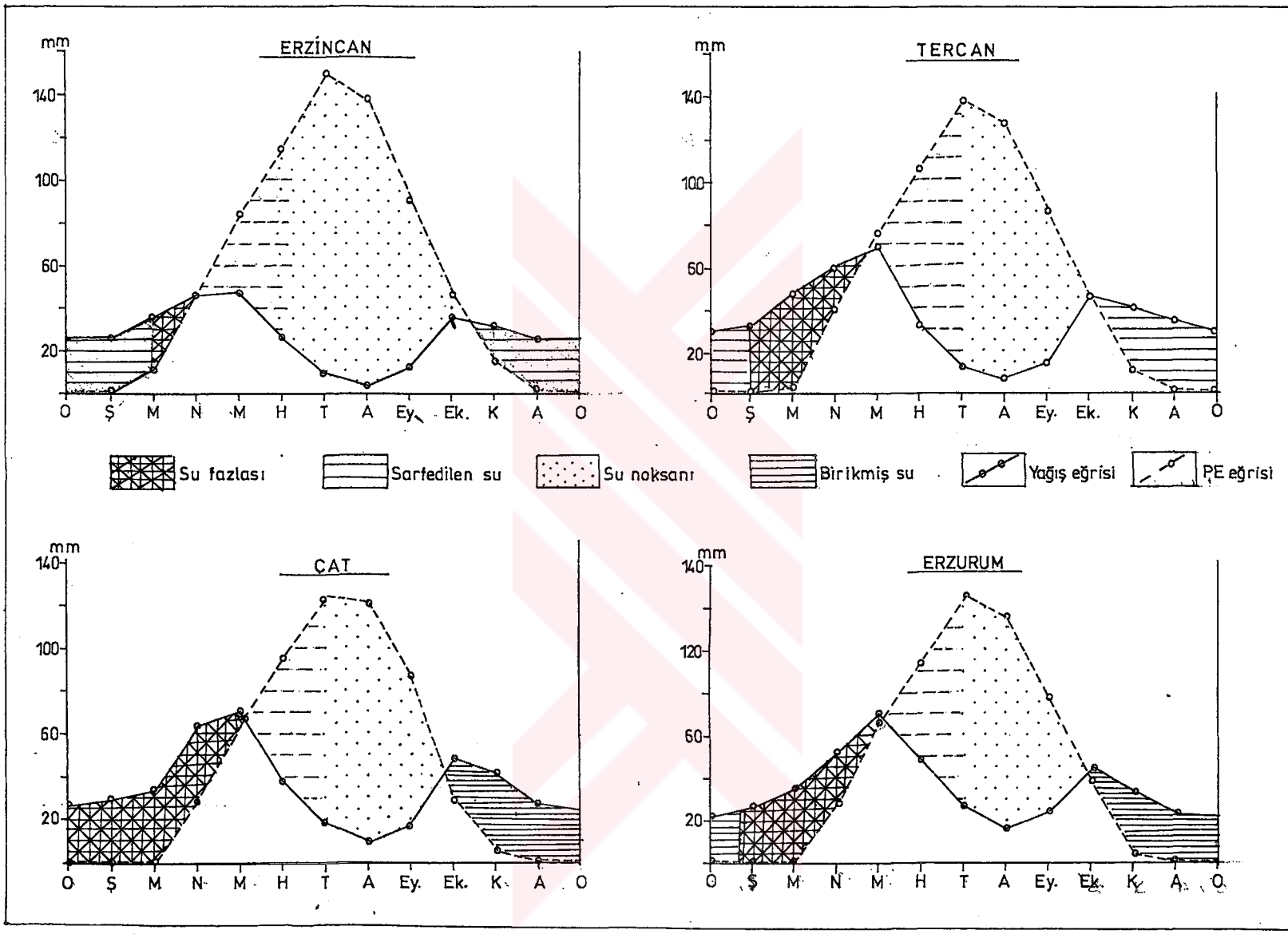
AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
Sıcaklık (°C)	-7.0	-5.5	0.8	8.3	13.3	17.6	22.0	21.7	17.1	10.5	3.2	-3.0	8.3
Sıcaklık İndisi	0	0	0.06	2.15	4.40	6.72	9.42	9.23	6.43	3.07	0.51	0	42.01
PE (mm)	0	0	2.34	35.23	60.86	84.20	109.06	107.34	81.44	46.27	11.67	0	538.41
Enl. Düz. Kats.	0.84	0.83	1.03	1.11	1.24	1.25	1.27	1.18	1.04	0.96	0.83	0.81	
Düz. PE (mm)	0	0	2.41	39.11	75.33	105.07	138.27	126.66	84.69	44.42	9.71	0	625.67
Yağış (mm)	29.6	31.6	46.4	59.6	68.6	32.4	11.8	7.3	14.3	44.9	40.4	34.0	420.9
Birik. Su Değş..	29.60	5.23	0	0	-26.73	-72.67	-0.60	0	0	0.48	30.69	34.0	
Birikmiş Su (mm)	94.77	100	100	100	73.27	0.60	0	0	0	0.48	31.17	65.17	
Gerçek EP (mm)	0	0	2.41	39.11	75.33	105.07	12.40	7.30	14.30	44.42	9.71	0	310.05
Eksik Su (mm)	0	0	0	0	0	0	125.87	119.36	70.39	0	0	0	315.62
Fazla Su (mm)	0	26.37	43.99	20.49	0	0	0	0	0	0	0	0	90.83
Akış	0	13.18	35.18	32.24	10.25	0	0	0	0	0	0	0	90.85
Nemlilik Oranı	0	0	18.25	0.52	-0.35	-0.69	-0.91	-0.94	-0.83	0.01	3.16	0	

Tablo : 16 Erzurum'un Su Bilânçosu (İklim Tipi: C_1 C'2 s b'2)

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
Sıcaklık (°C)	-8.0	-7.6	-2.8	5.3	10.6	14.9	19.3	19.4	14.8	8.0	1.1	-5.6	5.7
Sıcaklık İndisi	0	0	0	1.09	3.12	5.22	7.73	7.79	5.17	2.04	0.10	0	32.26
PE (mm)	0	0	0	26.45	53.39	75.37	97.96	98.47	74.86	40.16	5.38	0	472.03
Enl. Düz. Kats.	0.84	0.83	1.03	1.11	1.24	1.25	1.27	1.18	1.04	0.96	0.83	0.81	
Düz. PE (mm)	0	0	0	29.36	66.17	94.18	124.36	116.20	77.86	38.54	4.47	0	551.13
Yağış (mm)	22.3	26.3	34.5	51.4	69.8	47.6	27.2	16.3	23.6	44.4	33.2	22.6	419.2
Birik. Su Değş..	22.30	20.51	0	0	0	-46.58	-53.42	0	0	5.86	28.73	22.6	
Birikmiş Su (mm)	79.49	100	100	100	100	53.42	0	0	0	5.86	34.59	57.19	
Gerçek EP (mm)	0	0	0	29.36	66.11	94.18	80.62	16.30	23.6	38.54	4.47	0	353.24
Eksik Su (mm)	0	0	0	0	0	0	43.74	99.90	54.26	0	0	0	197.89
Fazla Su (mm)	0	5.79	34.50	22.04	3.63	0	0	0	0	0	0	0	65.96
Akış	0	2.90	20.15	28.27	12.83	1.81	0	0	0	0	0	0	65.96
Nemlilik Oranı	0	0	0	0.75	0.05	-0.49	-0.78	-0.86	-0.70	0.15	6.45	0	

Tablo : 17 Çat'ın Su Bilânçosu (İklim Tipi: C_1 C'2 s b'2)

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	YILLIK
Sıcaklık (°C)	-5.5	-6.1	-4.7	5.5	10.4	15.3	19.4	20.4	17.0	8.4	0.8	-5.6	6.3
Sıcaklık İndisi	0	0	0	1.16	3.03	5.44	7.79	8.41	6.38	2.19	0.06	0	34.45
PE (mm)	0	0	0	26.10	50.85	76.08	97.53	102.79	84.95	40.64	3.47	0	482.37
Enl. Düz. Kats.	0.84	0.83	1.03	1.11	1.24.	1.25	1.27	1.18	1.04	0.96	0.83	0.81	
Düz. PE (mm)	0	0	0	28.97	62.81	94.81	123.49	121.29	88.35	39.01	2.90	0	561.63
Yağış (mm)	26.6	29.6	32.9	62.6	69.5	37.4	18.5	9.0	17.2	48.8	41.6	26.3	420.0
Birik. Su Değş..	25.21	0	0	0	0	-57.41	-42.59	0	0	9.79	38.70	26.30	
Birikmiş Su (mm)	100	100	100	100	100	42.59	0	0	0	9.79	48.49	74.79	
Gerçek EP (mm)	0	0	0	28.97	62.81	94.81	61.09	9.0	17.20	39.01	2.90	0.	315.79
Eksik Su (mm)	0	0	0	0	0	0	62.40	112.29	71.15	0	0	0	245.84
Fazla Su (mm)	1.39	29.60	32.90	33.63	6.69	0	0	0	0	0	0	0	104.21
Akış	0.69	15.49	31.25	33.27	20.16	3.35	0	0	0	0	0	0	104.21
Nemlilik Oranı	0	0	0	1.16	0.11	-0.61	-0.85	-0.93	-0.81	0.25	13.36	0	



ŞEKİL.10 Karasu Irmağı Havzasında Bazı İstasyonlara Ait Su Bilânçosu Diyagramları.

III. BÖLÜM

KARASU IRMAĞI HAVZASI'NIN HİDROGRAFİK ÖZELLİKLERİ

KARASU IRMAĞI HAVZASI'NIN HİDROGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Havzanın ana akarsuyu Karasu Irmağı'dır. Havza adı da bu ırmağa atfen verilmiştir. Karasu Irmağı, Fırat Nehri'nin en önemli kollarından biridir. Akarsuyun, yukarı mecralarının başlangıç noktalarından en uç kısmı, Kargapazar Dağları'nda Karagöl ve Sarıgöl olarak bilinen glasial göllerin bulunduğu alana rastlar. Akarsu kabaca NE-SW yönünde uzanış gösteren havzada akış gösterir ve Keban Baraj Gölü'ne sularını boşaltır (Şekil.11).

Akarsuyun yukarı mecraları başlangıç noktalarının en uç kısmı ile Keban Barajı arasında uzunluğu 441 km. kadardır. Beslenme havzası yaklaşık 28.000 km² olan bu akarsuyun 10.210 km².lik olan havza kısmı araştırma konumuzu oluşturmaktadır. Belirtilen yerler arasında Karasu Irmağı 291 km. lik bir sahayı kat etmektedir.

Yukarı mecrasının başlangıç noktaları Kargapazarı Dağları'na kadar uzanan Karasu Irmağı burada Yedigözeler Dere adıyla başlar. Şenyurt köyü yakınlarında Dumlu-Şenyurt tektonik oluğuna iner. Burada Geçitboğazı Dere adıyla anılmaya başlar. Yeşildere köyü yakınında batıdan Dumlu (Yeşil) Deresi'nin, doğudan Köşk Deresi'nin katılmasıyla büyüyen akarsu Erzurum Ovası'na ulaşır ve Dumlu Çayı adını alır. Akarsuya ovada, kuzeyden Dumlu Dağı'n dan inen Umudum, Karasu gibi dereleri, güneyden ise yukarı havzası Palandöken Dağları, Danagıç ve Turnagöl Dağları olan Tekederesi, Hanege Deresi, Dereboğaz Deresi gibi kollardan oluşan Pulur Çayı katılır. Irmak, Ilıca batısında Erzurum Ovası'nı terk eder. Burada Pliosen yaşlı birimler içinde açmış olduğu vadide akış gösterir. Aşkale depresyonuna doğru akışını sürdüren akarsuya, güneyden Kırkal Dere'si, kuzeyden ise Serçeme Çayı dahil olur. Küçük Geçit yerleşmesi yakınında Handere'sini alan Karasu Irmağı, Aşkale depresyonuna ulaşır. Depresyon tabanında menderesler çizerek ve örgülü drenaj ağı oluşturarak akan akarsuya, kuzeyden Kayışpınar ve Taşağıl dereleri sularını boşaltır. Saptıran Demiryolu İstasyonu batısında, Aşkale Boğazı'na girer. Bu boğazda kabaca doğu-batı yönünde akışını sürdürür. Kenetaşı Tepe yakınlarında Aşkale Boğazı'ndan çıkar ve Tercan-Çayırlı depresyonu tabanına erişir. Bu tepenin batısında, Dorum akarsuyunu aldığı yerde keskin bir dönüş yaparak güneydoğuya yönelir. Bu yönünü Mercan kasabası yakınına kadar muhafaza eder. Belirtilen kesim arasında, batıdan Balıklı (Migikar) Çayı'da Karasu Irmağı'na katılır. Mercan yakınlarına kadar menderesler çizerek, geniş tabanlı alüvyal vadide akan ırmak, doğudan gelen Tuzla Çayı ile buluşur. Karasu Irmağı burada, Tuzla Çayı'nın akış yönüne tabî olur. Başka kelimeler ile debisi fazla olmasına

rağmen Karasu Irmağı, Mercan kasabası güneyinde Tuzla Çayı'nın akış yönü olan NE-SW doğrultusuna uyar.

Tuzla Çayı, Karasu Irmağı'nın araştırma sahamız içinde kalan en önemli kollarındandır. Bu akarsuyun yukarı mecralarının başlangıç noktaları, Palandöken Dağları'nın güneyidir. Akarsu burada Değirmiçayırlar Dere adıyla bilinir. Akarsuya, Başköy-Çatköy depresyonuna indikten sonra Küçük Lezgi Suyu adı verilir. Bu depresyonda akarsu üzerinde, Palandöken Barajı inşa edilmiştir. Baraj aksından sonra Lezgi Suyu adını alan akarsu, belirtilen kesimde volkanik formasyonlardan yapılı Dumanlı Dağları'nı dikine keser. Çat'ın batısında, Çat-Yavi platosuna iner. Göbekveren yakınlarında doğudan gelen Çevlik Çayı ile birleşir. Bu birleşmeden sonra akarsu Tuzla Çayı adı ile anılır. Tuzla Çayı'na, güneyden Konarlı, Yaylımlı ve Pırnaşıl adları ile anılan, beslenme havzaları Serçelik Dağları olan dereler katılır. Tuzla Çayı, İbrahimağa Mahallesi yakınında akış yönü olan doğu-batı yönünü terk eder, kuzeybatıya doğru akışını sürdürür. Tercan Barajı'na sularını boşaltan akarsu kuzeyden gelen Çevlük Çayı suları ile barajda buluşur.

Tuzçay, Çirkizler Deresi gibi adları ile anılan Çevlük Çayı ise yukarı mecralarının başlangıç noktaları Şeyhkomu Dağı batısına rastlar. Bu akarsuyun Gölveren ve Yayla dereleri adı ile iki önemli kolu vardır. Akarsuyun beslenme havzası, Dumanlı Dağları, Tabye–Danagıç Dağı ve Kılıçkaya (Meyram) Dağları olarak bilinen kütleler üzerinde yer alır. Kabaca E-W yönünde akış gösteren bu akarsu, Tercan Barajı'na sularını boşaltır.

Tuzla Çayı, Tercan Barajı Gölü'nden çıktıktan sonra Tercan ilçe merkezi önlerine doğru akışını sürdürür. Artık Tercan-Çayırlı depresyonu tabanında bulunan bu akarsu, menderesler çizerek Mercan yakınlarında Karasu Irmağı'na katılır.

Mercan'dan sonra güneybatıya yönelen Karasu Irmağı, Yollarüstü (Vican) köyü yakınında Tercan-Çayırlı depresyonunu terk eder ve Sansa Boğazı'na girer. Karasu Irmağı'na, Mercan ile Sansa Boğazı arasında, güneyden Kırdım Çayı, Kurukol Dere, Adalar Dere'si, kuzeyden ise Tivnik Suyu ve Değirmen Dere gibi dereler sularını boşaltır.

Sansa Boğazı'nda Karasu Irmağı, ilk önce NNE-SSW yönünde akarken Kuzulca yerleşmesi kuzeyinde kabaca doğu-batı akış istikametini kazanır. Irmak, Tanyeri yakınında Sansa Boğazı'ndan çıkar. Erzincan Ovası'na ulaşır. Ovada menderesler çizerek akar. Erzincan Ovası'nda, kuzeyden Sürperen Çayı ve Çardaklı Çayı katılır. Esence (Keşiş) Dağları üzerinde akarsu yoğunluğu fazla olmasına rağmen, çoğu Karasu Irmağı'na ulaşamaz. Erzincan Ovası'nda, oluşturdukları birikinti yelpazeleri ve konileri içinde kaybolurlar. Güneyden Munzur-Mercan Dağları'ndan da yine birçok akarsu ovaya inmesine rağmen, Akpınar ve Mercan Suyu Deresi haricinde diğerleri Karasu

Irmağı'na sularını ulaştırmaktan mahrumdur. Karasu Irmağı, Erzincan Ovası batısında Kemah Boğazı'na girer. Ve araştırma sahamızı oluşturan havza kısmını terk eder.

Karasu Irmağı, yukarıda belirtilen kesimler arasındaki akış yönü, ekseriyetle tektonik yapıların denetimindedir. Nitekim, yaptığı ani dirsekler, bu tektonik yapılara uyumun bir sonucudur.

Karasu Irmağı'nın en önemli beslenme unsurunu, kar ve yağmur şeklinde düşen yağışlar oluşturur. Bunun yanında kaynaklar da akarsuyu besleyen önemli unsurlardandır. Havzadaki kaynaklar Erzurum Ovası, Erzincan Ovası ve Tercan-Çayırlı depresyonu kenarlarında yoğunlaşmaktadır. Karasu Irmağı Havzası'nda yer alan büyük debili kaynaklar olarak Çerme (Ilısu), Kalecik, Acıgöl, Böğert, Otlukbeli kaynaklarını sayabiliriz. Bu kaynakların büyük bir kısmı, fay kaynağıdır. Kaynaklara, hidrojeomorfoloji konusunda ayrıntılı olarak değinilecektir.

Karasu Irmağı, yeraltı suları ile de beslenir. Özellikle Erzincan Ovası'nda Karasu Irmağı kenarı boyunca açılan sol ve sağ sahil tahliye kanallarında bu durumu görmek mümkündür.

Göllerde akarsuyu besleyen unsurlardan biridir. Kargapazarı Dağları üzerinde Karagöl ve Sarıgöl, Dumlu Dağı'nda Aygır Gölü, Serçelik Dağları'nda Mürebe (Dilincik) Gölü, Esence (Keşiş) Dağları üzerinde Keşiş Gölü, Aygır Gölü*, Yedi Göller, Otlukbeli İlçesi kuzeybatısında Otlukbeli Gölü gibi bazı göller bulunmaktadır. Bu göllerin bir kısmı oluşum bakımından glasial, bir kısmı tektonik, bir kısmı ise sed gölüdür.

Akarsuda zayiat ise buharlaşma, yeraltına sızma, içme, kullanma ve sulama suyu tedariki gibi yollar ile olmaktadır. Tercan-Çayırlı depresyonu ve Erzincan Ovası akarsulardan tarımda yararlanmanın en yüksek olduğu havza kesimleridir.

Karasu Irmağı Havzası'nda akarsulardan yararlanmak amacı ile çeşitli sanatsal yapılar yapılmıştır. Bunlardan biri Serçeme Çayı üzerinde 104 m. yüksekliğinde, kaya dolgu tipinde, Erzurum, Daphan ve Cinis ovalarını sulamak ve elektrik enerjisi elde etmek amacıyla inşa edilmiş olan Kuzgun Barajı ve HES'dir. Diğerleri ise Tercan Barajı ve HES, Erzincan Barajı ve HES ile Palandöken Barajı'dır.

---

* Karasu Irmağı Havzası'nda, Aygır Gölü adını taşıyan kaynak ve göller vardır. Aynı zamanda yurdumuzun birçok yerinde bu adı taşıyan birçok göle rastlamak mümkündür. Nitekim Van gölü batısında, Kars civarında, Kangal yakınlarında, Gümüşhane ve Ordu ilinde Aygır Gölü adını taşıyan göller bunlardan birkaçıdır. Havzamızda Dumlu Dağı üzerinde bir, Keşiş Dağları üzerinde ise iki gölün adı aygır gölüdür. Dumlu güneyinde ovada yer alan kaynağın adı da bu şekilde geçmektedir. Bu göl ve kaynaklara Aygır Gölü adı verilmesi, Türk mitolojisinden dolayıdır. Orta Asya'dan Anadolu'ya taşınan bu mitolojiye göre, dillere destan olan Türk atlarının gölden çıkan bir aygırdan türediğine inanılmaktadır. Karasu Irmağı Havzası'nda da bu mitolojinin çeşitli varyantları dilden dile dolaşmaktadır. Bu efsaneleri Çayırlı ve Dumlu civarında yaşayan halktan dinlenmek mümkündür. Bu konu hakkında bir çalışma tarafımızdan yapmaktadır.

Tercan Barajı ve HES ise Tuzla Çayı üzerinde yer alır. Baraj, bu ilçe merkezinin doğusundadır. İnşaatına 1969 yılında başlanmış ve 1988 yılında tamamlanmıştır. Toprak dolgu tipinde inşa edilen bu barajın talvegden yüksekliği 56 m.dir. Baraj, Tercan-Çayırlı depresyonu tabanındaki tarım alanlarını sulamak ve enerji elde etmek amacı ile yapılmıştır.

Erzincan Barajı ve HES ise Erzincan Ovası batısında Çardaklı Çayı'nın bir kolu olan Göyne (Güney) Deresi üzerindedir. Toprak dolgu tipindedir. Yüksekliği 73 m.olan bir barajdır.

Palandöken Barajı ise Tuzla Çayı'nın bir kolu olan Küçük Lezgi Suyu üzerinde ve Başköy-Çatköy depresyonu tabanında bulunmaktadır. Erzurum il merkezinin içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşılamak amacı ile yapılmıştır. Baraj 2002 yılında faaliyete geçmiştir.

Karasu havzasında bunun yanında Turnaçayırı, Ortaköy barajı gibi sanatsal yapıların inşâsı düşünülmektedir.

Havzada dandritik, sentripetal, kancalı, kafesli, radyal, paralel, subparalel ve halkalı drenaj tipi gibi birçok drenaj tipini görmek mümkündür. Bu drenaj tipleri hidrojeomorfoloji kısmında ayrıntılı olarak, yeri geldikçe vurgulanacaktır.

Akarsu Sularının Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Özellikleri

Bilindiği üzere akarsu sularından sanayi, tarım, içme ve kullanma gibi alanlarda yararlanabilmek için bazı kriterlere hâiz olması gerekmektedir. Bu kriterlerin başında suyun kimyasal, fiziksel ve biyolojik özellikleri gelmektedir. Kullanma alanlarına göre de bu kriterler değişiklik gösterir. Örneğin, içme suyu olarak kullanılacak suyun pH 6,5-8,5 arasında olmalıdır. Bilhassa kurşun, selenyum, arsenik, krom, siyanür, civa, fosfor, demir, mangan, bakır, çinko, nitrat gibi konsantrasyonların belli sınırları aşmaması gerekir. Biyolojik yönden ise koliform bakteriler gibi bakteriler taşımaması veya belirtilen limitlerin altında olması, tarım ilaçları, sanayi ve evsel artık ve atıklarla kirletilmemiş olması istenir. Belirtilen parametreler aşılır ise insan, bitki ve hayvanlarda rahatsızlıklara yol açar. Örneğin florür miktarının fazla olması insanlarda ve hayvanlarda florist hastalığına neden olmaktadır.

Karasu Irmağı Havzası'ndaki akarsuların kimyasal ve fiziksel özellikleri hakkında yeteri kadar bilgi mevcut değildir. Bu durum düzenli analiz yapan istasyonun olmamasından ileri gelmektedir. Havzanın ana akarsuyu olan Karasu Irmağı üzerinde tek düzenli su analizi yapan istasyon EİEİ ait 2119 nolu Fırat Nehri-Kemah Boğazı Su Kalite Gözlem İstasyonu'dur (Tablo.18). Bu istasyondan başka birde Senpuş (Tacik) Deresi üzerinde Mutu Boğazı istasyonu vardır. Bundan başka DSİ ve MTA tarafından akarsu sularının kimyasal ve fiziksel özelliklerini ortaya koymaya yönelik muhtelif tarih

ve yerlerde yapılmış analiz değerleri bulunmaktadır. Bu analizler ise, daha çok Erzurum Ovası, Erzincan Ovası ve Tercan-Çayırlı depresyonundaki akarsulara aittir. Bunun yanında Tuzla Çayı, Çevlük Çayı, Kırdım Çayı, Yaylımlı Çayı, Konarlı Çayı, Çevlik Çayı, Aravans Çayı, Keşiş Suyu, Kışlağan Suyu, Taşağıl Deresi, Eşil Deresi, Tivnik Suyu gibi yan kollara ait su analizleri ise yok denebilecek kadar azdır. Mevcut analizler aynı tarih ve bütün akarsuları kapsamadığı için, suların fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında yeterli yorum ve karşılaştırma yapmayı zorlaştırmaktadır. Varolan analizler ise kısa süreli olup, ayrıntılı analiz değerleri içermemektedir. Havzada üzerinde içme suyu ve sulama suyu amacı ile inşa edilmiş veya edilecek akarsuların ancak fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Bu analizler ise dağınık bir haldedir.

İşte, Karasu Irmağı Havzası'ndaki akarsu sularının fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında bir fikir sahibi olmak için söz konusu kuruluşlar tarafından yapılmış analizler tarafımızdan derlenmiş ve tablo halinde sunulmuştur (Tablo.18, 19,20)

Akarsu sularının fiziksel ve kimyasal özellikleri her şeyden önce akarsu havzasının yapısal, hidrografik, klimatik ve vejetatif özellikleri ile beşeri faktörlere bağlıdır. Bunlardan yapısal özellikler akarsu sularının kimyasal özelliklerine etki eden başlıca amillerdendir. Karasu Irmağı Havzası'nda bu durumu görmek mümkündür. Havzada alt Miosen yaşlı formasyon içindeki jipsli tuzlu birimler, suların kalitesini etkilemiştir. Bu birimlerin bulunduğu alanlardan gelen akarsu ve kaynak sularında tuz oranı yüksektir. Çünkü jipsli ve tuzlu formasyonlardan gelen sularda $CaSO_4$ konsantrasyon değeri azami orana sahiptir. Aynı şekilde tuzlu birimlerden gelen sularda klorür fazladır. SO_4 artar iken Mg miktarı hızla düşer. Bu durum jips içinde Mg miktarının fazla oluşundan hem de $CaSO_4$ bakımından doyma noktasına erişen suda $MgSO_4$ çözülmesi olacağından dolayıdır. Böylece jipsli sahalardan gelen sular sülfat, klorür, kalsiyum, magnezyum ve sodyum bakımından çok zengindir. Dolayısı ile bu suların elektrik iletkenliği (EC) fazla olacaktır. [233] Nitekim, havzada jipsli ve tuzlu suların varlığını *acısu, şor, şorik, şorak, hoşirik, hoşurak, hoşuruk, tuzlusu, tuzla suyu, tuzçay* adı ile verilen akarsu ve kaynak adlarından anlaşılmaktadır. Bunun yanında havzadaki tuzlalarda, suların tuzluk oranının yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Tuzlu ve acı tadlı akarsular, Tercan-Çayırlı depresyonu, Aşkale depresyonu ve Tuzla Çayı havzasında yoğunlaşmaktadır.

Akarsuyu besleyen kaynaklar da akarsuların kimyasal ve fiziksel özellikleri üzerinde etkili olan önemli unsurlardandır. Meselâ, Erzurum Ovası'nda Aygırgölü kaynakları ve Ilıca Çermik kaynaklarının Karasu Irmağı'na karışması, akarsu sularının burada EC'sinin yüksek olmasına neden olmuştur. Nitekim, Ağaveren civarında Karasu

[233] TÜRKMAN, M.-1978 : A.g.e.,s.28-29, ANKARA.

Irmağı'nın EC'si 1333 mho/cm. kadardır (Tablo.19). Aynı durum, Tercan-Çayırlı depresyonunda Acıgöl kaynağı ve Tuzla Çayı'nı besleyen Çerme kaynakları için de geçerli olmalıdır. Çünkü Acıgöl kaynağında, EC 2330 mho/cm.dir. Eğer kaynağın debisi beslediği akarsuyunkinden fazla ise, akarsu konsantrasyonu önemli ölçüde değişmektedir. Ana akarsu suları, kimyasal yönden kaynak sularının özelliklerine benzer özellikler taşır. Bilhassa büyük debili kaynaklar ile beslenen akarsularda bu durum daha açık hale gelir.

pH Değeri: Mevcut analiz değerlerine göre Karasu Irmağı suları bazik karakterlidir. Yani pH değeri 7 nin üzerinde seyretmektedir. Nitekim tablolardan da anlaşılacağı üzere pH 6,9-8,9 arasında değişmektedir. Aynı şekilde Kemah Boğazı'nda suların pH analiz değerlerinin aritmetik ortalaması 7,8, min. 6,1, max. 8,7 dir (Tablo.18, 19). Yan kollardan Serçeme Çayı'nda 7,4-8,3, Senpuş Dere'sinde 7,3-8,3, Balıklı Çayı'nda 8,08-8,3, Karadivan Çayı'nda 7,81, Pisyan Dere'de 7,5-7,9, Lezgi Suyu'nda 7,4-8,0, Handere'sinde 7,1[234], Tuzla Çayı'nda 7,6-8,2 pH[235] ye sahip olduğu görülür (Tablo.19).

*Elektiriksel İletkenlik (EC):*Havzadaki akarsu sularının EC'si ise 100 ile 2000 mho/cm. arasında değişmektedir. Tuzlu su kaynakları ile beslenen akarsularda bu değerin fazla olacağı bir gerçektir. Sodyum oranı ise yüksek bir değer göstermez. Zira SAR (Sodyum adsorbsiyon oranı) tablolardan da anlaşılacağı üzere yüksek değildir. Bu nedenle akarsu suları sulama suyu sınıfı bakımından C_3,C_1 ile S_1 S_2 arasında değişmektedir. Örnek vermek gerekir ise Lezgi akarsuyu C_1S_1, Pisyan Dere'si en fazla C_3S_2, Serçeme Çayı C_1S_1, Cinis ovasındaki suların C_3S_1-C_2S_1, Tercan-Çayırlı depresyonundaki akarsuların C_2S_2-C_2S_1, Erzincan Ovası'ndakilerin ise C_1S_1, C_3S_2, C_2S_1 sınıfında olduğu analizlerden anlaşılmaktadır. Bu nedenle akarsu sularının tarım arazisini sulamada kullanılmasında bir sakınca yoktur. Bununla birlikte, Karasu'yun Ilıca yakınlarında olduğu gibi, çeşitli tuzlu jipsli eriyik içeren ve bu tür arazi üzerinden geçen ve beslenen akarsuların tarım arazilerinde kullanımında dikkatli olunmalıdır. Elimizde yeterli veri olmadığı için, hangi akarsuların bu nitelikte olduğunu söylememiz mümkün değildir. Yalnız, arazi gözlemlerine dayanarak, Tuzla Çayı havzasındaki bazı akarsular ile Aşkale depresyonundaki bir kısım akarsu sularının bu özellikte olduğunu söyleyebiliriz. Zira burada tuzlu ve jipsli formasyonlardan çıkan birçok kaynak ve bu kaynaklar ile beslenen birçok akarsu bulunmaktadır.

---

[234] EMRE, A.-1966: Aşkale Ovası Hidrojeolojik Etüdü, DSİ VIII.Böl. Müd.Der.no.668, yayımlanmamış, s.4, ANKARA.

[235] GÜNER, M.-1996 : Tuzla Çayı'nda Yaşayan Capoeto capoeto umso (Heckel, 1843)'nin Bazı Biyoekolojik Özelliklerin Araştırılması, Ata. Üniv. Fen Bil. Ens.,Yüksek lisans tezi, yayımlanmamış,s.19, ERZURUM.

Su Sıcaklığı: Akarsu suyu sıcaklığı, sulardan yararlanmada önemli bir unsur olarak karşımıza çıkar. Mesela AET (EC 1975) değerlerine[236] göre içme suyu olarak kullanılacak bir suda arzu edilen sıcaklık değeri 12°C dir. Su sıcaklığı çeşitli tesislerin yapımında, kullanım alanında, suyun kimyasal konsantrasyonu üzerinde, suda yaşayan flora ve fauna üzerinde, sahanın hidrografik ve jeomorfolojik özelliklerine belirli ölçülerde etki etmektedir. Havzadaki akarsuların sıcaklık değerlerinin hangi limitlerde seyrettiği konusunda her hangi bir bilgimiz yoktur. Havzada tek Kemah Boğazı istasyonunda su sıcaklığı ölçümleri yapılmaktadır. Bu istasyonun verilerine göre Karasu Irmağı suyunun ortalama su sıcaklığı 9,6°C kadardır. Tablo 18'de görüldüğü üzere, su sıcaklığı –3 ile +25 °C arasında değişir. Havzada rölyef şartları dikkate alındığında su sıcaklığının kuzeydoğuya gidildikçe ve dağlık alanlara çıkıldıkça düşeceği beklenir. Kış mevsiminde havzadaki akarsuların büyük bir kısmı donmaktadır. Havzadaki akarsuların diğer kimyasal ve fiziksel özellikleri ise hazırlanan tablolarda verilmiştir.

Tablo : 18 Karasu Irmağı Suyunun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Değerleri (Kemah Boğazı Su Kalite Gözlem İstasyonu Verilerine Göre)

AÇIKLAMALAR	Sıc.° C	pH	EC	Na	K^+	Ca+ Mg	CO_3	HCO^-_3	Cl	SO_4	Org. Madde	Bor
Maksimum	25	8.7	2000	7	0.10	13.0	1.0	8.86	7.50	3.64	2.8	1.00
Minimum	-3	6,1	175	0,25	0.0	1.50	0.0	1.55	0.08	0.0	0.0	0.0
Aritmetik ortalama	9.6	7.8	540	1.07	0.02	4.51	0.15	3.46	1.11	0.88	0.5	0.22

Kaynak: E.İ.E.İ.verileri-1970-1986

Karasu Irmağı Havzası çeşitli nedenlerden dolayı gün geçtikçe nüfuslanmakta ve buna bağlı olarak da yavaşta olsa, çeşitli endüstri tesisleri kurulmaktadır. Bu çeşit gelişmelerin tabii bir sonucu olarak ise yeraltı ve yerüstü suları şehirsel, evsel, endüstriyel, tarımsal artık ve atıklar ile kirlenmektedir. Erzurum Ilıca Şeker Fabrikası, Erzincan Şeker Fabrikası, Aşkale Çimento Fabrikası ve özel teşebbüse ait tesisler Karasu Irmağı Havzası'ndaki başlıca endüstriyel kirleticilerdir. Bunun yanında birçok yerleşim biriminin kanalizasyonu akarsulara boşaltılmaktadır.

Havzadaki suların, kimyasal özellikleri, su sıcaklığı, akış hızı, sediment sartları, zoo ve fito plankton durumu ile beşeri şartlar biyolojik özellikleri belirleyici olan başlıca faktörlerdir. Karasu Irmağı ve kolları, bilhassa balık populasyonu bakımından zengindir. Nitekim, Dicle, Aras ve Çoruh nehri ile birlikte Fırat nehri havzasında 40

[236] DOĞAN, M.- SOYLAK, M.-2000: Su Kimyası, Erciyes. Üniv.Yay.no:120, s.118, KAYSERİ.

kadar balık türünün[237] yaşadığı tespit edilmiştir. Karasu Irmağı ve kollarında Salma trutta, Acanthobrama marmid, Alburnoides bipunctatus fasciatus, Chalcalburnus mossulensis, Barbus plebejus lacerta, Barbus xanthopterus, Capoeta capoeta umbla, Capoeta trutta, Leuciscus cephalus orientalis, Garra rufa obtusa, Glyptothorax armeniacus, Glyptothorax kurdistanicus[238] suda yaşayan başlıca balık türleridir.

Tablo : 19 Karasu Irmağı Havzası'ndaki Bazı Akarsu Sularının Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

AKARSU ADI	ALINDIĞI TARİH	SUYUN SU-LAMA SINIFI	RSC	PH	25°C 'de ECX1 0^6	KATYONLAR Me/Lt. NA^+	K^+	CA^{++} MG^{++}	ANYONLAR Me/Lt CO_3	HCO_3	CL	SO_4	% NA	SAR
Yayla D.(Akdağ)	1975	C_1S_1	-	7.9	100	0.13	0.03	0.80	0	0.70	0.10	0.16	13.54	0.20
Yandere (Akdağ)	1975	C_1S_1	-	7.3	120	0.15	0.04	1.20	0	0.84	0.12	0.43	10.79	0.19
İğdasor D.	1975	C_1S_1	-	7.4	90	0.20	0.05	1.00	0	0.46	0.08	0.61	8.69	0.28
Ortuzu D.	1975	C_1S_1	-	7.1	120	0.13	0.06	1.00	0	0.84	0.08	0.27	10.92	0.18
Kurupınar D.	1975	C_1S_1	0.10	7.3	180	0.12	0.05	1.60	0	1.70	0.10	0.06	11.12	0.23
Teke Deresi	1975	C_1S_1	0.16	8.0	200	0.30	0.06	1.70	0.24	1.62	0.08	0.12	14.56	0.32
Pulur D.	1975	C_2S_1	0.42	8.1	370	0.83	0.11	3.20	0.60	3.02	0.22	0.30	20.04	0.65
Pulur D.	1975	C_2S_1	-	8.7	390	-		3.96	1.16	0.27	0.27	-	-	-
Pulur Çayı	1975	C_2S_1	0.59	8.2	263	0.64	-	2.01	-	2.6	0.05	-	24.15	0.64
Karasu Irmağı	1975	C_2S_1	0.97	8.8	360	1.06		2.62	1.55	2.04	0.09	-	28.80	0.92
Karasu Irmağı	1975	C_2S_1	-	8.5	420	-		4.20	0.78	2.91	0.45	0.06	-	-
Karasu Irmağı	1975	C_2S_1	-	8.7	446	0.40		4.06	1.55	2.43	0.27	0.21	8.96	0.28
Karasu (Çipak)	1975	C_1S_1	0.66	7.8	232	0.76	-	1.54	-	2.2	0.1	-	33.04	0.87
Karasu (D.köprü)	1975	C_3S_2	4.56	8.4	1333	12.6	-	3.64	1.2	7.0	6.9	1.14	77.58	9.4
Karasu (Cıpak)	27.5.1966	C_1S_1	0.02	6.9	100	0.21	0.07	0.09	0	0.92	0.08	0.18	17.79	0.31
Karasu (Çipak)	21.10.1966	C_1S_1	-	7.7	220	0.21	0.08	2.20	0	1.48	0.11	0.90	84.33	0.20
Karasu (Cipak)	24.10.1967	C_1S_1	0.14	8.3	210	0.36	0.07	1.70	0.52	1.32	0.12	0.17	16.90	0.39
Karasu-Çipak	25.5.1968	C_1S_1	0	7.6	130	0.19	0.05	1.00	0	0.88	0.10	0.26	15.32	0.26
Karasu-Cipak	1975	C_1S_1	0.66	7.8	232	0.76	-	1.54	-	2.2	0.10	-		2.7
Karasu-Ağaver	18.5.1966	C_2S_1	0.30	8.2	300	1.39	0.09	2.20	0.52	1.98	0.52	0.66	37.77	1.32
Karasu-Ağaver	22.10.1966	C_3S_1	-	7.4	800	2.60	0.17	5.50	0	5.00	1.56	1.71	31.43	1.56
Karasu-Ağaver	24.10.1967	C_2S_1	0.64	7.4	670	1.91	0.17	4.60	0	5.24	1.14	0.30	28.59	1.25
Karasu-Ağaver	23.5.1968	C_1S_1	0.38	7.2	240	0.84	0.06	1.60	0	1.98	0.38	0.14	33.60	0.93
Karasu-A.Çağdariç	18.51966	C_2S_1	0.04	7.2	310	1.05	0.10	2.50	0	2.54	0.40	0.71	28.76	0.93
Karasu-A.Çağdariç	22.10.1966	C_2S_1	-	7.4	600	1.73	0.12	4.30	0	4.00	0.94	1.21	28.13	1.17
Karasu –A.Çağdariç	24.10.1966	C_1S_1	0.70	8.4	520	1.45	0.12	3.50	1.20	3.00	0.76	0.11	28.59	1.09
Karasu-A.Çağdariç	23.5.1968	C_2S_1	0.70	8.0	270	0.80	0.06	1.90	0.32	2.00	0.40	0.04	28.98	0.86
Karasu-D.köprü	1975	C_3S_2	4.56	8.4	1333	12.6	-	3.64	1.2	7.0	6.9	1.14		9.4
Karasu			0.97	8.8	360	1.06		2.62	1.55	2.04	0.09	-	-	0.92
Karasu				8.5	420	-		4.2	0.78	2.91	0.45	0.06	-	0.0
Karasu				8.7	446	0.4		4.06	1.55	2.43	0.27	0.21	-	0.28
Serçeme Ç.-Eğerti	14.5.1966	C_1S_1	-	7.4	240	0.21	0.05	2.40	0	1.92	0.41	0.60	7.89	0.19
Serçeme Ç.	22.10.1966	C_2S_1	-	8.3	300	0.41	0.09	2.50	0.36	1.66	0.04	0.94	13.66	0.36

[237] GELDİAY, R.-1985: Doğu Anadolu'nun Kıyı Şeridi ve İçsular Akuakültürünün Geliştirilmesi. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin Doğal Su Kaynakları ve Sorunları, Simpozyum-6, Atatürk. Üniv. Çev. Sor. Arşt. Merk., s.21, ERZURUM.

[238] KURU, M.-1975: Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası. Atatürk. Üniv. Yay.no.348, Fen Fak.yay. no.40, Araşt. Seri no.36, s.9-38, ERZURUM.

AKARSU ADI	ALINDIĞI TARİH	SUYUN SU-LAMA SINIFI	RSC	PH	25°C 'de ECX1 0^6	KATYONLAR Me/Lt. NA^+	K^+	CA^{+++} MG^{++}	ANYONLAR Me/Lt CO_3	HCO_3	CL	SO_4	% NA	SAR
Serçeme Ç.	27.5.1967	C_1S_1	0.22	7.9	200	0.53	0.06	1.50	0	1.72	0.27	0.10	25.35	0.61
Serçeme Ç.	26.5.1968	C_1S_1	0	7.9	170	0.14	0.04	2.00	0	1.42	0.10	0.66	6.42	0.14
Serçeme Ç.	17.6.1982	C_1S_1	0	8.1	194	0.29	0.04	1.90	0.90	1.50	0.06	0.31	10.59	0.23
Serçeme Ç.	7.5.1980	C_1S_1	0.20	8.0	219	0.33	0.66	1.80	0.10	1.90	0.15	0.04	15.06	0.34
Serçeme Ç.	15.11.1984	C_1S_1	0.10	8.0	240	0.97	0.06	2.10	0.10	2.10	0.17	0.16	14.62	0.36
Serçeme Ç.	9.5.1985	C_1S_1	0.10	7.7	179	0.23	0.06	1.60	0	1.70	0.12	0.09	12.16	0.25
Serçeme Ç.	9.5.1985	C_1S_1	0.20	7.5	161	0.30	0.04	1.20	0	1.40	0.06	0.08	19.48	0.38
Serçeme Ç.	12.6.1985	C_1S_1	0.10	8.0	190	0.23	0.04	1.60	0.20	1.50	0.10	0.07	12.29	0.25
Serçeme Ç.	8.8.1985	C_1S_1	0.20	8.0	220	0.39	0.04	2.10	0.10	2.26	0.14	0.09	15.47	0.38
Serçeme Ç.	6.9.1985	C_1S_1	0.20	8.0	226	0.39	0.05	2.00	0.10	2.10	0.14	0.10	15.98	0.39
Serçeme Ç.–Hinzik .	14.5.1966	C_1S_1		7.4	240	0.21	0.05	2.40	0	1.92	0.41	0.60	7.89	0.19
Serçeme Ç.-Hinzik	22.10.1966	C_2S_1		8.3	300	0.41	0.09	2.50	0.36	1.66	0.04	0.94	13.66	0.36
Serçeme Ç.-Hinzik	27.5.1967	C_1S_1	0.22	7.9	200	0.53	0.06	1.50	0	1.72	0.27	0.10	25.35	0.61
Serçeme Ç.-Hinzik	26.5.1968	C_1S_1	0	7.3	170	0.14	0.04	2.00	0	1.42	0.10	0.66	6.42	0.14
Pulur Çayı	1980	C_2S_1	0.10	8.5	344	0.64	0.10	2.90	1.3	1.70	0.18	0.47	17.80	0.53
Değirmen Dere	1981	C_2S_1	0.40	8.2	325	0.50	0.17	2.60	0.4	2.60	0.10	0.17	15.29	0.43
Çarkak Dere	1981	C_1S_1	0.40	7.9	216	0.50	0.18	1.60	0	2.00	0.12	0.16	21.82	0.55
Kümbet Deresi	1981	C_2S_1	0.45	8.1	267	0.55	0.11	2.40	0.2	2.65	0.14	0.07	17.87	0.50
Beylik Deresi	1981	C_2S_1	0.60	8.3	360	0.90	0.19	2.70	0.5	2.80	0.18	0.25	24.12	0.77
Deliveli Deresi	1981	C_2S_1	0.80	8.4	520	1.17	0.17	3.70	0.9	3.80	0.24	0.30	22.32	0.83
Haydari Deresi	1981	C_2S_1	0.10	7.7	120	0.21	0.08	1.00	0	1.10	0.06	0.13	16.27	0.29
Pırtın Deresi	23.6.86	C_2S_1	0.10	8.4	322	0.41	0.17	2.90	0.8	2.20	0.26	0.22	11.78	0.34
Pırtınçayırları Dere	23.6.86	C_2S_1	0	7.5	491	0.43	0.11	4.80	0	4.75	0.16	0.43	8.05	0.27
Harabeler Dere	23.6.86	C_3S_1	0.20	7.7	820	1.26	0.03	7.70	0	7.90	0.44	0.65	14.01	0.64
Hoşkadem Dere	23.6.86	C_2S_1	0.05	7.4	351	0.58	0.29	2.80	0	2.85	0.39	0.43	15.80	0.49
Merdivan Dere	23.6.86	C_2S_1	0	7.4	454	0.70	0.12	4.30	0	4.25	0.31	o.56	13.67	0.47
Kırkal Dere	23.6.86	C_3S_1	0	7.7	1026	3.08	0.10	8.50	0	8.40	1.60	1.68	26.36	1.49
Komga D.	25.6.95	C_1S_1	0	7.91	102	0.06	0.03	1.10	0.0	0.98	0.16	0.05	5.04	0.08
Taşlı D.	25.6.95	C_2S_1	0	8.26	276	0.21	0.03	2.80	0.5	2.10	0.28	0.16	6.90	0.17
Cin D.	25.6.95	C_2S_2	0	8.20	363	0.41	0.03	3.70	0.4	2.60	0.45	0.69	9.90	0.30
Hayrani D.	28.6.95	C_2S_1	0	8.23	403	0.13	0.03	4.30	0.4	3.10	0.32	0.64	2.91	0.08
Kom D.	29.6.95	C_2S_1	0.3	7.93	498	1.20	0.03	4.30	0.0	4.60	0.38	0.55	21.69	0.81
Büyük Ç.	29.6.95	C_1S_1	0	8.12	172	0.19	0.03	1.80	0.16	1.49	0.24	0.13	9.40	0.20
Çiftepınarlar D	29.6.95	C_2S_1	0	8.10	633	1.34	0.04	5.70	0.26	5.24	0.54	1.04	18.92	0.79
Taşköprü D.	29.6.95	C_2S_1	0.3	8.05	567	0.91	0.05	5.50	0.18	5.62	0.32	0.34	14.08	0.54
Karadivan Ç:	7.7.95	C_2S_1	0.21	7.81	316	1.86	0.06	6.20	0.0	6.40	0.64	1.08	22.90	1.55
Balık Ç.	10.7.95	C_2S_1	0	7.93	365	0.39	0.03	3.50	0.0	3.30	0.34	0.28	9.94	0.29
Aksu Ç.	10.7.95	C_2S_1	0	8.08	355	0.10	0.03	4.30	0.16	3.49	0.30	0.84	2.25	0.06
Aksu Ç.	11.7.95	C_2S_1	0	8.26	394	0.46	0.03	3.80	0.60	2.90	0.36	0.43	10.72	0.33
Aksu Ç.	11.7.95	C_2S_1	0	8.32	394	0.34	0.03	4.00	0.70	2.90	0.40	0.37	7.78	0.24
Tuzla Çayı	1.7.1962	C_2S_1		7.5	475	1.74	0.25	3.1	0	3.26	1.30	0.28	35.95	1.39
Mans Suyu	25.6.962	C_2S_1		7.5	450	0.21	0.25	4.9	0	3.36	0.18	2.36	4.28	0.13
Pülk (Migikar)	21.6.962	C_2S_1		7.8	300	0.26	0.25	2.80	0	2.28	0.64	0.14	8.49	0.22
Karasu-Defte	28.6.962	C_3S_1		7.7	1700	1.54	0.25	15.8	0	13.08	1.20	3.06	8.88	0.55
Karasu-Tercan	1.07.962	C_2S_1		7.5	560	1.74	0.25	4.1	0	3.6	1.36	0.88	29.79	1.21
Karasu-Tercan	1.7.962	C_2S_1		7.6	520	1.74	0.25	4.2	0	4.32	0.16	1.45	29.17	1.19
Bahceli Deresi	10.5.1990	C_2S_1	0.03	7.5	252	0.18	0.04	2.40	0	2.43	0.11	0.08	6.87	0.16
Göyne Deresi	10.5.1990	C_1S_1	0.03	7.6	245	0.24	0.02	2.40	0	2.43	0.12	0.11	9.02	0.21
Çardaklı Çayı	10.5.1990	C_2S_1	0	8.1	375	0.21	0.03	4.10	0.30	3.74	0.18	0.12	4.83	0.14
Kalberis Deresi	10.5.1990	C_2S_1	0	8.3	327	0.28	0.03	3.50	0.38	3.07	0.28	0.08	7.34	0.21

AKARSU ADI	ALINDIĞI TARİH	SUYUN SU-LAMA SINIFI	RSC	PH	25°C 'de ECX10^6	KATYONLAR Me/Lt. NA^+	K^+	CA^{++} MG^{++}	ANYONLAR Me/Lt CO_3	HCO_3	CL	SO_4	% NA	SAR
Pisyan Deresi	19.4.1970	C_1S_1	0	7.9	240	1.19	0.01	1.20	0	1.04	1.26	0.10	49.58	1.53
Pisyan Deresi	17.8.1982	C_2S_1	0	7.9	390	2.68	0.05	1.10	0	1.10	2.20	0.53	69.97	0.37
Pisyan Deresi	6.7.1983	C_3S_1	0	7.9	1040	8.20	0.06	1.80	0	1.10	8.50	0.46	81.51	0.86
Pisyan Deresi	9.5.1984	C_1S_1	0	7.9	245	1.61	0.40	1.20	0	1.15	1.30	0.34	56.49	0.20
Pisyan Deresi	26.12 984	C_3S_2	0	7.8	900	7.15	0.40	2.00	0	1.70	7.30	0.19	77.80	7.15
Pisyan Deresi	15.4.1985	C_2S_1	0	7.7	306	1.80	0.09	1.20	0	1.20	1.54	0.35	58.25	2.32
Pisyan Deresi	8.5.1985	C_1S_1	0	7.5	215	0.73	0.04	1.50	0	1.40	0.52	0.35	32.15	0.84
Pisyan Deresi	16.5.1985	C_1S_1	0.05	7.6	233	1.34	0.05	1.00	0	1.05	1.08	0.26	56.06	0.89
Pisyan Deresi	11.6.1985	C_1S_1	0.30	7.7	349	2.36	0.05	1.00	0	1.30	2.02	0.09	69.20	3.33
Pisyan Deresi	27.7.1985	C_1S_1	0.10	7.7	583	5.13	0.04	0.90	0	1.00	3.84	1.23	84.51	7.64
Pisyan Deresi	7.10.1985	C_3S_2	0	7.5	800	7.17	0.04	1.60	0	1.35	6.0	1.46	81.38	8.01
Lezgi Suyu	25.7.1968	C_1S_1	0	7.4	150	0.19	0.04	1.20	0	1.06	0.10	0.27	1.328	0.29
Lezgi Suyu	19.4.1970	C_1S_1	0	7.9	130	0.26	0.03	1.40	0	1.20	0.16	0.33	15.39	0.31
Lezgi Suyu	17.8.1982	C_1S_1	0.10	7.9	100	0.30	0.05	0.80	0	0.90	0.20	0.05	26.08	0.47
Lezgi Suyu	6.7.1983	C_1S_1	0.10	7.9	140	0.42	0.06	0.90	0	1.00	0.30	0.08	30.43	0.62
Lezgi Suyu	9.5.1984	C_1S_1	0	7.8	107	0.20	0.07	0.90	0	0.90	0.14	0.13	17.09	0.29
Lezgi Suyu	26.12.1984	C_1S_1	0	7.9	188	0.33	0.04	1.50	0	1.50	0.26	0.11	17.64	0.38
Lezgi Suyu	25.4.1985	C_1S_1	0	7.2	131	0.27	0.05	1.10	0	1.00	0.14	0.28	19.01	0.37
Lezgi Suyu	8.5.1985	C_1S_1	0.05	8.0	113	0.17	0.04	0.90	0.10	0.85	0.10	0.06	15.31	0.25
Lezgi Suyu	16.5.1985	C_1S_1	0	7.8	107	0.15	0.04	0.90	0	0.90	0.10	0.09	13.76	0.22
Lezgi Suyu	11.6.1985	C_1S_1	0.10	8.0	116	0.23	0.04	0.90	0.10	0.90	0.10	0.07	19.65	0.34
Lezgi Suyu	27.7.1985	C_1S_1	0.20	7.9	146	0.43	0.07	1.00	0	1.20	0.26	0.04	28.66	0.60
Lezgi Suyu	7.10.1985	C_1S_1	0.20	7.8	153	0.52	0.05	1.00		1.20	0.30	0.03	33.12	0.73

Kaynak DSİ Erzurum

Tablo : 20 Erzincan Ovası Ve Çevresindeki Akarsu Sularının Kimyasal Ve Fiziksel Analiz Değerleri (* Değerler Aritmetik Ortalamaya Göredir).

DEĞERLER	KARASU-MUTU KÖP	KARASU-TANYERİ	KARASU-MER.REG.	KARASU-ÇAĞ.KÖP.	NORGAH ANA T.K.	KARASU	KARASU-KEMAH B.	MUTU D.	SÜRPEREN Ç.	CİMİN D.	VASGİRT D.	HAH D.	ÇARDAKLI D.
Sıcaklık	23	22	22	26	25	22	20	22	21	19	20	20	21
Top.Çöz.Mad.	350	316	302	303	480	317	316	206	207	74	333	174	282
Bağıl İletkenlik	375	433	443	460	600	492	500	220	332	160	473	250	477
PH	8,48	8,58	8,50	8,57	8,36	8,43	8,30	8,41	7,74	8,20	8,75	8,02	8,71
Toplam alkalinite	200	198	200	167	410	240	220	160	167	85	188	165	300
Toplam Sertlik,mg/l	203	204	203	199	409	232	251	163	186	89	260	164	323
Karbonat, mg/l	12	26	22	18	24	24	18	18		9,0	28	21	32
Bikarbonat, mg/l	220	189	199	167	452	244	232	159	195	86	173	159	301
Kalsiyum, mg/l	45	47	54	43	35	49	43	37	36	13	47	55	26
Magnezyum, mg/l	22	21	16	22	78	27	35	17	23	14	34	6,6	62
Sodyum, mg/l	36	31	30	32	40	25	29	5,0	7,2	2,2	13	4,3	6,5
Potasyum, mg/l	2,3	2,4	2,1	2,2	2,0	1,3	1,4	0,6	0,6	0,3	1,1	0,4	0,4
Bor, mg/l	0,40	0,33	0,37	0,37	0,80	0,27	0,40	<0,1	0,23		0,15		0,33
Klorür, mg/l	45	38	39	40	47	31	31	0,7	10	5,7	13	3,8	8,7
Florür, mg/l	0,58		0,23	0,27	0,57	0,23		0,55			0,23	0,36	
Sülfat, mg/l	47	45	50	58	84	48	44	29	45	14	97	26	11
Demir, mg/l	0,90	0,23	0,20	0,14	0,75	0,16	0,20	0,05	0,66	0,47	0,46		0,12

DEĞERLER	KARASU-MUTU **KÖP	KARASU-TANYERİ	KARASU-MER.REG.	KARASU-ÇAĞ.KÖP.	NORGAH ANA T.K.	KARASU	KARASU-KEMAH B..	MUTU D.	SÜRPEREN Ç.	CİMİN D.	VASGİRT D.	HAH D.	ÇARDAKLI D.
Mangan, mg/l	<0,1				<0,1			<0,1	1,15	0,33			
Silisyumdioksit, mg/l	19	18	19	18	26	19	18	12	16	5,4	13	13	15
Karbondioksit, mg/l	<2				<2			<2					

Karasu Irmağı'nın Debi ve Rejim Özellikleri

Karasu Irmağı ve kollarının debi ve rejim özelliklerine geldiğimizde, bu konu, akarsular üzerinde Elektrik İşleri Etüt İdaresi (E.İ.E.İ.) ve D.S.İ.'ye ait akım gözlem istasyonlarının verilerinden hareketle izah edilmeye çalışılacaktır.

Karasu Irmağı ve kolları üzerinde muhtelif yerlerde bahsi geçen kuruluşlara ait akarsu akım (debi) ölçüm istasyonları vardır. Bununla birlikte Çevlük (Çirkizler, Tuzçay) Çayı örneğinde olduğu üzere bazı akarsularda debi gözlem istasyonu hiç bulunmamakta veya olsa dahi kısa süreli düzensiz ölçümlerden ibaret olduğu görülmektedir. Durum böyle olunca, akarsuyun akım ve rejimi üzerinde geçerli ve güvenilir bilgilere ulaşılamamakta, yanlış yorumlara neden olmaktadır. Bu nedenle debi ve rejim özellikleri izah edilirken daha çok Elektrik İşleri Etüt İdaresi'ne ait akım istasyonu verileri dikkate alınmıştır. Bu kuruluşa ait istasyonlardan beş tanesi, Karasu Irmağı'nın inceleme sahamız içinde kalan kesiminde debi ölçümü yapmakta ve verileri bulunmaktadır. Bu istasyonlar, sırasıyla Aşağı Kağdariç, Kötür Köprüsü, Sansa DDY, Sansa Boğazı ve Kemah Boğazı akım ölçüm istasyonlarıdır.*

---

* Aşağı Kağdariç Akım Gözlem İstasyonu: Erzurum il merkezinin 47 km. batısında, Aşkale ilçe merkezinin 10 km. kadar doğusundadır. İstasyon 1675 m. yükseltisindedir. Karasu Irmağı'na Serçeme ve Handeresi (Kağdariç) akarsularının katıldığı kesimdedir. İstasyon yaklaşık 2886 km²lik yağış alanına sahip havza kısmının yüzeysel sularına ait gözlemler yapmaktadır. Eşel ve limnografya aletleri ile akım gözlemi gerçekleştirilmekte olup, elimizde bu istasyona ait 1968-1990 yılları arasında kalan 22 yıllık akım rasat verileri vardır.

Kötür Köprüsü Akım Gözlem İstasyonu: Tercan-Çayırlı Depresyonu'ndadır. Karasu'yun Tuzla Çayı'nı almadan önceki Mercan yerleşmesi güneyinde Kötür Köprüsü'ndedir. İstasyon 5137,2 km² lik yağış havzasına sahiptir. 1375 m. yükseltisindeki istasyonun 18 yıllık (1953-1972) akım rasadı bulunmaktadır.

Sansa DDY Akım Gözlem İstasyonu: Sansa Boğazı'ndadır.. 1355 m. yükseltisinde bu istasyon ve 8185,6 km² beslenme havzasına sahiptir. Bu istasyona ait 1963-1990 yıllarına ait 26 yıllık akım değerleri bulunmaktadır. Akım gözlem faaliyetleri istasyondan devam etmektedir.

Sansa Boğazı Akım Gözlem İstasyonu: Sansa DDY akım istasyonunun batısında ve Sansa Boğazı'ndadır. İstasyonun 1954-1943 yılları arasındaki 10 su yılına ait akım verileri vardır. Erzurum-Erzincan-Tunceli karayolu kavşağındaki köprüde faaliyet göstermiş olan bu istasyonun yükseltisi ise 1205 m. kadardır.

Kemah Boğazı Akım Gözlem İstasyonu: Karasu Irmağı Havzası'nda en uzun süreli (34 yıllık) rasat yapan istasyondur. Erzincan-Kemah karayolunun 12. km.dedir. 10.356 km² lik bir yağış havzasına sahiptir. Akım ölçümleri eşel ve limnograf ile yapılmaktadır.

D.S.İ.'e ait Karasu Irmağı ve kolları üzerinde ise birçok debi istasyonu vardır. Yalnız bu kuruluşa ait debi verileri oldukça düzensiz olup, mevcut verileri bir araya getirmek ise oldukça zordur.

Kollardan Tuzla Çayı, Balıklı Çayı ve Yeşil (Dumlu) Dere gibi akarsuların üzerinde E.İ.E.İ.'nin debi ölçüm yerleri bulunmaktadır. Bu kuruluşa ait akım verilerinin bulunması nedeni ile akarsuların debisinin ana akarsuya yansıma durumunu görmek, genel rejim özelliklerinden farklılıkların olup olmadığını tespit etmek amacıyla Balıklı Çayı'nın Gülebağdı, Dumlu Çayı üzerinde Yeşil Dere, Tuzla Çayı üzerinde ise D.S.İ.'nin Gökçeşeyh ve E.İ.E.İ'nin Tercan akım gözlem istasyonlarına* ait veriler alınmış ve grafikleri çizilmiştir (Şekil.12, Tablo.21)

Yıllık Ortalama Debi

Yukarıda adı geçen istasyon verilerinden hareket edecek olursak, Karasu Irmağı'nın Aşağı Kağdariç de 22 yıllık debi ölçüm verilerine göre yıllık ortalama debisi 19.8 m^3/sn.dir. Yıllık ortalama debi değeri 9.8 m^3/sn (1983 yılı) ile 29.3 m^3/sn arasında değişme gösterir.

Kötür Köprüsü akım istasyonunda ise, 18 yıla ait ölçüm sonucuna göre, yıllık ortalama debi 32.3 m^3/sn. kadardır. Yıllık ortalama debi belirtilen süre içinde 15.2 m^3/sn. ile 67.1 m^3/sn. arasında seyretmektedir.

Tuzla ve Kırdım Çayı gibi kolların kendisine katılması ile debi değeri artan Karasu, Sansa DDY Akım Gözlem İstasyonu'nda yıllık ortalama debi 61.8 m^3/sn. çıkar. Bu akım istasyonunda 1964-1990 yılları arasında yapılan 26 yıllık ölçümlere göre en düşük yıllık ortalama debi 1985 su yılına ait olup, 39 m ^{3}/sn.dir. En yüksek yıllık ortalama akım ise 1968 su yılında gerçekleşmiş ve 109.6 m^3/sn. olarak ölçülmüştür.

Sansa Boğazı Akım İstasyonu'nda ise yıllık ortalama akım 66.4 m^3/sn. olarak tespit edilmiştir.

İnceleme sahamızı Erzincan Ovası güney batısında Kemah Boğazı vasıtası ile terk eden Karasu Irmağı'nın, Kemah Boğazı İstasyonu'nda 80.4 m^3/sn. yıllık ortalama debiye ulaşır. Bu değer inceleme sahamızda boşalan yıllık ortalama debi miktarıdır. Kemah Boğazı Akım İstasyonu'nun 34 yıllık (1954-1990) verilerine göre yıllık ortalama akım 39.4 m^3/sn. (1961 yılı) ile 149.3 m^3/sn. arasında değişme göstermektedir (Tablo.21).

Karasu Irmağı'nın kolu olan Tuzla Çayı'nda ise yıllık ortalama debi Gökçeşeyh istasyonunda 11.4 m^3/sn. iken, Tercan köprüsü akım istasyonunda 23.2 m^3/sn. olarak ölçülmüştür (Tablo.21).

Tablo : 21 Karasu Irmağı ve Kollarının Aylık ve Yıllık Ortalama Debi Değerleri (m^3/sn.)

AKIM GÖZLEM İSTASYONU	R.YILLARI	AYLAR												YILLIK ORT.
		Ek.	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey.	
A. Kağdariç	69-90	6.7	8.8	7.2	6.8	7.5	16.9	60.5	76.4	30.3	7.8	4.2	4.4	19.8
Kötür K.	54-71	13.0	14.1	12.8	12.9	14.6	23.3	89.4	109.6	54.2	21.2	1.24	10.6	32.3
Sansa D.D.Y.	64-90	19.8	27.1	23.9	20.5	22.1	44.3	184.5	229.9	103.4	34.6	17.4	14.2	61.8
Sansa Boğ.	54-66	19.6	22.4	21.5	22.5	25.4	45.9	173.4	243.4	136.9	46.9	21.9	17.4	66.4
Kemah Boğ.	54-87	34.9	41.7	38.5	35.5	39.2	63.5	205.1	266.3	131.7	50.9	29.6	28.0	80.4
Gökçeşeyh	87-95	2.4	3.7	3.1	3.0	3.0	6.5	35.4	50.1	19.4	5.4	3.0	2.1	11.4
Tercan K	69-88	5.5	7.6	5.9	5.2	5.9	14.0	70.7	94.9	45.8	13.2	5.6	4.3	23.2
Gülebağdi	61-70	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.9	2.7	6.3	6.4	4.5	2.6	1.2	2.5
Yeşildere	73-90	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	1.7	2.9	1.7	0.5	0.3	0.3	0.8

Kaynak: E.İ.E.İ. 1983 Aylık Ortalama Akımlar (1935-1980), E:İ.E.İ. 1995. Aylık Ortalama Akımlar (1935-1990),

Aylık Ortalama Maksimum ve Minimum Debiler

Karasu Irmağı'nda maksimum debiler yağışların fazlalaştığı, kar erimelerinin hızlandığı ve yeraltına sızmanın nispeten az olduğu Mayıs ayında gerçekleşir. Karasu Irmağı üzerindeki Aşağı Kağdariç, Kötür Köprüsü, Sansa DDY., Sansa Boğazı ve Kemah Boğazı akım istasyonlarında aylık ortalama debinin maksimum olduğu ay Mayıs'tır. İstasyonlara göre aylık maksimum akımlar Aşağı Kağdariç de 76.4 m^3/sn., Kötür Köprüsü'nde 109,6 m^3/sn., Sansa DDY.nda 229,9 m^3/sn., Sansa Boğazı'nda 243,4 m^3/sn., Kemah Boğazı'nda 266,3 m^3/sn. kadardır (Tablo.21)

Aylık ortalama minimum debiler ise yağışın az olduğu, kar erimelerinin büyük ölçüde son bulduğu, yeraltına sızmanın ve buharlaşmanın arttığı, Ağustos ve Eylül aylarına rast gelir. Nitekim, Aşağı Kağdariç de aylık ortalama minimum debi 4,2 m^3/sn., ile Ağustos ayına aittir. Kötür Köprüsü'nde (10,6 m^3/sn.), Sansa DDY'de (14,2 m^3/sn.) Sansa Boğazı'nda (17,4 m^3/sn.) ve Kemah Boğazı'nda ise (28,0 m^3/sn.) Eylül de vuku bulur.

Yukarıda da görüldüğü üzere, Aşağı Kağdariç akım istasyonu ile diğer akarsu akım istasyonları arasında aylık ortalama minimum debinin görüldüğü dönemler arasında uyumsuzluğun olduğu dikkati çeker. Bahsi geçen akım istasyonunun Eylül ve Ağustos aylarına ait aylık ortalama akım değerlerine göz atıldığında, bu iki ayın ortalama akım değerleri arasında önemli bir farkın olmadığı görülür. Nitekim, Ağustos ayının ortalama akım değeri 4.202 m^3/sn. iken Eylül ayınınki 4.418 m^3/sn.dir. Aşağı Kağdariç akım istasyonunda 1971, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1987, 1988, 1990 su yıllarında aylık ortalama minimum debiler Eylülde gerçekleşmiştir. Hatta, bazı

* Gökçeşeyh Akım İstasyonu:Gökçeşeyh köyü güneyindedir (21-226), Tercan Akım İstasyonu: Tercan ilçe merkezinin 500 m. kadar güneyinde köprüdedir.

yıllar diğer istasyonlarda da gözleneceği üzere Ekime kayar. Hiç şüphe yok ki, bu durumda yağış, sıcaklık gibi faktörlerin etkisi büyüktür.

Tuzla Çayı'nın aylık ortalama maksimum ve minimum debi değerlerine gelecek olursak, Gökçeşeyh akım istasyonunda aylık maksimum debinin görüldüğü ay 50.1 m^3/sn. ile Mayıs, minimum debinin gerçekleştiği ay ise 2.1 m^3/sn. ile Eylüldür. Tercan köprüsünde ise 94.9 m^3/sn. ile aylık ortalama maksimum akımın gerçekleştiği ay Mayıs, minimum aylık ortalama akım ise 4.3 m^3/sn. ile Eylül ayına aittir.

Havzadaki diğer akarsuların değerlerine bakıldığında, bazı farklılıklar göze çarpar. Özellikle dağlık alanlara doğru çıkıldıkça durum daha da çarpıcı bir hal alır. Örnek olarak Balıklı Çayı'nın (Büyükçay) Gülebağdı Akım İstasyonu incelenebilir. Söz konusu istasyonun 10 yıllık rasat değerlerine göre aylık ortalama maksimum akımın 6.4 m^3/sn. ile Haziran da gerçekleştiği görülür. Hiç şüphe yok ki, Keşiş Dağları gibi yükseltisi 3500 m.yi geçen kesimlerdeki eriyen kar suları ile beslenen, bu akarsu havzasının sıcaklık, yağış, yağış şekli, bakı, eğim, zeminin litolojik özellikleri gibi nedenlerden dolayı maksimum aylık ortalama akım değeri Mayıstan Hazirana kaymıştır. Akarsu havzasında yaz boyunca kar erimelerinin devam etmesi zaman zaman meydana gelen yağışların akarsuya katılması, aylık ortalama minimum akımların Karasu Irmağı'nda olduğu gibi Eylül değil kış mevsiminde görülmesine neden olmuştur. Gülebağdi akım gözlem istasyonunda aylık ortalama minimum akım 0,8 m^3/sn. ile Şubat ayına aittir. Bu ayları Mart ve Ocak ayları takip etmektedir (Tablo.21).

Gülebağdı akım istasyonunun bu durumu havzadaki akarsuların akım ve rejimi üzerinde yağış şeklinin, beslenme şartlarının, zeminin litolojik özelliklerinin, sıcaklığın, bakı ve yükseltinin ne kadar etkili olduğunu göstermesi bakımından iyi bir örnektir.

Karasu Irmağı'nın Rejim Özellikleri

Akarsuların rejim özellikleri üzerinde yağış miktarı, yağışın mevsimlere dağılışı, yağış şekli, sıcaklık, eğim, bakı şartları, zeminin permeabilite derecesi, yükselti, bitki örtüsü, diğer topografik özellikler ve beşeri etkenler birinci derecede rol oynar.

Karasu Irmağı Havzası'nın yukarıda da belirtildiği üzere yükseltisi 3500 m.yi geçen yüksek dağlar ile taban yükseltisi 1200-2000 m.leri arasında değişen depresyonlar vardır. Erzincan, Erzurum, Tercan-Çayırlı, Aşkale gibi depresyon tabanları haricinde rölyef enerjisi fazladır. Eğimin fazla olması düşen yağışların çabucak akışa geçmesine imkan verirken, yeraltına sızmanın asgari düzeyde olmasına yardımcı olur. Eğimin az olduğu yerlerde ise durum tersinedir.

İklim bölümünde de anlatıldığı üzere havzaya yağışlar ilkbahar mevsiminde fazla düşer. Kış mevsiminde ise yağışlar daha çok kar şeklinde gerçekleştiğinden akışa geçememektedir. Havzadaki yükseltisi fazla alanların geniş alana sahip olması (Şekil.2) önemli su potansiyeli durumundaki karların uzun süre yerde kalmasına yol açar. Karlar,

sıcaklıkların artmaya başladığı ilkbahar mevsiminde erimeye başlar ve hızla akıma katılır.

Havzanın bakı şartları da rejim özelliklerini belirleyici faktörlerdendir. Kuzey ve güney yamaçlar arasındaki sıcaklık farklarına yol açar. Bu nedenle kuzey alanlardaki kar örtüsü güney yamaçlarındaki örtüye göre nispeten daha sonra akışa geçer. Bunun yanında, havzadaki dağlık alanların kuzeyden gelen nemli hava kütlelerine açık olması debi ve rejim üzerine olumlu etkilerde bulunur.

Bilindiği üzere, zeminin litolojik özellikleri akım ve rejim konusunda değişik açılardan etkileri söz konusudur. Havzadaki formasyonun gözenekli olup olmaması, geçirimlilik durumu yeraltı ve yerüstü sularını etkiler. Geçirimliliği ve gözenekliliği fazla olan alanlardaki akarsu yoğunluğu karşılaştırıldığında bu durum ortaya çıkar. Havzamızda hakim litolojik birimin ofiolitler ve ofiolitli karışığın olması yüzeysel akış açısından olumludur. Nitekim, Keşiş Dağları, Kop Dağları, Serçelik Dağları, Bağırpaşa Dağları, Köhnem Dağı, Çimen Dağları üzerindeki akarsu yoğunluğunun fazla olmasında bu kütlelerin yapısında ki geçirimsiz birimlerin rolü önemlidir. Bunun yanında, Mesozoik kalkerler, volkanik araziler ile Pliosen, Kuaterner yaşlı dolguların bulunduğu alanlarda ise yüzeysel akışa geçen su miktarı düşüktür. Erzurum, Erzincan, Tercan-Çayırlı, Aşkale depresyon tabanlarında alüvyonların yoğunluğu, Dumlu, Palandöken, Dumanlı, Tabye, Kargapazarı, Şakşak kütlelerinde volkanik formasyonun yaygınlığı, Mercan Dağları'nda olduğu gibi kalkerlerin yayılış göstermesi söz konusu kütleler üzerinde akarsu yoğunluğunun düşük olmasına yol açmış, dolaysı ile akım üzerine olumsuz etkide bulunmuştur. Bahsi geçen bu yerler, havzadaki akarsu yoğunluğunun en az olduğu alanlardır.

Karasu Irmağı Havzası'nın büyük bir kısmı antropojen step sahası karakterindedir. Havzada daha çok ot formasyonu yaygındır. Havzada ağaç formasyonu sınırlı alanlara inhisar eder. Bu yerler Sansa Boğazı, Aşkale Boğazı ile Tuzla Çayı arasında kalan alan, Aşkale Depresyonu kuzeydoğu kesimi, Serçeme Çayı havzasının Yesirçöl Dağları kuzeyi aklanı, Serçelik Dağları'nda Kırdım, Konarlı, Yaylım Çayı vadileri ve çevresi, Çevlik (Bardakçı) Deresi'nin yukarı havza kesimi, Otlukbeli Dağları'nın Güllü ve Ardıcın Dağı kuzeyinde kalan kesimlerdir. Bu alanlardaki ormanlık alanlar, Sansa Boğazı dışında kalıntılar halindedir.

Karasu Irmağı Havzası'nda beşeri müdahaleler de, akım ve rejim üzerinde etkilidir. Beşeri müdahaleler daha çok baraj ve gölet yapmak ve tarımsal alanda yararlanma şeklinde olmaktadır. Havzada Kuzgun, Palandöken, Tercan ve Erzincan barajları ile sulama ve taşkınlardan korunmak amacı ile yapılmış göletler bulunmaktadır. Havzada üç adet Turnagöl Dağı'nda, üç adet Kargapazarı Dağları'nda, bir adet Palandöken Dağları'nda (Palandöken Göleti), 4 adet Tercan–Çayırlı

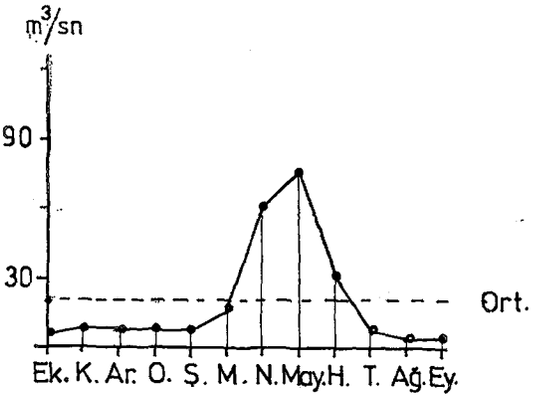
depresyonunda (Pekeriç, Göktaş, Yazıkaya, Çayırlı), 2 adet ise Tabye Dağı'nda gölet inşa edilmiştir.

Havzadaki sulardan bir diğer yararlanma şekli ise sulama alanındadır. İki şekilde sulama yapılmaktadır. Bunlardan biri tarım ürünlerinin su ihtiyacını karşılama, diğeri ise otlak ve çayır alanlarının sulanmasıdır. Tercan-Çayırlı, Erzincan, Erzurum tarım ürünlerinin yetiştirildiği ve sulamanın yapıldığı havza tabanlarıdır. Havzadaki bazı vadi tabanları haricindeki eğimi fazla alanlardaki çayır ve meralarda ise sulama, ot ve çayırların büyümesi ve birim alandan daha fazla hayvan yemi elde etmek için yapılmaktadır. Ot ve çayırlık alanların sulandığı alanlar, havzada daha çok Şakşak Dağları, Dumanlı Dağları, Tabye-Danagıç Dağı üzerinde yoğunlaşmaktadır. Eğimin fazla, tarım alanlarının kısıtlı, iklim şartlarının ekip-biçme faaliyetlerine izin vermediği bu alanlar yörede hayvancılık faaliyetinin bir sonucu olarak ot biçme şeklinden faydalanılmaya çalışılmaktadır.

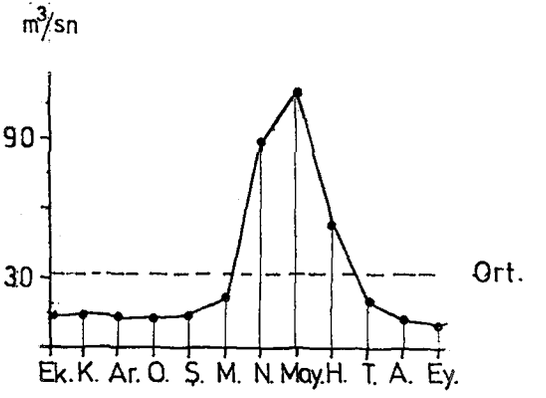
Akım ve rejime etki eden faktörler kısaca izah edildikten sonra, Karasu Irmağı'nın rejim özelliklerine gelindiğinde şu hususların olduğu görülür; Su yılının başlangıcı olan Ekim ayından başlanıldığında, Karasu Irmağı ve Tuzla Çayı'na ait akım grafiklerine bakıldığında Ekim ayı debi değerlerinin, Kasım ayındakinden düşük olduğu görülür. Şekil.12 ve 13 de görüldüğü üzere Kasım ayı havzadaki akım grafiğinin yükseldiği dönemlerden biridir. Bu durumda yağışların artması önemli etkenlerdendir. Ayrıca havzada sıcaklık değerlerindeki düşüklüğün buharlaşmayı azaltması bu duruma katkı sağlamıştır.

Kasımdan Ocak, Şubat aylarına doğru gidildikçe akım grafiğinde düşüş seyri devam eder. Yağışın kar şeklinde olması, düşen karın sıcaklık şartlarının düşük olması nedeniyle akışa geçememesi, akımın düşük olarak gerçekleşmesine yol açmaktadır. Ocak, Karasu Irmağı ve Tuzla Çayı'na ait akım eğrisinin alçaldığı zamanlardan birine denk gelir. Bu aydan sonra ise, akım istasyonlarına ait grafiklerde hafif bir yükselme olduğu dikkati çeker. Bunda, havzada sıcaklıkların Ocak ayına göre biraz artması etkilidir. Bu hafif artış, Mart ayına kadar sürer. Mart ayından sonra ise bütün istasyonlarda akımda ani yükseliş görülmektedir. Yükseliş Mayıs ayında en yüksek değere ulaşır. Havzadaki Şubat-Mart–Nisan ve Mayıs dönemlerinde debide görülen bu artış sıcaklık ve yağış şartları ile ilgilidir. Nitekim, havzada yağışlar artmaya başlamıştır. Sıcaklık değerleri de yükselmiştir. Yerde potansiyel su olarak bulunan kar örtüsü, sıcaklığın artması ile akışa geçmeye başlamıştır. Akışa geçen bu kar sularına, ilkbahar yağışlarının da katılması debinin artmasına sebep olmuştur. Bu dönemde zeminin don olayından kurtulmamış olması nedeniyle yeraltına sızmanın asgari düzeyde olması, sıcaklığın henüz azami derecelere erişmemesi, yüzey ve yeraltı sularından tarım gibi alanlarda yararlanmanın söz konusu olmaması, akımın yüksek olmasının diğer

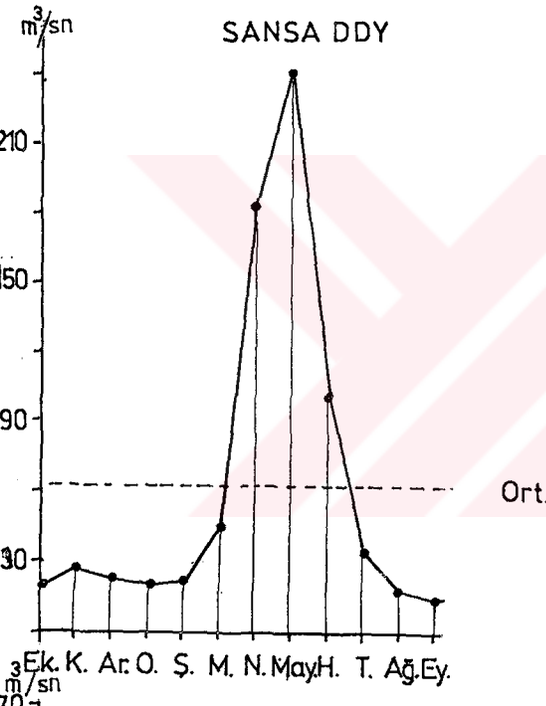
A.KAĞDARİÇ



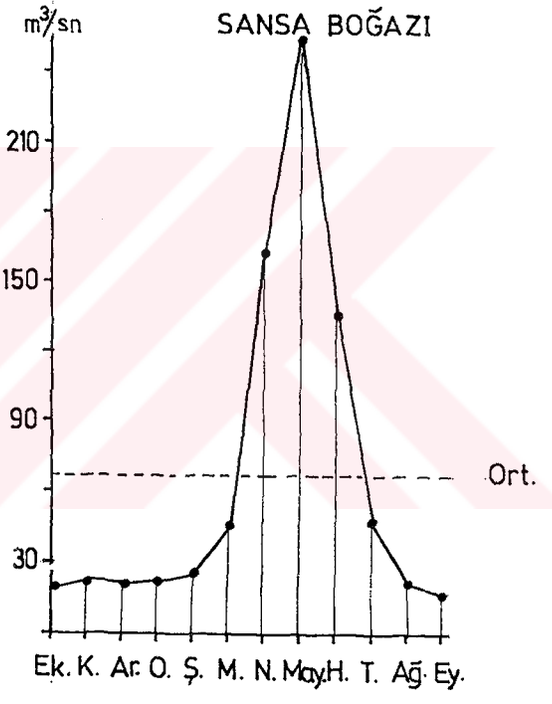
KÖTÜR KÖPRÜSÜ



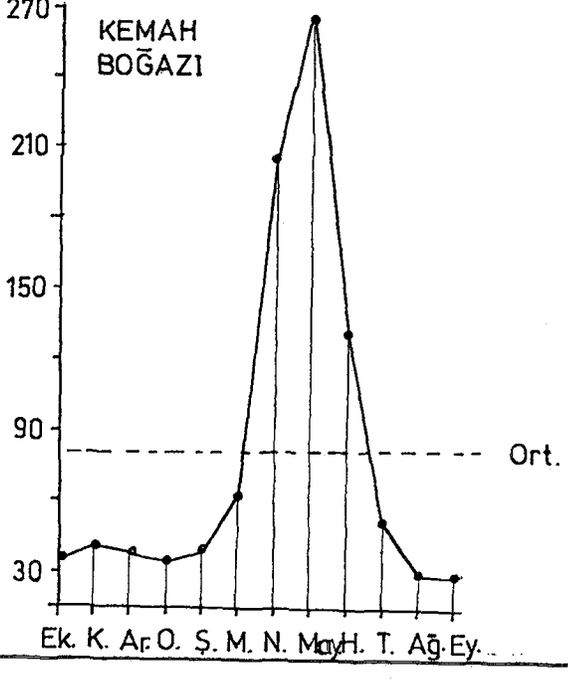
SANSA DDY



SANSA BOĞAZI

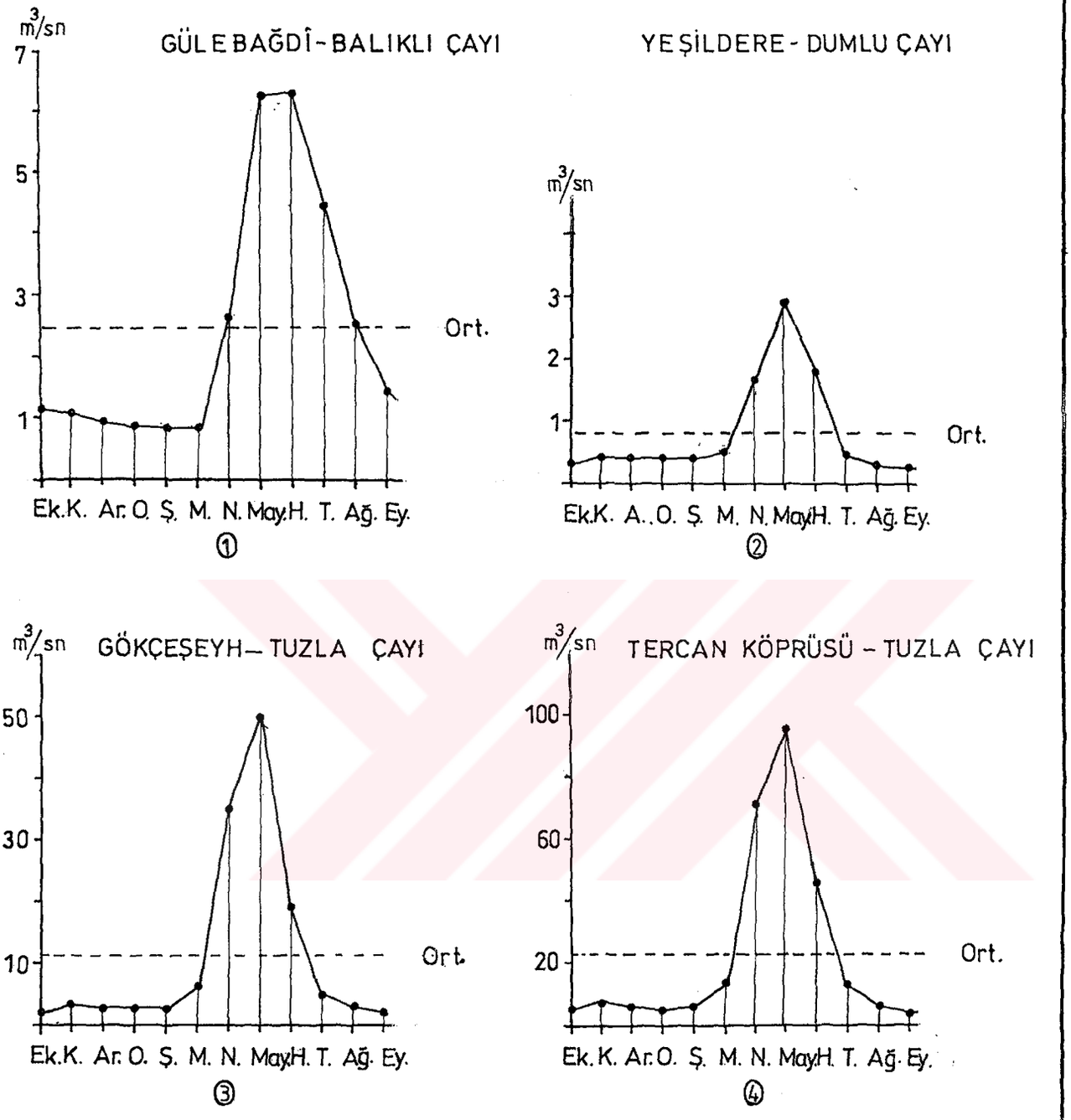


KEMAH BOĞAZI



ŞEKİL.12

Karasu (Fırat) Irmağının, akım grafikleri



ŞEKİL.13 Karasu Irmağının bazı kollarına ait akım grafikleri

nedenleri olarak gösterebiliriz. Akımda yükselmeyi, yalnız yağış artışıyla açıklamak mümkün değildir. Karasu Irmağı üzerinde bütün istasyonlarda ortalama aylık akımın en yüksek olduğu ay Mayıstır.

Mayıs ayından sonra ise akım eğrisinde ani ve hızlı bir düşüş görülür. Bu düşüş Temmuz ayına kadar oldukça hızlı seyreder. Akımdaki hızlı düşüşü şöyle izah edebiliriz; Bu zaman diliminde havzaya düşen yağışların azalması ve bilhassa kar örtüsünün eriyerek azalması, sıcaklık değerlerinin yükselmesinden dolayı buharlaşmanın artması, bunlara ek olarak Erzincan Ovası, Erzurum Ovası, Tercan-Çayırlı depresyonunda tarım ürünlerinin (Şeker pancarı, fasulye, yonca) su ihtiyacının karşılanması için sulamada kullanılması, yeraltından su çekiminin artması gibi faktörleri bu dönemde debinin azalmasının başlıca sebepleri olarak sayabiliriz. Yalnız şunu belirtmek gerekir ki, küçük boylu bazı akarsular haricinde Karasu Irmağı havzasındaki, Karasu da dahil, Tuzla Çayı, Çevlük Çayı, Balıklı Çayı, Serçeme Çayı gibi akarsuların yatakları tamamen sudan yoksun değildir. Söz konusu akarsuların yataklarında olağan üstü bir durum olmadığı sürece daimi akış vardır. Bu durum, akarsuların kaynak ve yeraltı suları ile beslenmesinin bir sonucudur[239]. Erzurum Ovası'nda araştırma yapan TOPKAYA (1958) de Karasu Irmağı'nın beslenmesinde yeraltı suyunun etkili olduğunu dile getirmiştir[240].

Temmuz ile Eylül aylarında ise debi iyice azalır. Eylül ayı Aşağı Kağdariç istasyonu haricinde su yılı içinde akım eğrisinin en düşük seviyeye indiği aya rastlar.

Yukarıda görüldüğü üzere Karasu Irmağı ve onun kolu olan Tuzla Çayı'nın akım grafiklerinde iki yükselme, iki de alçalma dönemi vardır.

Karasu Irmağı'nın hangi akarsu rejim tipine girdiği konusuna gelince, bu konuda YÜCEL (1955) ova-kar tipine[241] koymuştur. ERİNÇ (1957) ise Kemaliye akım istasyonunu baz olarak almış, akarsuyun pluvio–nival tipine[242] sahip olduğu kanaatine varmış, bu rejimin meydana gelişinde nival tesirlerin İç Anadolu ve Karadeniz akarsularında olduğu gibi pluvial tesirlerden çok daha kuvvetli bir rol oynadığını belirtmiştir. Aynı şekilde ATALAY (1986) da yağmurlu-karlı karmaşık rejime[243] dahil olduğunu dile getirmiştir. Serçeme Çayı üzerindeki akım değerlerine göre ise ÖZEY

---

[239] ÖZTEKİN, N. ve EROL, O.- Türkiye Akarsu Rejimine Yağış, Yerşekli ve Yapının Etkisi. Jeomorfoloji Derg. s.42 ve 44,

[240] TOPKAYA, M.-1958: A.g.e., s.10, ANKARA.

[241] YÜCEL, T.-1955: A.g.e., s.111, ANKARA.

[242] ERİNÇ. S.-1957: Türkiye Akarsu Rejimlerine Toplu Bakış. T.Coğ.Derg.Yıl.XIII, S.17, s.109, ANKARA.

[243] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s.199, ERZURUM.

(1993) Serçeme Çayı'nın karlı-yağmurlu rejime[244] girdiği sonucuna varmıştır. Sonuç olarak Karasu Irmağı, pluvio-nival tipte rejime sahip bir akarsudur.

Akarsuyun rejiminin düzenli olup olmadığını anlamak için* ise Kemah Boğazı ve A. Kağdariç Akım istasyonlarına ait değerler gözden geçirilmiş ve düzensiz bir rejime sahip olduğu görülmüştür. Aylar bazına indiğimizde ise en düzensiz ay olarak Mayıs ve Haziran olduğu sonuçuna varılmıştır. Bu iki istasyonun verileri Eylül ve Ekim aylarının düzenli rejime sahip olduğunu işaret etmektedir.

[244] ÖZEY, R.-1993: A.g.e., s.33, İSTANBUL.

* Akarsularda rejim düzenli veya düzensiz olur. Bir akarsuda akım değerleri birbiri ardınca her yıl belli devrelerde (su yılı aylarına göre belirgin farklar yoksa, bir homojenlik söz konusu ise) belli özelliği gösteriyorsa o akarasuyun rejimi düzenlidir. Böyle akarsularda akımın artması veya azalması birbirini takip eden yılların aynı aylarında görülür. Akım değerleri birbirine benzer. Ani iniş ve çıkışlar söz konusu değildir. SELÇUK BİRİCİK, A.-1988: Türkiye Hidrografyası, Marm.Üniv., Atatürk Eğitim Fak. Coğrafya Eğitimi Böl., Ders notları, s.14, İSKARBUL.

IV. BÖLÜM

KARASU IRMAĞI HAVZASI'NIN HİDROJEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

KARASU IRMAĞI HAVZASI'NIN HİDROJEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Karasu Irmağı Havzası'nın hidrojeomorfolojik özelliklerini ortaya koyar iken, konunun daha iyi anlaşılmasını sağlamak gayesi ile havzadaki coğrafi üniteler yada jeomorfolojik birimler esas alınmıştır. Bunların herbiri ancak, birbirleriyle ilişkileride dikkate alınarak açıklanmıştır. Konunun işlenişinde öncelikle dağlık sahalara yer verilmiş, daha sonra plato sahaları, depresyon tabanları ve ova düzlükleri ile araziyi parçalı hale getiren akarsu vadileri- boğazlar hidrojeomorfolojik yönden incelenmiştir (Şekil.14).

A-DAĞLARIN GENEL HİDROJEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Karasu Irmağı Havzası'nda, geniş alan kaplayan ünitelerden birini dağlık alanlar oluşturur. Havzada yükseltisi 3500 m.yi geçen dağlar bulunmaktadır. Bu dağların büyük bir kısmı Alpin orojenezi geçirmiş ve daha sonra neotektonik hareketlerle yükselerek bugünkü şekillerine kavuşmuşlardır. Bu nedenle kıvrımlı ve kırıklı yapıdadırlar. Kıvrım eksenleri ile orografik uzanışları uyum içindedir. Havzadaki dağ sıraları ekseriye E-W ve NE-SW yönünde uzanırlar. Ancak, Esence (Keşiş) ve Çimen Dağları bu kaideyi bozar. Karasu Irmağı ve havzanın uzun ekseni de kısmen bu duruma uygundur. Havzanın doğusunda ise volkanik kökenli kütleler yer alır. Bu kütleler ismi haritalarda dağ olarak geçmektedir. Bilindiği üzere dağ, bir orojenez ürünüdür. Bu nedenle bunlara volkanik kütleler demek daha uygun olacaktır. Şunu da burada belirtmek gerekir ki, bu volkanik kütleleri oluşturan malzemenin, temeli fosilize etmesi nedeni ile bazı yerlerde görülmemekle birlikte bu kütlelerin temelinde orojeneze uğramış formasyonlar bulunmaktadır. Söylemiş olduğumuz duruma en uygun örnek Dumanlı Dağları'dır.

Araştırma sahasında dağların bir kısmı sıradağlar niteliğinde iken bir kısmı münferit halde yükselir. Havzayı, kuzeyden ve güneyden çevreleyen dağlarda durum bu şekildedir. Bu nedenle sahadaki dağlık alanları inceler iken Karasu Irmağı'nın yukarı mecralarının başlangıç noktalarının bulunduğu Kargapazarı Dağları'ndan başlamak üzere saat ibresinin hareket yönüne uygun olarak, sırası ile havza çerçevesini oluşturan dağlara, sonra ise havza içinde bulunan dağlık kesimlere değinilecektir.

KARGAPAZARI DAĞLARI

Araştırma konumuzu teşkil eden Karasu Irmağı Havzası'nın kuzeydoğu kesiminde Kargapazarı Dağları yükselir. Bu dağlık kütle, Erzurum Ovası kuzeydoğusundadır. Pasinler Ovası ile Erzurum Ovası arasında bulunan Deveboynu Eşiği kuzeyinden başlar. Ve NNE'ye doğru uzanır. Kargapazarı Dağları'nın oldukça sınırlı bir kısmı Karasu Irmağı Havzası'ndadır. Dağın, batı kısmı havzamız içindedir. Erzurum Ovası'nı doğudan NNE-SSW doğrultusunda sınırlandırır (Şekil.3)

Kargapazarı Dağları, Fırat, Aras ve Çoruh Irmağı'nın yukarı mecralarının başlangıç yerleri olan doruk merkezi durumundadır. Kütle, bu yönü ile Karadeniz, Hazar ve Basra Körfezi hidrografik havzalarını birbirinden ayıran su dağıtım alanı özelliği taşır. Kuzey yamaçlarından inen akarsular Çoruh'un kolu Tortum Çayı'na, doğu yamaçlarda akış gösteren akarsular ise Aras Nehri'nin Hasankale Çayı'na katılır.

Kargapazarı Dağları, Erzurum Ovası doğusunda Çobandede Dağı (2453 m.) ile başlar. Dağın yüksekliği genel olarak Karasu Irmağı'nın yukarı mecralarının başlangıç noktalarının bulunduğu Ziyaret Tepe'ye (3193 m.) doğru artar. Bu iki kesim arasında Zilli Güney Tepe (2356 m.), Katırcı Kellesi Tepe (2393 m.), Sarp Tepe (2394 m.), Sultan Murat Tepe (2385 m.), Mezarlık Tepe (2425 m.), Mahoğluyatağı Tepe (2775 m.) Meşbudak Tepe, Havuzbaşı Tepe (2780 m.) , Deveyurdu Tepe (3109 m.), Çamurluyurt Tepe (3145 m.), Kandil Tepe (3148 m.) gibi tepeler yükselir. Bu tepeler, Karasu Irmağı ile Aras Nehri'nin su bölümü çizgisinin geçtiği hat üzerindedirler.

Dağın, E-W yönünde profili asimetrik özellik arz eder. Karasu Irmağı Havzası'nda kalan yamaçlarda eğim fazla iken, Aras Nehri Havzası'na dahil olan kesimde az da olsa eğim düşüktür. Dağın profilindeki bu durum daha çok tektonik, litolojik ve iklim özellikleri ile ilgilidir.

Yukarıda genel hatları ile özellikleri verilen Kargapazar Dağları volkanik bir kütledir. Kütlenin yapısında bulunan bu volkanik formasyonun alt kesiminde krem, beyaz renkli volkanoklastik kil ve silt ara katkıları içeren tüfler yer alır. Bunun üzerine dasitik ve andezitik lavlar gelir. Dağın üst kesimlerinde görüleceği üzere, volkanik formasyon bazaltlar ile son bulur. Bazaltlar olivinli bazalt özelliğinde ve sütunsu bir yapıya sahiptir. Deveyurdu Tepe-Ziyaret Tepe çevresinde yayılış gösterir. Bu birim güneyedoğuya doğru 10-15 derece eğimlidir. Çobandede Dağı üzerinde ise bazaltlar, yatay haldedir. Plato bazaltı karakterinde olup, dağın üzerinde bünye platformu şeklinde morfolojiye sahiptir.

Volkanik faaliyet üst Miosen'de başlamıştır.[245] Bu faaliyetin en son ürünü ise bazaltlardır. Volkanizma çatlak püskürmeleri (fissure eruptions) şeklinde olduğundan

[245] KESKİN, M.-1998: A.g.e., s.142-144, ANKARA.

çıkış yeri veya yerlerini tespit etmek bir hayli güçtür. Bunda püskürme şekli yanında, en son çıkan bazaltik lavların bu çıkış yerlerini maskelemiş olmasının da rolü vardır. Volkanik faaliyet üst Miosen-Kuaterner jeolojik zaman dilimi içinde, fasılalarla meydana gelmiştir. Erzurum Ovası'sında tortulanmış olan, Pliosen yaşlı tabakalar içinde volkanik tüf ve bazalt seviyelerinin bulunması, buna işaret etmektedir. Bazaltlar, soğuma sütunlu yapı arz etmesi yanında bazen akıntı yapısına da sahiplerdir. Dumlu Çayı ile Köşk Deresi arasında yükselen Kavaklıbaşı Tepe (2378 m.) ile Karabayır Tepe (2069 m.) civarında bu durumu görmek mümkündür. Burada bazaltlar dom yapısına sahip olup, levhalar halinde ayrışmaktadır. Ayrışan bu ürünler, enkaz örtüsü halinde yüzeye yayılmıştır.

Belirtilen kesimde KOÇYİĞİT ve diğerleri (1985) yapmış oldukları bir çalışmadaki harita üzerine, üç adet volkan konisi[246] işaretlemişlerdir. Bu konilere, arazi çalışmalarımız sırasında rastlanılmamıştır.

Dağın üst kesimlerinde NNE-SSW doğrultusu boyunca kalın bir birim şeklinde yüzeylenen bazaltlar, Köşk Deresi vadisine bakan yamaçlarda dirençli olmalarından dolayı Deveyurdu Tepe (3105 m) ile Kılıçınsırtı arasında kornişler oluşturmuşlardır. Kornişlerin nispi yüksekliği 100-150 metre kadardır. Kornişlerin alt kesimleri, yüksek kesimlerden düşen çözülme ürünlerinin oluşturduğu yamaç dökütüleri ile örtülüdür. Havza su bölümü çizgisi bu kornişlerin üst kısmından geçmektedir.

Kargapazarı Dağları'ndan batıya doğru inişler, bir takım basamaklarla olmaktadır. Bu basamaklı yapı, dağın litolojik özelliklerinden çok, sahayı etkilemiş olan tektonik hareketlerden ileri gelir. Kütle NNE-SSW doğrultusunda uzanan doğrultu atımlı sol yönlü ve eğim bileşenli faylarla kesilmiştir. Bu fayları KESKİN (1998), Kargapazarı Fayı, Zagği-Kızılvank Fayı - Dumlu Fayı, Köşk Fayı olarak adlandırmış ve Erzurum-Tiflis Fay Zonu[247] içinde mütalaa etmiştir. Dağın yapısını oluşturan formasyonların iyi bir şekilde E-W yönünde izlenmesi, bu faylara ve bu faylara bağlı olarak meydana gelen çarpılma sayesinde olmaktadır. Tektonik kökenli bu çarpılma, kütle üzerinde akış gösteren akarsuların mecra boylarına ve havza beslenme alanlarına da aksetmiştir.

Kargapazarı Dağları orografik uzantısına paralel geçen faylar, birçok hidrografik ve jeomorfolojik özellikleri kontrol altına almıştır. Köşk Deresi, Zagği Deresi, Geçitboğazı Deresi gibi akarsular ve kollarının oluşturduğu drenaj ağı bu faylar tarafından denetlenmektedir. Faylar, akarsu vadilerinde ötelenmelere, çizgisel vadilerin oluşumuna, fay basamaklarına, asılı vadilere, yatak değiştirmelere, sıcaksu ve soğuksu kaynaklarının teşekkülüne, eğim kırıklıklarına yol açmıştır. Sahadaki bu fayların, özellikleri ve topografyada oluşturmuş oldukları şekiller, ayrıntılı olarak şöyledir;

---

[246] KOÇYİĞİT, A. ve Diğerleri-1985: A.g.e.,şekil.5.
[247] KESKİN, M.-1998: A.g.e., s.142, ANKARA.

Kargapazarı volkanik kütlesi batısında gelişmiş olan bu faylar, Karasu Irmağı Havzası'nda, 4-8 km. genişlikte bir zon boyunca uzanırlar. Dağın batı kesimindeki bu faylar Deveboynu Eşiği'nden başlar, NNE'ye doğru uzanırlar ve Tortum Çayı havzasında uzanımını sürdürürler. Dumlu Fay Kuşağı[248] olarak da nitelendirilen bu faylardan en doğuda olanının güney kısmı araştırma sahamız dışında iken, NNE kısmı havzamızdadır. Fay, Deveboynu Eşiği doğusunda, Hamam Deresi vadisinden başlar, Küçük Tüy batısından Komlar Deresi'ne geçer ve daha kuzeyde Mahoğlu Yatağı Tepe (2775 m.) batısında Karasu Irmağı Havzası'na giriş yapar. Burada ise, Yayla Tepe (2444 m.), Keşbudek Tepe (2658 m.), Çağla Tepe, Havuzbaşı Tepe (2780 m.) doğusunda sahayı kat ederek Bayraklar Tepe'de son bulur. Bu fay boyunca Hamam Deresi ile K.Tüy arasında tespih tanesi gibi dizilmiş soğuksu kaynakları yüzeye çıkmaktadır. Komlar Deresi, fay hattına intibak etmiştir. Daha kuzeyde ise Köşk Deresi'nin kolları Karapınar ve Kerhut Dere'nin tabiileri faya uyum sağlamışlardır.

Bu fayın batısında ise başka bir fay gelişmiştir. Fay, Müdürge Deresi güneyinden Değirmentaşı Tepe ve Çobandede Tepe batısından geçerek Çağla, Havuzbaşı Tepe'den Göl Tepe'ye doğru uzanmaktadır.[249] Müdürge Deresi vadisinin bir kısmı, bu fay hattını takip etmektedir.

Bu fayın dışında Çobandede Dağı ile Erzurum Ovası arasında faylar bulunmaktadır. Ovanın doğusundaki *Tasmasor Çermiği* gibi sıcaksu ve ayrıca soğuksu kaynaklarının oluşmasına sebep olan bu kırıklardan biri, Kösemehmet Deresi'ni Gediğin Sırtı yakınlarında sola doğru öteledikten sonra araştırma sahası dışına çıkar. Bu fay, Çobandede Dağı batısında önemli miktarda eğim atıma sahiptir. Erzurum Ovası alçalırken, Çobandede Dağı yükselmiştir. Bu fay nedeni ile ovadan, Çobandede Dağı'na geçiş ani olmaktadır. Faya ait dikliğin üzeri, yüksek kesimlerden inen çözülme ürünü malzeme ile kaplıdır. Ürünler, Kösemehmet yoluna kadar inmektedir. Bu hali ile Çobandede Dağı, Pasinler Ovası ile Erzurum Ovası arasında yükselen bir horsttur.

Sahada Köşk Dere havzasında, NNE-SSW yönüde uzanan faylar vardır. Doğrultu atımlı sol yönlü olan bu faylardan biri Köşk Deresi, Çobançayırı Deresi ve Kuru Dere vadileri boyuca uzanmaktadır. Fay nedeni ile, Köşk Deresi'nin Kavuklar Dere, Keşiş Dere kolları sola bükülmüştür. Fayın doğusunda Muharrem Göze Tepe (2275 m.), Kireçli Tepe (2110 m.), Kürtmustafa Tepe (2350 m.), Yuvarlak Tepe (2772 m.), Kavuk Tepe hattında ise başka bir kırığa rastlanmaktadır. Köşk köyü doğusundaki basamak, bu faylar sonucu oluşmuştur. Aynı zamanda Kerhut, Karapınar, Kızılgüney, Mustafa akarsuları ötelenmiştir. Köyün doğusunda fay dikliği görülmektedir.

[248] KOÇYİĞİT, A. ve Diğerleri-1985: A.g.e., s.8.
[249] İNAN, S.-1987: A.g.e., s.9.

Dağlık sahanın batıdan sınırını çizen fay, Kösemehmet köyü yakınlarından Kızılvank'a, oradan Gürcü Boğazı'na doğru ilerlemektedir. Köşk Dere'sini dikine kesen fay, Sutaşı Tepe (2280 m.), Keçidüzü Tepe (2567 m.) batısından geçerek Şenyurt kuzeydoğusunda havzayı terk etmektedir. Şenyurt kuzeyindeki Ağyokuş Tepe, Kotan Tepe ve Yeşil Tepe fay sonucu oluşmuş basınç sırtlarıdır. Bu fay morfolojik olarak belirgindir. Volkanik formasyonlar ile Pliosen karasal sedimentlerin sınırını çizer. Bunun yanında, doğudan Geçitboğazı Çayı'na ve Dumlu Çayı'na inen Yayla Dere, Bahudunyurdu Dere, Horumsuma Dere, Çatal Dere, Feikli Dere, Germeğe Dere, Zagği Dere, Çifttearklar Dere akarsuların ani dirsek yapmasına yol açmıştır. Hatta bu akarsuların bazıları, asılı kalmıştır. Nitekim, Zagği Dere'nin Yaylaçukuru Tepe (2475 m.) kuzeyindeki kolu ve Dumlu yerleşmesi doğusunda ovaya inen periyodik akışlı küçük bir akarsu vadisi, asılı haldedir. Ayrıca, akarsular Pliosen formasyonu üzerine indikleri yerde, birikinti konileri oluşturmuşlardır. Kızılvank yakınında Yayla Dere ile Horumsuma Dere'nin oluşturduğu birikinti konileri örnek olarak verilebilir. Fayın geçtiği alandaki Pliosen tabakalarının eğim değerleri artmıştır. Şenyurt yerleşim birimi doğusunda yapmış olduğumuz ölçümlerde, tabakaların 43 derece ile batıya doğru eğimlenmiş oldukları tespit edilmiştir.

Fay hattı üzerinde heyelânlarda görülür. Çiftepınarlar ve Zagği Dere arasındaki heyelân bu tektonik hareketlerle ilgilidir. Heyelân, kuzeydoğudan güneybatıya doğru gelişmiştir. Heyelânlı zemin üzerinde küçük göller bulunmaktadır.

Sahadaki Kızılvankpınarı, Sütlüpınar, Akkızpınar, Kurtlugöze, Sütlügöze gibi soğuksu kaynakları fay kaynağı özelliğindedir.

Kargapazar Dağları Üzerinde Glasial ve Periglasial Şekiller

Kargapazarı Dağları, Karasu Irmağı Havzası'nda yükseltisi 3000 metreyi geçen kütlelerden biridir. Dağın üzerinde Dereyurdu Tepe (3109 m.), Çamurluyurt Tepe (3145 m.), Kandil Tepe (3148 m.), Bayraklar Tepe (3060 m.), Ziyaret Tepe (3103 m.) yükseltisi 3000 metreyi aşan zirvelerdir. Bu nedenle yükselti bakımından glasial şekillerin gelişmesine müsait durum arz etmektedir. Nitekim, dağ üzerinde yapmış olduğumuz arazi çalışmaları sırasında bu durum tespit edilmiştir.

Dağın havzamız içinde kalan Bayraklar Tepe, Kandil Tepe, Ziyaret tepelerin batısında Karagöl, Sarıgöl adıyla anılan göller yer almaktadır. Bir çalışmada bu göllerin bulunduğu yer heyelân[250] alanı olarak gösterilmektedir. Başka bir eserde ise alandaki göllerden, bazaltların batıdan çanağı tıkaması ile oluşmuş göller[251] olarak

[250] KESKİN, M.-1998: A.g.e., s.138, ANKARA.
[251] ÖZEY, R.-1985: A.g.e., s.59, ERZURUM.

zikredilmektedir. Araştırmalarımız sonucunda bu göllerin glasial menşeyli göller olduğu anlaşılmıştır.

Batıdaki Kavluk Tepe ve Taşlıgüney Tepe'nin (2767 m.) çevrelediği doğudan ise Bayraklar Tepe'nin, Kargapazarı Yurdu Sırtı'nın ve Ziyaret Tepe'nin kuşattığı alanda sirkler, sirk gölleri, morenler ile çeşitli periglasial şekiller bulunmaktadır. Yalnız, sahada sirk glasiyasyonu gelişe bilmiştir. Karagöl batısında yer alan cephe morenlerine göre buzul 2700 metreye kadar inmiştir.

Alanın doğusunda bu glasiale ait sirkler yer alır. Sirklerin en büyüğü, Bayraklar Tepe, Kandil Tepe ve Kargapazarı Yurdu Sırtı arasında 3015 metre taban yükseltisindeki, Kandil sirki olarak adlandırdığımız sirktir. Sirk, kuzeybatıya açılmaktadır. Doğu, güney ve kuzeyden dik yamaçlarla kuşatılmıştır. Bu sirkten ana sirke, 200 metre nispi yüksekliğinde eğim kırıklığı ile inilmektedir. Sirkin çapı 200 metre kadardır.

Daha kuzeyde ise içinde Sarıgöl'ün bulunduğu sirk yer alır. Ziyaret Tepe batısındaki bu sirkin tabanında, *Sarıgöl* bulunmaktadır. Göl, elips şeklindedir. Göl yüzeyi, deniz seviyesinden 2770 metre kadar yüksektedir. Kuzey-güney yönünde 50 metre uzun eksene sahiptir. Gölün doğu yamacı çözülme ürünü malzeme ile kaplıdır. Bu malzeme gölün alanını daraltmaktadır. Gölün yüzeysel gidegeni yoktur. Yalnız gölün 50 metre kadar batısında yüzeye çıkan kaynaklardan anlaşılacağı üzere, yeraltında bir gidegenle sularını boşaltmaktadır.

Sarıgöl sirkinin kuzeyinde başka sirkler bulunmaktadır. Ziyaret Tepe batı yamacındaki sirkler iki adettir. Sirkler, basamak sirkler şeklindedir. Biri 2940 metre, diğeri ise 2805 metre taban yükseltisine sahiptir.

Bu sirklerden taşan buzul batıya doğru hareket etmiş ve ana sirki meydana getirmiştir. Ana sirk, E-W yönünde 2 km., N-S yönünde ise 2300 metre uzunluktadır. Buzul 2700 metreye kadar ilerlemiştir. Buzulun hareket yönünü ve indiği seviyeyi gösteren cephe moreni, Kavluk Tepe, Taşlıgüney Tepe doğusunda kabaca N-S yönünde bir sırt şeklinde uzanmaktadır. 8-10 metre nispi yüksekliğine sahip morenler volkanik unsurlardan oluşur. Cephe morenlerinin güney kısmı, Kavluk Tepe ile Taşlıgüney Tepe arasında sirk içine sokulan Zagği Dere'nin bir kolu tarafından yarılmıştır (Foto.22).

Cephe moreninin gerisinde ise göller yer alır. *Karagöller* adıyla bilinen bu göller, moren seddine paralel olarak uzanırlar. Bu göller, alçak eşiklerle birbirinden ayrılırlar. Göllerin, su seviyesinin yüksek olduğu zamanlarda birleştikleri, eşiklerdeki kayaçlar üzerindeki suların oluşturduğu beyaz lekelerden anlaşılmaktadır. Bu göllerden en büyüğü kuzeyde yer alan *Karagöl*'dür. Karagöl iki lobdan oluşur. Kuzey lob dairevi bir şekle sahiptir. Göl yüzeyinin yükseltisi, 2695 metredir. Güney lobdaki su kütlesinin şekli ise düzenli değildir. Karagöl, N-S yönde 450 metre uzunluktadır. Maksimum

genişliği ise E-W yönünde 240 metreyi bulur. Karagöl'ünde yüzeysel gidegeni yoktur. Karagöl'ün güneyinde ise yine moren gerisinde teşekkül etmiş sığ göller yer alır.

Bu göller ile sirki doğudan kuşatan yamaçlar arasında hörgüç kayalar, dip morenleri yayılış gösterir. Sirki kuşatan yamaçların üzerleri ise enkaz ile kaplıdır. Glasiyasyon alanı, dış drenaja yeni açıldığı için morfolojik özelliklerini günümüze kadar ulaştırabilmiştir. Yalnız Zagği Deresi'nin Acısu kolu güneyden, Yedigözelerin Dere kolu ise kuzeyden alana sokularak sahayı yarmaya, boşaltmaya başlamıştır.

PALANDÖKEN DAĞLARI

Palandöken Dağları, Erzurum Ovası'nın, güney ve güneydoğusunda yer alır. NE-SW yönünde uzanan bu dağlık sahanın kuzeydoğu kısmı Aras Nehri Havzası'nda, geri kalan kısmı ise Karasu Irmağı Havzası'na dahildir.

Dağlık kütlenin batısında Dumanlı Dağları volkanik kütlesi bulunur. Bu iki kütle ancak yükselti farkı ile ayrılabilmektedir. Burada Palandöken kütlesi 2300 m. yükseltisindedir.

Palandöken Dağları, güneybatıda Yaylasuyu yerleşim birimi yakınında yükselen Şeyhkomu Dağı ile başlar. Kuzeydoğuya gidildikçe yükseltisi artar ve Büyük Ejder Tepe'de (3176 m.) azami değere ulaşır. Kütlenin belirtilen kısmında, Karapınar Tepe (2429 m.), Konakgörmez Dağı (2510 m.), Mabeyn Tepe (2596 m.), Kapıkaya Tepe (2633 m.), Karakaya Tepe (2754 m.), Ziyaret Tepe (2915 m.), Ebuzülal Tepe (3063 m.), Kırkkulak Tepe (3084 m.), Karakaya Tepe (3167 m.), Katarkaya Tepe (3090 m.) gibi tepeler yükselir. Büyük Ejder Tepe'den sonra kütle alçalır. Daha NE'de Pasinler Ovası'na doğru sokulur. Dağın üzerinde yükselen Gözeler Tepe (2955 m.), Karakaya Tepe, Katarkaya Tepe, B.Ejder Tepe, Küçük Ejder Tepe, Kanbaşı Tepe, Namıklar Tepe (2751 m.), Geztabyası Tepe (2412 m.), Ağzıaçık Tabyası Tepe (2412 m.), Karasu Irmağı ile Aras Nehri hidrografik havzalarını birbirinden ayıran su bölümü çizgisinin üzerisinden geçtiği zirvelerdir.

Palandöken Dağları'nın Erzurum Ovası'na yakın kısmında ise Karnıyırtık Tepe (2239 m.), Sarımerek Tepe (2538 m.), Arapgüney Tepe (2693 m.), Eğerli Dağı (2981 m.), Sultansekisi Tepe (2715 m.), Gölcükgöz Tepe (2500 m.) gibi tepeler bulunur.

Palandöken Dağları volkanik kökenli bir kütledir. Bununla birlikte kütlenin temelinde ofiolitli karışık yer alır. Kütlenin, Karasu Irmağı Havzası'na inhisar eden bölümlerinde bu formasyon sınırlı alanlarda görülür iken Aras Nehri'ne dahil olan kesimlerde geniş yayılışa sahiptir. Bu durumu, Aras Nehri havzasındaki Fakiriçmez Dere vadisinde görmek mümkündür. Araştırma sahası içinde Kırkdeğirmenler Boğazı Dere'nin Kalaylıbayır ve Kuztaşı Tepe arasında kalan havza kesimi ofiolitli karışığın en geniş görüldüğü alanlardan biridir. Ayrıca, Yağmurcuk depresyonu ile Şeyhkomu Dağı arasında kalan alanda da aflörmanları bulunmaktadır. Belirtilen yerde, formasyonun görülmesi büyük ölçüde fayın sayesinde gerçekleşmiştir. Çasırlı Deresi tarafından yarılan birim içinde damar halinde bakır zuhurları vardır. Serpantin ve peridotitlerin

hakim olduğu birime, üst Kretase-Paleosen yaşı[252] verilmiştir. Bunun yanında koyu yeşil renkli, gabro tipinde sahnelerde birime katılır.[253]

Dağın yapısında bulunan diğer bir formasyon ise kalkerlerdir. Kalkerler adacıklar halinde yüzeylenir. Bol fosilli olan bu litolojik birim, volkanitler tarafından maskelendiği için, sınırlı alanlarda yüzeylenme imkânı bulmuştur. Eğerli Dağı Sırtı'nda rastlamış olduğumuz fosilli kalkerler, faylar tarafından kesilmiştir. Muhtemelen bu litolojik birim alt Miosen'e aittir.

Palandöken kütlesinin yapısının büyük bir kısmı volkanitlerden ibarettir. Volkanitler iri billurlu, şiştleşmiş dasit, andezit bileşimindeki birimle başlamakta aglomera, tüf ve bazaltlar ile devam etmektedir. Andezit ve dasitler, kütleye derince gömülmüş olan Teke Deresi ve Kırkdeğirmenler Boğazı Deresi vadilerinde net bir şekilde izlenmektedir. Bunun yanında Yağmurcuk depresyonu batısında ve kuzeyinde bu formasyona rastlanmaktadır. Tüf ve aglomeralar ise sınırlı alanlarda gözlemlene bilinen litolojik birimlerdir. Bilhassa, Türbe Deresi, Ağzıaçık Dere, Ağıl Dere ve Teke Deresi'nin kuzeybatısında beyaz renkleri ile seçilebilmektedir. Türbe Deresi vadisinde görüleceği üzere, tüflerin yüzeylendiği alanda, badlands rölyefi gelişmiştir. Bu volkanik birimleri ise en son indifa ürünü olan bazaltlar örter. Bazaltlar daha çok Başköy-Çatköy depresyonuna bakan yamaçlarda ve yüksek kesimlerde devamlı yüzeyler halindedir. Birim alttaki diğer litolojik birimleri dış kuvvetlere karşı korumaktadır. Bu nedenle Karakaya, Kırkkulak Tepe ve Katarkaya Tepe civarında glasial ve periglasial olayların yardımıyla da alnı kuzeye bakan kornişler halinde topografyada belirmiştir. Bazaltların dış yüzeyleri kırmızı bir görünüşe sahip iken taze yüzeyleri siyahtır. Karakaya Tepe civarında bazaltlardaki bu özelliği görmek mümkündür. Bazaltlar 10-20° ile Katarkaya ve Karakaya Tepe civarında olduğu üzere, güneye doğru eğimlidir. Dağın kuzeyinde volkanik formasyon ise genel olarak kuzeye doğru dalımlıdır. Teke Deresi vadisi kuzey yamacında dağın yapısındaki volkanitler tabakalar oluşturarak yüzeylenirler. Teke Deresi ve Kırkdeğirmen Boğazı Dere vadilerinde volkanik formasyon aşınımdaki seçicilikten dolayı takkesiz peribacaları gelişmiştir.

Palandöken Dağları'nda, volkanik püskürme merkezlerini, topografyada görmek oldukça zordur. Üst Miosen'de başlayan volkanik aktivitenin iç ve dış kuvvetler tarafından yıpratılmış olması, volkanik faaliyetin fissür karakterinde vuku bulması, en son çıkan ürün olan bazaltların püskürme yerlerini maskelemesi gibi sebepler, volkanik aktivitenin gerçekleşmiş olduğu yerlerin tespitini zorlaştırmaktadır. Fakat dağlık kütlede nadirde olsa morfolojik hususiyetlerini koruyan volkan konilerine rastlanılmaktadır. Erzurum Ovası'na yakın bir konumda yükselen Eğerli Dağı (2980 m.) kütlede

[252] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s.24, ANKARA.

yıpranmış bir volkan konisidir. Adından da anlaşılacağı üzere, krateri doğudan Kırkdeğirmenler Boğazı Deresi, batıdan ise Eğerli Deresi'nin bir kolu tarafından parçalanmıştır. Bu olay sonucunda krater "*Eğer*" şeklinde belirmiştir. Kraterin kuzey ve güney kısmı ancak ayakta kalabilmiştir. Yükseltiyi oluşturan tabakaların kuzey ve güneye doğru dalımlı olması da volkan konisi olduğunu ortaya koymaktadır. Bu dağın etrafında yine kratersiz koniler yükselir. Küçük Eğerli Tepe, Sivri Tepe ve bu tepenin kuzeydoğusundaki tepe bu nitelikte olan başlıca yükseltilerdir (Foto.23).

Palandöken Dağları'nda volkanik domlarda gözlenir. Tambura köyü güneyindeki Çiçekli Tepe (2310 m.), Kavaklının Güney Tepe (2405 m.), Kıble Tepe (2340 m.) sahadaki başlıca domlardır. Domlar, dasitik ve andezit bileşiminde volkanitlerden oluşur. Bu birimler içinde gözle görülebilecek şekilde piritler bulunmaktadır. Kahve ve pembe renge sahip olan birimin çözülmesi sonucu dom yamaçlarında bol yamaç döküntüleri meydana gelmiştir. Kıble Tepe domunda olduğu gibi yapılar, N-S ve NE-SW faylarla kesilmiştir. Kıble Tepe domu batı yamacında akış gösteren Çaşırlı Dere akarsuyunun bir kolu, fay nedeni ile asılı kalmıştır. Domlar etrafında bol obsidiyen parçaları içeren tüfler yer alır. Kavaklının Güney ve Çiçekli domları doğusunda vadide tespit ettiğimiz üzere bu tüfler metamorfizmaya uğramıştır. Bu da volkanik faaliyetin tüfler ile başladığını, sonra ise dasitik ve andezitik karakterli volkanitlerin çıktığını ve etraftaki birimleri metamorfizma ettiğini işaret etmektedir .

Palandöken Dağları'nda volkanik faaliyetin zamanı hususunda çeşitli görüşler vardır. BAYKAL ve PAMİR (1943) volkanik aktivitenin Neojen'de gerçekleştiğini belirtmektedir.[254] ATALAY (1978), ilk volkanik faaliyetin Miosen'den önce Oligosen'de başlamış olduğunu ve fasılalarla Miosen başlarına kadar devan ettiğini andezit, dasit ve trakit birimlerin bu zamanda çıktığını[255] ileri sürmektedir. Araştırmacı ikinci volkanizmanın ise, Miosen ve Kuaterner başlarında vuku bulduğunu, özellikle Palandöken Dağları'ndaki yarıklardan çıkan bazalt lavların, aşınmış olan eski volkanik topografyayı örttüğünü dile getirerek, andezit ve bazaltlar arasındaki diskordansın görülmesini bu durumun işareti olarak ifade etmektedir.

TUNCAY ve Diğerleri (1990) ise, volkanizmanın üst Miosen[256] yaşlı olduğunu volkanizmanın fissür tipte strato volkanizma ile başladığını, riyodasit, dasitik dom ve bazaltik fissür lavlarla sona erdiğini ifade etmektedir.

---

[253]PAMİR, H.N.- BAYKAL, F.-1943: A.g.r., s.7, ANKARA.

[254]PAMİR, H.N.- BAYKAL, F.-1943: A.g.r., s.28, ANKARA.

[255] ATALAY, İ.-1978:A.g.e., s.22-23, ANKARA.

[256] TUNCAY, E. ve Diğerleri-1990: Doğu ve Güneydoğu Anadolu Neojen, Kuaterner Volkanitlerine İlişkin Yeni Jeokimyasal, Radrometrik ve İzotoik Verilerin Yorumu. MTA Enst. Derg.110, s.145, ANKARA.

YILMAZ ve UYSAL (1988) ise Bingöl volkanitleri adını verdiği[257] volkanik formasyonun alt Miosen yaşlı karbonatları açılı diskordansla örtmüş olması, üzerine ise Pliosen yaşlı oluşukların açılı uyumsuzlukla gelmesi nedeniyle üst Miosen yaşını vermiştir.

Yapmış olduğumuz arazi çalışmaları sonucuna göre, volkanik faaliyetin Pliosen'den önce başlamış olduğu ve Kuaterner'e kadar devam ettiği anlaşılmıştır. Nitekim, Dutçu köyü yakınlarında Pliosen formasyonu, volkanikler üzerine diskordans olarak gelmektedir. Volkanizmanın Kuaterner'de vuku bulduğunu ise Ağzıaçık Tabya Tepe (2417 m.), Geztabyası Tepe (2417 m.) kuzeydoğusunda muhtemelen fissürden çıkaran andezit, tüf ve aglomeraları örten lavlardan anlaşılmaktadır. Çıkış yeri açık olarak belli olmayan lavlar, Laleli ve Deveboynu Dere vadisine doğru akmış ve alttaki yaşlı volkanikleri örtmüştür. Çıkan bu lavlar, Pliosen yaşlı tortulların üzerindedir. Lavlardaki akıntı yapısı oldukça bellidir. Üzerinde psödo karstik lapya şekilleri gelişmiştir.

Palandöken Dağları'nın Erzurum Ovası'na bakan kuzey kesimi ile Başköy-Çatköy depresyonunda kalan kısmı karşılaştırıldığında disimetrilik olduğu dikkati çeker. Dağlık alanın kuzey tarafı derince yarılmış olmasına rağmen, güneyinde aynı durum söz konusu değildir. Bu durumda çeşitli faktörler etkili olmasına rağmen Tuzla Çayı havzasında kalan kesimin bazaltlarla örtülü olmasını en önemli etken olduğunu düşünmekteyiz. Bakı, tektonik ve hidrografik şartlar iki kesim arasında farklılığın daha belirgin hale gelmesinde değişik derecelerde etkili olmuştur.

Yukarıdaki farklılığın ortaya çıkmasında rolü olan faktörlerden biri faylardır. Silsile, birbirine az çok paralel, NE-SW doğrultulu faylarla kesilmiştir. Bu faylara bağlı olarak soğuksu ve madensuyu kaynakları, faylı vadiler, asılı vadiler, depresyonlar, ötelenmiş akarsu vadileri, fay basamakları, fay diklikleri, içiçe vadiler, akarsu kapmaları meydana gelmiştir.

Bu faylardan en batıdaki, Erzurum Ovası ile Palandöken Dağları arasında sınırı çizer. Bunlar Dutçu ve Kümbet fayıdır. Özbek Ovası güneyinde kabaca E-W doğrultusunda uzanan Kümbet fayı Tambura köyü batısından başlar. Hanege (Taşlıgüney) yerleşim birimine doğru uzanır. Buradan itibaren ise kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda Dutçu fayı başlamaktadır. Fay, Tepeköy, Dutçu, Yıldızkent yerleşmeleri doğusundan geçerek, Deveboynu Eşiği'ne doğru uzanır. Bu fay doğrultu atımlı sol yönlü ve aynı zamanda eğim atımlıdır. Fayın 350 m.lik eğim atıma sahip olduğu tespit edilmiştir. Faya ait diklik, Taşlıgüney ile Deveboynu eşiği arasında belirgindir. Özellikle Yıldızkent-Dutçu yerleşmeleri ve Palandöken Kışlası ile Sultansekisi

[257] YILMAZ, A.- UYSAL, S.-1988: 1/100.000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeloji Haritaları Serisi Erzurum-F32 aftası. MTA Enst. Jeolojik Etütler Dairesi., s.15, ANKARA.

arasındaki yamaçta açıktır. Fay dikliği, dağdan inen Teke Deresi, Eğerli Deresi, Kırkdeğirmenler Boğazı Dere, Hınısboğazı Dere ve Türbe Deresi tarafından kesintiye uğratılmış ve fay façetaları haline dönüştürülmüştür. Diklik, Dutçu ile Teke Deresi arasında diğer yerlerdeki kadar belirgin değildir. Alanın Pliosen yaşlı gevşek tutturulmuş çakıl, kil ve marn gibi litolojik birimlerden oluşması bunda rol oynamıştır. Fay düzleminin diğer yerlerde morfolojik hususiyetlerini muhafaza ediyor olması, genç olduğunu gösterir. Bu fayın doğusunda başka bir fay uzanmaktadır. Eğerli 2 fayı[258] adını veren İNAN (1985), bu fayı Yağmurcuk Dere'den başlatmaktadır. Arazi çalışmalarımız sırasında söz konusu fayın Yaylasuyu (Zazalar) yerleşim birimi civarından başladığı tespit edilmiştir. Fay, Yaylasuyu köyü kuzeydoğusundan Maksudun Düzü mevkiine doğru uzanmakta, buradan Büyükdağ Tepe (2402 m.) kuzeyine ulaşmakta, Yağmurcuk depresyonu kuzeyinde Çubuklu Dere ve Yağmurcuk Dere'yi denetledikten sonra, Eğerli Dere'yi kesmekte, Eğerli Dağı, Sultanseki Tepe ve Mamıklar Tepe kuzeyinden geçerek Karasu Irmağı Havzası'nı terk etmektedir. Yağmurcuk Deresi ve Çubuklu Deresi fay hattına yerleşmiştir. Doğrultu atımlı sol yönlü olması yanında eğim atımlı olan bu fayın Eğerli Dağı kuzeyinde kalan bloğu alçalmıştır. Bu alçalmanın bir sonucu olarak, fay basamakları teşekkül etmiştir. Eğerli Dağı kuzeyinde, Kırkdeğirmenler Boğazı Dere ile Hınısboğazı Deresi arasında ki Hodaklar Tepe'nin üzerinde bulunduğu alanda, Polat Otelin doğusundaki sırtta, bu basamakları görmek mümkündür. Basamakların yükselti değerleri farklıdır. Mahanda Sırtı'nda 2100-2200 m., Kırkdeğirmenler sırtında 2500-2550 m. yükseltiler arasında uzanırken Sultan Sekisi'nde 2300-2400 m. kadardır. Basamak yüzeylerinin boyutları ve eğim değerleri de değişiktir. Yüzeyler, faylı yamaçlardan inen akarsuların getirdiği depolar ve yamaç döküntüleri ile örtülmekte, akarsu aşındırması ve Kırkdeğirmenler Boğazı Dere'nin Erzurum Ovası'na açıldığı kesimde olduğu gibi heyelânlar ile alanları daraltılmaktadır.

Bu fayların doğusunda birbirine paralel, boyutları değişik, sıçramalar yapan faylar Palandöken Dağları'nı keser. Bu faylar sonucu olarak teşekkül etmiş, jeomorfolojik şekillerden biri Yağmurcuk depresyonu adını verdiğimiz, içinde Yağmurcuk yerleşmesinin bulunduğu çöküntü alanıdır. Palandöken Dağları'nın güneybatısında yer alan depresyonun uzun ekseni kuzeydoğu-güneybatı yönündedir. Depresyon, Büyükdağ Tepe ile doğuda Kabak Tepe (2155 m.) arasında kalır. Belirtilen yerler arasındaki uzunluğu 8 km.yi bulur. Depresyon güneybatıdan kuzeydoğuya doğru gidildikçe genişler.

[258] İNAN, S.-1985: A.g.e., s.5.

Depresyonu kuzeyden, Terekkayalar Tepe (2139 m.), Turnagöl Tepe (2222 m.), Kuzukulağı Tepe (2120 m.), güneyden ise bir duvar gibi yükselen, üzerinde Mabeyn Tepe (2535 m.), Kapıkay Tepe, Karakaya Tepe (2754 m.) kuşatır.

Depresyonun batı kısmının sularını Dereçayırı Dere ve kolları, doğu kısmınınkini ise Yağmurcuk Deresi ve tabileri drene eder. Yağmurcuk Deresi'nin önemli kolları, güneyden inen Büyük Dere, Kurudun Dere, Demirbaşın Dere ve Sivri Dere'dir. Bu dereler, paralel ve subparalel drenaj ağı oluşturarak depresyon tabanına inerler. Depresyon tabanına indikleri yerde küçük çaplı belirgin olmayan yelpazeler oluşturmuşlardır. Akarsuların akış gösterdikleri yamaçlarda bol çözülme enkazı bulunmasına rağmen belirgin yelpaze ve koni oluşturamamaları depresyonun tektonik özelliklerinden kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir.

Depresyon, Terekkayalar Tepesi, Burun Tepe, Güney Tepe (2122 m.) gibi yükseltilerle ikiye ayrılır. Bu tepeler, NNE-SSW yönlü sırtlar şeklindedir. Bu tepelerin uzanışında kısa boylu fayların önemli rolü vardır.

Depresyonu kuzeyden kesen fay, Çubuklu Dere ve Yağmurcuk Deresi'ni denetler. Fay aynası, Erzurum-Bingöl karayolunun Çubuklu vadisine indiği yerde, andezitler üzerinde görülmektedir. Daha önce belirtildiği üzere bu akarsular, faylı vadide akış gösterirler. Vadileri düz bir hat şeklindedir. Fay hattında Büyükdağyolu Dere ile Konakgörmez Dere arasındaki yamaçta izlenebileceği gibi heyelânlar vuku bulmuştur.

Depresyonu güneyden sınırlayan fay ise, Büyükdağ Tepe'den, Yağmurcuk yerleşim birimine doğru uzanır. Fayın, Konakgörmez sırtına rastlayan kesiminde kaynaklar yüzeye çıkar. Bu kaynaklar noktasal bir dizilişe sahiptir.

Depresyonun oluşumunda yalnız NE-SW doğrultusunda uzanan faylar etkili olmamıştır. Teşekkülünde kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan doğrultu atımlı sağ yönlü faylar da görev almıştır. Yani saha, fayların kesiştiği alana tekabül etmektedir. Nitekim, Erzurum-Bingöl karayolunun Taşlıgüney Tepe güneyine rastlayan yarmasında, faylardan biri görülmektedir. Tüf ve andezitleri birbirinden ayıran bu fay, küçük bir kaynağın oluşmasına da yol açmıştır.

Depresyon tabanında 1980-2070 m. yükseltiler arasında gelişmiş düzlük alan yer alır. Depresyon tabanı kalınlığı 10-15 m.yi bulan alüvyal malzeme ile örtülüdür.[259] Yağmurcuk Çayırı olarak nitelendirilen bu düzlüğün genel eğimi, kuzeydoğuya doğrudur. Depresyonun sularını drene eden Yağmurcuk Dere, düzlüğün kuzey kenarında menderesler çizerek akar. Akarsuyun kenarlarında yer yer yağışlı mevsimde bataklıklar oluşmaktadır. Sonuç olarak, Yağmurcuk depresyonu, oluşum aşamasında olan tektonik bir çöküntü alanıdır.

---

[259] DSİ-1979: Erzurum Projesi Yapılabilirlik Raporu. DSİ VIII.Böl.Müd.,C.1, s.27, ERZURUM.

Palandöken Dağları üzerinde kurulmuş olan akarsulardan biri Teke Deresi'dir. Akarsuyun, Sivri Tepe ile Tekederesi köyü arasındaki vadi kısmı faylıdır. Kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan bu fayın, kuzey bloğu yükselmiştir. Bu nedenle kuzeyden Teke Deresi'ne karışan Palaklı Dere, Arapgüneyi Dere gibi akarsular bu yükselmeye ayak uyduramamış, vadide asılı kalmıştır. Belirtilen akarsu vadileri Teke Deresi talveginden 20-25 m. kadar yukarıdadır.[260]

Teke Deresi vadisi ile Palandöken Dağları'nın Kırmızı Tepe, Kabak Tepe gibi yükseltiler arasındaki yamaçları da faylanmaya maruz kalmıştır. Yamaç, birbirine koşut ve yakın, kademeli faylarla parçalanmıştır. Bu faylar, bazı araştırmacılar tarafından Palandöken fayları[261] olarak adlandırılmıştır. Faylardan Kırmızı Tepe ile Gezginci Tepe arasındaki Palandöken 1 Fayı, Karakaya Tepe kuzeyi ile Büyük Ejder Tepe arasındaki Palandöken 2 fayı, Katarkaya Tepe ile Tabya Tepe arasındaki ise Palandöken 3 Fayı olarak ayrılmıştır. Sahada yapmış olduğumuz araştırmalara göre Kırmızı Tepe, Kabak Tepe'den geçerek, Keçet Tepe (2452 m.) güneyine ulaşan fay İNAN'ın belirttiği gibi Teke Deresi'nde ve bu derenin kolları Kırkkulak Dere ve Tilki Dere'de sol yönlü ötelemelere neden olmuştur. Keçet Tepe güneyindeki derede ötelenme 300 m.ye yakın bir değerdedir. Fay üzerinde, Kevgiri madensuyu kaynakları ve birçok soğuk su kaynağı bulunur.

Yukarıda bahsedilen fayın doğusunda ise Alamanyurdu Tepe, Keçet Tepe Sırtı, Tilki Tepeleri (2169 m.) yakın güneyinden geçerek, Kırkdeğirmenler Boğazı vadisinin yukarı kesimine doğru uzanan bir diğer fay görülür. Fay akarsuların drenaj şekillerine de etki etmiş ve sol yönlü olarak ötelemiştir. Bunun yanında fay hattı üzerinde küçük boyutlu göller gelişmiştir. Bu göllerden biri Tilki Tepeleri güneyinde yer alır.

Palandöken Dağları'nın kuzeydoğu ucunda da yine faylar vardır. Türbe Deresi ile Deveboynu Eşiği arasında NNE-SSW yönünde uzanan bu faylarda doğrultu atımlı sol yönlü ve eğim bileşenlidir. Bu nedenle, burası kütlenin en fazla yıpranmış olduğu alanlarındandır. Faylardan birisi, Ağzıaçık Ovası kesimi ile Sivişli Tabyası Tepesi doğusundan geçmekte ve Nenehatun (Sivişli) köyü batısından doğuya doğru devam etmektedir. Fay dikliği, Çiğdemli Sırtı kuzeyinde belirgin olmasına rağmen daha kuzeydoğuda Ağzıaçık Dere ve Ağıl Dere tarafından deforme edildiğinden net olarak izlenememektedir. Çiğdemli Sırtı civarında 100 m.ye yakın eğim atımı vardır. Bu fay dikliği gerisinde Abdurrahman Gazi Türbesi'nin de üzerinde bulunduğu fay basamağı yer alır. Basamağın eğimi kuzeye doğrudur. Fakat gerideki yamaçlardan inen döküntüler nedeni ile alanı daralmıştır. Basamağın doğusunda ise NNE-SSW yönünde

[260] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s.46, ANKARA.
[261] İNAN, S.-1985: A.g.e., s.5,8.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

uzanan başka bir fay vardır. Fay, net olarak topografyada izlenebilmektedir. Kapçıçukuru Tepe'de fay çizgisi açık olarak görülür.

Yukarıda genel olarak özellikleri açıklanan Palandöken Dağları, Türbe Deresi, Hınısboğazı Dere, Kırkdeğirmenler Boğazı Dere, Eğerli Dere, Teke Deresi, Yağmurcuk Deresi, Çaşırlı Dere, Kurbanlı Dere gibi akarsularca kuzeyden derince yarılmıştır.

Kırkdeğirmenler Boğazı Dere ve Teke Deresi drenaj ağını kütle içinde en fazla geliştirmiş olan akarsulardır. Dağlık kütleyi yaran bu akarsular, başlangıçta konsekant olarak kurulmuşlar, daha sonra ise sahanın tektonik özelliklerine ayak uydurarak drenaj ağını şekillendirmişlerdir. Alandaki tektonik hareketlere uyan bu akarsular, kafesli drenaj ağına sahiptirler. Kafesli drenaj ağı, Teke Deresi ile Kırkdeğirmenler Boğazı Deresi akarsu şebekesinde daha iyi seçilmektedir.

Bu akarsuların silsile içine gömülmeleri Erzurum Ovası ile Palandöken Dağları'ndaki tektonik hareketlere ayak uydurarak olmuştur. Şöyle ki; Erzurum Ovası'nda epirojenik sitilde alçalma olurken, Palandöken Dağları'nda yükselme meydana gelmiştir. Bu tektonik hareketlere ise, akarsular yataklarına gömülmek suretiyle cevap vermişlerdir. Durum böyle olunca da, akarsu vadi kenarlarında tektonik kökenli taraçalar teşekkül etmiştir. Taraçalar, Kırkdeğirmenler Boğazı Dere vadisinin ovaya açıldığı kesimde 70 m., Dutçusolak komunun üzerinde bulunduğu alanda ise 10 m. yüksekliğinde olmak üzere iki seviye halindedir. Alçak taraça seviyesi Kırmızı Kiremit Dere ile Karapınar Dere'nin kavuştukları kesimde de görülür. ATALAY, Teke Deresi'nin ovaya açıldığı kesimde vadinin doğusunda 20-30 m. yükseklikte taraça depolarının olduğunu ileri sürmektedir.[262] Sahadaki akarsuların bir kısmı ise tektonik hareketlere ayak uydurarak yataklarına gömülmüşler ve sonuçta iç içe vadilere sahip olmuşlardır. İç içe vadiler, Yağmurcuk Dere vadisinde, Dereçayır Dere'nin bir kolu olan Yayla Dere vadisinin Kayşanlıbaşı Tepe doğusuna isabet eden kısmında bütün karakteristik özellikleri ile kendini belli etmektedir.

Palandöken Dağları'nda akış gösteren akarsularda kapma olayları görülür. Kapma olaylarında, tektonik olaylar birinci derecede etkili olmuştur. ATALAY'ın da belirttiği üzere, zayıf zonlara yerleşen akarsular, yataklarını derinleştirmiş ve havzalarını diğer akarsuların aleyhine genişletmişlerdir.[263] Kütlede kapma olayı iki yerde tespit edilmiştir. Bunlardan birincisi Taşlıgüney köyü güneyinde Karnıyırtık Dere ile Teke Deresi arasında gerçekleşmiştir. Olay, bugünkü Palandöken Göleti'nin bulunduğu kısımda meydana gelmiştir. Önceleri Teke Deresi'nin bir kolu durumunda olan, faylı vadide akış gösteren Gedikçayırı Deresi, kuzeyden Karnıyırtık Deresi tarafından kapılmıştır.

[262] ATALAY, İ.-1978: A.g.e.,s.48, ANKARA.
[263] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s.47, ANKARA.

Diğer kapma olayı ise Ağzıaçık Dere ile Ağıl Dere'si arasında meydana gelmiştir. Kapçiçukuru Tepe doğusunda, Bekirinçayırı mevkiinde bu olayın meydana geldiği yerdir. Önceleri Ağıl Dere'nin bir kolu olan ve kuzeydoğu-güneybatı yönünde akan kol akarsu, batıdan Ağzıaçık Dere tarafından tektonik olayların yardımı ile kapılmıştır. Ağzıaçık Dere'nin batıya doğru yapmış olduğu dirsek, kapma dirseğidir.

Dağlık alanda görülen bir diğer şekil ise heyelânlardır. Heyelânlardan biri Kırkdeğirmenler Boğazı Dere'nin başlangıç noktalarını aldığı Alişeref Uçurumu mevkiinde ofiolitli karışığın yayılış gösterdiği alanda meydana gelmiştir. Heyelân güneyden kuzeye doğru hareket etmiştir. Heyelâna maruz kalmış olan kütle üzerinde geçici göller vardır. Aynı akarsuyun Eğerli Sırtı ve Dutçusolak Komu kuzeyinde de bir heyelân görülmektedir.

Dağlık alandaki en önemli heyelânlardan biri, Sultanseki Tepe'nin güney yamacında görülür. Sultansekisi heyelânı olarak nitelendirebileceğimiz bu heyelân, Kırkdeğirmenler Boğazı Dere'sini, Eğerli Dağı'na doğru sıkıştırmıştır. Heyelânın taç kısmı Sultansekisi Tepe güney yamacında olup, kütle burudan güneye doğru hareket etmiş, önüne çıkan Kapıkaya Tepe engeli nedeniyle batıya doğru dönmek zorunda kalmıştır. Heyelânın topuk kısmı Kırkdeğirmenler Boğazı vadisine isabet eder. Heyelânlı alan üzerindeki enine ve boyuna çatlaklara suların birikmesi ile küçük göller oluşmuştur .

Palandöken Dağları'nın güneybatı ucunda Şeyhkomu Dağı yükselir. Kütlenin en yüksek kısmı Yaylanın Güney Tepe (2629 m.)'dir. Kütle, kuzeyde Özbek Ovası'na inen Çaşırlı, Kurbanlı ve Dereboğazı Dere'nin, güneyde Tuzla Çayı'nın bir kolu olan Eskikum Dere'nin, batıda ise Kavurmaçukuru depresyonuna ulaşan akarsuların başlangıç noktalarını bulunduğu bir konumdadır. Diğer yandan Şeyhkomu Dağı, jeolojik ve jeomorfolojik yönden de ilgi çekici bir sahadır. Kütle, doğrultu atımlı sağ ve sol yönlü faylar ile kesilmiştir. Kütleyi kuzey ve güneyden kesen faylar, doğrultu atımlı sağ yönlü, batı ve doğudan kesenler ise sol yönlüdür. Bu faylar kuzeyde ve güneyde karşılaşırlar. Yaylasuyu yerleşmesi civarı kesişme yerlerinden biridir. Bu faylara bağlı olarak fay kaynakları, fay basamakları, asılı vadiler meydana gelmiştir. Kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan fay, Sarge Dere'yi denetlemektedir. Fay düzlemi, Büyük Güney Tepeleri Sırtı'nın doğusunda 50-60 m. kadar nispi yüksekliğe sahiptir. Dikliği, Sarge Dere'nin tabileri tahrip etmiştir. Fay dikliği gerisinde Zelha Tepe (2299 m.), Tilki Tepe ve Büyük Güney tepelerinin bulunduğu 2200-2400 m.ler arasında uzanan basamak bulunmaktadır. Basamağın kuzeyinden başka bir fay geçer. Fay üzerinde yaklaşık 20 lt/sn debide bir kaynak çıkmaktadır. Kaynak, çıktığı yerde, 30 m.ye yakın çapta dairevi bir göl oluşturmuştur. Gölden çıkan sular, Sarge Dere'ye katılmaktadır. Bu kaynağın 1 km. kuzeyinde vadilerden birisinin asılı olduğu

görülmektedir. Bunun yanında burada Kuru Göller adı verilen periyodik göl sularının işgal ettiği çukurluklar yer alır. Fay, Bıçakcı Tepe'den güneydoğuya uzanan bir fay ile karşılaşmaktadır. Fay hattı üzerinde lav çıkışı meydana gelmiştir. Lavlar, Bıçakcı Çayırları mevkiinde yüzeylenir. Eğime bağlı olarak Zelha Dere vadisine doğru akmış olan bu lavlar, kırmızı ve siyah renklidir. Lavlar üzerinde, Dumlu-Şenyurt tektonik oluğunda gözlemlediğimiz gibi psödo karstik lapya şekilleri gelişmiştir. Lavlar, yamaçta adeta yama gibi durmakta ve diğer volkaniklerden renk ve litolojik farklılık sayesinde kolayca ayrılmaktadır. Lavlar üzerinde otsu bitkiler olmasına rağmen fazla gelişememiştir. Bu birim muhtemelen Kuaterner yaşlıdır.

Şeyhkomu Dağı'nı güneybatıdan kesen fay ise kuzeybatıda Korukçu Dere boyunca uzanmakta, Yaylasuyu köyüne doğru devam etmektedir. Fay, doğrultu atımlı sağ yönlüdür. Korukçu Dere'nin kolları Şorikler ve Zelha Dere gibi kolları ötelemiştir. Eğim atım değerine sahip olan bu fayın, Şeyhkomu Dağı'na ait bloğu yükselmiştir. Fay dikliği, Tepsicik–Yaylasuyu yerleşmelerini birbirine bağlayan köy yolu boyunca izlenebilmektedir. Gri ve beyaz renkli dirençsiz tüfler üzerinde gelişmesi, üstelik kısa boylu akarsular tarafından yarılmış olması fay dikliğinin, belirgin olarak görmesini engellemiştir. Daha sonra değinileceği gibi Tebrizcik yerleşim birimi civarındaki bazı bataklıkların oluşum ve gelişiminde bu fay veya fayların önemli rolü olmuştur.

Şeyhkomu Dağı kuzeyindeki faylar ise Kurbanlıbaşı Tepe güneyinden geçerek Ermektaş Tepe ve Güney Tepe kuzeyine doğru ilerlemektedir. Dereboğazı Dere ve Kurbanlı Dere'nin kuzeybatı–güneydoğu yönünde uzanan kollarının akış yönü, bu fay tarafından çizilmiş ve akarsular faya intibak etmişlerdir.

Palandöken Dağları'nın, Tuzla Çayı havzasında kalan Başköy-Çatköy depresyonuna ait kısımları ise fazla parçalanmamıştır. Bu kesimde 2500-3000 metreler arasında güneye doğru eğimli, bazalt tabakaları üzerinde gelişmiş volkanik bünye platformlarını[264] görmek mümkündür. Bunun yanında kütlenin Gördeli Dağı, Konakgörmez Dağı üzerinde 2300-2500 metrelerde uzanan satıhlar, aşınım yüzeyi karakterindedir. Volkanik formasyonlar üzerinde gelişmiş olan bu yüzeyler, Başköy-Çatköy depresyonundaki korelant depolara göre Pliosen yaşlı olsa gerektir. Yüzeyler Gördeli Dere ve diğer akarsularca parçalanmıştır.

Bu yüzeyler, Başköy-Çatköy depresyonuna inen Karaçavuş, Karataş, Selbastı, Şeytan, Kırmızıtaş adıyla bilinen kısa boylu periyodik akışlı akarsular tarafından yarılmıştır. Bu dereler depresyona indikleri yerlerde taşımış oldukları malzemeyi bırakarak, birikinti konileri oluşturmuşlardır. Yamaçlarda bol çözülme ürününün varlığı, bu şekillerin büyüyüp, gelişmesine yardımcı olmuştur.

[264] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s.37, ANKARA.

*Kevgiri Madensuyu Kaynakları:*Kevgiri madensuyu kaynakları, Konaklı (Kevgiri) köyü doğusundadır. Teke Deresi'nin bir kolu olan Kakartın Dere vadisinin doğu yamacında yüzeye çıkarlar. Kaynaklar köyün 500 m. kadar uzağındadır. Yaklaşık 2200 m. yükseltisinden boşalırlar. Kaynaklar başlıca iki alandan çıkmaktadır. Bunlardan kuzeyde olanı 2,5 m. çapında bir gölcük içinden gaz çıkararak kaynamaktadır (Foto.24). Madensuyu, sarı renkte olup çıktığı yer etrafında kırmızı ve sarı tortu bırakmaktadır. Bu tortular, suyun bünyesinde bulunan demir gibi minerallerden kaynaklanıyor olmalıdır. Su, 1 lt/sn debide ve 16°C sıcaklıktadır. Sudan yıkanarak istifade edilmektedir. Yapmış olduğumuz ankete göre sular romatizma ve cilt hastalıklarına iyi gelmektedir.

Bu kaynağın 25-30 m. güneyinde ise Taşiçi kaynağı adı verilen kaynak bulunmaktadır. Kaynak, andezitik kütleyi kuzeydoğu–güneybatı yönünde kesen fay hattından çıkmaktadır. Suların debisi düşüktür (0,5 lt/sn. den az). Kaynak suyunun sıcaklığı 15°C dir. Bu kaynağın suyu berraktır. Yalnız şişelendiği ve bekletildiği zaman kırmızı renkli tortular oluşmaktadır. Kaynak içmece olarak kullanılmaktadır.

Kevgiri madensuyu kaynağı suları, kimyasal ve fiziksel analiz değerlerine göre bikarbonatlı, sodyumlu, karbondioksitli, hipetermal-hipotonik gurubuna girer (Tablo.22).

Madensuyu içme suyu olarak kullanıldığında hazmı kolaylaştırıcı, pankreası uyarıcı, karaciğer, safra kesesi, bağırsak hastalıklarına şifa verici, diürezi artırıcı, enzim sistemini uyarıcı, demir eksikliği anemilerine karşı iyileştirici, banyo yapmak yoluyla kullanıldığında ise astrinien olarak hipertansiyon ve dolaşım bozukluklarının tedavi edilmesinde ve teskin edici olduğu ileri sürülmektedir.[265]

Palandöken Dağları Üzerinde Glasial ve Periglasial Şekiller: Daha öncede ifade edildiği üzere, kütlede Büyük Ejder Tepe, Küçük Ejder Tepe, Ebuzülal Tepe yükseltisi 3000 metreyi aşan zirvelerdir. Dağlık kütle, Pleistosen'de daimi kar sınırı altında kalmıştır Sahanın yüksek kesimlerinde sirk glasiyasyonu gelişmiştir. Nitekim PAMİR ve BAYKAL (1943) bu hususa dikkat çekerek Karakaya Tepe'nin ve kuzeybatıya bakan yamaçlarında Alişeref Uçurumu'nun sirk[266] manzarasını açıkça gösterdiğini, dik ceperlerle sarılmış olan uçurumların birbiri ile konjerve ettiğini ve sirklerin konkav zemininin, uçurumlardan kopup düşen kaya parçalar ile örtülü olduğunu dile getirmiştir.

ERİNÇ'de aynı konuya temas ederek, Bingöl Dağı, Süphan Dağı, Mescit Dağı ve Palandöken Dağları gibi dağların kurak olan iç kısımlarda kaldığını, buzullaşmanın kısıtlı olduğunu, ancak sirk buzullarına rastlandığını belirtmekte, aynı eserin başka

[265] ÖZDEMİR, M.-1974: A.g.e., s.84, ANKARA.

Tablo: 22 Kevgiri Madensuyu Kaynağı Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	1,115	0,124	0,439
Sodyum	365,200	15,878	56,304
Potasyum	59,400	1,532	5,400
Kalsiyum	62,600	3,130	11,099
Magnezyum	53,712	4,439	15,741
Baryum	-	-	-
Demir	54,700	3,123	11,070
Amonyum	-	-	-
Manganez	0,860	0,0003	0,0009
Çinko	0,009	0,0001	0,0003
Krom	-*	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	0,0001		
TOPLAM	599,596	28,222	100,000
ANYONLAR			
Klorür	11,850	0,420	1,489
İyodür	-	-	-
Fluorür	0,280	0,014	0,049
Sülfat	11,850	0,246	0,872
Nitrat	25,100	0,405	1,436
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,090	0,002	0,0001
Bikarbonat	1655,052	27,132	96,213
Hidroarsenat	-	-	-
TOPLAM	1704,222	28,222	100,000
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	1128,5		
Metaborik Asit	1,205		
Metasilisik Asit	39,25		
Toplam Sülfür	0,003		
GENEL TOPLAM	3472,776		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$1,07.20^{-3}$mho		
pH	6,4		
Sıcaklık	15,5°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	12,33pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$0,96.10^{-6}$grU/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR (1975)

[266] PAMİR, H.N.ve BAYKAL, F.-1943: A.g.r., s.1-2, ANKARA.

yerinde ise muhtemelen dağın kuzey yamaçlarında bazı sirklerin mevcut olduğunun[267] bildirildiğini kaydetmektedir.

Bu görüşlerin aksine ATALAY ise, Erzurum Ovası ve çevresi ile ilgili yapmış olduğu çalışmada dağlık alanın şiddetli kontinental şartlar arz etmesinden dolayı Pleistosen daimi kar sınırı altında kalmadığını, yükseltisi 3000 metreyi aşan kısımların periglasial iklim şartları altında kaldığını yazmaktadır. Araştırmacı, Ejder Tepesi dolaylarında periglasial iklim şartları altında teşekkül etmiş konjeliturbate depolarının olduğunu vurgulamıştır.[268]

1999 ve 2000 yılları yaz aylarında yapmış olduğumuz arazi çalışmaları sırasında, dağın üst kesimlerinde bazalt kornişlerinin önünde, Kalaylıbayırları mevki ile daha batıda Ebuzülal Tepe (3090 m.) arasında sirklerin sıralandığını tespit ettik. Zaten belirtilen alan dışında kalan bazaltlardan oluşan kornişlerin cephesinde hilal şekilli girintilerin olmamasını, glasial olaylar haricinde başka bir olayla izah etmekte oldukça zordur. Bu sirkler 1/25.000 ölçekli Erzurum İ46 a3 ve Erzurum İ46 b4 topografya haritalarında seçilebilmektedir. Belirgin beş adet olan bu sirkler, kabaca E-W yönde bazalt kornişlerinin cephe kısmına dizilmişlerdir. Bakı, eğim, kontinentalite şartları nedeni ile glasiyasyon, sirk glasiyasyonundan ileriye gidememiştir.

İleriden dahi net olarak seçilebilen bu sirklerin en büyüğü, Ebuzülal Tepe (3090 m.), Kırkkulak Tepe (3084 m.), Beşik Tepe (3030 m.) ile çevrili olan, Kırkkulak adını verediğimiz sirktir. Sirkin tabanı 2700 metrede yer alır. Sirki kuşatan yamaçların ortalama yüksekliği 350 metre kadardır. Sirkin taban çapı 300 metreyi geçer. Kırkkulak sirki batı yamacında, taban yükseltisi 2800 metre olan, 250 metre çapında asılı bir sirk bulunmaktadır. Bu sirk Ebuzülal Tepe ile Kırkkulak Tepe arasındadır. Sirk tabanı, çözülme ürünü malzemeler ile kaplıdır. Ana sirk olan Kırkkulak sirki ile bu sirk arasında 100 metrelik nispi yükselti farkı vardır.

Kırkkulak sirki önünde ise, Konaklı (Kevgiri) yerleşim birimine doğru moren depoları yayılış gösterir. Moren depoları, sahanın sularını drene eden Kırkkulak Dere ve kollarınca yarılmıştır. Depo, Konaklı yerleşim birimi güneyine kadar inmektedir. İlksel morfolojik özellikleri, sahada yapımı düşünülen Konaklı Kış Sporları Merkezi alt yapı çalışmaları sırasında tahrip olmuştur. Dolayısı ile morenler bu olaylar sonucu niteliklerini kaybetmişlerdir. Kalın ve geniş bir alana yayılmış bulunan bu depoların, glasial depolar olduğu bir gerçektir. Kırkkulak sirkini meydana getiren buzul 2500 metrelere kadar sarkmış olmalıdır.

Kırkkulak sirkinden daha kuzeydoğuya doğru gidilir ise Karakaya Tepe (3167 m.) ve Katarkaya Tepe (3090 m.) arasında gelişmiş sirklere ulaşılır. Bu sirklerden Karakaya

[267] ERİNÇ, S.-1953: A.g.e., s.16-17,94, ANKARA.
[268] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s.50, ANKARA

Tepe kuzeydoğusundaki sirkin taban yükseltisi 2995 metre civarındadır. Sirk, kuzeye açılmaktadır. Gerisinde 100 metreyi bulan dik yamaçlar yükselir. Sirk tabanında göl mevcut değildir. Taban, yamaçlardan inen döküntüler ile örtülüdür. Sirk tabanı 100 metre çapındadır. Bu sirkten doğudaki sirke bir sırt ile geçilmektedir. Katarkaya Tepe batısındaki yer aldığından dolayı Katarkaya sirki adını verebileceğimiz bu sirkin taban yükseltisi 2930 metrelerdedir. Sirk yüksekliği 100 metre civarında olan yamaçlar ile kuşatılmaktadır. Yamaçlar donma ve çözülme ürünleri ile kaplıdır. Bu ürünler sirk tabanına kadar inmektedir. 300 metre boyutunda olan sirkin önünde yüksekliği 5 metre kadar olan moren deposu yer alır.

Katarkaya Tepe doğusunda ise kornişler önünde gelişmiş diğer sirke varılmaktadır. Sirk, batıdan Katarkaya sırtı, doğudan ise Aynelhayat sırtı kuşatmaktadır. Sirk, NE doğru bakmaktadır. 2875 metre taban yükseltisindedir. Taban gerisinde yüksekliği 170-190 metreyi bulan dik yamaçlar yer alır. Bu yamaçlar konjelifraksiyon yamacı olup, bazaltlar iki basamak şeklindedir. Sirkin önünde bariz bir moren deposu bulunmaktadır.

Daha doğuda ise Alişeref Uçurumu civarında Alişeref sirki adını verdiğimiz ikiz sirk yuvası gelişmiştir. Kuzeybatıya açılan sirklerden güneydoğuda olanı daha belirgindir. Sirkin önünde morenler yer almaktadır. Bu morenler, eğim boyunca aşağıya doğru yayılmaktadır. Sirklerin taban yükseltileri 2860 metre civarındadır. Boyutu ise 600 metre kadardır.

Sonuç olarak, Palandöken Dağları'nın kuzey yamaçları Pleistosende daimi kar sınırı içinde kalmış, glasial olaylarla işlenmiştir. Yalnız şiddetli kontinental etkenlerden dolayı glasiyasyon vadi glasiyasyonu şeklinde gelişememiş, sirk glasiyasyonu biçiminde olmuştur. Bu glasial şekiller, Würm glasiyasyonuna ait olmalıdır.

Palandöken Dağları'nın diğer yüksek kesimlerinde ise glasial şekillere rastlanılmamıştır. Bu durum bakı ve kar birikimi gibi şartların uygun olmamasından kaynaklanmış olabilir. Büyük Ejder, Küçük Ejder Tepe gibi alanlarında ise periglasyal şartlar hüküm sürmüş, çeşitli periglasyal şekiller gelişmiştir. Küçük Ejder ve Büyük Ejder Tepelerin bulunduğu alanda konjelifraksiyon depoları bulunmaktadır. Bunun yanında kütlenin 2500 metreden yüksek kesimlerinde taş kümeleri, girlandlar gibi şekillere rastlanmaktadır.

ŞAKŞAK DAĞLARI

Şakşak Dağları, Tuzla Çayı Havzası'nın doğusunda yükselir. Kütle NE-SW yönünde uzanır. Karasu Irmağı Havzası'nı, Aras Nehri ve Elmalı Çayı Havzası'ndan ayıran su bölümü çizgisinin geçtiği yükselti durumundadır. Kütle, Çevlik Çayı vadisinden başlar. Kuzeydoğuda ise Palandöken Dağları'na doğru sokulur. Dağ, daha sonra Tekman havzası kuzeyine doğru uzanmaktadır. Kütlenin 35 kilometrelik kısmı Karasu Irmağı Havzası'nda kalmaktadır. Doğu yarısı ise Aras Nehri ve Elmalı Çayı (Perisuyu) havzalarındadır (Şekil.15).

Kütle üzerinde Kızıldağ (2519 m.), Kurreyinkalesi Tepe (2652 m.), Kızıl Tepe (2825 m.), Kohk Tepe (3010 m.), Şakşak Tepe (2057 m.), Küçük Şakşak Dağı Tepe (2858 m.), Beyçimen Tepe (2809 m.), Ejder Tepe (2817 m.), Yayvan Tepe, Karyağan Tepe (2845 m.), Ayıkaya Tepe (2857 m.), Deve Tepe (2950 m.) önemli zirvelerdir.

Şakşak Dağları'nın büyük bir kısmı volkanik formasyondan oluşur. Bununla birlikte kütlenin temelini ofiolitli karışık ve ofiolitler teşkil eder. Ofiolitler, dağın güneyinde Çirişli Geçidi civarında yayılış gösterir. Formasyonun içinde krom tabakaları bulunmaktadır. Dağın kuzeydoğusunda Deve Tepe, Gedik Tepe, Korugan Tepe çevresi ise ofiolitli karışığın yayılış alanıdır. Ofiolitli karışık serpantin, harzburgit, ekjolit, kalker gibi litolojik birimler oluşmaktadır. Kalkerler, Çukurkaya Tepe'de (2507 m.) olduğu gibi dekapajlar halindedir.

Ofiolitleri ise diskordanslı olarak Eosen flişleri örter. Kıvrımlı ve kırıklı olan bu formasyon, dağın Soğukpınar (Karakilise) yerleşim birimi ile Kızıldağ arasındaki alanda, Çevlik Çayı vadisinin kuzey yamacında yayılış gösterir. Formasyon radiolarit ve sarı renkli kalker çakıllarından müteşekkil kırmızı renkli kaide konglomerası ile başlamaktadır.[269] Gre, konglomera ve marn tabakaları ile devam etmektedir. Çirişli ile Soğukpınar arasında flişler en altta 700-800 metre kalınlığında gri, mavi renkli gre ve konglomeralar, bunun üstünde 300-400 metre kalınlığında marn ve Nümmulitli greler, daha üstte ise 200 metre kalınlığında beyaz renkli konglomera ve greler, en üstte ise 80-100 metre kalınlığında beyaz renkli kalkerler yer alır. Formasyonu oluşturan bu tabakalar kıvrımlıdır. Erzurum-Bingöl karayolunun Çevlik Çayı vadisindeki yol yarmasında görüleceği üzere, antiklinal ve senklinal yapıları gelişmiştir. Yapıların kıvrım eksenleri NE-SW doğrultusundadır. Bu yapılar aşınım yüzeyi tarafından kesilmiştir. Flişlerin bulunduğu yerlerde heyelânlar gelişmiştir. Tuzlataşı ile Karakilise (Soğukpınar) arası heyelânların yoğunlaştığı alandır. Bunun yanında Çevlik Çayı'na

[269] PAMİR, H.N., BAYKAL, F.-1943: A.g.e., s.12, ANKARA.

inen akarsular tarafından formasyon yarılmıştır. Akarsu vadi yamaçlarında badlands topografyası gözlenir.

Eosen formasyonu üzerine diskordans olarak Oligosen ve alt Miosen formasyonuna ait litolojik birimler gelir. Tuz, jips, marn, kalker, gre ve konglomeralardan oluşan bu formasyon Çevlik Çayı vadisinden başlar. Karakilise (Soğukpınar), Şeyhhasan yerleşmeleri arasındaki alanda, Hacıeşref yaylası civarında ve ayrıca Yetimoğlu Komu ile Karagöl Tuzlası arasında kalan sahada yüzeylenir. Bu formasyon volkanik formasyonlarla örtülü olduğundan ancak bazı yerlerde aflörmanlarına rastlanılmaktadır. Formasyon genel olarak 60°'ye varan eğimlerle batıya eğimlidir. Bu formasyonun yayılış gösterdiği yerler genellikle heyelânlardır.

Dağın büyük bir kısmını volkanik formasyon örter. Volkanik formasyon, preneojen topografyayı maskelemiştir. Dağın yapısında yer alan başlıca volkanikler tüf, aglomera, andezit-bazaltlar, piroklastikler, andezitik ve bazaltik lavlarıdır. Tüfler, beyaz ve kül rengindedir (Foto.6). Siyah obsidiyen parçaları içerir. Pisyan Deresi vadisinin kuzey ve güneyinde yayılış gösterir. Andezit ve bazaltlar ise Karaşeyh, Çukurçayır yerleşmeleri doğusunda, Karagöl Tepe, Tuzla Sivrisi Tepe (2718 m.), Karyağan Tepe, Sarp Tepe (2709 m.), Yamuk Tepe (2333 m.) gibi tepelerin bulunduğu alanlarda piroklastiklerle birlikte yer alırlar. Lavlar bol eklemli ve altere olmuştur. Bunlardan bazaltlar koyu renkli, gaz boşluklu ve porfirik dokuludur. Bazaltların bir kısmı olivinli bazalt şeklindedir. Bazaltik ve andezitik lavlar ise yukarıdaki birimlerin üzerinde yer alır. Koyu gri, gri renkli olup, yapraksı ayrışmalı bir özellik taşırlar. Andezitik ve bazaltik lavlar, Kureyinkellesi Tepe, Ziyaret Tepe, Boz Tepe civarında yayılış gösterir.

Bu volkanik formasyon üst Miosen yaşlıdır.[270] Bu volkanik formasyonu ise başka volkanik birimler örter. Volkanik birim dağın büyük bir kısmında örtü halinde bulunur. Koyu gri, siyah, gaz boşluklu ve soğuma eklemli lavlarla temsil edilen bu formasyon, bazalt, vitrofirik bazalt, latit, andezit ve piroksen andezit karakterli lavlardan ibarettir.[271] Formasyon Pliosen yaşlı sedimentleri örttüğü için üst Pliosen yaşı verilmiştir.[272]. Şakşak Tepe (3057 m.) çevresinden itibaren başlayan, kuzeyde Beyanen Tepe (2809 m.), Boz Tepe (2664 m.) çevresine kadar uzanan arazinin yapısını oluşturur. Söz konusu volkanik aktivitenin gerçekleştiği yer Şakşak Tepe (3057 m.) olmalıdır.

Bunun yanında, Şakşak Dağları'nda eksojen dom yapıları vardırr. Bu domlardan biri Pisyan Deresi vadisinin güneyinde Megalibozu Tepe'nin (2597 m.) üzerinde bulunduğu kütledir (Foto.25). Megalibozu Tepe domu siyah sütunsu yapıda bazaltlardan

[270] TİMUR, E.- İMİK, M.- KOCAMAN, H.-1994: Erzurum-Çat Arasının Jeolojisi. MTA Enst..Rap. no.9730, yayımlanmamış, s.20, ANKARA.
[271] TİMUR, E.-İMİK, M.- KOCAMAN, H.-1994: A.g.e., s.22-23, ANKARA.
[272] TİMUR, E.-İMİK, M.- KOCAMAN, H.-1994: A.g.e., s.24, ANKARA.

oluşmaktadır. Domun yamaçları bazaltların ayrışması ile oluşmuş döküntüler ile kaplıdır. Yamaç döküntüleri, Pisyan Dere vadisine kadar inmektedir. Domun etrafındaki tüf ve aglomeraların varlığına göre, volkanik faaliyet önce tüf ve aglomeralar şeklinde vuku bulmuş, daha sonra ise bazaltlar çıkmıştır.

Tuzlağan Tepe (2703 m.), Küçük Ejder Tepe (2712 m.) domsal yapıdaki diğer yükseltilerden birkaçıdır. Bu tepeler andezitlerden ibarettir.

Şakşak Dağları'nın araştırma sahamız içinde kalan kesimi faylarca arızalandırılmıştır. Kütle, kabaca NE-SW yönünde, doğrultu atımlı, sol yönlü, aynı zamanda eğim atımlı faylar tarafından kesilmektedir. Bu faylar az çok birbirine paraleldir. Bazen sıçramalar yaparlar. Kütlenin Çat-Yavi platosu ve Başköy-Çatköy depresyonu ile olan sınırını bu faylar çizmiştir. Silsilenin üst kesimlerine çıkış bu fayların oluşturduğu basamaklarla olmaktadır. Sahada faylı yapıya ait bütün jeomorfolojik birimlere rastlamak mümkündür. Faylar, topografyada belirgindir.

Dağlık alanı en batıdan sınırlayan fay, Şeyhhasan, Ağaköy yakınlarından geçer. Kuzeydoğuya doğru devam eden bu fay, volkanik formasyonları, alt Miosen sedimentleri, Pliosen ve Kuaterner depolardan ayırır. Ağaköy Fayı, adını verdiğimiz fayın düzlemi Ağaköy yerleşmesi doğusunda müşahede edilir. Bu fay sonucu batı blok alçalmış, doğu blok yükselmiştir. Kurugöl Tepe (2272 m.) batısında 350 m.yi geçen atım değeri ölçülmüştür. Fayın geçtiği yerde, *demir bakımından zengin madensuyu kaynakları* ve soğuksu kaynakları yüzeye çıkar. Fay dikliği üzerinde, Şeyhhasan yerleşmesi ve Eskiağa köy yerleşmesinde olduğu gibi yoğun heyelânlar meydana gelmiştir. Bu tektonik hareket sonucu Sarpın, Kayışkıran gibi dereler sola doğru bükülmek zorunda kalmıştır.

Bu fay dikliğinden daha doğuya doğru gidildiğinde, 2200-2500 m.leri arasında uzanan düzlüğe varılır. Şıhhasan Düzü, Paşapınarı Mevkii olarak bilinen düzlük, fay basamağına tekabül etmektedir. Basamağın oluşmasına neden olan fay, Karakilise (Soğukpınar) köyü ile Kürtali Dere arasında topografyada izlenmektedir. Fay, alt Miosen kalkerleri üzerinde gelişmiş, Paşapınarı Tepe (2592 m.) batısında 80-100 m. kadar nispi yüksekliğinde dikliğe sahiptir. Diklik, Kürtali Dere, Ziyaret Dere gibi akarsularca dikine yarılmış ve fay façetalarına dönüştürülmüştür. Fay doğrultu atımlı, sol yönlüdür. Akarsularda, SW'ye doğru ötelenme olmuştur. Dikliği parçalayan periyodik ve daimi akışlı akarsu vadilerinde eğim kırıkları tespit edilmiştir. Fay boyunca Paşapınarı gibi kaynaklar yüzeye çıkar. Fay basamağı üzerinde akarsular yayvan vadide akış gösterir iken, basamak üzerine inmeden önce ve basamağı terk ettikleri kesimde V profilli bir vadide akmaktadır. Bu basamağın kuzeyinde yoğun heyelânlı alanlar vardır. Heyelânlı zeminler üzerinde daimi göller bulunur. Bunlardan birine Dipsiz Göl adı verilmektedir.

Kütlenin Yetimoğlu Komu civarı da faylarla şekillenmiştir. İçinde Yetimoğlu Komu'nunda bulunduğu, güneybatıda Arpalık Tepe'den (2420 m.) başlayan ve kuzeydoğuya doğru devam eden saha faylıdır. Fay dikliği, Yetimoğlu Komu kuzeydoğusunda görülür. Dikliğin gerisinde Kayışkıran Dere'nin kolları asılı halde kalmıştır. Fayın geçtiği yerler, çayırlık alanlar halinde olup, buralarda birçok kaynak yüzeye çıkar.

Yetimoğlu Komu'nun doğusunda, Beyçimen ve Karagöl Çayırı mevki olarak nitelendirilen depresyon yer alır. Çukurluğun oluşmasına yol açan fay, Beyçimen Tepe (2809 m.), kuzeyinde 100 m.lik nispi yüksekliğe sahiptir. Çukurluğun tabanı bataklık halindedir.

Faylı yapı, Karagöl Tuzlası batısında yine tespit edilmektedir. Burada Horozgöl Tepe, Ejder Tepe'den (2817 m.), Karagöl Dere vadisine doğru inişler basamaklarla gerçekleşir. Basamaklardan biri Karagöl Sırtı mevkiine rast gelir. Basamak 2500-2550 m.leri arasında uzanır. Basamağı oluşturan fay, tüfleri kesmiştir (Foto.6). Bunun yanında daha batıda fay hattı üzerinde göller oluşmuştur. Bunlardan biri Bekçimen Gölü'dür. Fay, alt Miosen'e ait tuzlu jipsli, marnlı, killi araziyi etkilediğinden heyelânların gelişmesine de zemin hazırlamıştır. Bu heyelânlar Bekçimen mevkiinden Pisyan Dere (Tuzlu Dere) vadisine doğru ilerlemiştir. Sahanın diğer bir özelliği ise arazinin jips ve tuz gibi formasyon içermesinden dolayı bazı karstik çukurların varlığıdır.

Sahayı kat eden bu faylar, Karagöl Dere vadisinin doğusunda da devam eder. Söz konusu faylardan biri Tuzlasivrisi Tepe (2718 m.) güneyinden geçerek, Karyağan Tepe'den (2845 m.), Deve Tepe'ye (2950 m.) doğru uzanır. Bu fayın daha doğusundan ise başka bir fay geçer. Fay, Karagöl Tuzlası, Karyağan Tepe güneyinden Ayıkaya Tepe istikametinde ilerler. Fayların geçmiş olduğu yerlerde heyelânlar gelişmiş ve Karyağan Tepe güneyinde olduğu gibi asılı vadiler teşekkül etmiştir.

Başköy-Çatköy depresyonundan dağın zirvelerine çıkış fayların oluşturduğu basamaklar vasıtasıyla olmaktadır. Pisyan Dere kuzeyinde kalan bu kesim, Çukurçayır Dağı olarak nitelendirilmektedir. Depresyon ile dağlık sahayı fay ayırır. Faylardan kuzeydoğuda olan Değirmiçayırı Dere, Çukurçayırı Dere, Karaşeyh yerleşmesi, Korunun gözeleri mevkiinden geçerek, SW'ye doğru uzanımını sürdürür. Bu fay, Sarp Tepe'nin (2709 m.) batıya bakan yamacında volkanik formasyon üzerinde diklik oluşturmuştur. Değirmiçayı Dere'ye Küçükkurtpınar Tepe (2690 m.) kuzeyinde inen akarsularda görüleceği üzere bu tektonik hareketlere ayak uyduramayan vadiler asılı halde kalmıştır. Dere, Değirmiçayır Dere talveginden 120 m. kadar yüksektedir. Bu fay, Yamuk Tepe (2333 m.), Heyelân Tepe'nin bulunduğu sırtı, sola doğru ötelemiştir. Fayın doğusundaki blok yükselirken, Başköy-Çatköy depresyonu ise çökmüştür.

Bu faya paralel diğer bir fay ise Mezarlık Dere, Sarp Dere gibi akarsu vadilerini takip eder. Fay, Çukurçayır (Küçük Lezgi) yerleşmesi yakınlarından geçerek kuzeydoğuya doğru uzanır. Fay güneybatıda Pisyan (Budak) Deresini kestikten sonra Budak köyü yakınlarından geçerek güneybatıya ilerler. Morfolojik olarak kolay takip edilen fay, doğrultu atımlı sol yönlüdür. Fayın batı bloğu alçalmıştır. Bu nedenle fay dikliğinden inen bazı akarsular, Çukurçayır yerleşmesi doğu ve güneyinde olduğu gibi asılı kalmıştır. Asılı vadiler, Sarp Dere ve Mezarlık Dere kollarında da gözlenmektedir. Fay, basamağın oluşmasına yol açmıştır. Çukurçayır yerleşmesi basamak üzerindedir. Ayrıca basamak üzerinde Çukurçayır Tepe (2379 m.), Taşlı Tepe, Büyükyamaç Tepe (2562 m.), Sarp Tepe yer alır. Çukurçayır yerleşmesi güneyinde basamak üzerine inen Karyağan Dere, 2300-2350 m.ler arasında yayılış gösteren birikinti konisi oluşturmuş ve bu konide Mezarlık Deresi'ni batıya doğru itmiştir. Koni, Çukurçayır yerleşmesinin bulunduğu alandan gelen derenin akışını engelleyerek, yeraltı suyunun yükselmesine neden olmuş ve bataklık alan meydana gelmiştir.

Daha kuzeyde Küçükkurt Pınar Tepe (2690 m.), Büyükkurt Pınar Tepe (2742 m.) batısında yine kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan fayın oluşturduğu 2500-2600 m. yükseltiler arasında uzanan fay basamağı görülür. Başka bir fay ise Karyağan Sırtı ile Gedikkahı Sırtı arasında gelişmiştir.

Yukarıdaki faylar, kuzeydoğuya doğru devam ederler. Genel olarak, fayların oluşturduğu bu basamakların yükseltisi güneybatıdan kuzeydoğuya doğru artar. Buda kütlenin, kuzeydoğu kısmının yükseldiğini güneybatı kısmının ise alçalmış olduğunu işaret etmektedir. Kütle üzerinde başka fay ve fay basamaklara rastlamak mümkündür.

Sahanın tektonik özellikleri, dağlık sahanın sularını drene eden, Sarp Dere, Çukurçayır Dere, Mezarlık Dere gibi akarsuların drenaj ağına da yansımıştır. Yukarı mecralarının başlangıç noktaları dağlık kütlenin yüksek kesimleri olan bu akarsular, yönlerini fay hatlarına uydurmuşlardır. Söz konusu akarsular, fay basamaklarını bazen dikine bazen ise verevine yararak zikzaklı bir uzanışa sahip olmuşlardır. Durum böyle olunca, sahada akarsular ve tabileri, kafesli drenaj ağını meydana getirmişlerdir.

Dağlık kütleyi kesen fayların sol yönlü olmaları akarsu beslenme havzalarının uzanış yönlerine de etki etmiştir. Bilindiği üzere, akarsular ilksel topografik eğime bağlı olarak vadilerini kazarlar. Akarsular en kısa yolu takip etme eğilimindedirler. Şakşak Dağları'nda ise akarsu havzalarının uzun ekseni ise genel olarak, kuzeydoğu-güneybatı yönündedir. Bu dağlık kütlenin kuzeydoğu ve doğuya doğru gidildikçe yükselmiş olması ile ilgilidir. Mevcut akarsular ise sol yönlü fayların çizdiği zayıf tektonik hatlar yerleşmişler ve sonuçta akarsu beslenme havzasının kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzun eksene sahip olmasına yol açmıştır. Durum böyle olunca, zamanla akarsuların su bölümü çizgisi göç etmiştir.

Akarsular, Şakşak Dağları'nda Pliosenden itibaren meydana gelen yükselmelere Çat platosu ile Başköy-Çatköy depresyonundaki alçalmaya ayak uydurarak yataklarını kazmışlar ve vadilerini derinleştirmişlerdir. Buna bağlı olarak ise, akarsular dağlık kesimde taraçalar oluşturmuşlardır. Arazinin, heyelân gibi kütle hareketleri bakımından aktif olması ve diğer sebepler, bu taraçaların büyük bir kısmının günümüze ulaşmasını engellemiştir. Yapmış olduğumuz arazi çalışmalarında, Sarp Dere vadisinde bu taraçalardan biri tespit edilmiştir. Taraça vadinin doğusunda yer alır. 10 metre nispi yüksekliğindedir.

Şakşak Dağları Pleistosen esnasında glasiyasyona maruz kalmıştır. Glasiyasyon izleri Kohk Tepe (3010 m.) ile Şakşak Tepe (3057 m.) kuzeyinde yer almaktadır. 1/25.000 ölçekli Erzurum İ46-d4 topografya haritasında izohipslerin seyri bu durumu işaret etmektedir. Yaptığımız arazi çalışmaları da glasiyasyonun varlığını desteklemektedir. Ayrıca, ALTINLI ve Diğerleri de (1963), Şakşak Dağları'nda sirkin mevcudiyetinden bahsetmişlerdir.[273]

Şakşak Dağları'nda glasial şekillerin görüldüğü alan alt Miosen formasyonları ile volkanitlerden yapılıdır. Alt Miosen formasyonları kuzeye 25 derece ile eğimlidir. Volkanik formasyon Kohk Tepe, Şakşak Tepe ve Küçük Şakşak Tepe'nin bulunduğu alanda yer alır.

Glasiyasyon, sirk glasiyasyonu şeklinde olmuştur. Sirklerden biri Kohk Tepe ile Şakşak Tepe arasında görülür. Şakşak sirki adını verdiğimiz bu sirkin deniz seviyesinden yüksekliği 2800 metre kadardır. Sirk doğu, batı ve güneyden 200 metreye ulaşan yamaçlarla çevrilidir. Bu yamaçlarda enkaz konileri bulunmaktadır. Enkaz konilerinin malzemesi bazaltlardır. Sirkin güney yamaç kesiminde bulunan alt Miosen tortuları heyelâna maruz kalmış ve sirkin tabanına doğru inmiştir. Sirkin kuzeyinde 2750 metre seviyesinde moren deposu bulunmaktadır. Moren, doğu taraftan Kürtali Dere tarafından yarılmıştır. Moren, vadide ters eğimin teşekkülüne yol açmıştır. Cephe moreni olması gereken bu deponun gerisinde, bataklık bulunmaktadır. Bataklık, muhtemelen eski moren seddi gölünün kalıntısıdır.

Sahada diğer sirk ise Şakşak Tepe'nin 1 km. kadar kuzeydoğusunda yer almaktadır. Bu sirk oldukça küçüktür. Sirki kuzeyde ve doğuda meydana gelen heyelân nedeni ile tahrip olmuştur.

Kohk Tepe ile Tüllük Tepe (2893 m.) kuzeyinde Paloların Yaylası mevkii olarak adlandırılan alanda morenler bulunmaktadır. Burada morenler kuzeyden güneye doğru sıralanmaktadır. Üç sıra halindeki morenlerin gerisinde ise sığ göller yer alır. Morenlerin malzemesini volkanitler ve alt Miosen sedimentleri oluşturmaktadır. Bu

[273] ALTINLI, E. ve Diğerleri-1963: A.g.e., s.31,ANKARA.

morenler Paloların Yaylası mevkiinde birleşmekte ve tek moren sırtı haline dönüşmektedir. Bu sırt yan moren olmalıdır. Moren deposunun batısında bir akarsu, morenlerin oluşturduğu sırta paralel olarak akmaktadır. Cephe morenleri 2730 metreye kadar inmektedir. Sahanın sularını drene eden Kürtali Dere bu glasial depoları yarmıştır.

Periglasial şekiller ise dağın 2500 metreden sonraki kısımlarında görülmeye başlamaktadır. Özellikle Küçük Şakşak Dağı Tepe civarı, Kohk Tepe'nin bulunduğu alan, taş halkaları, taş kümeleri, girlandlar bakımından zengindir (Foto.26).

Karagöl Tuzlası: Karagöl Tuzlası, Şakşak Dağları'nı yaran Pisyan Deresi'nin bir kolu olan Karagöl Dere vadisi tabanındadır (Foto.27). Tuzlusu kaynakları, vadinin güneyinde başlıca iki yerden çıkmaktadır. Tuzlusu kaynaklarının çıkmış olduğu yerin yükseltisi 2410-2420 metre kadardır. Karagöl Tuzlası araştırma alanımızdaki yükseltisi en fazla olan tuzladır. Tuzlayı besleyen kaynaklar NE-SW doğrultusunda uzanan fay hattında çıkar. Nitekim, su kaynaklarının batısında faylar bulunmaktadır. İki noktadan çıkan tuzlu sular akarsuyun güneyinde yer alırlar. Tuzlu sular, akarsuyun kuzeyinde sıralanan kristalizasyon havuzlarına borular ile verilmektedir. Akarsu vadisi boyunca dizili olan bu havuzlar 51 adettir. Tuzlusu kaynaklarının debisi 2 lt/sn kadardır. Tekel İdaresi tarafından işletilmiş olan tuzla, günümüzde terkedilmiş haldedir. Yalnız, yöre halkı kendi tuz ihtiyacını bu tuzladan karşılamaktadır. Tuzun, saf ve temiz olması hâlâ tuzlaya rağbeti arttırmaktadır. Bu nedenle, Karagöl Tuzlası tuzu, çevrede çok makbuldür. Şunu burada belirtmeliyiz ki, bakım yapılmadığı taktirde tuzla, tahrip olma kaderi ile karşı karşıya kalacaktır. Nitekim, Karagöl Deresi tarafından tuz havuzlarının bir kısmı kullanılmaz hale getirilmiştir.

HARHAL DAĞI

Şakşak Dağları güneybatısında Harhal Dağı yükselmektedir. Şakşak Dağları'ndan Kızılgedik Suyu (Çirişli) Deresi vadisi ile ayrılır. Dağın batısında ise Serçelik Dağları uzanır. Bu kütle üzerinde başlıca zirveler Kanatlı Dağı (2947 m.), Hazhaz Tepe, Gökçen Tepe (2510 m.) ve Yanan Tepe'dir. Bu dağlık kütle NE-SW yönünde uzanan ve büyük bir kısmı Peri Suyu havzasında kalan Karagöl Dağları silsilesinin NE kesimdeki devamı durumundadır. Harhal Dağı'nın sınırlı bir kısmı Karasu Irmağı Havzası'nda kalır. Serçelik Dağları'nın devamı gibi görülmesine rağmen jeomorfolojik ve jeolojik özellikler bakımından oldukça farklıdır. Bu kütle ofiolitlerden ve Eosen flişlerinden yapılıdır. Ofiolitler, Çirişli Geçidi civarına rastlayan kesimde görülür. Bu birim üzerine ise Eosen flişleri gelmektedir. Konglomera, kumtaşı, kiltaşı gibi koyu renge sahip tabakalardan oluşan bu formasyon NE-SW eksenli kıvrımlara sahiptir. Sahanın sularını drene eden Karir Dere ve Mozek Dere vadilerinde bu kıvrımlı yapıları görmek mümkündür. Eosen flişleri bol fosillidir. Özellikle Işkınlı Köyü güneyinde Karir Dere vadisi doğu yamacındaki heyelân topuğu kısmında birçok fosil tarafımızdan toplanmıştır.

Bu kıvrımlı yapılar NE-SW yönlü faylar tarafından kesilmektedir. Faylardan biri Işkınlı köyünün güneyindedir. Karir Dere'sine inen bazı akarsular bu fay nedeni ile asılı kalmıştır. Alanda başka faylarda vardır. Sahanın sularını drene eden Şor Dere'nin kollarına ait vadilerdeki eğim kırıkları bu tektonik olaylar sonucu meydana gelmiştir.

Dağın üst kesimlerinde 1900-2100 ve 2400-2800 metrelerde ofiolitleri ve Eosen flişlerini kesen aşınım satıhları gelişmiştir. Bu aşınım yüzeylerinden üstteki Miosen yaşlı olmalıdır.

SERÇELİK DAĞLARI

Serçelik Dağları, Tuzla Çayı Havzası'nı güneyden sınırlayan en önemli dağlık kütlelerdendir. Orografik uzantı E-W eksenli olup, uzunluğu 65 km. kadardır. Perisuyu ile olan su bölüm çizgisinin geçtiği önemli bir orografik hattır. Batıda Sansa Boğazı'ndan başlar ve doğuda Işkınlı Dere vadisi ile Harhal Dağı'ndan ayrılır. Araştırma sahamız içinde kalan kısmının genişliği N-S yönünde 12 km. (Karhane Dağı-Eşilbaba Dağı arası) ile 6 km. (Şihlü Tepe 2659 m.-Venedik Komu arası) arasında değişir. Genel olarak doğuya gidildikçe dağlık kütlenin sahamız içinde kalan kısmı daralmaktadır (Şekil.3 ve 15).

Dağın kuzey sınırını büyük ölçüde Tuzla Çayı ve bunun bir kolu olan Çevlük Çayı vadisi çizer (Köşeler-Esenevler arası). Silsilenin en yüksek noktaları Perisuyu ile Karasu Irmağı Havzası'nı birbirinden ayıran su bölümü çizgisinin de uzandığı Eşilbaba Dağı (2457 m.), Burhanik Dağı (Hanımyayla Tepe), Gurat Dağı, Serçelik Dağı (3015 m.), Bektaş Dağı (2872 m.), Soğanlı Dağı (Soğanlı Tepe 2768 m.), Kapıaçmaz Dağı (2758 m.), Tercan Tepe (2636 m.), Şihlü Tepe (2659 m.), Yıldız Dağı (2567 m.), Pirhasan Dağı gibi dağ ve tepelerden oluşan doruklar kesimdir. Bu yükseltiler kabaca E-W yönünde uzanan sırtlar şeklindedir.

Dağın kuzey kesiminde ise Karhane Dağı (2087 m.), Ciro Tepe (2307 m.), Mürdeler Dağı (2572 m.), Akdağ (2305 m.), Akdağ (2498 m.), Mağara Dağı (2391 m.), Beyaz Dağı (2618 m.), Tat Tepe (2345 m.) başlıca zirvelerdir.

Serçelik Dağları'nın yapısına hakim olan litolojik birim ofiolitli karışıktır. Birim dunit, peridotit, gabro, harzburgit, serpantin, bazalt ve kalkerlerden oluşmaktadır. Ofiolitli karışık içindeki kalkerler Mesozoik yaşlıdır. Ofiolitli karışığın bulunduğu alanda topografyada sivrilmeleri ile kendini gösterirler. Ofiolitli karışık, Kırdım, Konarlı, Yaylımlı, Karadere, Bağlıca akarsu havzalarında geniş yayılışa sahiptir. Mesozoik kalkerleri Kırdım Çayı ile Eşil Dere arasında kalan Kumru Dağı gibi dağların litolojik elemanıdır. Ofiolitli karışığın bulunduğu kesimler farklı aşınım sayesinde kendini göstermektedir.

Dağın yapısında üst Kretase kalkerleri de yer alır. Bu kalkerler, Gurat Dağı, Böke Dağı, Eşilbaba Dağı kuzeyinde yayılış gösterir. Jura-üst Kretase'ye ait formasyon silsilenin yapısında ofiolitli karışık ve alt Miosen formasyonları kadar yer kaplamaz. Ofiolitlerin üzerine ise Eosen yaşlı flişler gelir. Dağdaki fliş formasyonu sınırlı alana inhisar eder. Ancak fayların kütleyi kesmiş olduğu yerlerde ve derin vadilerde bu formasyonu görmek mümkündür. Nitekim, Hölenk köyü güneyinde bu litolojik birim fay sayesinde yüzeylenme imkanı bulmuştur.

Dağlık alanın kuzeyinde E-W yönünde bir şerit halinde uzanan en önemli litolojik birim alt Miosen yaşlı formasyonlardır. Killi kalkerin hakim olduğu bu formasyon, batıdan doğuya doğru yayılış gösterir. Birim, Karhane Dağı, Akdağ, Mürdeler Dağı, Beyaz Dağı, Mağara Dağı, Şihlü Dağı'nın yapısına girer. Formasyon, Köseler Köyü yakınlarına kadar devam eder. Bu kesimde daha sonra değinileceği üzere geniş bir yayılış alanına sahiptir. Litolojik birimin devamlılığını N-S yönünde akan akarsu vadileri kesintiye uğratır. Beyaz, gri ve kırmızımtırak renkleri ile dikkati çeken birim kuzeye doğru eğimlidir. Eğim değerleri batıdan doğuya doğru gidildikçe azalır. Eğim değerleri 30-60° arasında değişir. Bol denizel fosil içeren birim, kendi içinde kıvrımlıdır. Alt Miosen formasyonunun en iyi gözlendiği yer Hölenk Dere Havzası'dır.

Serçelik Dağları yapısal yönden ekseni orografik eksene paralel W-E doğrultusunda uzanan, doğuya doğru dalımlı faylı antiklinaldir (Şekil.14). Serçelik antiklinali adını verebileceğimiz bu antiklinal, ilksel morfolojik özelliklerini muhafaza edememiştir. Dağlık kütle üzerinde yapmış olduğumuz arazi müşahedelerine göre, antiklinalin çekirdeğini ofiolitli karışık meydana getirmektedir. Antiklinalin örtü tabakasını ise alt Miosen'e ait formasyonlar oluşturmaktadır. Kumtaşı, konglomera, marn, kalker, jips gibi tabakalarından ibarettir. Alt Miosen tabakalarının büyük bir kısmı aşınmıştır. Yalnız aşınmadan kalker kütleleri nispeten kurtula bilmiştir. Antiklinalin örtü tabakası durumunda olan bu killi kalkerler, Karhane Dağı, Akdağ, Mürdeler Dağı, Akdağ, Beyaz Dağı, Mağara Dağı, Şihlü Dağı kesimlerinde tutunabilmiştir. Kalkerler, Yaylımlı Çayı ile Hölenk Deresi arasında bütünlük halindedir. Fazla yarılmamışlardır. Şihlü, Pirhasan, Hazhaz, Yıldız Dağı'nın yapısını oluşturan alt Miosen sedimentleri doğuda antiklinal yapısını ortaya koyacak biçimde kavis yaparlar, paralel sırtlar haline dönüşürler ve kapanırlar. Dağlık saha üzerinde drenaj ağını kurmuş, N-S yönünde akan dereler ve diğer dış kuvvetler tektonik olayların yardımı ile antiklinali parçalamışlar ve üzerini açmışlardır.

Yukarıda adı geçen Karhane Dağı, Akdağ, Mürdeler Dağı, Akdağ, Beyaz Dağı, Mağara Dağı, Şihlü Dağ kütleleri aynı zamanda antiklinalin kuzey kanadını teşkil ederler. Karasu ile Perisuyu arasında, su bölümü çizgisinin üzerinden geçtiği Eşilbaba Dağı, Böke Dağı, Bürhanik Dağı, Gurat Dağı, Haç Dağı, Bektaş Dağı, Soğanlı Dağı, Kapıaçmaz Dağı, Pirhasan Dağı antiklinalin güney kanadı üzerinde yükselen sırt şekilli dağlardır. Güneyde yükselen bu dağların güney yamaçları Perisuyu havzasına dahildir.

Serçelik antiklinali simetrik değildir. Antiklinal, güneye doğru devriktir. Sahamız dışında kalan güney kanattaki tabakaların eğimi kuzeydekine göre fazladır. Güney kanattan geçen KAF'ın bunda rolü vardır. Silsilenin üzerindeki akarsu ağı bu durumu daha iyi yansıtmaktadır. Antiklinalin kuzeyinden Tuzla Çayı ve Karasu Irmağı'na inen akarsular, daha uzun boylu ve beslenme havzaları daha geniş iken, güney kanattaki

akarsular bu yönden o kadar şanslı değillerdir. Drenaj şebekeleri arasındaki orantısızlık da neotektonik dönemde meydana gelmiş olan tektonik hareketin rolü büyüktür. Şöyle ki, silsilenin güneyinden geçen KAF, dağın kuzeye doğru çarpılmasına yol açmıştır. Dağın güneyden kuzeye doğru gidildikçe yükseltisinin azalması da bu görüşü desteklemektedir.

Dağın kuzeyinde akış gösteren Tari Dere, Kırdım Çayı, Akbasor Dere, Konarlı (Şirinli) Çayı, Yaylımlı Çayı, Kara Dere, Bağlıca, Hölenk Deresi gibi akarsular antiklinalin kıvrılıp su yüzeyine çıkmasından sonra (muhtemelen üst Miosen) vadilerini konsekant olarak kurmuşlar, yataklarını derinleştirmişler ve üstteki kalkerleri yararak antiklinalin içine nüfûz etmişlerdir. Akarsular vadilerini geriye doğru aşındırmak sureti ile iyice drenaj ağlarını kütle içine yaymışlardır. Ofiolitli karışığın dirençsiz olması, bunun yanında yatay ve dikey tektonik hareketler sonucu kütle içinde meydana gelen gerilme çatlakları, diaklazlar antiklinal içinin boşaltılmasında akarsulara yardımcı olmuşlardır. Bu yönlendirici etkisi sayesinde, akarsular vadilerini daha kolay kazmışlar ve kıvrımlı yapının içini kısmende olsa boşaltmışlardır.

Bu işlemi gerçekleştiren Kırdım, Konarlı, Yaylımlı ve Hölenk akarsularının antiklinal içindeki havza kısmı komb özelliği taşır. Bu akarsular antiklinalin kuzey kanadında açmış oldukları dar ve derin bir yarma boğazlardan geçerek, Tuzla Çayı'na, Tercan-Çayırlı Depresyonu'na inerler. Bu boğazların enine profillerine bakıldığında üst yamaçların geniş ve yatık olduğu, aşağı kesimlere doğru ise daraldığı ve derinleştiği bir kanyon vadi manzarası aldığı görülür. Yani, vadi profili **"Y"** şeklindedir. Bu ise akarsuların dağlık alanda meydana gelen son yükselmelere bağlı olarak, vadileri içine, derine aşındırarak gömüldüklerini göstermektedir. Bu nitelik Kırdım, Konarlı, Yaylımlı, Hölenk akarsu vadilerinde görülmektedir.

Tari, Akbasor, Karadere ve Bağlıca dereleri ise iç kesimlere kadar drenaj ağını geliştirememiş kütle üzerindeki akarsulardır. Antiklinalin kanatlarında akış göstermektedirler. Dolaysı ile antiklinalin içine kadar sokulmuş olan akarsulardan daha gençtirler. Vadiler ise rüz özelliği taşımaktadır.

Daha önceleri antiklinalin üstünü örten bu kalkerler ve diğer alt Miosene ait tabakalar ise, dış kuvvetler tarafından aşındırılmış, kalker tebakaları ancak tutuna bilmiştir. Kalker tabakaları batıda Sansa Boğazı'ndan doğuda Köseler köyüne kadar kütlenin kuzeyinde Kırdım Çayı, Konarlı Çayı, Yaylımlı Çayı, Hölenk gibi akarsuların açmış olduğu boğazların arasında hogbacklar şeklinde topografyada belirmiştir (Foto.28). Bu kütleler, sırtı kuzeye bakan, cephesi güneye dönük eğim değerleri doğudan batıya artan hogbacklardır. Hogbacklar aşınmadan dolayı üçgen ve yamuk şeklinde yüzeyler haline dönüşmüşlerdir. Alt Miosen yaşlı kalkerlerin bu şekle dönüşmelerinde Sansa Boğazı ile Gökçeşeyh arasında uzanan doğrultu atımlı ve eğim

atımlı faylarında önemli rolü vardır. Bu nedenle, hogbackların sırtları aynı zamanda fay dikliğine rastlamaktadır. Bu husus, Kemerçam köyü ile Ağaören köyü arasında Akdağ'ın kuzeyinde görülmektedir (Foto.29).

Kalkerlerden yapılı bu hogbackların alınlarında ve sırtlarında bazı karstik şekiller gelişme imkanı bulmuştur. Tabakaların eğim derecesi, kalkerler içindeki kil oranı, tabakaların kalınlığı, tektonik etkenler, karstik şekillerin gelişiminde belirleyici olmuştur. Kalkerlerin yayılış gösterdiği bu alanda dolinler, dolin gölleri, mağaralar, karstik koltuk şekilleri ve karstik kaynaklar bulunmaktadır. Bu şekiller, daha çok kalker tabakaların eğim derecesi ile ilişkilidir. Eğimin fazla olduğu alanlarda, karstik şekillere hogbackların alınlarında ancak rastlanılmaktadır. Hogbackların sırtında ise, düşen atmosferik suların yeraltına sızma fırsatı bulamaması nedeni ile karstik vadiler gelişebilmiştir. Eğimin nispeten düşük olduğu alanlarda ise bu şekillerin büyük bir kısmını görebilmek mümkündür. Örnek vermek gerekirse, Akdağ'ın kuzey yamaçlarında vadiler gelişmiş, hogbackın alnına isabet eden tabaka başlarında ise niva-karstik koltuk şekilleri ve dolinler teşekkül etmiştir.

Dolinler, Mağara Dağı ve Beyaz Dağ kuzey yamacında daha fazla sayıdadır. Kalkerlerin eğim derecesinin düşük olması, burada dolin gibi bazı karstik şekillerin gelişmesine fırsat tanımıştır. Dağın kuzey yamacında yoğunlaşan dolinler, eğim nedeni ile asimetrik profillidir. Dolinlerin, güney yamaclarında eğim kuzey yamaça nazaran fazladır. Boyut olarak da büyük boyutta değildirler. Sığ dolinlerdir. Genişlikleri 5-30 metre arasında değişmektedir. Mağara Dağı kuzey tarafında gözleneceği üzere, zamanla basamaklı olan bu dolinler birbirine eklenerek karstik vadi şeklini almaktadır. Kalkerler altında ofiolitli karışığın yer alması ve kalkerlerin kalın olmaması nedeni ile dolinler büyük boyutlara erişememiştir. Dolin tabanında ince bir örtü halinde terra rosa toprakları bulunur. Dolinlerin yayılış gösterdiği bir diğer saha ise Akdağ'dır. Bu dağın 2200 metreden sonraki kesimlerinde dolinlere rastlanılmaktadır. Burada dolinlerin boyutları fazladır. Dağın doğu kesimindeki Dolapyayla dolinin taban çapı 250 metreyi bulmaktadır. Bu dolinin batı yamaçları hilâl şeklinde olup, oldukça diktir ve 200 metreyi aşan yüksekliği vardır. Dolapyayla dolininin doğu yarısı ise parçalanmıştır. Rekonstriksiyon yapılır ise dolinin 1300 metreyi bulan bir üst yüzey çapı olduğu anlaşılmaktadır. Bu dağın doğu ve kuzeyinde birçok dolin bulunmaktadır. Fakat büyük bir kısmı bozulmuştur.

Sahada kalkerlerden ibaret hogback alınlarında ise çukurluklar yer alır. Karstik koltuk şekilleri olan bu çukurlukların çapları 250-300 metre kadardır. Derinlikleri ise 3-4 metreyi geçmemektedir. Bu şekillerin uzun ekseni tabaka doğrultusu ile uyum içindedir. Bu çukurlukların içinde bazı periyodik ve daimi sığ göllere ve bataklıklara rastlanılmaktadır. Bu şekiller Mağara, Beyazdağı, Akdağ ve Mürdeler Dağı'nın güneye

bakan yamaçlarında, yüksek kesimlerde gözlenir. Şekiller heyelânlar ile tahrip olmaktadır. Yaylımlı kuzeyi bu durum için iyi bir misaldir. Çukurlukların kaide seviyesi, ofiolitli karışık tarafından tayin edilmektedir.

Mağaralar ise tabaka düzlemlerinde açılmıştır. Kalkerin çözünmesi ile oluşmuşlardır. Yeraltı su yolu olan mağaralar, tabaka düzlemlerinde, özellikle ofiolitli karışık ile kalker kontağında daha çok gelişme imkanı bulmuşlardır. Mağaralar, Karınkes güneyinde olduğu gibi, Tuzla Çayı'nın derine aşındırması sonucunda, kalker kornişli vadi yamaçlarında ortaya çıkmışlardır. Bunun yanında hogback alınlarına rastlayan kesimlerde de mağaralar seçilmektedir. Kalkerin kalın olmamasından dolayı sahadaki mağaralar küçük boyuttadır. Ofiolitli karışık mağaraların gelişim seviyesini tayin eden en önemli unsurlardan biridir. Mağaralar, Mağra Dağı, Akdağ (2498 m.) ve Mürdeler Dağı çevresinde yaygındır.

Serçelik Dağları, orta-üst Miosen'den itibaren yükselmiş olmalıdır. Kütle daha sonra faylanmalara maruz kalmıştır. Konunun başında da değinildiği üzere, Tuzla Çayı ile arasındaki sınırı fay çizmektedir. Tercan-Çayırlı Depresyonu ile olan sınırı da yine fay tarafından tespit edilmiştir. Dağı boydan boya kat eden fay, Sansa Boğazı'ndan başlamakta, Kemerçam, Ağaören, Kavaklık, Höbek Dağı, Sağlıca, Esenevler, Aşağı ve Yukarı Giki, Ilısu (Çerme), Yıkılhan Komu güneyinden doğuya doğru uzanmaktadır. Bu fay üzerinde Çerme Kaynağı gibi sıcaksu kaynağı ve birçok soğuksu kaynağı yüzeye çıkmaktadır. Fay eğim atımlıdır. Kuzey blok alçalır iken güney blok yükselmiştir.

Dağın kuzeyinde bu faya az çok paralel başka faylarda vardır. Sahadaki tespitlerimize göre Kırdım Çayı vadisi ile Sansa Boğazı arasında kabaca E-W yönünde basamak şeklinde morfolojiye yol açmış faylar uzanır. Bu faylı yamaçtan inen akarsu vadilerinde eğim kırıklıkları gözlenir. Karhane Dağı'ndan Büklüm Dere yerleşmesine iniş de yine fay basamağı ile olmaktadır.

Bu faydan başka, Esenevler yerleşmesi güneyinde yükselen Akdağ kuzey yamacında fay gelişmiştir. Doğu-batı doğrultulu olan fay kalkerleri kesmektedir. Bu köyün içme ve kullanma suyu, fay hattından yüzeye çıkan kaynaktan sağlanmaktadır.

Serçelik Dağları'nı verevine kesen faylar vardır. Doğrultu atımlı sol ve sağ yönlü olun bu kırıklar, aynı zamanda eğim atıma da sahiplerdir. Dağlık kütleyi kesen en önemli faylardan biri Beyaz Dağ ile Mağara Dağı arasında uzanır. Kuzeydoğu-güneybatı doğrultusundaki fay, bu iki dağı birbirinden ayırır (Foto.28). Tuzla Çayı'nı verevine kesen kırık kuzeydoğuda Muratçayırı yerleşmesine doğru ilerler. Fayın, Mağara ve Beyaz Dağ'a rastlayan kısımda ise Derik Komu, Buzhane Yarbaşı Tepe (2175 m.) arasında geçmektedir. Fayın, güneybatıya doğru uzanımı ise sahanın ofiolitli karışıktan oluşması nedeniyle takip edilememektedir. Yalnız, Göllüce Komu'na doğru uzanıyor olması kuvvetle muhtemeldir. Fay, Mağara Dağı ve Beyaz Dağı kuzey

yamacında oldukça belirgindir. Kalkerler, bir vadi görünüşü arz edecek şekilde deforme olmuş, fay hattına rastlayan kesimde büyük bloklara ayrılmıştır. Fay, doğrultu atımının yanında eğim atıma da sahiptir. Bu hareketler sonucu Beyaz Dağı, Mağara Dağı'na nispeten yükselti kazanmıştır.

Bu nitelikte bir diğer fay ise, Konarlı Çayı Havzası'nda Girnavik Mahallesi yakınında uzanır. Fay hattı üzerinde traverten örtüsü bulunmaktadır.

Dağın doğu kısmında da yine faylı yapı mevcuttur. Bu faylar üzerinde Hölenk ve Köseler termal kaynakları bulunur. N-S, W-E yönünde uzanan faylar eğim ve doğrultu atımlıdır. Hölenk (Kaplıca) köyü güneyinden geçen fay, burada güney bloğun kuzey bloğa göre yükselmesine yol açmıştır. Daha sonraki kısımlarda ayrıntılı olarak değinileceği üzere fayın doğrultusuna uygun olarak dizilmiş sıcak ve soğuksu kaynakları ile travertenler bulunmaktadır.

Dağı kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda kesen önemli bir fay ise Aşağı ve Yukarı Giki köyleri yakınından geçen ve kütleyi verevine kesen Giki Fayı'dır. Fay Akdağı (2498 m.) kesmekte ve Konarlı Çayı vadisine doğru uzanmaktadır.

Bu fayların hariç, kısa boylu birçok fay mevcuttur. Ne yazık ki, fayların ofiolitli karışık içinde gelişmesi takibini zorlaştırmaktadır. Sahada birçok kaynak bu fay hatlarına bağlı olarak yüzeye çıkar. Akarsuların da bir kısmı vadilerini bu fay hatları üzerinde açmıştır. Örnek olarak Yaylımlı Çayı'nın kolları Kanişorik ve Got derelerini verebiliriz. Kırdım Deresi'nin vadisi de fay hattı üzerindedir. Sahadaki faylanma hareketlerine ayak uyduramayan akarsular ise asılı halde kalmıştır. Bunlardan Konarlı Çayı'nın Değirmen Komu ile Pençerik Komu arasında N-S yönünde uzanan fayın batı bloğu yükselmiş ve bu blokta bulunan Şavata Dere, Ziyaret Dere ve Mezarlık Dere gibi akarsular asılı kalmıştır. Aynı sahanın yakınında, Konarlı Çayı vadisinde 25 metreye varan eğim kırıklığı bulunmaktadır. Konarlı Şelalesi, bu eğim kırıklığı üzerindedir.

Dağlık kütle üzerinde yaygın olarak görülen olaylardan biri ise heyelânlardır. Kırdım Çayı, Konarlı Çayı ve Yaylımlı Çayı havzasında heyelânlar yaygındır. Sahadaki yerleşmelerin büyük bir kısmı Bardakçı Köyü örneğinde olduğu gibi bu olayın tehdit altındadır. Bunun yanında Yaylımlı Köyü'nün birçok komu da aynı durumla yüz yüzedir. Buradaki bazı yerleşmeler eski heyelânlar üzerinde kurulmuştur.

Sahada heyelânlı zeminler üzerinde, irili ufaklı göller dikkati çeker. Önemli boyuta sahip göller Bardakçı yerleşim birimi batısında ve Kırdım Çayı havzasında bulunur. Kırdım Çayı havzasındaki gölün adı Mürebe Gölü'dür.

Mürebe (Dilincik) Gölü: Mürebe Gölü, Kırdım Çayı'nın açmış olduğu depresyon içinde yer alır. Göl, Serçelik Dağları'nın kuzeyinde yükselen Akdağ'ın (2845 m.) güneyinde, Kırdım köyü Mürebe Komu'nun 400 m. kadar güneydoğusundadır (Foto.30).

Göl, Kırdım Çayı'nın bir kolu olan Doğdol Dere vadisindedir. Deniz seviyesinden takriben 1785 m. yükseltide yer alan göl kabaca bir üçgene benzer. Gölün uzun ekseni kuzeydoğu-güneybatı yönündedir. Yaklaşık bu yönde uzunluğu, 450 m. kadardır. Göl kuzeydoğudan güneybatıya doğru gidildikçe genişler en geniş yeri kuzey-güney istikametinde 200 metreyi bulur.

Mürebe Gölü, ofiolitlerin yayılış gösterdiği bir alanda teşekkül etmiştir. Göl tipik bir heyelân seddi gölüdür. Gölün oluşumuna neden olan heyelân kütlesi Rasket Tepe (2060 m.) kuzeyinden koparak, Doğdol Dere vadisine kadar inmiş ve heyelân kütlesinin gerisinde suların birikmesiyle göl teşekkül etmiştir Gölün oluşumuna neden olan heyelânın kopma yamacı, ilerden dahi kolayca seçilebilmektedir. Heyelân aynası yapmış olduğumuz ölçümlere göre göl yüzeyinden 120 m. kadar yüksektedir. Heyelân kütlesinin Doğdol Dere vadisinden yüksekliği ise 20 m. olarak ölçülmüştür. Dolayısıyla Mürebe Gölü'nün derinliği azami 20 m. kadar olduğunu söyleyebiliriz.

Gölün oluşumuna yol açan heyelânın oldukça eski olduğu anlaşılmaktadır. Heyelâna maruz kalan kütlenini üzerinde gelişmiş olan meşe toplulukları, bu neticeye götürmektedir. Heyelân seddinin uzunluğu, ortalama 200 m., eni ise 50 m. kadardır.

Mürebe Gölü'nün suları tatlıdır. Göl suları, heyelân kütlesinin kuzeyinde açılmış olan bir gidegen ile Doğdol Dere vasıtasıyla Kırdım Çayı'na boşalmaktadır. Göl alanı, güneyden göle dökülen periodik akışlı bir derenin getirdiği malzeme ile, doğudan ise göle karışan Kırmızı Dere'nin oluşturduğu minyatür delta vasıtasıyla daraltılmaktadır. Gölün, güney kıyıları meşe toplulukları ile örtülüdür. Bu kıyı kesimi oldukça diktir.

Bir doğa harikası olan Mürebe Gölü'nde balık popülasyonu yoktur. Yöre halkından ve Tercan Kaymakamlığı'ndan aldığımız bilgilere göre, göle alabalık ve sazan yavruları bırakılmış, fakat göldeki yılanlar, balık popülasyonunun gelişmesine müsaade etmemiştir.

Hölenk Depresyonu ve Çevresi

Serçelik Dağı antiklinali doğu kesiminin bir kısmının sularını Hölenk Deresi ve kolları drene eder. Bu akarsu havzası ve çevresi jeolojik, hidrojeomorfolojik ve hidrografik yönden ilgi çekici özelliklere sahiptir. Hölenk Deresi, antiklinalin bu kısmında drenaj ağını kurmuş, antiklinalin içini boşaltmış ve bir depresyon oluşturmuştur (Şekil. 16).

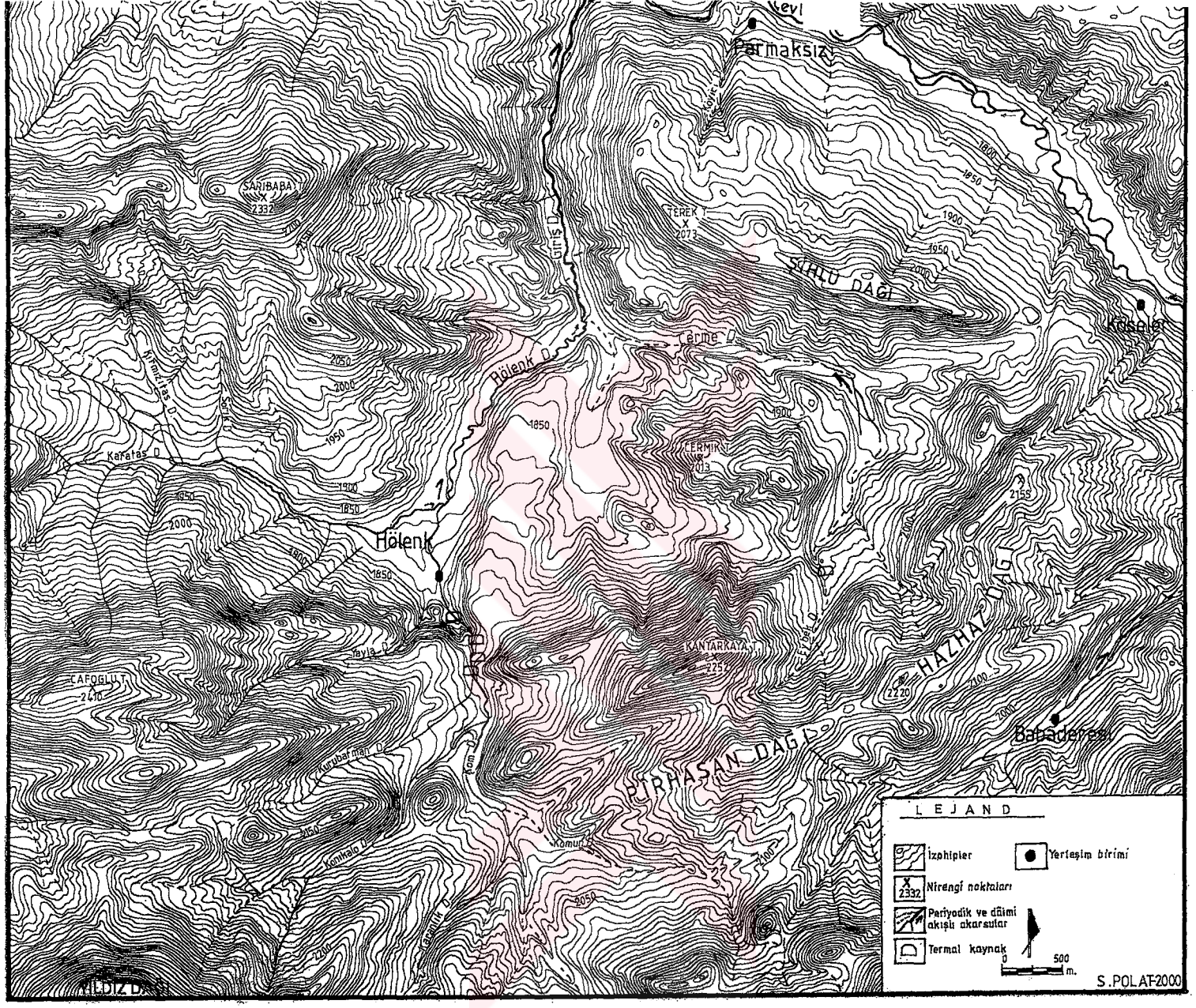
Hölenk Deresi havzası olarak nitelendirebileceğimiz bu depresyon Şihlü Tepe, Sarıbaba Tepe, Şihlü Dağı, Hazhaz Dağı, Yıldız Dağı ve Çafoğlu sırtından geçen su bölümü çizgisi ile diğer havzalardan ayrılır.

Hölenk Deresi'nin açmış olduğu depresyonunun temelini ofiolitler oluşturur (Şekil.17). Ofiolitler, Cafoğlu Sırtı ile Sarıbaba hattının batısında Karataş Dere vadisinde yüzeylenmektedir. Bu formasyonun üzerine ise Eosen yaşlı fliş formasyonu

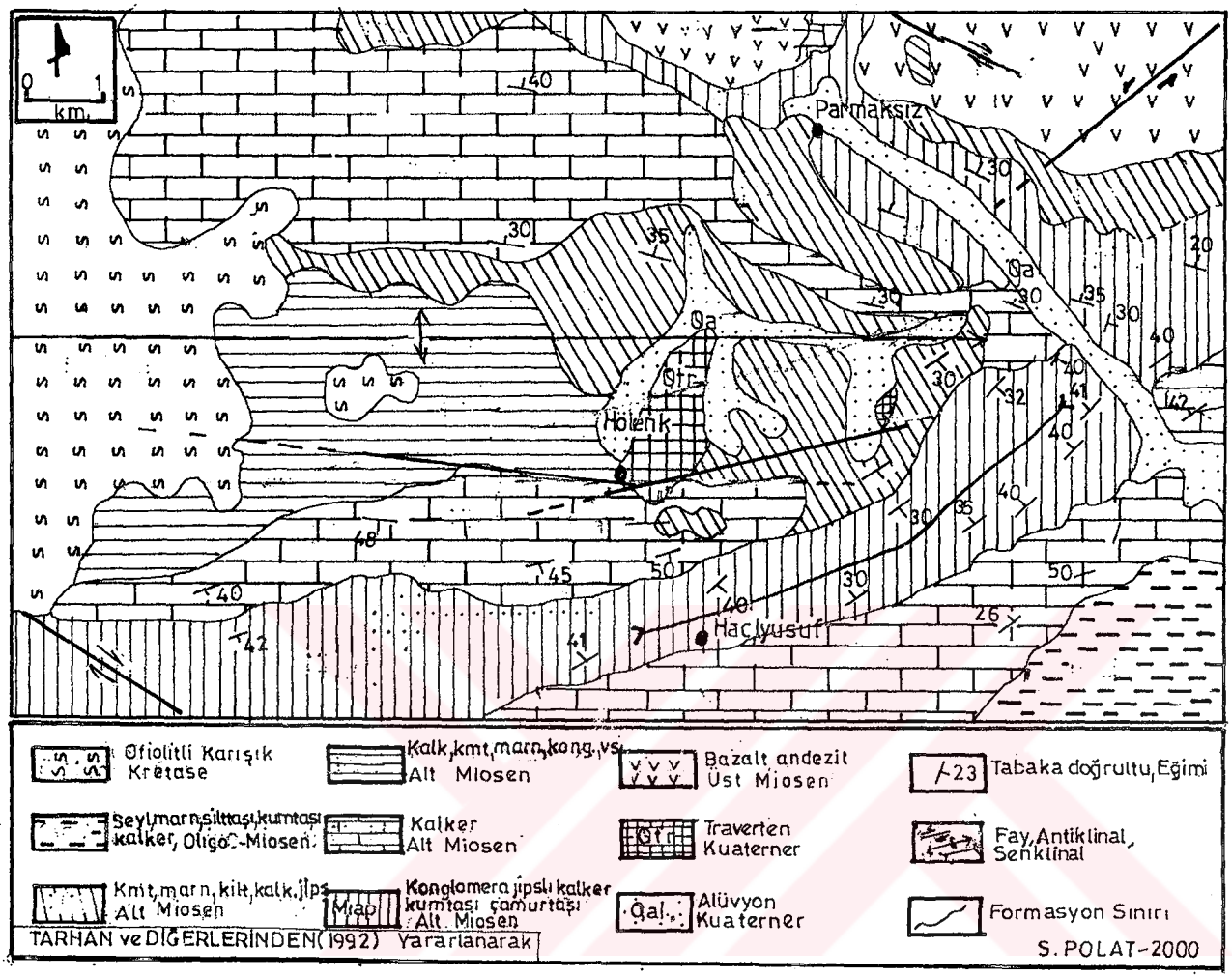
gelir. Flişler Hölenk köyü güneyinde Hölenk fayı sayesinde ortaya çıkmıştır. Havzanın diğer kısımlarında aflörmanlarına rastlanılmamıştır. Havzadaki en yaygın formasyon ise alt Miosen'e ait sedimentlerdir. Bu formasyon, temelde kırmızı, bordo, gri renkli konglomera, kiltaşı, gre, kalker, tüflü marn, jips tabakalarından meydana gelir. Karataş Dere ile Sarıbaba Tepe arasında bu tabakaları görmek mümkündür. Bu kesimdeki tabakalar kuzeye doğru eğimlidir. Bu litolojik birim üzerine ise kalkerler gelir. Kalkerler Şihlü Dağı, Hazhaz Dağı, Sarıbaba Tepe kuzeyindeki yamaçta, Pirhasan Dağı, Kantarkaya Tepe ve Yıldız Dağı'nın yapısında önemli yer tutar. Kalker tabakalarının eğimi, Serçelik antiklinalinin doğu ucunu işaret edecek şekilde kuzey, güney ve doğuya doğru dalımlıdır. Hazhaz Dağı'nda doğuya, Kantarkaya Tepe ve Cafoğlu Sırtı'nda ise güneye doğrudur. Kalker tabakalarının eğim derecesi kuzeyde 30 derece civarında iken bu değer güneyde 40 dereceyi geçmektedir. Tabaka doğrultuları ise yine antiklinalin kapandığını gösterecek şekilde konsantrik kuşaklar çizerek uzanır. Serçelik antiklinalinin, kuzey ve güney kanadının yapısında bulunan tabakalar Köseler ile Babaderesi yerleşmesi batısında birbirine kavuşur.

Yukarıda bahsi geçen tabakalar farklı dirençtedirler. Sert ve yumuşak tabakaların üst üstte bulunması, farklı aşınıma yol açmıştır. Dış kuvvetler tarafından bu direnç farklılığı daha belirgin hâle getirilmiştir. Akarsular bu konuda önemli rol oynamışlardır. Bunun sonucu olarak, kalker gibi dirençli tabakaların bulunduğu kısımlarda hogbacklar, kiltaşı, marn gibi dirençsiz formasyonların bulunduğu kesimler ise hogbackların arasında uzanan sübsekant vadiler şeklinde bir görünüm kazanmışlardır (Şekil.18). Bunlardan kuzeyde Çevlik Çayı ile Hölenk depresyonu arasında kabaca doğu-batı doğrultusunda Şihlü Dağı hogbackı yükselir. Hogbackın cephesi güneye doğrudur. Sırtı ise, Çevlik Çayı'nın güney yamacına tekabül eder. Şihlü Dağı hogbackı, Hölenk Deresi'nin açmış olduğu boğaz ile Köseler köyü arasında uzanır. Hogbackın alın kısmının altında marnlar, üst kısmında ise kalkerler bulunmaktadır. Kalkerlere rastlayan kısım bir kaş şeklinde çıkıntı yaparken, marnların bulunduğu yerler az eğimli yamaçlar halindedir. Ayrıca marnlar üzerinde badlands şekilleri de bulunmaktadır. Kalkerlerin marnlar üzerinde yer alması, bu formasyonun kısmen de olsa aşınıma karşı korumuştur. Hogbackın alnından inen akarsular ise Çerme Deresi'nin kollarıdır. Oldukça kısa boylu olan bu akarsular, obsekant akarsu karakterindedir. Hogbackın sırtından inen akarsular ise, Köy Deresi gibi uzun boylu olup, resekant akarsu vasfına haizdir. Şihlü Dağı'nın 1900 m. yükseltisine rastlayan kısmında aşınım yüzeyi uzanır.

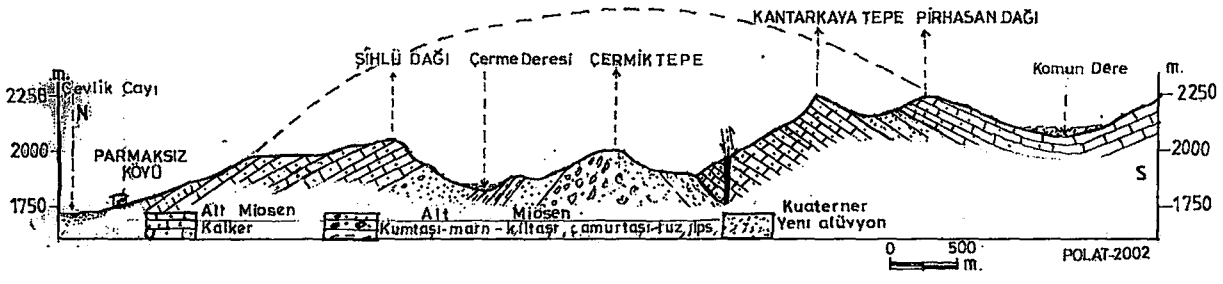
Hazhaz Dağı ise kabaca kuzey-güney yönünde doğuya dalımlı diğer hogbacktır.. Yalnız bu tabakalar sahayı kateden fay nedeniyle doğrultusunda hafif değişiklik olmuştur. Hogbackın üst kısmı kalker tabakalarında oluşur. Hogbackın alnı ve sırtında



ŞEKİL 16 Hölenk ve çevresinin topografya haritası



Şekil.17- Hölenk Çevresinin Jeoloji Haritası.



Şekil. 18-Hölenk Çevresinin (Serçelik Dağları) N-S yönünde Kesiti.

obsekant ve resekant akarsular bulunmaktadır. Yapı, Hazhazbaşı Tepe (2154 m.) güney yamacında olduğu gibi heyelân kütleleri ile daraltılmıştır.

Hölenk depresyonu güneyine gelince, burada kabaca kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan sırtlar ve vadiler vardır. Çafoğlu, Kantarkaya adları ile anılan sırtlar depresyonu kuşatan hogbacklardır. Bu hogbacklar, Konikale Deresi, Kom Deresi gibi akarsuların dikine yarması sonucu kesintiye uğramaktadır. Hogbacklar arasındaki sübsekant vadilere Kantarkaya Dere, Kurubatman Dere, Yayla Dere gibi akarsular yerleşmiştir. Hogbackların cephe kısmı yamaç dökünütüleri ile örtülüdür. Bu hogback ve sübsekant vadilerinin gelişmesinde sahanın sularını drene eden Hölenk Deresi, önemli görevler üstlenmiştir. Akarsu başlangıçta konsekant olarak antiklinal üzerine yerleşmiş, daha sonra ise drenaj ağını geliştirerek yapının bu kısmını boşaltmış ve depresyonu oluşturmuştur (Şekil.19)

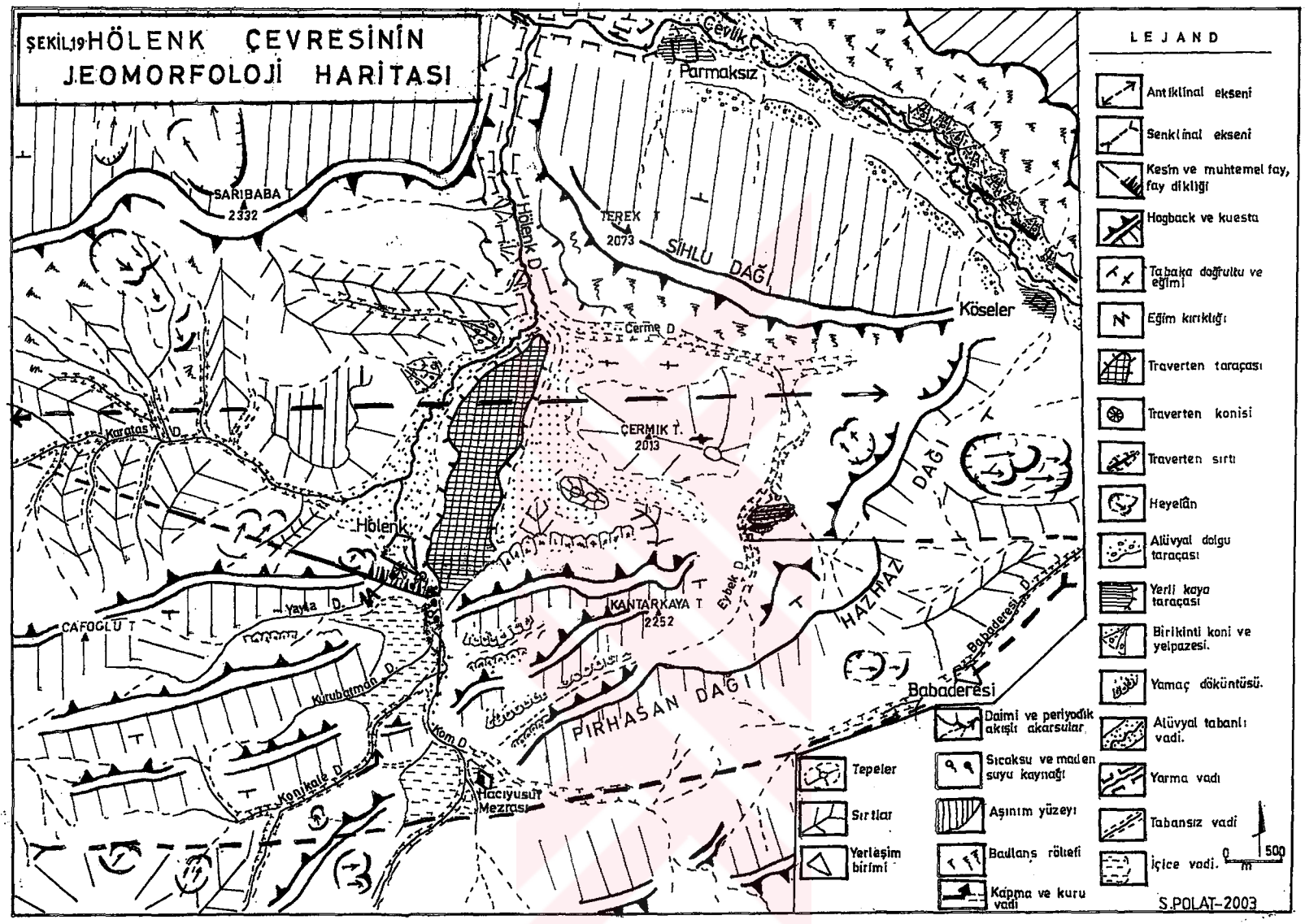
Hölenk Deresi'nin, Hacıyusuf Mezrası ile Çevlik Çayı arasında kalan vadi kısmı aynı zamanda klüz özelliği taşır. Çünkü Pirhasan Dağı-Yıldız Dağı arasında kalan ve doğuda Babaderesi akarsuyu boyunca uzanan senklinale kadar intikal etmiş, Komun Dere'sini kendine katmıştır. Klüz, kabaca kuzey-güney yönünde 7 km. uzunluktadır.

Hölenk Deresi sahayı boşaltırken, depresyon kuzeyindeki boğazı kullanmıştır. Hölenk Boğazı olarak bilinen bu vadi, Sarıbaba Tepe ile Terek Tepe (2073 m.) arasında kuzey-güney yönünde açılmıştır. Boğaz, yaklaşık 2,5 km. uzunluktadır. Boğazın doğu ve batısındaki alt Miosen yaşlı tabakaların eğimine göre, boğaz konsekant bir vadidir. Vadi, altta kiltaşı, marn üstte ise kalkerlerden ibarettir. Boğaz içinde Hölenk Deresi'ne katılan kısa boylu akarsuların birikinti konileri bulunmaktadır. Boğazda heyelânlar da gözlenmektedir.

Hölenk depresyonu muhtemelen üst Miosen'den itibaren teşekkül etmeye başlamıştır. Bu oluşum aşamalarla gerçekleşmiş olmalıdır. Depresyon içindeki 1900 m. yükseltisindeki aşınım yüzeyi bu durumu göstermektedir. Bu yüzeyler muhtemelen postpliosen yaşlı olmalıdır. Buna göre, saha bu yüzeyler oluştuktan sonra tekrar yarılmış ve boşaltılmıştır.

Hölenk Deresi'nin oluşturduğu depresyon ve çevresindeki akarsu drenaj ağı, eliptik drenaj özelliği taşımaktadır. Bu drenaj ağının görülmesi, sahanın yapısal özelliklerinin bir sonucudur (Şekil.17 ve 19).

Sahada kapma olayı da meydana gelmiştir. Kapma, Kolikale Dere vadisinde görülür. Daha önceleri doğu–batı doğrultusunda sübsekant vadide akarak Kale Tepe doğusunda Kom Dere'sine katılan Konikale Deresi, bu tepenin kuzeyinden bir kolun geriye sokulması ile kapılmıştır. Kapma dirseği, Kale Tepe güneybatısında belirgindir. Konikale Deresi'nin kapma dirseği ile Kom Deresi arasındaki eski vadisi ise bu olay sonucu kuru kalmıştır.


ŞEKİL 19 HÖLENK ÇEVRESİNİN JEOMORFOLOJİ HARİTASI
Çevlik
Parmaksız
SARIBABA T.
2332
Hölenk D.
TEREK T.
2073
SİHLU DAĞI
Köseler
Çerme D.
ÇERMİK T.
2013
Karataş D.
Hölenk
Yayla D.
KANTARKAYA T.
2252
Eybek D.
HAZMAZ DAĞI
Babaderesi D.
Babaderesi
CAFOĞLU T.
Kurubayman D.
PIRHASAN DAĞI
Kom D.
Konakalé D.
Hacıyusuf Mezarası
LEJAND
Antiklinal ekseni
Senklinal ekseni
Kesim ve muhtemel fay, fay dikliği
Hogback ve kuesta
Tabaka doğrultu ve eğimi
Eğim kırıklığı
Traverten taraçası
Traverten konisi
Traverten sırtı
Heyelân
Alüvyal dolgu taraçası
Yerli kaya taraçası
Birikinti koni ve yelpazesi.
Yamaç döküntüsü.
Alüvyal tabanlı vadi.
Yarma vadı
Tabansız vadi
İçice vadi.
Daimi ve periyodik akışlı akarsular
Sıcaksu ve maden suyu kaynağı
Aşınım yüzeyi
Badlans röliefi
Kapma ve kuru vadi
Tepeler
Sırtlar
Yerleşim birimi
0 500 m
S.POLAT-2003

Hölenk depresyon doğusunda Babaderesi senklinali uzanır. Yıldız Dağı'ndan başlayan senklinal, doğuya doğru bir kavis çizdikten sonra kuzeyde Çevlik vadisinde sona erer. Senklinalin kuzeyinde Pirhasan Dağı, Hazhaz Dağı, Kara Tepe (2242 m.), Güneykellesi, güneydoğusunda Karakuş Tepe yükseltileri yer alır. 9 km. uzunluğundaki senklinalin içinde batıda Komun Deresi, kuzeyde ise Çevlik Deresi'nin Babaderesi Deresi kolu akış gösterir. Senklinal, kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan doğrultu atımlı sol yönlü faylar tarafından kesilmiştir. Babaderesi köyü güneyindeki kaynak fay üzerinde yer alır. Senklinal yamaçlarında heyelânlar gözlenmektedir.

Hölenk depresyonu da kabaca doğu-batı, kuzey-güney ve kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan faylar kesmektedir. Alandaki en önemli fay Hölenk Fayı'dır. Fay, batıdan sahaya girmektedir. Çafoğlu sırtı kuzeyinden Hölenk köyü ve Çermik Tepe güneyinden geçerek Eybek Deresi'ne doğru uzanmakta ve Hazhaz Dağı'nı verevine kestikten sonra Çevlik vadisine doğru devam etmektedir. Doğrultu atımlı sol yönlü bir fay olan Hölenk Fayı, aynı zamanda eğim atıma da sahiptir. Eğim atımı, Hölenk kaplıcası batısında 100 m. kadardır. Güney blok yükselirken, kuzey blok alçalmıştır. Hölenk köyü güneyinde akarsu vadisindeki 60 m.lik eğim kırıklığı ve bu kırıklığın gerisindeki Komun Dere vadisindeki iç içe vadi şekli eğim atımın birer delilidir. Komun Dere vadisindeki içiçe vadiler aynı zamanda fayın gençleştiğini işaret etmektedir. Fay dikliği, Yayla Dere ve Komun Dere gibi akarsularca parçalanmıştır.

Sahadaki akarsular değişen yerel kaide seviyesine uymak için vadilerini derine doğru kazmışlar ve bunun sonucu olarak, Hacıyusuf Mezrası ile Hölenk yerleşim birimi arasında iç içe vadi sistemi gelişmiştir. Eski vadi tabanı Komun Dere talveginden 15 m. kadar yüksekte yer alır. İç içe vadiler Konikale, Yayla deresi vadisinde de görülmektedir. Sahadaki Hölenk ve Köseler termal kaynaklarının bir kısmı bu fay hattı üzerindedir.

Hölenk Travertenleri: Hölenk depresyonunun muhtelif yerlerinde travertenler yeralmaktadır. Topografya da belirgin olarak gözlenen travertenler bu köyün içinde, güneyinde ve doğusunda yüzeylenir.

Travertenler, sahayı doğu-batı doğrultusunda kateden Hölenk fayı ve kuzey-güney yönünde uzanan diğer bir fay hattından çıkan, sıcak ve soğuksu kaynaklarının eseridir. Sahadaki travertenleri iki gruba ayırmak mümkündür.

1-Traverten taraçası ,

2- Traverten konileri

Bunlardan traverten taraçası, Hölenk köyü doğusundadır. Kuzey-güney yönünden de uzanır. Traverten taraçası, Kantarkaya Tepe'nin kuzey eteğinden başlar ve bir dil şeklinde kuzeyde Hölenk Deresi'nin Çerme Dere'sini aldığı kısma kadar devam eder. 1800-1930 m.ler arasında uzanan traverten taraçası 2,5 km uzunluğunda ve 650 m.

genişliktedir. Genişlik, kuzeye doğru azalır. Traverten taraça yüzeyi, kuzeye doğru eğimlidir. Yaklaşık yüzde 5,2 derece eğimli olduğu tespit edilmiştir. Taraçayı oluşturan travertenlerin kalınlığı kuzeye doğru ilerlendikçe azalır. Güneyde travertenler 60 m. kalınlıkta iken, kuzeyde bu değer 5 metreye kadar iner. Bu da göstermektedir ki, traverten taraçası güneyden çıkan suların aslî topografik meyle uygun olarak alt Miosen formasyonlardan yapılı aşınım yüzeyi üzerine, bünyelerindeki çökelleri bırakması ile oluşmuştur.

Traverten taraçasının, Hölenk Deresi vadisine bakan batı kısmı kornişlidir. Kornişler vadi yamacında görülen bloklardan anlaşılacağı üzere gün geçtikçe gerilemektedir. Gerilemede 1800 metrelerde geniş bir yatakta menderesler yaparak akan Hölenk Deresi'nin yana aşındırması ve yamaç duraylığını bozması etkili olmuştur. Akarsuyun traverten taraçasına doğru kaymasında, batıdan karışan bir kolun oluşturduğu birikinti konisinin etkisi de inkar edilemez.

Sarı ve gri rengi ile dikkati çeken travertenler oldukça gözeneklidir. Hölenk yerleşim birimi doğusunda görüleceği üzere, travertenlerin içinde iyi yuvarlanmış blok ve çakıllar da vardır. Taraça üzeri kırmızı renkli ince toprak örtüsü ile kaplıdır. Toprak örtülü olmayan yüzeylerde ise, delikli ve oyuklu lapyalar teşekkül etmiştir.

Oluşumu sona ermiş olan travertenler, muhtemelen Pliosen yaşlıdır. Bu travertenler Hölenk ve çevresinde yaşayan halk tarafından meskenlerin inşasında kullanılmaktadır.

Traverten konileri ise Hölenk köyü içinden geçen Komun Dere vadisi boyunca diziliş gösterir. Koniler, tektonik hatların bir sonucu olarak iki hat üzerine dizilmişlerdir. Bunlardan birinci sırada olanlar Hölenk köyü içinde ve güneyinde olup, kabaca doğu-batı yönünde dizilmişlerdir. Bilindiği gibi bu hat, Hölenk fayının uzanış doğrultusuna denk gelmektedir. Komun Deresi vadisinde ise koniler kuzey-güney yönünde sıralanmaktadır. Bu da kuzey güney yönünde fay hattının varlığının işaretidir.

Traverten konilerinin bir kısmı eski, bir kısmı ise yenidir. Eski traverten konileri Hölenk'i Hacıyusuf mezrasına bağlayan yolun Komun Deresi vadisini takip eden kesiminde yüzeylenir. Sarı ve gri renkli olan bu koniler, tahrip olmuş, bloklar halinde parçalanmış, koni hususiyetlerini kaybetmişlerdir. Komun Deresi talveginden 15 m. yüksekte yer alırlar. Bu konilerden vadinin batısında olanlardan bir kısmı klastik malzeme ile örtülüdür. Yakından incelendiğinde konileri oluşturan traverten tabakalarının 5-10 derece arasında değişen eğimler ile muhtelif yönlere doğru eğimli oldukları tespit edilmiştir. Koniler 0.5-10 cm. arasında değişen kalınlıktaki traverten tabakalarının üst üste birikmesi ile oluştukları gözlenir. Eski traverten konileri bu kesimde 5 adettir. Bu sahadan başka eski travertenlerin görüldüğü bir diğer alan ise Hölenk yerleşmesi ile Mağara mevkii arasıdır. Bu traverten konilerinden en büyüğü

Hölenk yerleşmesi içinde yükselen ve rakımı 1875 m. olan tepeyi oluşturan konidir. Koninin nispi yüksekliği 35 m., taban çapı ise 70 m. kadardır. Koninin üst kısmı oldukça düz olup, burada çökme sonucu meydana gelmiş çukurluklar yer alır. Yamaçlar ise insanlar tarafından define bulmak amacı ile tahrip edilmiştir. Daha güneyde yer alanlar, ilksel şekillerini kaybetmişlerdir. Oldukça gözenekli traverten tabakalarından oluşan bu koniler, Hölenk güneyindeki fay dikliğinin alt kısmında sıralanırlar.

Aktüel traverten konileri ise, Komun Deresi vadisinde yer almaktadır. Koniler, güneydeki sıcaksu kaynakları etrafında yoğunlaşmışlardır. Koniler, talvegden 5-7 m. yüksekte ve 4-7 m. genişliktedir. Beyaz, kırmızımsı ve yeşil renkli bir görünüşe sahiptirler. Sıcaksu havuzu yanındakinin üzerinde, 30 cm. çapında içinden sıcaksu çıkışının gerçekleştiği ters konik şeklinde çukurluk vardır. Bu çukurlukta toplanan su, koni üzerine yayılmakta ve daha önce teşekkül etmiş traverten tabakaları üzerine bünyelerindeki çökelleri bırakarak koninin yükselti kazanmasına yardımcı olmaktadır. Bu traverten konisi, Komun Deresi üzerinde, traverten köprüsü meydana getirmiştir. Komun Deresi'nin altından aktığı bu tabii köprünün genişliği 2 m., uzunluğu ise 4 m. kadardır. Köprünün altında sarkıtlar teşekkül etmiştir.

Bu koninin 10 m. kadar kuzeyinde bir diğer koni yer alır. Komun Deresi vadisinden 5 m. kadar nispi yüksekliğe sahip olan koni üzerinde, suların toplandığı küçük bir havuzcuk vardır. Çıkan sular, batıya doğru yayıldığı için bu yönde koni gelişmektedir (Foto.31).

Sahada örtü halinde yüzeye yayılmış suların oluşturduğu traverten depoları da vardır. Bu traverden depoları sıcak ve soğuksu kaynaklarının güneyinde görülür. Teşekkülleri suların çıkış zamanı ile ilgili olduklarından, yıl boyunca devam etmez.

Hölenk termal kaynaklarının oluşturduğu diğer bir hidrojeomorfolojik şekil ise traverten havuzlarıdır. Birer tabiat harikası olan bu traverten havuzları, Hölenk köyü güneyinde sıcak suların oluşmasına sebep olan fayın oluşturduğu 60 m. yüksekliğindeki eğim kırıklığı üzerinde, basamaklar halinde sıralanır. Sahada kavis şekilli ve basamak biçimli traverten depolarının işaret ettiği üzere üç adettir. Ne yazık ki, bu havuzlardan iki tanesi Komun Deresi ve beşeri müdahaleler sonucu tahrip edilmiştir. Tahrip sonucu, içi sudan yoksun basamaklar haline dönüşmüşlerdir. Ancak, bir tanesi günümüze kadar ulaşabilmiştir (Foto.32). Eğim kırıklığının en üst kısmında yer alan bu havuzun yüksekliği 1,5 m. civarındadır. Beyaz, yeşil renkli travertenlerden oluşur. Havuz gerisinde bir mağara bulunmaktadır. Bu nedenle genişliği 8 m.yi geçer. Havuzun derinliği de basamaktan geriye doğru gidildikçe artmakta ve 50 cm.ye kadar çıkmaktadır. Havuz, mağaranın önünde oluşmuştur. Hızlı bir şekilde mağara içine dökülen sular, havuz içinde hızının azalması sonucu bünyelerindeki kalsiyum karbonatı bırakması ile teşekkül etmiştir. Sular havuzun önünde ince saçaklar oluşturarak akarlar.

Köseler Travertenleri: Hölenk depresyonunda bir travertenli saha ise Çermik Tepe (2013 m.) doğusunda Çerme Dere'sinin bir kolu olan Eybek Dere vadisinde yer alır. Eybek Dere'si vadisinden 35 m. yüksekte bulunan bu travertenler, 500 m. uzunlukta ve 250 m. genişliktedir. NE-SW yönünde uzanır. Köseler termal kaynaklarının oluşturduğu bu travertenler Hölenk civarındaki travertenlerden farklı morfolojik hususiyetleri vardır. Buradaki travertenler, NE-SW doğrultusunda uzanan fayın oluşturduğu yarıklardan çıkan suların, çıktıkları yerin iki tarafında tortulanması ile oluşmuş sırt şeklinde travertenlerdir. Travertenler, başlıca üç sırt halinde uzanırlar. Sırtların üzerinde yarıklar bulunmaktadır. Yarıkların genişlikleri 1,5 cm. ile 1 m. arasında değişir. Günümüzde bu yarıkların hiç biri aktif değildir. İçleri traverten ve sileks gibi maddeler ile dolmuştur. Yarıkları dolduran bu depolar volkanik arazideki dayklar şeklinde sırtın kenarındaki traverten tabakaları arasına sokulmuş halde bulunur (Foto.33). Sırtın etrafındaki travertenler 4-10 derece arasında değişen eğime sahip iken, bu dolgular dik durumdadır. Dolgular derinliklerden, yarıklar boyunca ilerleyerek çıkan termal suların, bünyelerindeki tortulları yarık kenarında bırakması ile teşekkül etmiştir. Yarıkların bu dolgular tarafından tıkanması sonucu, termal sular başka bir noktadan çıkmak zorunda kalmışlardır. Bunun sonucu olarak, traverten sırtlarının NE ve SW kesimlerinden yeni traverten depoları oluşmuştur. Bu travertenler birkaç metre boyutunda örtüler şeklindedir.

Yukarıda özellikleri anlatılan travertenlerin farklı şekillere sahip olmasının sebebine gelince, bunda jeolojik, jeomorfolojik, klimatik ve hidrolojik faktörler etkilidir. Kalsiyum karbonat bakımından zengin soğuk ve sıcak sular, noktasal olarak basınçlı bir şekilde çıktıkları takdirde koni şeklinde, yarık boyunca çıkmaları durumunda sırt biçiminde, basıncı ve debisi düşük su kaynağının topografik eğim boyunca yayılması ile de traverten taraçaları oluştuğu çalışmalarımız sonucunda elde etmiştir. Şekillerin oluşmasında klimatik faktörlerin rolü de inkar edilemez.

Traverten oluşumunun bazı yerlerde sona ermiş olması, çeşitli sebeplere bağlıdır. Bunların başında, su kaynağının kaybolması gelir. Suyun kaybolması tektonik hareketlerle, çıkış yerlerinin çeşitli sebeplerle tıkanmasıyla yahut hidrostatik basıncın yetersizliği gibi yollarla olur. Traverten teşekkülünün gerçekleşmemesinde, suyun kimyasal mineralizasyonunun traverten oluşumuna elverişli olmamasını da sebeplerden sayabiliriz.

Hölenk Termal Kaynakları: Hölenk termal kaynakları, Hölenk yerleşmesi güneyinde yer alır. Hölenk Deresi'nin bir kolu olan Komun Deresi vadisindedir. Burada birçok noktadan çıkar. Çıkan suların bir kısmı sıcak, bir kısmı ise soğuktur. Sahadaki sıcaksu çıkış yerlerinden ikisi üzerinde tesis vardır. Bunlardan biri Hölenk köyünün biraz güneyindedir. Bu kaynak üzerinde kaplıca binası inşa edilmiştir. Termal su, bina

içindeki 5x4 m. boyutunda inşa edilmiş havuzun içinden çıkmaktadır. Yeşil bir görünüme sahip bu kaynağın debisi, 6 lt/sn kadardır. Başka bir eserde ise debi miktarı 4 lt/sn. olarak belirtilmektedir[274]. Suyun sıcaklığı 32°C'dir. Suların çıkmış olduğu yükselti 1860 m. civarındadır. Kaplıca binası dışında Komun Deresi içinde kaynayan, muhtelif debide birçok kaynak vardır.

Bu kaynağın güneyinde ve batısında yine kaynaklar görülür. E-W. doğrultusunda uzanan fay hattı boyunca dizilmiş olan kaynaklardan biri köyün batısındadır. Yayla Dere'si kenarındaki bu kaynak *Kokmuşsu* adıyla bilinir. Debisi oldukça düşük (0,2 lt/sn) olan bu su, soğuk olup, sıcaklığı 15°C kadardır. Adından da anlaşılacağı üzere su etrafa çürük yumurta kokusunu andıran gaz yaymaktadır.

Sahada sıcak ve soğuksu kaynakları daha güneyde Komun Deresi vadisinde yoğunlaşır. Bu kaynaklardan biri 3x2 m. boyutlarındaki havuz içine alınmıştır. Havuzun derinliği 60-70 cm. kadardır. Havuz dibinden çıkan bu sular, sahadaki sıcaklığı en fazla kaynak durumunda olup, su sıcaklığının 37,5°C olduğu tarafımızdan ölçülmüştür. Debisi 2 lt/sn kadar olan bu sular, havuzdan çıktıktan sonra Komun Deresi'ne katılır. Havuz etrafında ve akarsu içinde de birçok kaynak vardır. Termal kaynak suları havuz dışında kırmızı, yeşil, sarı ve beyaz travertenler oluşturur. Bu kaynağın yanı başındaki traverten konisi üzerinde de kaynak vardır.

Sahada havuz içine alınmış olan kaynağın güneyinde ise yine soğuk ve sıcak mineralli sular yer alır. Bu kaynaklar, 1900-1920 m. yükseltileri arasındaki sahada satha çıkar. Kaynakların etrafından yararlanmak amacı ile yapılmış her hangi bir tesis yoktur. Komun Deresi batı yamacında bulunan bir çukurluk içinden akan büyük debili kaynak mevsimlik çıkış gösterir. 1999 ve 2001 yılları arasında yapmış olduğumuz ziyaretlerde bu çukurluğun yağışlı mevsimde yani Mayıs ve Haziran aylarında sıcak suyun zuhur ettiği, Temmuz ve Ağustos aylarında ise kuruduğu gözlemlenmiştir. Bu çukurluğu dolduran suların, dere sularına karıştığı kesimde traverten depoları bulunmaktadır. Komun Deresi vadisindeki bu sular, N-S yönünde uzanan fay hattından çıkar. Termal kaynaklar etrafında soğuksu kaynakları da yer alır.

Hölenk sıcaksu kaynak debilerinin mevsimlere göre değişmesinden de anlaşılacağı üzere meteorik kökenlidir. Kaynak sularına, Komun Deresi'nin suları karışmaktadır. Çat Kaymakamlığı tarafından alandaki sıcak sulara, yüzey sularının karışmaması ve sel baskınlarına maruz kalmaması amacı ile kanallar yapılmış ise de bakımsızlık yüzünden bunlar görevlerini yapamamaktadır. Dere suları eskisi gibi akışını sürdürmektedir.

---

[274] ERENTÖZ, C.,TERNEK, Z.1968-Türkiyede Termomineral Kaynaklar ve Jeotermik Enerji Etüdü. MTA Derg.S.70,Tablo.II/11, ANKARA.

Hölenk termal kaynak suları, kimyasal ve fiziksel analize göre bikarbonatlı, sodyumlu, karbondioksit ihtiva eden, H_2S gaz çıkışı gösteren, hipotermal, hipotonik sular sınıfına girmektedir (Tablo. 23).

Yöre insanı, kaplıca sularından, romatizmal ve deri hastalıklarına şifa bulmak amacı ile banyo yapmak sureti ile faydalanmaktadır.

ÖZDEMİR (1974) ise suların içildiği zaman diürezi arttırıcı, banyo yapıldığı zaman hipertansiyona iyi geldiği, teneffüs edildiği zaman ise teskin edici özellikte olduğunu belirtmiştir.[275]

Kaplıca tesislerinin yetersizliği, bakımsızlığı, konaklayacak tesislerin bulunmayışı nedeni ile yararlanma sınırlıdır. Ziyaretler, daha çok günübirlik olarak gerçekleşmektedir. Erzurum-Bingöl karayoluna yakın bir konumda olması, kaplıcanın gelişmeye müsait olduğunu göstermektedir.

Köseler Termal Kaynağı: Hölenk termal kaynaklarının doğusunda ise Köseler Çermiği olarak bilinen termal kaynağı yer alır. Eybek Deresi vadisindeki bu kaynak mevsimlik olarak yüzeye çıkar. Yöre halkından edindiğimiz bilgilere göre, bu kaynağın yedi yılda çıktığı öğrenilmiştir. Tez süremiz boyunca çermikler sahasına ziyarette bulunmamıza rağmen su çıkışına rastlanılmamıştır. Yalnız yöre halkı, Köseler termal sularının, Hölenk termal sularından, derece olarak fazla olduğu, su içine girildiğinde ancak hareket etmeden kalınabildiği, aksi taktirde vücudun sıcaklığa dayanamadığını dile getirmişlerdir. Bu da bize, kaynak sularının 50°C civarında olduğu sonucuna götürmektedir.

Sıcak sular arazi gözlemlerimize göre, travertenli sahanın kuzeydoğu ve güneybatı kesimlerinden çıkmaktadır. Söz konusu alanda, aktüel traverten depoları bunu işaret etmektedir.

Su kaynaklarının bulunduğu alana giden düzenli bir yol yoktur. Gerekli çalışmalar yapıldığı taktirde su çıkışı sağlamak mümkün olacaktır.

---

[275] ÖZDEMİR, M. - 1974: A.g.e., s. 81, ANKARA.

Tablo: 23 Hölenk Termal Kaynağı Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	1.250	0.138	0.509
Sodyum	356.800	15.513	57.243
Potasyum	38.100	0.980	3.616
Kalsiyum	169.480	8.474	31.269
Magnezyum	19.600	1.619	5.970
Baryum	-	-	-
Demir	6.400	0.350	1.291
Amonyum	0.001	0.0001	0.0003
Manganez	0.500	0.018	0.066
Çinko	-	-	-
Krom	-	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	0.001	0,001	0,0009
TOPLAM	592,132	27,092	100,000
ANYONLAR			
Klorür	2,710	0,076	0,280
İyodür	-	-	-
Fluorür	0,880	0,046	0,170
Sülfat	49,180	1,025	3,782
Nitrat	50,200	0,809	2,985
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,028	0,008	0,003
Bikarbonat	1533,296	25,136	92,752
Hidroarsenat	0,003	0,0001	-
TOPLAM	1635,298	27,092	100,000
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	1332		
Metaborik Asit	5,425		
Metasilisik Asit	20,42		
Toplam Sülfür	0,083		
GENEL TOPLAM	3587,058		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik(mho)	$1,2,10^{-4}$		
pH	6,4		
Sıcaklık	32,5°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta(pci/Lt)	15,81pci/Lt		
Radon			
Uranyum(gr U/Lt)	$1,55,10^{-6}$grU/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR, M.-(1978)

BAĞIRPAŞA DAĞLARI

Erzincan-Yedisu karayolunun geçtiği Tuzik Gediği ile Serçelik Dağları'ndan ayrılan Bağırpaşa Dağları, ENE-WSW yönünde uzanır. Diğer yandan; bu dağlık kütle Derindere köyü yakınında Mercan Dağları'ndan ayrılır. Bağırpaşa dağlık kütlesini kuzeyden Sansa Boğazı sınırlandırır. Güney tarafı havza dışında kalan dağlık kütle üzerinde Düzgündağı Tepe (2521 m.), Karababa Tepe (2652 m.), Topyolu Tepe (2906 m.), Taydüzü Tepe (2786 m.), Karaçeşme Tepe (2657 m.), Valigay Tepe (2567 m.), Çekimlik Tepe (2527 m.) gibi tepe noktaları yada zirveler yer almaktadır. Dağın isminin yer aldığı en yüksek doruk noktası 3293 m. olup, Bağır Tepe adıyla bilinir ve havza dışındadır. Bağırpaşa Dağları, Karasu Irmağı'nı Perisuyu ırmağından ayıran su bölümü çizgisinin üzerinden geçtiği bir kütledir. Burası su bölümü çizgisinin, ana akarsuya en fazla yaklaştığı yerlerden biridir.

Bağırpaşa Dağları'nın yapısını ultrabazik ve bazik kayalar ile radiolarit, yastık lav ve andezit, dasit, andezitik tüf ve bazaltlardan oluşan karışık meydana getirir. Özellikle dağın üst kısımlarında andezit ve bazaltlar geniş yayılışa sahiptir. DEVECİLER ve Diğerleri (1993) Güllü Dağı Grubu[276] adını verdikleri bu formasyona, Kretase yaşını vermişlerdir. AKTİMUR ve Diğerleri (1995) ise Senek Ofiolitli Karışığı[277] olarak niteledikleri formasyonun bölgeye alt Kampanien–alt Maestrihtien'de yerleşmiş ofiolitli karışığın, Eosen denizine aktarılmasıyla oluştuğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar litolojik birim içinde Eosen yaşlı bloklardan hareket ederek, Eosen yaşını vermişlerdir.

Bağırpaşa Dağları'na batıdan yani Senpuş Dere havzasından, yüksek kesimlere çıkış batıya eğimli yüzeyler ile olmaktadır. Sansa Boğazı'ndan ve Küllü, Elmalı civarından çıkış dik eğimli yamaçlarla gerçekleşmektedir. Dağın kuzey kısmında yükselti birden artar. Bunun sebebi NW-SE doğrultusunda uzanan KAF'dan ileri gelir. Dağın Kuzulca, Elmalı güneyinde yükselen yamaçları, bu faya ait dikliktir. Diklik, Bağırpaşa Dağı'na ait bloğun yükselmesi, Küllü ve Elmalı yerleşim biriminin bulunduğu kompartımanın alçalması ile meydana gelmiştir. Dikliğin yüksekliği 500 m.yi geçer (Foto.10). Yalnız burada tek faydan söz etmek mümkün değildir. Küçük sahanlıklardan da anlaşılacağı üzere basamak şeklinde faylardan bahsedebiliriz. Kuzulca-Elmalı yerleşmeleri yakınından geçen fay, NW-SE yönünde uzanarak Uzunçayır Tepe (2146 m.) güneyine kadar devam etmekte ve Bağır Dere vadisini denetleyerek doğuya doğru uzanımını sürdürmektedir.

Fay, akarsularda ötelenmelere yol açmıştır. Dikliği parçalamaya çalışan akarsular, alçalan blok üzerine indiklerinde sağa doğru ötelenmişlerdir. Bu husus, Elmalı

[276] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s.13, ANKARA.
[277] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri-1995: A.g.r., s.27-28, ANKARA.

Deresi'nin Otluk Dere, Gönçgen Dere kollarında belirgindir. Bu akarsulardan Otluk Dere vadisinde ötelenme miktarı yaklaşık olarak 1 km. kadardır. Akarsular, alçalan blok üzerinde birikinti konilerini oluşturmuşlardır. Yalnız, fayın tekrar oynaması nedeni ile olsa gerek, bu eski birikinti koniler yarılmıştır.

Faylar, doğuda Herdem Tepe (2149 m.), Uzunçayır Tepe (2148 m.) güneyinde görüleceği üzere geçtikleri yerlerde şiddetli deformasyona sebebiyet vermişlerdir. Bu nedenle burada ezik zon, fay basınç sırtları bulunur. Basınç sırtları, fayın uzanımına uygun bir şekilde NE-SW yönünde uzanır.

Dağın Kuzulca ile Mukuf arasında kalan kısımlarında eğim fazladır. Burada dağın üst kesimlerinden başlangıç kollarını alan Kup Dere, Bostan Dere ve diğer akarsular araziyi parçalamışlardır. Akarsular V profilli vadiye sahiptirler. Bu yamaçlar aynı zamanda yoğun meşe ve sarıçam topluluğu ile örtülüdür.

Bağırpaşa Dağları üzerinde 2400-2900 metrelerde geniş aşınım satıhları uzanır. Ofiolitli karışığı kesen bu yüzeyler Miosen yaşlıdır. Yüzey üzerinde akarsular yayvan yamaçlı vadilerde akış gösterir. Akarsular bu yüzeyi terk ettikleri ve gençleşme başına rast gelen yaklaşık 2400 metrelerden sonra hızlı bir akışla Sansa Boğazı'na inerler.

Dağın batı kısmında, Senpuş Dere ile Sansa Boğazı arasında ise batıya doğru eğimli 1750-2000 metreler arasında uzanan yüzey gelişmiştir. Bu yüzey, Senpuş Deresi ve kolları tarafından daraltılmaya çalışılmaktadır. Yıldız Tepe (2056 m.), Somalı Tepe civarı yüzeylerin en iyi izlenebilecek yerlerdir.

Dağlık alanın batı kısmının sularını drene eden Senpuş Deresi kancalı bir drenaj tipi oluşturarak boğazda Karasu Irmağı'na katılır.

MUNZUR - MERCAN DAĞLARI

Kemaliye yakınlarından başlayan Munzur Dağları, Erzincan Ovası güneyinde yükselir. NE-SW yönünde 150 km. uzunluğunda orografik bir hat oluşturarak Erzincan Ovası güneydoğusuna kadar uzanan dağların Mercansuyu Dere vadisi doğusunda kalan kısmına Mercan veya Avcı Dağları adı verilmektedir. Kuzeyde Kemah Boğazı'ndan başlayan ve güneye doğru yükselen Karadağ (Kazankaya Tepe 2531m.), Ergan Dağı (3256m.), Akbaba Tepe (3462m.) gibi yükseltilerin bulunduğu kesime ise Tayran Dağı denilmektedir. Tayran Dağı'nın yukarıda saydığımız zirvelerinden geçen su bölümü çizgisinin doğusunda kalan kısmı araştırma sahamıza dahildir.

Tayran Dağları'nın yapısında, Jura kalkerleri önemli yer tutar. Bilhassa, Karadağ, Ergan Dağı, Kılıçkaya Sırtı civarı yayılış gösterdiği yerlerdir. Jura kalkerleri üzerine ise ofiolitli karışık tektonik dokunakla gelir. Öfiolitli karışık, Mercansuyu Dere vadisi ve Delice Dere havzasında yayılış gösterir. Bu birim üzerine ise Eosen flişleri gelir. Flişler Karadağ kütlesi civarında yüzeylenir. Alanın yapısındaki diğer bir formasyon ise alt Miosen sedimentleridir. Bu formasyon Gözeler ile Pınarönü köyü arasında Karadağ'ın batısında ve Ergan Dağı'nın yüksek kesimlerinde yüzeylenmektedir. Gözeler yakınında tabakalar batıya doğru eğimlidir. Araştırma sahası dışında Kemah ile Kemah Boğazı arasında görüleceği üzere bu kalkerler Jura kalkerleri üzerine gelmekte ve alnı güneye bakan kuesta şeklinde belirmektedir.

Munzur Dağları'nın bu kısmı ile Erzincan Ovası arasında, kabaca NW-SE yönlü faylar uzanmaktadır. Bu iki jeomorfolojik ünitenin sınırını bu faylar çizmiştir. Ovadan Munzur Dağları'na geçişin birden bire olması söz konusu tektonik yapılardan kaynaklanır. Nitekim, Gözeler ile Kılıçkaya yerleşim birimi arasında fay diklikleri bu duruma işaret etmektedir. Bu diklikler Karadağ ve Ergan Dağı'ndan inen Köy, Kimse, Kuru, Şörek, Toklu, Suderesi, Çirzini, Boz, Dacrek, Kiğ ve Vank gibi akarsularla dikine yarılmış ve fay diklikleri façetalar haline dönüştürülmüştür. Fay façetaları, Binkoç ile Pınarözü arasında gayet nettir.

Bu fay dikliğinin gerisinde de birtakım faylar bulunmaktadır. Toklu Dere ile Çirzini Dere vadisi arasındaki faylar, Karadağ'ın kuzeydoğusunda basamakların oluşmasına yol açmıştır. Daha doğuda Kiğ Deresi vadisi ile Daçrek Dere vadisi arasında bir fay basamağı gözlenir. Bu fay basamağı üzerinde, Avşar Tepe ve Mağara Tepe (1368 m.) bulunmaktadır.

Ergan Dağı kuzeydoğu yamacıda faylıdır. Burada fay basamaklarını görmek mümkündür. Ergan Dağı doğu yamacında aynı durum ile karşılaşılmaktadır. Fay nedeni ile dağın bu kesiminde eğim fazladır. Bu faylarda göstermektedir ki, Erzincan Ovası alçalır iken Munzur Dağları yükselmiştir.

Kuzeydoğu-güneybatı yönünde keskin bir sırt şeklinde ovaya doğru uzanan Kılıçkaya kütlesi batı kesimi fay ile kesilmiştir. Kılıçkaya sırtının batı kısmındaki eğimli yamaç, bu faya aittir. Söz konusu yamaç üzeri, çözülme ürünleri ile örtülüdür.

Aynı şekilde Ergan Dağı yamaçlarında da bu çözülme ürünlerine rastlanılmaktadır. Çözülme ürünleri dağın üst kısımlarından Erzincan Ovası'na kadar iner. Bu ürünlerin bir kısmı üst kesimlerindeki glasial ve periglasial depolara aittir.

Munzur Dağları'nın diğer kesimleri gibi bu sahada glasial olaylara maruz kalmıştır. Kütlenin Ergan Dağı ve Akbaba Tepe civarı glasial olaylardan nasibini almıştır. Glasial şekiller çeşitli sebeplerden dolayı aşağılara kadar sarkamamıştır. Bunlardan Ergan Dağ üzerinde yedi adet sirk ayırt edilebilmektedir. Bu sirk çukurlukları, Ergan zirvesini batı, kuzey ve doğudan sınırlandırarak piramidal zirve haline dönüştürmüşlerdir. Sirklerin bulunduğu alan, Jura yaşlı kalkerlerden ve. alt Miosen formasyonlarından yapılıdır BİLGİN'inde belirttiği gibi Ergan Dağı'nın etrafında 150-250 metreyi bulan yamaçlar ile çevrili sirkler bulunmaktadır. Aynı şekilde Sabetaşı Tepe ile Ergan Tepe arasında Delice Dere vadisinde asılı halde kalmış tekne vadi bulunmaktadır.[278] Dağın doğu kısmında bulunan sirkler fay dikliğinin üst kısmında sona ermektedir. Sirkler önünde çeşitli moren depoları tespit edilmiştir. Dağın doğu kısmında Vank Deresi vadisinde Kaşağıçayır mevkiindeki şekillerin nivasyon sirkleri olduğu belirtilmektedir.[279] Belirtilen alanda 2000 metre irtifalarda taş halkalarına rastlanmıştır. Dağın kuzeyindeki sirk ise 2850 metre taban yükseltisine sahiptir. Kuzeye açılan sirkin güneyi 350 metre yüksekliğine sahip yamaçla kuşatılmaktadır. Dağın batısında ise iki büyük sirk seçilmektedir. Bu sirkler kuzeybatıya bakar. Sirklerin önünde morenler yayılış göstermektedir. Sirk yamaçları, oldukça dik yamaçlar ile kuşatılmakta olup, üzerleri kayşat konileri ile kaplıdır. Ergan Dağı'nın zirveler düzlüğü kesimi şerit toprakları, taş halkaları ve girland gibi çeşitli periglasial şekiller bakımından zengindir.

Munzur Dağları'nı en yüksek zirvesi olan Akbaba Tepe etrafı, glasial şekillerin görüldüğü diğer bir sahadır. Tepenin araştırma sahamız içinde kalan kuzeybatı, kuzey ve doğu kısmında bu şekilleri görmek mümkündür. Bunlardan, tepenin kuzeydoğusundaki bir sirk ve önündeki tekne vadi dikkat çekicidir. Tekne vadi kuzeye doğru uzanmaktadır. Yaklaşık 700 metre uzunluğundaki tekne vadi 2340 metrede eğim kırıklığı ile sona ermektedir. Burada büyük bir cephe moreni seddi yer almaktadır.[280] Akbaba Tepe ile Zihni Gediği Tepe arasında gelişmiş olanlar ise küçük boyutludur. Akbaba tepe kuzeyindeki kadar tipik değillerdir.

---

[278] BİLGİN, T.-1972: A.g.e., s.39, İSTANBUL.
[279] BİLGİN, T.-1972: A.g.e., s.40, İSTANBUL.
[280] BİLGİN, T.-1972: A.g.e.,s.39, İSTANBUL.

Jura kalkerlerinin yayılış gösterdiği bu alanda karstik şekiller gelişmiştir. Karstik şekiller bakımından dağın araştırma sahamız içinde kalan kısmında daha çok dolin ve lapyalar görülür. Eğimin fazla olması polye gibi karstik şekillerin gelişmesine müsaade etmemiştir. Dolinler, Ergan Dağı yamacında bulunur. Lapyalar ise daha çok nival lapya özelliğindedir.

Kütlenin sularını, yukarıda ismi zikredilen akarsular drene eder. Bu akarsular genel olarak kısa boylu, periyodik akışlı ve sel karakterlidir. İlkbahar mevsiminde ve yağışların meydana geldiği zamanda vadilerinde su bulunmaktadır. Bu akarsuların vadileri tabansızdır. Tektonik hareketlerden dolayı vadilerinde eğim kırıklıkları vardır. Çirzini Dere vadisi, buna örnek teşkil eder. Karadağ kütlesinde olduğu gibi bu akarsular kütleyi yararak, dar sırtlar haline dönüştürmüşlerdir. Bu sırtlar ise Erzincan Ovası'nda fay façetaları şeklinde sona ermektedir.

Dağlık kesimde akarsu yoğunluğu Ergan Dağı'nda az iken Karadağ kütlesinde fazladır. Bu durum yapısal özelliklerden ileri gelmektedir. Karadağ'ın ofiolitli karışıktan Ergan Dağı'nın kalkerlerden müteşekkil olması bu durumu doğurmuştur. Ergan Dağı'nın Oğulçuk'a bakan yamaçlarında durum oldukça barizdir. Söz konusu akarsuların vadileri boyunca çeşitli kütle hareketleri görülür. Ayrıca Eosen flişlerinden ve ofiolitli karışıktan yapılı kesimlerde selcik erozyonu mevcuttur.

Yukarı mecralarının başlangıç noktaları dağın üst kesimleri olan bu akarsular glasial ve periglasial depolardan gelen malzemeleri Erzincan Ovası'na indikleri kesimde fay dikliklerinin önünde bırakarak birikinti konisi ve yelpazeleri meydana getirmişlerdir.

Diğer yandan, Erzincan Ovası güneydoğusunda yükselen dağlar Mercan Dağları adıyla bilinir. Dağlık alan 1/250.000 ölçekli Türkiye Topoğrafya Haritasında Avcı Dağları olarak adı geçmektedir. Mercan Dağları, Munzur Dağları'nın kuzeydoğudaki devamı durumundadır. Yapısal yönden benzer özelliklere sahiptir. Dağ, Munzur Dağları'nın orografik uzanışına paraleldir. Yalnız, Mercansuyu ve Mercan Dere vadileri ile Munzur (Monzur) Dağları'ndan ayrılır. Mercan Dağları güneybatıda Ovacık Depresyonu doğusundan başlar ve SW-NE yönünde orografik hat oluşturduktan sonra Şenpur Deresi vadisine kadar devam eder. Kütlenin yalnızca kuzeydoğudaki yarısı Karasu Irmağı içindedir.

Mercan Dağları, Karasu Irmağı ile Perisuyu havzalarını birbirinden ayırır. Dağlık saha üzerinde başlıca yükseltiler Dağkapı Tepe (3097 m.), Beracuk Dağı (3214 m.), Boğazdağı (3186 m.), Hel Tepe (3245 m.), Saldağı (2948 m.), Yassı Tepe (3067 m.), Sivritaş Tepe (2778 m.), Bakır (Bakıl) Dağı (2826 m.), Banı Tepe, Gedikbeli Tepe (2391 m.), Bulanıksuyun Tepe (2391 m.)'dir.

Dağ, Jura kalkerleri, ofiolitli karışık, Eosen ve alt Miosen formasyonlarından oluşur. Jura yaşlı kalkerler silsilenin yapısında bulunan en önemli litolojik birimdir. Bu litolojik birim, Toros Dağ sistemini oluşturan karbonat istifin Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki devamıdır. Formasyon, dağın yüksek kesimlerinde yer alır. Bakıl Dağı, Boğazdağı, Heldağı ve Saldağı kesimlerinde yüzeylenir. Birim, beyaz ve gri renkli masif ve tabakalı kalkerlerden oluşmaktadır. Formasyon içinde kristalize kalkerler bulunur. Birim, sığ, sıcak, kuvvetli enerjili denizel fasieste çökelmiştir. Bu formasyon üzerine tektonik dokunakla ofiolitli karışık ve Eosen flişleri gelmektedir.

Ofiolitli karışık ise Mercan Suyu Deresi vadisinde ve kütlenin doğusunda yüzeylenmektedir. Akpınar Deresi ile Senpuş Deresi arasında geniş yayılıma sahiptir. Formasyon ultrabazik, plütonik, volkanik, sedimenter ve metamorfik kaya bloklarını içerir. Harzburgit, serpantin, gabro, diorit, diabaz, bazalt, dasit, radiolarit ve mermer bunlardandır.

Sahada Eosen flişlerden ibarettir. Eosen flişleri Tatlısu ile Kalecik köyleri arasındaki fay ile Jura kalkerlerinden ayrılır. Belirtilen alan ile Akpınar vadisi arasında yayılış gösterir. Kumtaşı, kiltaşı, konglomera, siltaşı ve kalkerlerden oluşur. Flişi meydana getiren tabakalar kıvrımlıdır. Kırmızı, sarı, koyu yeşil ve siyah rengindedirler.

Alt Miosen formasyonları ise Saldağı'nın doğusunda yer alır. Birim, Akpınar Komu'ndan güneydoğuya yani Göneli Tuzlası'na doğru kuşak oluşturarak uzanır. Miosen yaşlı olan birim konglomera, kalker, kiltaşı, jips, kumtaşı gibi litolojilerden ibarettir.

Mercan Dağları kırıklı yapıdadır Kütle kabaca E-W, NE-SW yönünde faylarla kesilmiştir. Bu faylardan kuzeyde yer alanı Tatlısu ile Kalecik arasında gelişmiştir. Eosen flişleri ile Jura kalkerlerini ayıran bu fay, eğim atımlıdır. E-W doğrultusunda uzanan fayın kuzeyindeki blok alçalmış, güneyindeki blok ise irtifa kazanmıştır. Bu fayın doğusunda ise yine faylı yapılar dikkati çekmektedir. Fay, Kalecik kaynağından Davut Dere vadisine doğru takip olunmaktadır. Bu kırık sonucunda fay basamakları teşekkül etmiştir. Üzerinde Kurugöl Tepe ve Taşlı Tepe'lerin bulunduğu yüzeyler fay basamaklarına rast gelmektedir.

Bakıl Dağı, kuzeybatı yamacı ise gerilemiş fay dikliği özelliği taşımaktadır. NE-SW yönlü olan bu fay, kanaatimizce Ovacık Depresyonu ile Munzur Dağları'nı birbirinden ayıran doğrultu atımlı sol yönlü Ovacık Fayı'nın devamıdır. Topografya haritasında (Şekil. 3) görüldüğü üzere fay Ovacık ile Munzur Dağları'nı ayırdıktan sonra Mercan Teknesini takip etmekte, Mercan suyu havzası kesiminde araştırma sahasına dahil olmaktadır. Dolaysı ile araştırma sahamız dışındaki Mercan Teknesi tektonik yönden zayıf bir alanda açılmıştır. Daha sonra ise glasial olaylarla

şekillendirilmiştir. Bakır Dağı eteğinde çözülme ürünü enkaz konilerinin fay dikliğini örtmesi fay hattının takibini zorlaştırmaktadır.

Mercan Dağları'nın NW-SE yönünde profili asimetriktir. Perisuyu havzası ile olan hidrografik havza sınırının geçtiği alanda bulunan Heldağı, Saldağı gibi zirveden bu havzaya geçiş anidir. Bu durumun tektonik olaylarla ilgili bir husus olma ihtimali kuvvetle muhtemeldir.

Mercan Dağları üzerinde akarsu yoğunluğuna bakıldığında Mercan Suyu Dere, Kir Deresi ve Akpınar Deresi'nin tabiileri Davut deresi, Kuru Dere, Goli Deresi dışında fakir olduğu müşahede edilmektedir. Yükseltisi 3000 metreyi geçen ve bol yağışlı bir alanda böyle bir özelliğin görülmesinde litolojik yapı başlıca sebeptir. Kalkerlerin geniş alanda yüzeylenmesi, çatlaklı, gözenekli ve geçirimli bir yapıya sahip olması, yüzeysel drenaj ağının az olmasına yol açmıştır. Bu akarsulardan Akpınar Deresi dışındakiler ancak yağışların olduğu ve kar erimelerinin vuku bulduğu dönemde yatağında su bulunur. Akpınar Dere'nin daimi akışlı olmasında *Kalecik karstik kaynağının* rolü büyüktür. Goli Dere vadisi örneğinde olduğu gibi kalkerler üzerinde akış gösteren akarsular kuru vadi özelliği taşır. Sahadaki Kir ve Goli Dere vadilerinin yukarı kesimleri glasial ve karstik olaylar tarafından şekillendirilmiştir. Sözü geçen akarsuların vadileri U profillidir. Vadi yamaçlarında sıcaklık farklarından dolayı meydana gelmiş ebuliler bulunmaktadır (Foto.34). Yalnız bu ebulilerin görüldüğü alanı, vadi yamaçları ile sınırlandırmak doğru değildir. Dağın, kalkerlerden yapılı muhtelif yerlerinde eğimli yamaçlarda ebulileri görmek mümkündür. Dökümtüler eğim doğrultusunda hareket ederek eteklere kadar inmektedir.

Mercan Suyu Deresi, Mercan Dağları içine kadar vadi ağını geliştirmiş en önemli akarsudur. Akarsuyun yukarı mecrasının başlangıç noktaları Saldağı civarıdır. Mek Dere, Geli Dere, Tendüreksuyu Dere, Yuvarlaktaş Dere ve İnce Dere akarsuyun önemli kollarıdır. Bu akarsular glasial sahadan kaynaklarını alır. Akarsular Yoncalık Dere adını aldıktan sonra kabaca E-W yönünde kalkerler içindi derin bir vadide akar. Bakıl Dağı SW'sında ani dirsek yaparak kuzeye yönelir. Akarsu ofiolitli karışık içinde bir süre aktıktan sonra Erzincan Ovası'na iner. Mercan Suyu Deresi, Erzincan Ovası'nda ve Mercan Dağları'ndaki tektonik olaylara ayak uydurarak dağlık kütleye saplanmıştır. Akarsuyun Günbağı güneybatısındaki eğim kırıklığı da bu olaylar sonucu meydana gelmiştir.

Mercan Dağları'nda karstik şekillerde gelişmiştir.Yalnız iklim şartları yükselti gibi nedenlerden dolayı makrokarstik şekiller fazla gelişme imkanı bulamamıştır. Kütle üzerinde en dikkati çeken çukur şekil Kalecik ile Tatlısu yerleşim birimleri arasındaki Yancurt Düzü olarak bilinen çukurluktur. Kuzeyden 1743 metreyi geçen Mollasor ve Paşatur, güneyden Mağarın Tepe (1885 m.), Göl Tepe gibi tepelerle çevrili olan bu

çukurluğun en alçak kısmı 1605 metre kadardır. Doğu–batı doğrultusunda 5,5 km. uzun eksene sahip olan bu depresyondan bir boyunla Kalecik Deresi vadisine inilmektedir. Depresyon Jura kalkerleri ile Eosen flişlerini ayıran fay hattında teşekkül etmiştir. Bu nedenle *tektono-karstik* bir depresyondur. Depresyon tabanına, güneyden Kurt Dere ve Kurugöl Dere iner. Bu akarsular, indikleri yerde birikinti konileri oluşturmuşlardır. Depresyon tabanında geçici birde bataklık yer alır. Depresyonun doğusunda ise Kalecik kaynağı vardır.

Yukarıda bahsi geçen depresyon ile Mercan Dağları'nın yüksek kesimleri arasında dolinler müşahede edilmektedir. Dağın 2500-3000 metrelerinde yüksek kesimlerinde ise çeşitli nivo-karstik şekiller bulunmaktadır.

Bunun yanında dağın doğusunda Çorak Tepe (2314 m) yakınlarında alt Miosen yaşlı formasyon içinde de karstik şekiller müşahede edilmiştir.

Kalecik Kaynağı ve Travertenleri: Kalecik kaynağı Mercan Dağları'nın kuzeyinde Akpınar Dere'sinin (Gürlevik) güneydeki kollarından biri olan Goli Deresi vadisindedir. Erzincan şehir merkezine 35 km. uzaklıkta olan bu kaynak kendi adıyla anılan yani Kalecik köyünün 500 m. kadar güneyinde çıkar. Kaynaklar yaklaşık 1490 m. yükseltisine sahiptir. Kalecik-Tatlısu arasında E-W yönünde uzanan Eosen flişleri ile Jura kalkerlerini birbirinden ayıran fay hattından çıkar. Bu nedenle karstik araziden boşalan fay kaynağı özelliğindedir. Nitekim AKKAN (1964) Kalecik kaynağının "fayların teşvik ettiği karst kaynakları"[281] olduğunu ifade etmektedir.

Kalecik kaynaklarının toplam debisi 3900 lt/sn. olarak ölçülmüştür.[282] Kaynak debisinde mevsimlere göre değişiklik fazla önemli boyutta değildir. Kaynak sularının sıcaklığı 12° C, EC 535 mho/cm ve pH ise 7,16 değerindedir[283] (Tablo.43).

Kalecik kaynaklarından sulama, elektrik enerjisi ve rekreasyon amaçlı olarak faydalanılmaktadır. Kaynak sularının bir kısmı Çağlayan Hidroelektrik Santralı vasıtası ile elektrik enerjisi üretiminde yararlanılmaktadır. 3040 kw. gücünde olan santralden yılda 18-20 milyon KWh elektrik enerjisi elde edilmektedir.

Kimyasal yönden bikarbonatlı olan sular Kalecik ile Akpınar Deresi arasında meşhur travertenlerin oluşmasını sağlamıştır. Travertenler, takriben N-S yönde, Goli Dere vadisi boyunca çökelmiştir. Kalecik yerleşmesinin bulunduğu alandan başlayan travertenler, Akpınar vadisine doğru inen üç traverten basamağı halindedir. Üst traverten taraçası Kalecik köyü yakınlarındadır. Köy meskenlerinin bir kısmı bu traverten üzerinde yer alır. Traverten taraçasının nispi yüksekliği 40 m. kadardır. Bu

[281] AKKAN, E.-1964: A.g.e., s.61, ANKARA.
[282] DSİ-1981 :A.g.e.,s.33, ANKARA.
[283] AKTİMUR. H.T. ve Diğerleri-1988: A.g.r.,s.216,ANKARA..

taraça seviyesinden sonra ikinci traverten basamağına geçilir. Kalecik köyü kuzeyindeki bu traverten taraçası geniş bir alana sahiptir. Taraça yüzeyinde tarım yapılmaktadır. Meşhur Gürlevik şelalesinin oluşmasına da yol açan bu traverten taraçası yüksekliği 50 m. olan diklik ile son bulur (Foto.35). DOĞANAY (1987) bu taraça dikliğinin üç basamaktan meydana geldiğini ileri sürmektedir.[284] Üçüncü taraça ise NW'de Gürlevik hidroelektrik santrali yakınında ve 10 m. nispi yüksekliğindedir. Goli Dere ve Akpınar Dere vadisindeki traverten taraçaları beyaz, gri ve sarımtırak görünümlüdür. Travertenler oldukça gözenekli olup, taraça dikliklerinden düşen bloklarla gerilemektedir.

Mercan Dağları Üzerinde Glasial ve Periglasial Şekiller: Mercan Dağları, sarp rölyefe sahiptir. Litolojinin yanında kütlenin Pleistosende glasial olaylara maruz kalmasının da rolü vardır. Kütle üzerindeki bu glasial şekiller BİLGİN (1972) tarafından detaylı olarak araştırılmıştır. Tez konusunun maksadını aşacağı için biz glasial şekillerden kısaca bahsedeceğiz. Sahada glasial olayların en yoğun olarak görüldüğü alan Mercan Suyu Dere'nin yukarı havzasıdır. Burada glasial vadiler, morenler, hörgüç kayalar, sirkler, sirk gölleri, asılı vadiler ve muhtelif periglasial şekiller tespit edilmiştir. Sahada glasial şekiller Mercan Suyu havzasında iki istikamette sıralanmaktadır. Bunlardan ilki Munzur Dağları üzerindeki Zihnigediği Tepe (3266 m.) ile Samekbaba Tepe arasında Mercan Dere havzasını Mercan Suyu havzasından ayıran ve Karasu Irmağı Havzası'nın su bölümü çizgisinin üzerinden geçtiği kabaca NW-SE yönünde uzanan doruklar hattının kuzeydoğuya bakan yamaçlarında, diğeri ise NE-SW yönünde üzerinde Boğazdağ, Heldağı ve Saldağı gibi dorukların kuzeye bakan alınlarında sıralanmaktadır. İlk bahsedilen alandaki glasial şekiller kuzeydoğuya açılan sirkler ile başlamakta ve Tendüreksuyu Dere vadisine doğru inmektedir. Buradaki sirkler basamak şeklinde gelişmiştir. Sirklerin gerisinde yükselen tepeler muhtelif yönlerde buzulların törpülenmesi sonucu oluşmuş piramidal zirvelerdir. Tendürek suyu vadisi, Birmanlar Yurdu mevkiinde etrafında sirklerle çevrili bir kabul havzası karakterindedir. Bu sirkler kabaca N-S yönünde 6 km. boyunda tipik bir tekne meydana getirmişlerdir. Tekne vadinin batısında yedi sekizi bulan bir takım tali sirkler gelişmiştir. Bunların önlerinde küçük tekneler mevcuttur. Ana tekne vadinin kenarında asılı kalmıştır. Sahada cephe morenleri, hörgüç kayalar, dip morenleri ve diğer glasial şekiller tespit edilmiştir[285].

Tendürek Suyu havzasının doğusunda ise Geli Dere glasial alanı yer alır. Kabaca NNW-SSE yönünde uzanan tekne vadisi, batıdan ve doğudan keskin sırtlar ile

[284] DOĞANAY,H.-1987: Turistik Potansiyeli Yönünden Gürlevik Çağlayanı.Turizim Yıllığı 1987, Türkiye Kalkınma Bankası, s.57, ANKARA.
[285] BİLGİN,T.-1972: A.g.e.,s.33,İSTANBUL.

sınırlandırılmıştır. Batıdaki sırt Boğazdağ ile Semekyaylası Tepe arasında uzanır. Doğudakı sırt ise güneydoğudan başlar ve Sivritaş Tepe (2778 m.) batısında son bulur. Bu sırtların tekne vadiye bakan yamaçlarında asılı kalmış birçok sirk bulunmaktadır. Geli Dere teknesi güneydoğuda iki büyük sirk ile başlamaktadır. Tekne, Jura kalkerleri içinde açılmıştır. Teknenin yarılma derecesi 300-400 metreyi bulmaktadır.[286] Teknenin uzunluğu 7 km. kadardır.

Daha doğuda ise Mek Deresi Havzası yer alır. Mek Deresi havzası glasial olaylarla iyice şekillendirilmiştir. Sahanın batısında Sivritaş Tepe ile Avcı Dağı arasında kuzeydoğuya açılan sirkler ve bu sirklerin önünde ise tekneler yer almaktadır. Bunun yanında Avcı Dağı ile Hel Tepe (3245 m.) arasında SW-NE yönünde dizilmiş sirklerde dikkati çekmektedir. Alanda Merk Yaylası civarında tekne vadi uzanmaktadır. Glasial alanda cephe morenleri, basamak sirkler, enkaz konileri ve glasial göl gibi şekiller teşekkül etmiştir. Bu şekillerden Şer Gölü hidrojemorfolojik açısından önemlidir. Göl, Avcı Dağı'nın kuzeyinde gelişmiştir. Göl, moren seddi gölüdür.

Daha doğuda ise Hel Dağı glasial alanı bulunmaktadır. Burada NE-SW yönünde uzanan doruklar hattının kuzeybatıya bakan yamaçlarında birçok sirk gelişmiştir. Bu sirkler önünde tekne vadiler gelişme imkanı bulamamıştır. Sirklerin batısında kalan kesimde ise glasio-karstik kökenli çukurluklar bulunmaktadır.

[286] BİLGİN,T.-1972: A.g.e.,s.34,İSTANBUL

KÖHNEM DAĞI

Köhnem Dağı, Erzincan Ovası batısında yer alır. Kütlenin tamamı Karasu Irmağı Havzası içindedir. Giriş kısmında da belirttiğimiz gibi Erzincan Ovası'na inen akarsuların havza kısmı araştırma sahamız içinde kalmaktadır. Yani Kalecik Tepe, Mirahmet Tepe (1918 m.), Poşat Tepe (2529 m.), Kohlan Tepe (2755 m.), Şahinşor Tepe (2499 m.), Keltepe (2192 m.) hattından geçen su bölümü çizgisinin doğusunda kalan Köhnem Dağı kesimi araştırma sahamıza dahildir. Dağı, güneyde Kemah Boğazı kuzeyde ise Çardaklı Çayı vadisi sınırlandırır.

Köhnem Dağı'nın yapısında önemli yer eden formasyon ofiolitli karışıktır. Bu birim Balıklı Dağı kesiminde geniş yayılışa sahiptir. Siyahımsı yeşil, kahvemsi yeşil-füme renkli, som yapılı peridotit, dünit, serpantin, amfibolit ve gabrolardan ibaret olan bu formasyonların bulunduğu sahada rekristalize kalkerler, radiolaritler, meta-volkanit gibi unsurlar da vardır. Rekristalize kalkerler, Bahçeli ile Cansık Tepe arasında yaygındır. Bahçeli yakınındaki Dikmetaş Tepe (1606 m.) rekristalize kalkerlerden yapılı kütlelerden biridir. Formasyon farklı aşınım sayesinde topografyada kendini gösterir. Meta-volkanik bloklar ise, Cileyli vadisinin güneyinde, Tandırlı ile Köhlan Tepe arasında yüzeylenir.

Dağın Söğütlü batısında ise kumtaşı, konglomera, tüf, kireçli kiltaşı ve killi kalkerlerin ardalanmasından oluşan oldukça kıvrımlı, boz-gri, koyu kurşuni renkli üst Kretase-Paleosen yaşlı birim yüzeylenir.[287] Bu formasyonların kıvrım ekseni kabaca E-W yönündedir. Tabakalar antiklinoryum ve senklinoryumlar oluşturacak şekilde kıvrımlanmıştır. Kıvrımlar, genel olarak güneye doğru devriktir.

Dağın yapısına kumtaşı, kiltaşı, tüf, aglomera, çakıltaşı ardalanmasından oluşan Eosen yaşlı flişler ile kumtaşı, kiltaşı, kalker ve konglomera gibi tabakalardan ibaret alt Miosen birimler de dahil olur. Erzincan Barajı civarında alt Miosen birimleri kırmızı renge sahiptir.

Köhnem Dağı, ovayı kuşatan diğer dağlar gibi Erzincan Ovası ile teması dik yamaçlar ile olmamaktadır. Yalnız, Söğütözü batısındaki yamaçlar diktir. Diğer yerlerde ise glasi, birikinti konisi ve yelpazesinden geçilerek dağlık alana çıkılır.

Köhnem Dağı'nın sade topografik bir görünümü vardır. Dağı, Erzincan Ovası'na inen kuzeyde Çardaklı Çayı'nın kolları Dev Deresi ve Balıklı Deresi yarar iken doğuda Göyne (Güney) Deresi, Hah Deresi, Şoha Deresi, Su Dere parçalamaya çalışmaktadır. Bu derelerden Çardaklı Çayı dışında kütlenin içine en fazla nüfûs etmiş akarsu Göyne Deresi'dir. Bu derenin Çermik Dere, Komun Dere, Çorak Dere adında kolları vardır. Bu

[287] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri-1988: A.g.r., s.20, ANKARA.

akarsu dağ içinde kabaca W-E yönünde derin bir vadi açmıştır. Bu akarsuya ait vadi hidrojeomorfolojik yönden ilgi çekicidir. Akarsu, vadinin güneyinde menderes yenikleri oluşturmuştur. Aynı durum, Hah Deresi vadisi içinde geçerlidir. Menderes yenikleri akarsuların güney yamacında görülüp, kuzey yamaçta görülmemesini kütlenin kuzeyindeki yükselme ile açıklayabiliriz.

Diğer bir özellik ise, vadinin kuzey kısmında köşeli unsurlardan ve kil kum gibi depolardan oluşan güneye doğru eğimli yüzeyin varlığıdır. Yüzey, yaklaşık 1450-1600 metreler arasında gelişmiştir. Bu yüzey, kuzey yamaçtan inen malzemelerin birikmesi ile oluşmuş birikim glasisidir. Glasi, vadinin kuzeyinde W-E yönlü eksen boyunca uzanır. Glasinin eğim değeri yüzde on kadardır.[288] Glasi deposu Çatalarmut-Kom Mahallesi arasındaki yol boyunca izleneceği gibi NE-SW yönündeki faylar ile kesilmiştir (Foto.36). Göyne Deresi vadisi kuzey yamacının üst kısmında son bulan glasi, Göyne Deresi'ne kuzeyden inen Mustafaağa, Kak Dere gibi akarsular tarafından yarılmıştır. Glasinin akarsular ile yarılması yerel taban seviyesindeki değişiklikler ile ilgilidir.

Sahadaki yamaçlarda yoğun selcik erozyonu görülür. Bu nedenle alanın sularını drene eden akarsular bol sediment taşımaktadır. Bilhassa Göyne Dere vadisinde Erzincan Barajı'nı siltasyondan korumak için akarsu vadilerine sedler inşa edilmiştir.

Köhnem Dağı üzerinde, 1500-1900 metreler ile 2100-2700 metreler arasında aşınım satıhları gelişmiştir. Bu satıhların yükseltisi kuzeye ve batıya gidildikçe artmaktadır. Balıklı Dağı (2636 m.) civarında bu yüzeyler gayet net olarak seçilebilmektedir. Yüzeyler muhtemelen Pliosen ve Kuaternere aittir.

[288] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri-1988: A.g.r., s.122, ANKARA.

ÇİMEN DAĞLARI

Erzincan Ovası kuzeybatısında yer alan dağlık alana, Çimen Dağları adı verilmektedir. Kabaca NW-SE yönünde orografik hat oluşturarak uzanan dağlık alanın güney kısmı Karasu Irmağı Havzası'nda kalmaktadır. Dağın kuzey kısmı ise Kelkit Çayı havzasındadır. Karadağ, Köklüce Tepe, Beyaztaş Tepe (2745 m.), Pullu Tepe (2659 m.), Gölbaşı Tepe, Sorhun Tepe (2592 m.), Sivri Tepe (2468 m.), Topburnu Tepe (2668 m.), Kuyu Tepe, Teknecik Tepe (2258 m.), Kızılziyaret Tepe (2281 m.), Habipbaba Tepe, Kazdağ (2852 m.) Çimen Dağları üzerinde bulunan ve Kelkit Çayı ile Karasu Irmağı havzalarını ayıran su bölümü çizgisinin geçtiği yerde yükselen zirvelerdir.

Silsilenin güney sınırını ise NW-SE yönünde akış gösteren Çardaklı Çayı vadisi teşkil eder. Bu vadi, güneydeki Köhnem (Balıklı) Dağı'nı Çimen Dağları'ndan ayıran morfolojik sınır durumundadır.

Esence (Keşiş) Dağları'nın NW da devamı mahiyetinde olan bu dağların yapısında en fazla ofiolitler ve ofiolitli karışık bulunur. Bunun yanında Jura–alt Kretase kalkerleri ve Mecidiye köyü civarında alt Miosen kalkerleri ile Pliosen yaşlı tortullarda yapısına katılan birimlerdir.

Çimen Dağları oldukça karışık bir tektonik yapıya sahiptir. Dağın yapısında bulunan formasyonların dokunağı genelde tektoniktir. Ağılözü ile Koçyatağı kuzeyinde olduğu gibi, kuzeyden güneye doğru ofiolitli karışık, Pliosen yaşlı, kırmızı renkli kırıntılı oluşuklar üzerine bindirmiştir. Ofiolitli karışık ile Pliosen yaşlı tortullar arasındaki bindirme hattı, Erzincan-Gümüşhane karayolunun Gökburun Sırtı kesiminde izlenebilmektedir (Foto.20). Bu özellikler sahada sıkışma rejiminin Pliosen'de ve hatta Kuaterner'de de devam ettiğini göstermektedir.

Çimen Dağları'nın Karasu Irmağı Havzası'nda kalan kısmı kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) ve kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan Kuzeydoğu Anadolu Fay Zonuna (KDAFZ) ait faylarla dilik dilik edilmiştir. Bu iki fay, Çimen Dağları kesiminde kesişirler. Kesiştikleri yer, Ahmediye ile Ağılözü köyleri arasıdır.[289]

Kuzeydoğu Anadolu Fayı, Çimen Dağları'nın Karasu Irmağı havzasına ait kısmında sınırlı bir alanda uzanır. Ağılözü ile Ahmediye köyleri arasından kuzeydoğuya doğru devam eder ve Kelkit Çayı havzasına geçer. Doğrultu atımlı sol yönlü olan bu fay, Kuzey Anadolu Fayı kadar aktif değildir.

---

[289] KOÇYİĞİT, A.-1991: Neotectonic Structures and Related Landform Expressing the Contractional and Extensional Strains Along the Nort Anatolian Fault at the Northwestern Margin of the Erzincan Basin, NE Turkey. Bull.Tech.Üniv., Vol.44, s.470, İSTANBUL.

Çimen Dağları'nın bu kısmı 26/27 Aralık 1939 Erzincan Büyük Depremi episantrına isabet eder. Magnitidu 8 olan bu depremin episantrı Koçyatağı köyünün batısı olarak tespit edilmiştir.[290] Bu deprem esnasında Işıkpınar, Yalnızbağ, Davarlı ve Koçyatağı köyleri arasında yüzey kırıkları oluşmuştur.

Dağlık alanın jeomorfolojik özelliklerinin gelişim ve oluşumuna damgasını vuran bu tektonik hareketlerdir. Alan, birbirine azçok paralel olarak uzanan, bazen sıçramalar yapan, boyları değişik, doğrultu atımlı sağ yönlü faylarca kesilmiştir. Bu faylar, Koçyatağı köyü ile Erzincan Ovası arasında kalan alanda uzanmaktadırlar. Söz konusu faylardan en önemlisi, Karadağ ile Köklü Tepe arasında Karasu Irmağı Havzası'na dahil olan Kırkgöze, Mihar (Koçyatağı), Harabesuyu Dere, Çayırsuyu Dere, Yoncalık Dere, Kirmana (Ağılözü) hattını takiben geçen kırıktır. Yukarıda adı geçen akarsular bu fay hatları üzerine intibak etmişlerdir.

Diğer fay ise Ahmediye-Dereyurt (Hılır)'dan geçen ve Vasgirt Deresi'ni kesen Dereyurt ve Çarhanek depresyonlarının oluşumunda rol oynayan tektonik yapıdır. Bu fay hattının güneyinde ise Misisuyu vadisini takip eden, Eğriyol Tepe kuzeyinden Bahik'e ulaşan ve Dereyurt depresyonunu güneyden sınırlayan Zırnak Tepe eteğinden geçen faydır. Bu faylara ek olarak bir diğer fay ise Çardaklı Çayı vadisini denetlemektedir. Yalnızbağ-Işıkpınar yerleşmeleri gerisindeki diklik bu fayın eseridir. Bu faylardan başka alanda boyları kısa sayısız fay vardır. Faylar dağlık alanın basamaklı bir görünüm almasına yol açmıştır. Özellikle Dereyurt kuzeyinde bu durum net bir şekilde gözlenmektedir. Doğrultu atımlı sağ yönlü olan bu faylar aynı zamanda düşey atıma da sahiplerdir. Mihar Dere ile Sakaltutan Dere arasındaki 2300-2400 m.ler arasında uzanan aşınım yüzeyi, kuzeydoğu–güneybatı yönlü fay tarafından kesilmiş, Aşağı Göl Mevkii olarak bilinen kesim 100 m. kadar alçalmıştır. Bu fay hatları sonucu akarsularda ötelenmeler vuku bulmuş, küçük depresyonlar meydana gelmiş, vadiler asılı kalmış, heyelânlar oluşmuş, kuzeybatı-güneydoğu yönlü faylı sırtlar teşekkül etmiş, aşınım yüzeyleri bükülmüş ve farklı yükseltilere çıkmış, Kirmana'nın 1 km. kuzeyinde olduğu gibi travertenler teşekkül[291] etmiştir.

Çimen Dağları üzerinde Çardaklı Çayı, Vasgirt Dere ve bu derenin kollarından oluşan drenaj ağı bulunmaktadır. Sakaltutan Dere, Mihar Dere, Koku Dere, Misisuyu Dere, Kara Dere, Kalberis Dere önemli kollardır. Sözü geçen akarsular vadilerini fay hatlarına yerleştirmişlerdir. Akarsuların kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan vadi kesimleri faylı vadi karakterindedir. Mihar Dere'sinin Kırkgöz ve Harabesuyu Dere, Değirmen Dere'nin Yoncalık ve Yurt dereleri, Kara Dere'nin Bahik (Davarlı) batısındaki kolu ve Çardaklı Çayı'nın Sakaltutan geçidi ile Erzincan Ovası arasındaki

[290] KOÇYİĞİT, A.-1991: A.g.e., s.460, İSTANBUL.
[291] TATAR, Y.-1978: A.g.e., s.209, ANKARA.

vadi kısmı örnek olarak verilebilir. Bu akarsulara kuzeyden ve güneyden karışan kollar ise kısa boyludur. Fayları dikine kesmektedirler. Bu akarsu vadilerinde, eğim kırıklarının da gösterdiği gibi tektonik hareketlere ayak uyduramamışlar ve asılı kalmışlardır. Değirmen Dere'nin Akmezar, Ayı Dere, Kabataş Dere, Misisuyu'nun ve Mihar derenin kuzeyden inen kollarında bu özellik mevcuttur.

Kuzey Anadolu Fay Zonu'na yerleşen bu akarsular, kafesli drenaj ağına sahiplerdir. Kalberis Dere, Dereyurt Dere ve Misisuyu Dere'de olduğu üzere sağ yönlü ötelenmeler görülür.

Çimen Dağları'nda bu fay hatlarına bağlı olarak küçük çaplı çöküntü alanları meydana gelmiştir. Bunlardan biri Dereyurt yerleşmesinin içinde bulunduğu Dereyurt depresyonu, diğeri ise biraz kuzeybatıdaki Çarhanek çöküntü alanıdır. Bu çöküntü alanları birbirinden 70-80 m nispi yükseklikte eşikle ayrılmaktadır. Dereyurt çöküntü alanının taban yükseltisi 1400 m. kadardır (Foto.37). Erzincan Ovası'ndan 200 m. kadar yüksektedir. Kuzeybatı-güneydoğu yönünde 4 km. uzunluğunda ve 1 km. genişliğindedir. Çöküntü alanı ofiolitler ile Pliosen yaşlı sedimentler içinde açılmıştır. Tabanında bataklığın da bulunduğu tektonik çukurluğun suları, Dereyurt Deresi tarafından drene edilmektedir. Bu dere Erzincan Ovası ile bağlantıyı Zırnak Tepe Sırtı ile Selamet Gediği Tepe (1549 m.) arasında Pliosen tortulları içinde açtığı yaklaşık 1 km. uzunluğundaki bir vadi ile sağlamaktadır. Erzincan-Gümüşhane karayolunun içinden geçtiği bu vadi, antesedant özelliktedir. Vadinin açılmış olduğu sırt Yalnızbağ-Vazgirt hattından geçen fay ile Dereyurt depresyonunun oluşumunu sağlayan fay arasında uzanan yükselmiş blok durumundadır.

Çarhanek çöküntü alanı da benzer özelliklere sahiptir. Çöküntü alanının sularını Kalberis Deresi drene eder. Doğrultu atımlı sağ yönlü fayların denetiminde oluşan havzalardan biridir. AKKAN (1961) Dereyurt ve Çarhanek depresyonlarının boşalma havzası[292] olduğu görüşündedir.

Çimen Dağları, yukarıda belirtildiği üzere faylar tarafından bloklara bölünmüştür. Bu nedenle aşınım ve dolgu yüzeyleri deforme olmuştur. Muhtemelen Pliosen yaşlı olan bu yüzeyler, farklı yükseltilere çıkmıştır. Genel olarak kuzey ve kuzeybatıya doğru gidildikçe bu yüzeylerin yükseltileri artar.

Doğrusal bir hat boyunca uzanan Çardaklı Çayı vadisi, kuzey ve güney yamaçlarına bakıldığında menderes yeniklerinin Balıklı Dağı'na ait yamaçta bulunduğu Çimen Dağları'ndan inen akarsuların daha uzun boylu olduğu ve beslenme havzalarının geniş alan kapladığı, buna karşılık Balıklı Dağı'ndan inen kollarda ise bu durumun tersi olduğu görülür. Bunların dışında, Mihar Dere'sinde görüleceği üzere akarsu vadileri,

[292] AKKAN, E.-1964: A.g.e., s.30, ANKARA.

geniş tabanlı vadiye sahip olmalarına rağmen yüksek eğime sahip olmaları, Çimen Dağları'nın yükselmekte olduğunu işaret etmektedir. Başka bir hidrojeomorfolojik delil ise Erzincan-Sivas karayolunun Sakaltutan Dere vadisine rastlayan yol yarmasında akarsu kökenli iyi yuvarlanmış çakılların, Çardaklı Çayı vadi tabanından yüksekte yer alması gösterilebilir. Nitekim AKKAN (1964) Çardaklı Çayı'nın 1500-1600 m.ye yaklaşan yamaçları üzerinde hep aynı seviyede çakıllar bulunmasını Pliosenden yaşlı olmayan eski vadi tabanının Kuaterner içinde kırılmalar ile yükseldiğini dile getirmektedir.[293] Araştırmacı, çapraz tabakalanma özelliğine sahip bu depoların, yatay olması gerekir iken kuzeye doğru meyillenmiş olmasını, tektonik olaylara bağlamıştır.

Sahadaki diğer morfolojik özellik ise heyelânlardır. Tektonik yönden aktif bir zonda olması heyelânların daha kolay gelişmesine zemin hazırlamıştır. Sahada Dereyurt, Vazgirt, Mecidiye ve Ahmediye yerleşmeleri civarında heyelânlar gelişmiştir. Bu yerleşmelerden bazıları heyelân tehdidi altındadır.

Badlands şekilleri de yaygın şekillerindendir. Bu rölyef Pliosen yaşlı formasyonlar üzerinde daha kolay oluşmuştur. Davarlı–Yalnızbağ arasındaki ova ile Çimen Dağları'ndan ayıran yamaçlar badlands topografyasının en iyi geliştiği yerlerdir. Badlands topografyasının geliştiği bu yamaçlar, aynı zamanda gerilemiş fay dikliğidir (Foto.38).

Sahada ofiolit ve ofiolitli karışığın yüzeylendiği eğimin fazla, bitki örtüsünün zayıf olduğu yerlerde ise selçik erozyonu görülür. Selçik erozyonu Mihar Dere vadisi örneğinde olduğu gibi vadinin bütün yamacını kaplayacak şekilde gelişmiştir.

İklim, jeomorfolojik, jeolojik, hidrografik ve vejetatif faktörlerden dolayı dağlık alanda vadilerini geliştirmiş olan akarsular, bol sediment taşımaktadır. Durum böyle olunca akarsular, bünyelerindeki maddeleri taşıyamayacak hale geldiklerinde eğimin az olduğu yerlerde bırakarak, birikinti konileri oluşturmuşlardır. Bu birikinti konilerini Çardaklı Çayı vadisinde kuzeybatı-güneydoğu istikametli kuşak oluşturacak şekilde uzanırlar. Erzincan-Sivas karayolu bu koniler üzerinden geçmektedir. Bu koniler Çardaklı Çayı'nı güneye doğru ötelemiştir.

[293] AKKAN, E.-1964: A.g.e., s.23, ANKARA.

OTLUKBELİ DAĞLARI

Karasu Irmağı Havzası kuzeyinde Otlukbeli Dağları adı ile bilinen dağlık bir alan yer alır. Tercan-Çayırlı depresyonu kuzeyindeki bu kütlenin zirvelerinden Kelkit Çayı Havzası'nı Karasu Irmağı Havzası'ndan ayıran su bölümü çizgisi geçer. Kütle batıda Ahi Dağı (2934 m.) ile başlar. Doğuda Güllü Dağı'na (2934 m.) kadar devam eder.. Dağlık alan Tercan–Çayırlı depresyonuna inen Büyükçay, Dorum Deresi, Karadivan Çayı ve Kürünlü (Aravans) Çayı gibi akarsular tarafından derince yarılmış ve parçalanmıştır. Bu nedenle tek sıra halinde uzanmayıp, dağınık bir durum arz eder

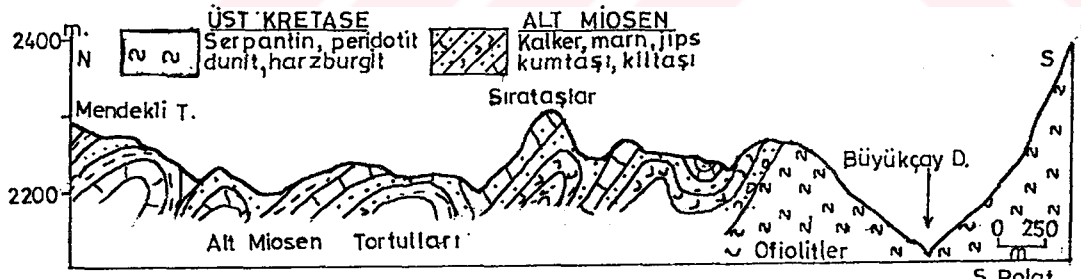
Dağlık alanın genel ana orografik hattı doğu–batı doğrultusundadır. Bununla birlikte Kirazlı Dağ (1940 m.), Ardıcın Dağı (2033 m.), Köse Dağı (2005 m.), Aydoğan Dağı (2026 m.), Çakrak Dağı (2498 m.), Güllü Dağı (2603 m.) gibi dağlar bu hattan saparak NNE-SSW yönünde uzanır. Doğu-batı doğrultusunda uzanan başlıca kütleler ise Aki Dağı (2934 m.), Akdağ (2717 m.), Hatabi Dağı (2578 m.), Paşa Dağı (Ulutepe 2343 m.), Kazan Dağı'dır. Bu dağlarda kıvrım eksenleri ile orografik doğrultu paraleldir.

Dağlık alan jeomorfolojik yönden detaya girildiğinde birçok farklılığın olduğu görülmektedir. Bunlardan batıda Aki Dağ ile başlayan Akdağ ve Hatabi Dağı ile devam eden silsile Büyükçay havzasının kuzey kesiminde yükselir. Bu dağ grubu Jura, Jura-alt Kretase ve alt Miosen birimlerden yapılıdır. Kelkit Çayı ile olan su bölümü hattında bulunan bu kütlede Jura yaşlı arazi volkano-tortul birimlerden, Jura-alt Kretase formasyonu kalkerlerden, alt Miosen yaşlı birimler ise kalker, jips, marn, kil, kumtaşı, konglomeralardan oluşmaktadır. Jura yaşlı arazi Akdağ ve Hatabi Dağın yapısında bulunan en önemli birimdir. Bu arazi Kelkit Çayı havzası ile kesimde, yüksek kesimlerde yüzeylenmektedir. Formasyonun yayılış gösterdiği bazı yerlerde küçük boyutlu dolinlere rastlanılmaktadır. Bu litolojik birim ile Büyükçay arasında ise alt Miosen yaşlı formasyon yayılış gösterir. Jura yaşlı formasyonlar ile alt Miosen formasyonları arasındaki sınırı tektonik belirlemiştir. Yani, bu iki litolojik birim Otlukbeli şariyajı ile birbirinden ayrılır. Karadivan Çayı vadisinden başlayıp batıya doğru uzanan bu şariyaj hattı, Boybeyi, Semek (Sarıgüney), Başköy, Çilhoroz, Deliktaş ve Karataş yerleşmeleri hattına yakın konumda geçer. Jura yaşlı arazi, güneye doğru alt Miosen birimleri üzerine itilmiştir. Bu tektonik hat nedeni ile alt Miosen tabakaları güneye devrilmiş ve dikleşmiştir.

Alt Miosen formasyonları ise kıvrımlı yapıya sahiptir. Doğu-batı kıvrım eksenli olup, sahada antiklinal ve senklinaller oluşturur. Batıda Aki dağından başlayan kıvrımlı yapı Tercan-Çayırlı depresyonuna doğru ilerler. Doğuya doğru eksen alçalımına uğrar. Tercan-Çayırlı depresyonunda Pliosen ve Kuaterner yaşlı birimlerce örtülür. Gelişmiş

olan antiklinal ve senklinaller simetrik değildir. Yapılar, güneye doğru devriktir. Şüphesiz bu durum Otlukbeli şariyajından kaynaklanmaktadır. Sahadaki kıvrımlı yapılardan en dikkati çekeni Aki Dağı senklinalidir. Doğu-batı istikametli olan senklinal, tünemiş senklinal özelliğindedir. 5 km. uzunluğunda eksene sahiptir. Senklinal alt Miosen kalkerlerinden oluşur. Senklinalin kuzeyindeki tabakaların eğimi 20-30 derece ile güneye, güneydeki tabakalar ise 50 derece ile kuzeye doğrudur. Kanatları oluşturan kalkerler kuesta şeklinde belirmiştir. Senklinalin kuzey kanadı Kelkit Çayı ile Karasu ırmağı havzalarını birbirinden ayıran su bölümü çizgisinin geçtiği yükselti durumundadır. Kuesta alınlarının alt kısımları çözülme ürünü maddelerle kaplıdır. Senklinal sahasının suları, Erzincan Ovası'na inen Kızılsu Dere'sinin bir kolu olan Kapılı Dere tarafından drene edilmektedir.

Büyükçay vadisi kuzeyindeki alt Miosen formasyonları senklinal ve antiklinal oluşturacak şekilde kıvrılmıştır. Bu yapıların kuzey kanatları devriktir. Kıvrımlı yapılar sahanın sularını drene eden akarsular tarafından ve heyelânlarla ilksel morfolojisi deforme edilmeye çalışılsa da birçok kıvrımdan ibaret olduğu anlaşılmaktadır. Büyük Çay'ın kollarından Çilhoroz Deresi'nin Deliktaş–Turnaçayırı (Koçmeşat) arasındaki vadisinde yapmış olduğumuz incelemede, başlıca üç antiklinalin olduğu tespit edilmiştir. Çilhoroz Deresi bu yapıları dikine kesmektedir. Bu antiklinallerden kuzeydeki Deliktaş-Çilhoroz ekseni boyunca uzanır. Diğeri ise Durnuk Tepe, Kırmızı Taşlar Sırtı, Karaarpa Tepe (2373 m.), Dostabakan Tepe (2323 m.) gibi yükseltileri takip etmektedir. Bu antiklinaller arasında ise başka bir antiklinal yer alır (Şekil.20)



ŞEKİL-20. Turnaçayırı (Koçmeşat) doğusunun yapısal kesiti

Bu antiklinaller kıvrım eksenleri boyunca aşınmıştır. Yapıyı meydana getiren formasyonların direnç farklılığının bir sonucu olarak bir kısmı aşınarak ortadan kalkar iken, kalker, kumtaşı ve konglomera gibi dirençli olanlar topografyada kuesta, hogback ve kret şeklinde belirmiştir. Marn, kil ve jips tabakalarının bulunduğu yerler ise alçak yerler halini almıştır. Deliktaş yerleşim biriminin kuzeyinde görüldüğü üzere kalkerlerden oluşan tabakalar, doğu-batı doğrultusunda uzanan kret şeklindedir. Kret,

kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda sağ yönlü faylarla kesilmiş olduğundan az da olsa doğrultusundan sapmıştır.

Antiklinallerin bilhassa kuzey kanatlarını oluşturan kalker gibi litolojik birimlerin bulunduğu yerlerde ise hogbacklar ve kuestalar meydana gelmiştir. Güneyde, üzerinde Alim Kandırın Tepe, Durluk Tepe, Kırmızı Sırataşlar Sırtı, Karaarpa Tepe, Dostabakan Tepe hattında görüleceği üzere kalker tabakaları 40-50 derece ile kuzeye dalımlı olup, aşınma ile hogback şeklinde görüntü kazanmıştır. Hogback, Çilhoroz ve Küçüknalbant Dere gibi akarsular tarafından kesintiye uğratılmasına rağmen, Turnaçayırı yerleşmesi ile Esendoruk arasında 5 km.lik mesafe boyunca devamlı sırt şeklindedir (Foto.39).

Sahayı drene eden akarsular, yapıya uymuşlardır. Nitekim, doğu-batı yönünde akış gösteren Büyükçay, Çiftepınarlar Dere ve Paşayolu Dere vadilerini, kıvrım eksenlerine uygun olarak açmışlardır. Söz konusu akarsuların kuzey-güney yönlü kolları ise bu yapıları kesmektedir. Kısaca sahada kafesli drenaj tipi bulunmaktadır. Büyükçay'ın kolu, Çilhoroz Dere akarsu ağında bu durum gayet nettir. Ana akarsuya katılan kollar dik açı yaparak birleşmektedir.

Alt Miosen yaşlı formasyonların görüldüğü bu alanlar, heyelânların görüldüğü bir sahadır. Yukarıda adı geçen dağların 2200 metreye varan yükseltisine kadar çıkan bu heyelânlar, akarsu vadilerine kadar inmiştir. Heyelânlar, batıda Karataş civarından, doğuda Eşmepınar'a kadar olan alanda görülür. Başköy ile Semek (Sarıgüney) arasındaki yamaç bütünüyle heyelânlıdır. Semek köyü kuzeyinde gelişen heyelân köyü tehdit etmektedir. İklim, litoloji, tektonik, topoğrafik özellikler heyelânların gelişmesine elverişlidir.

Alanda, kuzeybatı-güneydoğu ve kabaca doğu-batı yönlü faylar uzanmaktadır. Semek yerleşmesi güneyindeki küçük depresyon, faylar sonucu oluşmuştur. Büyük Çay'a katılan Kom Dere'nin bazı kolları bu tektonik olay sonucu asılı kalmıştır. Akarsular sol yönlü olarak ötelenmiştir. Faylar Pliosen yaşlı tortulların farklı yükseltilere çıkmasına sebep olmuştur. Sarıgüney Tepe (1997 m.) ile Körpınar Tepe'nin (1957 m.) bulunduğu alanda Pliosen-Kuaterner yaşlı depolar tektonik hareketler sonucu bugünkü konumunu almıştır. Gevşek tutturulmuş çakıl ve kum gibi unsurlardan oluşan birim, güneyden ve kuzeyden geçen faylar arasındaki bloğun yükselmesiyle bu duruma gelmiştir. Bu tepelerin bulunduğu yerdeki bu depolar tektonik hareketlerle deforme olmuştur. Tepelerin arasında ise acısu kaynakları yüzeye çıkmaktadır. Bu ise Plio-kuaterner yaşlı birimin temelinde jipslerin varlığını işaret etmektedir.

Diğer bir fay ise Hatabi Dağı (2578 m.) ve Kartepe (2458 m.) batısında kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanır. Kanaatimizce Çiftepınarlar Dere'nin bir kolu olan Merdekli Dere vadisindeki debileri 20 lt/sn bulan kaynaklar bu fay hattından çıkmaktadır.

Sahada Yazıkaya (Yukarı Tolos) ile Cennetpınar (Aşağı Tolos) kuzeyinde Paşa Dağı uzanmaktadır. En yüksek yeri Ulutepe (2343 m.) olan bu dağın kuzeybatı kısmı havzamız dışında kalır. Dağlık kütle kuzeyinde Karakulak Çayı'nın kolu Soğucak Dere vadisi bulunmaktadır. Jura yaşlı volkano-tortullar, Jura-alt Kretase yaşlı oldukça kıvrımlı kalkerler ve Eosen yaşlı flişler dağın yapısında bulunan birimlerdir. Paşa Dağı kuzey ve güneyden faylarla kesilmiştir. Bu faylardan biri kütlenin kuzeyinde doğu-batı yönünde uzanmaktadır. Fay, Kelkit Çayı havzasında yer alan Yayla Dere'den geçerek Paşa Dağı kuzeyine doğru devam eder. Kışyolu Tepe (2156 m.), Yılaklı Tepe (2057 m.) Geyik Tepe, Esma Tepe güneyinde oluşturduğu dikliği ile kendini belli eden fay, burada basamak oluşumuna yol açmıştır. Basamak, Soğucak Dere'ye inen Kızyurdu Dere, Akömer Dere, Tolos Dere gibi akarsular tarafından yarılmıştır. Basamaklar 1950-2100 metreler arasında uzanır. Kütlenin batısı da yine faylıdır. Buradaki faylar kuzeybatı-güneydoğu yönündedir. Fay Bozbeyi kuzeyinde Gani Tepe (2181 m.) ile Madurluk Tepe (2138 m.) arasında uzanmaktadır. Fayın alçalan bloğu üzerinde, basamak meydana gelmiştir. Yapmalı Tepe (2040 m.) nin bulunduğu yer basamağa tekabül etmektedir.

Paşa Dağı doğusu da faydan etkilenmiştir. Fay, NE-SW yönünde uzanmaktadır. Doğrultu atımlı sol yönlü olan fay, bunun yanında düşey atımada sahiptir. Dağın, Dorum Deresi havzasına bakan dik yamaçları bu faya ait dikliktir. Diklik, Yemişen Dere gibi akarsular tarafından yarılmıştır. Fay, akarsuları sola doğru ötelemiştir. Bahsi geçen akarsular dikliğin alt kısmında birikinti konileri oluşturmuşlardır.

Dağın 2100 m.den yüksek kısımlarında Jura-alt Kretase yaşlı birimleri kesen aşınım yüzeyi uzanır. Muhtemelen bu yüzeyler Miosen yaşlıdır. 1800-2000 m.lerdeki aşınım yüzeyleri ise Plio-Kuaterner yaşlı olmalıdır.

Dağın üst kesimlerinde sığ dolinler görülür. Keşan Tepe ile Hınzır Tepe civarında bu dolinler tespit edilmiştir.

Otlukbeli Dağları'nın, Otlukbeli ilçesi kuzeyinde kalan kısmı plato karakterindedir. Burada münferit olarak su bölümü çizgisi üzerinde yükselen Haydarbaba Tepe (2363 m.), Yellice Tepe (2438 m.), Işkınlı Tepe (2509 m.), Gezbeli Tepe (2488 m.), Akbaba Tepe (2478 m.), Coşan Dağı, Süphan Dağı gibi zirveler yer alır. Alan Karakulak Çayı'nın Tekesor, Vanklar, Uzunhaç, Yeşilbük dereleri ve kolları ile yarılmış plato haline getirilmiştir.

Söz konusu alanın temelinde metamorfikler yer alır. Kazan Dağı ile Süphan Dağı arasında kuzeydoğu-güneybatı yönünde yüzeylenen birim, şist, metakumtaşı, diyabaz, gabro, metabazit, metagabro ve mermerlerden oluşur. Metamorfik arazi üzerine ise tüf, tüfit, volkanik breş, aglomera, kumtaşı, silttaşından oluşan Jura formasyonu gelir. Bu formasyon Coşan Komu civarında, Otlukbeli ilçesi kuzeybatısında Şahna Tepe (1807 m.) ve Başkasor vadisinde kuzeydoğu-güneybatı yönlü kuşak oluşturacak şekilde

yüzeylenmektedir. Jura-alt Kretase yaşlı formasyonlar da arazinin yapısına giren unsurlardır. Kalınlığı 10-100 cm. arasında değişen kalker tabakaları halinde olan bu formasyon, kumlu ve marnlı seviyelerde ihtiva eder. Gri, mavimsi, bej ve siyahımsı renklere sahip olan bu formasyon oldukça kıvrımlıdır. Otlukbeli Gölü batısında Tekesor Tepe de, Yellice Tepe de, Işkınlı Tepe çevresinde geniş yayılışa sahip iken, Otlukbeli kuzeyinde Süleyman Tepe (1996 m.), Gökkoyak Tepe (1954 m.), Şehitveren Tepe (1946 m.) ve Ağamçam güneydoğusunda Keltepe (1732 m.) civarındaki gibi ofiolitli karışık ve Eosen flişleri üzerinde klipler halinde bulunmaktadır.

Ofiolitli karışık ise Tekesor vadisinde yaygındır. Formasyon serpantin, kalker, radiolarit, tüf, bazalt, andezit ve çeşitli plütonik kayaçlardan meydana gelir. Otlukbeli Gölü güneydoğusunda Karakayalar Tepe andezitlerden oluşmaktadır. Andezitler ise siyenit damarları ile kesilmiştir.

Alanda en fazla yayılışa sahip olan formasyan, Eosen flişleridir. Bu flişlerin içine volkanitler de girer. Boğazlı (Hınzıri) batısından başlayan fliş formasyonu, kuzeydoğuda Coşan Dağı'na kadar uzanır. Uzunhaç Dere vadisi ile Yeşilbük Dere vadisi arasındaki alan flişlerin yaygın olduğu kesimdir. Flişler kıvrımlı olup, kıvrım eksenleri kuzeydoğu-güneybatı gidişlidir. Flişler, tektonik hareketlerden dolayı şiddetli şekilde kıvrılmışlardır. Formasyon içinde değişik kıvrım çeşitlerini görmek mümkündür. Konglemera, kumtaşı, silttaşı, kiltaşı, flişi oluşturan birimlerdir. Flişler koyu yeşil, siyah ve yeşil renklidir.

Araştırma sahasında plütonik yapılarda bulunmaktadır. Plütonik yapılar Karasu Irmağı ile Kelkit Çayı havzası arasında su bölümü çizgisi üzerinden geçtiği, Gezbeli Tepe (2488 m.), Yılanlı Tepe (2368 m.) ile Uzunlu ile Ağamçam yerleşmeleri arasında çizilecek hattın kuzeyinde kalır. Plütonun güney kısmı Karasu Irmağı Havzası'ndadır. Granodiorit kütlelerden oluşan ve batolit özelliği taşıyan bu yapı Alevi Dere, Sorkunlu Dere ve kolları tarafından yarılmıştır. Batolitin yamaçları çözünme ürünleri ile kaplıdır. Batolitin yaşı hakkında değişik görüşler ileri sürülmektedir. Haho granodioriti adını veren TANYOLU, batolitlerin dokunağında Jura-alt Kretase yaşlı kalkerlerdeki termal metamorfizmaya dayanarak, Juradan (Malm) sonra büyük bir ihtimalle Kretase yaşında olduğunu[294], KESKİN ve diğerleri, Ağamçam kuzey kesiminde batolit üzerinde Lias yaşlı kırıntılı bir seviye bulunduğunu belirterek yaşının Lias öncesine ait[295] olduğunu ifade etmişlerdir.

Yörede kuzeydoğu-güneybatı yönlü faylar uzanmaktadır. Genel olarak akarsu vadilerini de denetleyen bu faylar doğrultu atımlı sol yönlüdür[296]. Faylardan biri

[294] TANYOLU, E.-1988: A.g.e., s.12, ANKARA.
[295] KESKİN, İ. ve Diğerleri-1989: A.g.r., s.16, ANKARA.
[296] TATAR, Y.-1978: A.g.e., s.212, ANKARA.

Tekesor Deresi batısından geçerek Otlukbeli gölünden kuzeydoğuya doğru ilerleyen Otlukbeli fayıdır. Otlukbeli gölü maden suyu ve travertenleri bu fay üzerinde yer alır. Diğer bir fay ise Otlukbeli ilçesi yakınındaki Şahna Tepe batısından Gökkoyak Tepe doğusuna doğru ilerleyen Eosen flişlerini ve Jura formasyonlarını kesen faydır. Faylar Ördekhacı ve Yeşilbük Deresi gibi akarsuları da denetlemektedir. Yeşilbük Deresi'nin Kaçağın Dere ve Yayla Dere kolları, fay hattı üzerinde vadilerini açmışlardır. Bu akarsuların vadileri çizgisel bir hat şeklinde uzanmaktadır.

Sahada Karakulak Çayı'nın kolları Yeşilbük, Uzunhaç, Vanklar ve Tekesor vadileri arasında 1950-2250 m.ler arasında Eosen flişleri, ofiolitli karışık, Jura, Jura-alt Kretase formasyonlarını kesen aşınım sathı dikkati çeker. Üzeri kalın bir örtü ile kaplı olan bu satıhlar üzerinde, akarsu vadileri yayvan bir profile sahiptir. Muhtemelen Miosen yaşlı olan bu yüzeyler genel itibari ile kuzeyden güneye doğru eğimlidir. AKTİMUR ve diğerleri[297], bu yüzeylerin Oligosen boyunca aşındırıldığını ve peneplen haline dönüştürüldüğünü belirtmekte, Oligosen penepleninin Miosende parçalanmasına rağmen oluşumunu sürdüren, yetkin bir peneplen olduğunu belirterek Miosen penepleni olarak adlandırmıştır. Aşınım yüzeyi, akarsular ve çeşitli dış kuvvetler tarafından alanı daraltılmıştır.

Bu aşınım yüzeyinden Karakulak Çayı vadisine iniş, güneye doğru eğimli yüzeyle olmaktadır. Bu yüzey glasi karakterinde olup, batıda Otlukbeli'nden doğuda Uzunhaç Dere vadisine doğru uzanır. Yüzey, Karakulak Çayı vadisi kuzeyinde kalır. Vank Deresi tarafından iki bölüme ayrılmış olan glasi doğu–batı yönünde 10 km. uzunluğunda ve 1 km. genişliğindedir. Glasinin üst kısmı 1800 m.lere kadar çıkar. Karakulak vadi tabanına doğru ise inmektedir. Glasinin alt sınırını kabaca 1700 m. izohipsi tayin eder. Glasinin eğimi güneye doğru olup, %10 kadardır. Eosen flişleri üzerinde gelişmiş olan bu yüzeyin fazla eğimli olması, kuzeyden geçen faydan ileri geliyor olmalıdır. Birikim glasisi niteliğindedir. Glasiyi oluşturan depolar Eosen kökenlidir. Yüzeyin üst kısımları çakıllar ile kaplı iken alt kısmı ince unsurlardan meydana gelmektedir. Glasi deposu kırmızımsı renktedir. Yüzey, kuzeyden inen Pınar Dere, Otlak Dere, Çetepoğlu Dere, Niyazioğlu Dere, Mezarlık Dere gibi kısa boylu (1-2 km.) periyodik akışlı akarsular tarafından yarılmıştır. Muhtemelen, Kuaterner yaşlıdır. Otlukbeli, Ağalçam, Yeniköy yerleşmelerinde yaşayan halk tarafından glasi yüzeyi tarım alanı olarak kullanılmaktadır.

Alanda nadirde olsa bazı yerlerde heyelânlar gözlenmektedir. Daha çok Eosen flişlerinin yayılış gösterdiği yerlerde gelişmişlerdir. Heyelânlardan büyük boyutta olan ve doğrudan insanları etkilemiş olanı Uzunlu (Uzunhaç) köyünün doğusundadır.

[297] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri-1995: A.g.r., s.43, ANKARA.

Heyelân, Haydar Dere vadisinin doğu yamacında vuku bulmuştur. Aktaş Tepe (2251 m.) kuzeybatısından kopan malzeme bu yerleşmeye kadar inmiştir. Köy heyelân tehdidi altında olduğu için, buradan kaldırılarak Tahtılığın Sırtı mevkiine taşınmıştır.

Önemli boyutta olan bir diğer heyelân ise, Otlukbeli kuzeydoğusunda Lori Dağı doğu yamacında gelişmiştir. Heyelân yarası 100 m. yüksekliğindedir. 2050 m.den hareket eden kütle Özlüce Dere vadisine doğru kaymıştır. Heyelânın enine çatlakları üzerinde küçük boyutlu göller vardır.

Sahada fay hatlarından çıkan kalsiyum karbonak bakımından zengin suların oluşturduğu travertenler bulunmaktadır. Bunların en önemlisi ve tanınanı Otlukbeli gölü çevresindeki travertenlerdir. Bu sebeple, Otlukbeli Gölü'ne ve travertenlerine ayrıca yer verilmiştir.

Otlukbeli Travertenleri, Otlukbeli Gölü ve Madensuyu Kaynakları: Otlukbeli Gölü, Karakulak Çayı'na kuzeyden katılan Tekesor Dere'nin Sazlar Dere'sine ait kuzeybatıdaki kolu Agnene Dere vadisindedir (Foto.40). Göl, Otlukbeli Komları'ndan terkedilmiş olan Salihağa Komu'nun batısındadır. Göl, oluşum bakımından, dünyada ender rastlanan göllerden biridir. Coğrafya literatürüne kazandıranlar AKKAN ve TUNCEL (1990) olup, göl ve çevresini detaylı bir şekilde etüd etmişler ve traverten seddi gölü[298] olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kabaca bir üçgene benzeyen Otlukbeli Gölü deniz seviyesinden 1880 m. yüksekte yer alır. Göl, NNW-SSE doğrultusunda uzun eksene sahiptir. Belirtilen yönde uzunluğu 150-160 metre kadardır. Agnene Dere'sinin katıldığı ve gölün en dar olduğu yerde, göl genişliği 30 m. iken, gölün oluşumuna neden olan seddin bulunduğu yerde bu değer 60 m.ye çıkar. Bu değerlere göre göl alanı yaklaşık 6500 m^2 kadardır. Gölün derinliği ise 15-18 m. civarında olduğu belirtilmektedir.

Yukarıda belirtildiği gibi oluşum bakımından Otlukbeli Gölü traverten seddi gölüdür. Gölün oluşumuna neden olan sed, kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda, ofiolitli karışığı kesen fay hattından çıkan kalsiyum karbonat ve diğer madensel mineraller bakımından zengin kaynakların, vadide, bünyesindeki kalsiyum karbonat gibi sarı, kırmızı, mor ve beyaz renkli tortuları bırakması ile travertenler oluşmuştur. Sed 80. m. kadar uzunlukta ve 20 m. kadar genişliktedir. Sed üzerinde bir kısmı hâlen çıkışını sürdüren maden suyu kaynakları ile etkinliği sona ermiş kaynak noktaları dizilmektedir. Sed, üç adet basık kubbenin birleşmesi ile oluşmuş bir sırt şeklindedir. Traverten sırtı üzerinde aktif olmayan su çıkış yerleri ters dönmüş koni biçimli çukurluklar halindedir. Bu tür su çıkış yerleri, sırtın doğusunda kalır. Aktif maden suyu çıkış yerleri ise sırtın

[298] AKKAN, E.,TUNCEL, M.-1990: A.g.e., s.100-101, ANKARA.

batı kesimindedir. Madensu suları 40 cm. çapında bir çukurluktan adeta kaynarcasına çıkmakta, çıkan suların bir kısmı traverten sırtının üzerinden göle, traverten kabukları oluşturarak intikal ederken, bir kısmı sırtın güney yamacından sarkıt, dikit ve minyatür traverten dalgaları oluşturarak Sazlar Dere'sine inmektedir. Sed üzerine yayılan bu sular, çıktıkları yerin etrafında değişik renkte traverten kabukları bağlamaktadır. Hatta, madensuyu suları bu kabuklar altından geçerek göle ulaşmaktadır. Kabukların kalınlığı 1-4 cm. arasında değişir(Şekil.21).

Sırt üzerinde bir diğer şekil ise yarıktır. Yarık, sırtı iki eşit parçaya bölmektedir. Yarığın genişliği, 5-10 cm. kadardır. Topografik eğime ayak uyduran bu yarığın bazı kesimleri çeşitli malzeme ile dolmuştur. Bu yarık maden suyu kaynakları ve traverten sırtının meydana gelmesine sebep olan fayın yüzeyde görünümüdür.

Otlukbeli Gölü'nün suları, tatlıdır. Göl sularını seddin batısındaki alçak kesimde gelişmiş olan bir gidegenle Sazlar Dere'ye boşaltır. Gidegenden geçen sular, seddin oluşturduğu 20-25 m. yüksekliğindeki eğim kırıklığından hızlı bir akışla Sazlar Dere vadisine iner.

Otlukbeli Gölü'nün doğu ve batı kıyıları diktir. Doğu kıyıları ofiolitli karışıktan ibaret iken batı kıyıları travertenlerden meydana gelir. Gölün kuzeybatı kısmında Agnene Dere'sinin oluşturduğu küçük bir delta dikkati çeker. Mollaoğlu Dere, Alaaddin Dere, Kuru Dere, Mahmutağa Dere ve Dumanlı Dere gibi kollardan oluşan Agnene Dere'nin getirdiği malzemenin göl gerisinde birikmesi ile oluşmuştur. Göl alanı bu kesimden akarsuların getirdiği malzeme ile güneydoğudan ise kaynak sularının bıraktığı tortullar ile gün geçtikçe daralmaktadır.

Otlukbeli Gölü çevresinde travertenler geniş alanda yüzeylenir. Bu travertenli alanlardan en geniş olanı, gölün batısındadır. Sazlar Dere'nin batı yamacında ofiolitli karışık üzerinde gelişmiş olan travertenler, 1850-1950 m.ler arasında kalan alanı örtmüştür. Genel eğimi doğuya doğru olan bu travertenli alan, doğudan Sazlar Dere vadisi tarafından sınırlandırılır. Sazlar Dere, travertenlerin bulunduğu yamaçta menderes yeniği oluşturmuştur.

Bu traverten sahasında bazı şekiller göze çarpar. Bu şekillerden en dikkati çekeni traverten konileridir. Eski su çıkış yerleri olan bu koniler, sahayı kat eden fay hattına uygun olarak kuzeybatı-güneydoğu, kuzeydoğu-güneybatı ve kuzey-güney doğrultusunda dizilmişlerdir. Arazi çalışmalarımız sırasında bu konilerin 18 adet olduğu görülmüştür. Koniler, travertenli saha üzerinde küçük kubbeler şeklinde yükselmektedir. Bu koniler basınçla gelen kaynak sularının çıktıkları yerlerdir. Kalsiyum karbonatın kabuklar şeklinde, üst üste birikmesi ile oluşmuşlardır. Konilerin nispi yüksekliği genel olarak 1-2 m. kadardır. Bununla birlikte travertenli sahanın doğu kesiminde, Sazlar Dere vadisine yakın konumda yükselen koninin yüksekliği 7 m.

kadardır. Uzaktan, alt kısmının tahrip olmasından dolayı mantarkaya şeklinde görülen bu koni 3 m. çapındadır. (Foto.41)

Bugün tamamı aktif olmayan bu koniler, ne yazık ki insanlar tarafından tahrip edilmektedir. Hatta, konilerin bir zamanlar 40-50 adet kadar olduklarını, define yeri olduğu düşüncesi ile çoğunun tahrip edildiğini yöre halkından öğrenmiş bulunmaktayız. Alanda tahrip edilmiş traverten koni parçaları da bu durumun şahididir.

Ofiolitli karışığı örten bir diğer traverten şekli ise traverten sırtlarıdır. Traverten sırtlarından en belirgin olanı sahanın batısında, Ürüklü Sırtı'na çıkan yamaçta yer alır. Kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan sırtın 50 m.yi aşan uzunluğu vardır. 5 m.ye yakın nispi yüksekliği olan sırtın üst kısmında, eksen boyunca 10 cm. genişlikte bir yarık uzanır. Sırt, bir zamanlar bu yarıktan çıkan suların, yarığın iki yanında bıraktığı tortulların birikmesi ile meydana gelmiştir.

Muhtemelen Pliosen yaşlı olan bu traverten örtüsü, daha sonra karstlaşma olayına maruz kalmış, lapya ve dolin gibi şekiller gelişmiştir. Sahada en yaygın karstik şekil lapyalardır. Özellikle eğim nedeni ile delikli ve oyuklu lapya daha çok gelişmiştir. Bu karstik şekiller travertenli sahanın kuzeydoğusunda yaygındır. Ayrıca burada birkaç tane doline rastlanılmaktadır. Dolinlerin yamaçları oldukça dik olup, tabanlarında traverten blokları bulunmaktadır.

Otlukbeli Gölü doğusunda yani Salihağa Komu yakınlarında da travertenler yüzeylenir. Gölgediği Dere ile Ovacık Dere arasında gelişmiş olan travertenler iki basamak halindedir. Bu basamaklar 1980-2000 m. ve 1940-1960 m. yükseltiler arasında gelişmiştir. Travertenler, Ovacık Dere'sinin 200 m. kadar batıya doğru dirsek yapmasına yol açmıştır. Travertenler, Semerli Dere ile Otlukbeli Gölü kuzeydoğusunda kabaca kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan fay hattından çıkan sular tarafından oluşturulmuştur. Kabak Tepe güney yamacında yer alan sıralı kaynaklar da belirtilen fay hattı üzerinde yer alır.

Bir diğer travertenlerin yayılış gösterdiği alan Otlukbeli Gölü kuzeyinde Ömerağa Komu ve İshakağa Komu civarıdır. En iyi olarak seçileni Agnene Tepe (2095 m.) doğusunda 2045 m yükseltiden çıkmış olan tektono-karstik kaynağın oluşturduğu travertenlerdir. Uzaktan dahi beyaz lekeler halinde seçilen travertenler tepenin güney yamacı boyunca yayılmakta ve Agnene Dere vadisine kadar inmektedir. Travertenler yamaçta, küçük boyutlu traverten havuzcukları ve traverten dalgaları oluşturmuştur. Ayrıca yamaçtaki geven gibi bitkilerin üzerlerini örtmüştür. Bu traverten örtüsünün oluşumuna sebep olan kaynağın, periyodik akışa sahip olduğu anlaşılmaktadır. 2000 ve 2001 yılı yaz mevsiminde kaynak sahasında yapılan araştırmada herhangi bir su emaresine rastlanılmamıştır. Suların çıkmış olduğu yerde küçük bir çukurluk bulunmaktadır. Bu çukurluğun etrafı iş makineleri ile tahrip edilmiştir.

Bu kaynağın doğusunda Ömerağa ve İshakağa komları yakınında yine travertenler yüzeylenir. Travertenlerden biri Ömerağa Komu'nun yanı başındadır. 1900-1950 m. yükseltilerinde yayılış gösteren travertenler, batıda kornişle sona erer. İshakağa Komu kuzeyinde ise traverten koni şeklindedir.

Otlukbeli Gölü çevresindeki bu travertenler, Otlukbeli Kaymakamlığı tarafından koruma altına alınmıştır. Ancak korumada geç kalınmıştır. Çünkü yöredeki pek çok meskenin inşaat malzemesi bu travertenlerdendir.

Otlukbeli Gölü'nün oluşumuna neden olan maden suyu kaynaklarına gelince sahada birçok kaynak görülür. Bu kaynakların bir çoğu sızıntı halindedir. Ancak, Otlukbeli Gölü'nün oluşumunda rol oynayan sırt üzerindeki kaynaklar bol debilidir. Kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan fay hattından çıkan bu kaynakların debisi 15 lt/sn, sıcaklığı 16°C ve pH ise 6 dır.[299] Maden suyu kaynaklarının sıcaklığı mevsimlere göre fazla değişmemektedir. Sular kimyasal yönden bikarbonatlı, magnezyumlu, demirli, sülfatlı ve klorürlüdür. Suların 834 mg /lt tortu bıraktığı tespit edilmiştir.[300] Kaynakların etrafta kırmızı, sarı renkli tortu bırakması demir bakımından zengin olduğunu işaret etmektedir.

Yörede araştırma yapan STCHEPİNSKY, Otlukbeli (Karakulak) maden sularından "gazlı olan su, menba tarafında tersib edilmiş beyazımsı teressübattan müteşekkil bir kraterden gürültü ile çıkmaktadır. Suyun miktarı mühimdir. Teamül: Kalevi, hafifce karbonatlı ..."[301] şeklinde eserinde bahsetmektedir.

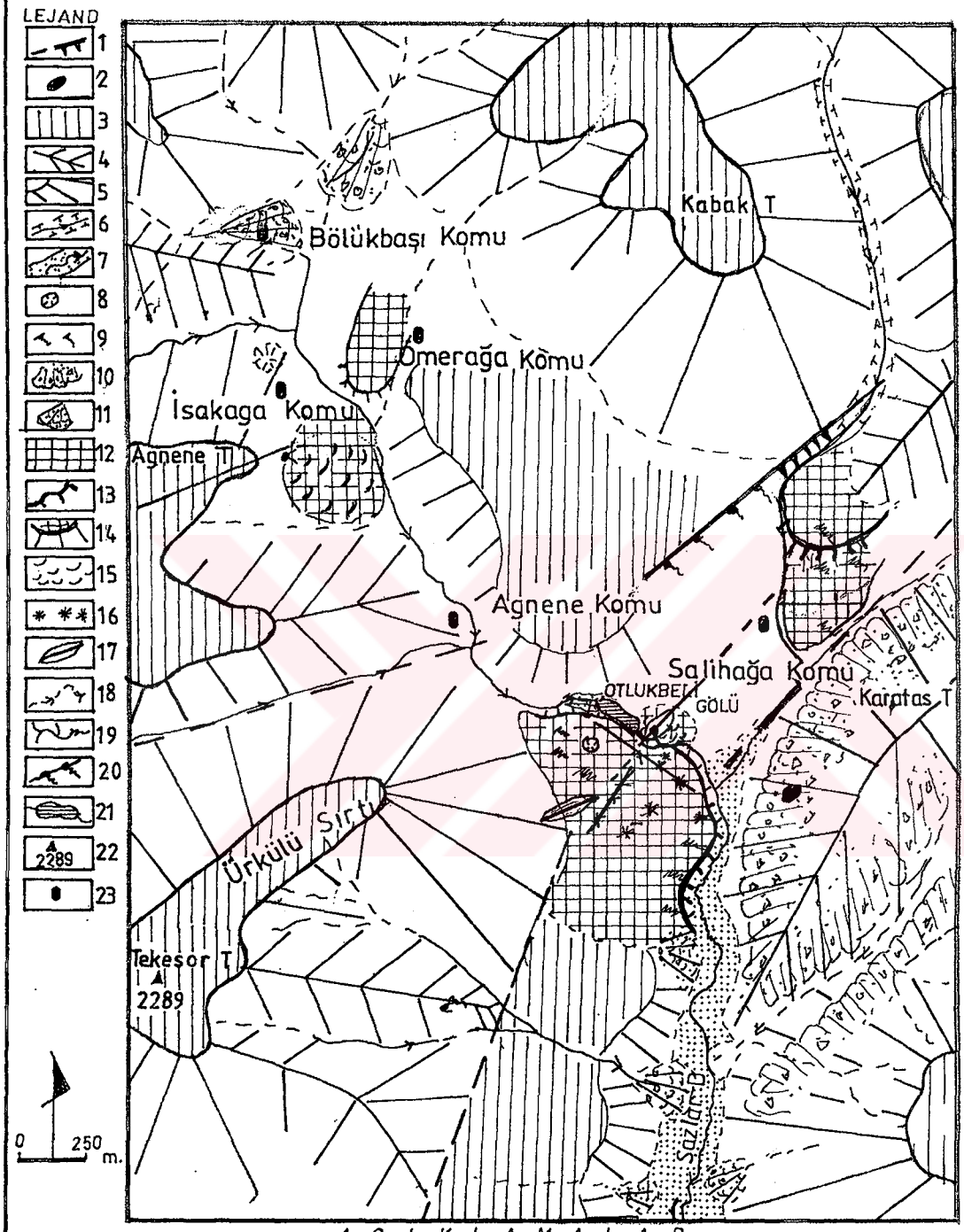
Otlukbeli Gölü kaynaklarından yararlanma sınırlıdır. Sazlar Dere vadisinde tarım alanlarının sulanmasında yararlanılmaktadır. Yalnız son yıllarda Otlukbeli Kaymakamlığı ve Erzincan Valiliğ'nin yardımı ile göl tanıtılmaya çalışılmaktadır. Göle ulaşan yolun iyileştirilmesi ile ziyaret eden kişi sayısı artmıştır. Fakat, Erzurum, Erzincan gibi şehirlere uzak olması, bir tabiat harikası olan bu gölden, maden sularından ve traverten şekillerinden beklenen neticeleri kısa sürede almayı mümkün kılmamaktadır.

Travertenlerin bulunduğu bir diğer alan ise Uzunhaç Dere'ye doğudan karışan Pokluca Deresi yukarı kesimidir. Travertenler, Sivri Tepe (1850 m.) kuzeydoğusunda traverten örtüsü oluşturacak şekilde yüzeylenir. Bu çökeller, kuzeyde 0,5 lt/sn debide etrafında kırmızı tortullar ile kaplı kaynak tarafından oluşturulmuştur. Travertenler Eosen flişlerini örtmektedir.

---

[299] ALPMAN, N.-1966: Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri sıcak su kaynakları, içmeleri ve maden sularının teknik envanteri, MTA Der.rap.no.4069, yayımlanmamış, s.28, ANKARA.
[300] AKKAN, E.,TUNCEL, M.-1990: A.g.e., s.108, ANKARA.
[301] STCHEPİNSK, V-1941: A.g.e., s.35, ANKARA.

ŞEKİL 21. OTLUKBELİ GÖLÜ VE ÇEVRESİNİN JEOMORFOLOJİ HARİTASI



A Ç I K L A M A L A R

1-Muhtemel, kesin fay ve fay dikliği, 2-Dayk, 3-Aşınım yüzeyleri, 4-Sırtlar, 5-Yamaçlar 6-Derin ve tabansız vadi, 7-Alüvyal tabanlı vadi, 8-Dolin, 9-Lapya, 10-Yamaç dökümtüleri, 11 Birikinti koni ve yelpazeleri, 12 Travertenli alan, 13 Travertenlerin oluşturduğu diklik, 14-Traverten basamağı, 15-Traverten havuzcukları, 16-Traverten konileri, 17-Traverten sırtları, 18-Periyodik akışlı akarsu, 19-Daimi akışlı akarsu, 20-Fay kaynağı, 21-Tabii göl, 22-Nirengi noktaları, 23-Yerleşim birimleri. AKKAN ve TUNCEL (1990)'den yararlanarak

Ardıcın Dağı – Çakrak Dağı Kesimi

Otlukbeli Dağları doğusunda yer alan Kirazlı Dağ (1940 m.), Ardıcın Dağ (2033 m.), Köse Dağ (2005 m.), Aydoğan Dağı (2000 m.), Çakrak Dağı (2498 m.) NNE-SSW yönünde uzanışa sahiptir. Kardivan Çayı ile Kürünlü (Aravans) Dere vadileri arasında yükselen bu kütlenin temelinde Jura, Jura-alt Kretase, üst Kretase, Eosen, alt Miosen, ofiolitli karışık ve Pliosen formasyonları yer alır. Dağın Kirazlı Dağı, Ardıcın Dağı doğu ve güney etek kesimlerinde Pliosen formasyonları bulunmaktadır. Alt Miosen formasyonları ise silsilenin güneybatısında yüzeylenir. Bu formasyon doğu-batı doğrultusunda uzanan kıvrımlardan oluşur. Jura-alt Kretase, Jura ve üst Kretase formasyonları ise dağın üst kısımlarında ve daha çok Köse Dağı, Aydoğan Dağı, Çakrak Dağı civarında görülür. Ofiolitli karışık, Köse Dağı ile Çakrak Dağı doğusunda yer almaktadır.

Yaklaşık NNE-SSW yönünde orografik hat boyunca uzanan bu dağ silsilesi doğu-batı yönünde enine profiline bakıldığında asimetrik olduğu müşahede edilir. Dağın, Karadivan Çayı'na inen yamaçlarında eğim fazladır. Bu yamaçlar akarsularla daha fazla parçalanmıştır. Kütlenin bu özelliği tektonik hareketlerden ileri gelir. Nitekim Karadivan Köyü güneyinde Çilligöl Sırtı'nın batı yamacında gözleneceği gibi NNE-SSW doğrultusunda uzanan fay bu durumu izah etmektedir. Çilligöl Sırtının batısındaki yamaç, fay dikliğidir. Yaklaşık 50 metreyi aşan bir atımı vardır. Daha kuzeydoğuda Köse Dağı batı yamacı da faylıdır. Fay burada 1700 m. yüksekliğindeki basamağın gelişmesine imkan tanımıştır. Kütlenin bu kısmında heyelânlarda görülür. Heyelânlar, Tercan-Otlukbeli yolu boyunca takip edilmektedir (Foto.42).

Silsilenin doğusu da faylıdır. Faylardan biri, Yayla Dere'nin üzerine yerleştiği kırıktır. Dağın doğu yamacında akarsular paralel drenaj oluşturacak şekilde akarlar. Alanın Köse Dağı doğusuna rastlayan kısmı heyelânlıdır.

Kütlenin Dorum Dere'sine inen yamaçlarında ise doğu-batı yönlü senklinal ve antiklinaller gelişmiştir. Bu kıvrımlı yapılar alt Miosen tabakaları içinde gelişmiştir. Söz konusu kıvrımlı yapılar bir aşınım yüzeyi tarafından kesilmiştir. Aynı zamanda buradan kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan Dorum fayı geçmektedir. Dağın bu bölümünde badlands rölyefi de gözlenir. Bozdağ (1894 m.) ile Kılıç Tepe arasında olduğu gibi.

Kirazlı, Ardıcın ve Köse Dağı gibi zirvelerin üzerinde bulunduğu dağlık alan genel itibariyle horst karakterindedir. Alan Pliosen sonlarında meydana gelen hareketlerle bugünkü konumunu almıştır. Dağı yapısında yer alan Pliosen yaşlı tortulların farklı yükseltilerde bulunması alanın Pliosen sonrasında yükseldiğinin işaretidir. Yalnız bu yükselme doğuya hafif çarpılma şeklinde olmuştur.

Silsile kuzey-kuzeydoğuda Aydoğan Dağı (2000 m.) ve Çakrak Dağı ile uzanışını sürdürür. Yalnız bu yönde, Aydoğan Dağı'nın bulunduğu kısımda, orografik doğrultuda sapma olmaktadır. Aydoğan Dağı, Köse Dağı ile Çakrak Dağı arasında eşik konumundadır. Aydoğan Dağı kesiminde orografik hattaki sapma kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan doğrultlu atımlı sağ yönlü faylanmadan ileri gelmektedir. Başka bir ifade ile Çakrak Dağı sağa doğru ötelenmiştir. Batıdaki Yeşilbük (Değirmen) Deresi ile doğuda Aravans Çayı'nın batıya doğru yaptıkları ani dönüş alandan geçen faylardan kaynaklanmaktadır. Ayrıca Aydoğan Dağı ile Aravans Çayı arasındaki Ekşisu Madensuyu kaynakları ve travertenleri de bu fay ve faylara başka delillerdir.

Faylanma sonucu Çakrak Dağı yükselmiştir. Aydoğan Dağı civarında yükselti 2000 metre civarında iken kuzeydoğuda bir anda yükselti 2250 metreye çıkmaktadır (Gıcırardıç Tepe 2249 m.). Bu da yaklaşık 250 metrelik atımın olduğunu işaret etmektedir.

Sahada güneybatıdan kuzeydoğuya doğru devam eden birçok fay vardır .Bu faylar sol yönlüdür. Doğrultu atımlı sağ yönlü faylar tarafından sağa doğru ötelenmişlerdir. Bu ise sağ yönlü fayların, sol yönlü faylardan daha genç olduğunu gösterir.

Sahanın doğusunda ise Güllü Dağı, Aravans Çayı ile batıdaki Çakrak Dağı'ndan ayrılmaktadır. Ofiolitlerden yapılı olan bu kütlenin batısı faylıdır. Fay, Aravans Çayı'nı da denetlemekte olup, dağın uzanışına paralel olarak NNE-SSW yönünde uzanmaktadır. Dağın doğu yamaçlarından inen akarsuların asılı olması bu durumu işaret etmektedir.

Ekşisu Madensuyu Kaynakları ve Travertenleri: Ekşisu Madensuyu kaynakları Aydoğan Dağı doğusunda yer alır. Kaynaklar, Başyurt Dere ile Dikmetaş Tepe arasında kalan alanda 1.5 km. uzunlukta, 1 km. genişlikteki bir alanda muhtelif yerlerden yüzeye çıkmaktadır. Kaynaklar, NE-SW ve NW-SE istikametinde sıralanır. Kaynakların belirli hatlar boyunca uzanması sahadaki fay hatlarından ileri gelmektedir. Faylar, madensularının bulunduğu yerde kesişmektedirler. Kaynakların toplam debisi 10 lt/sn kadardır. Kaynakların bir kısmı Başyurt Dere doğu ve batısında, bir kısmı ise Dikmetaş Tepe batısında ve kuzeyinde Gıçırardıç Dere vadisinde yüzeye çıkmaktadır. Bu kaynaklardan Dikmetaş Tepe batısındakiler, geniş bir traverten örtü oluşturmuştur. Gıçırardıc Deresi bu travertenlerin oluşturduğu eğim kırıklığından geçerek Kürünlü (Aravans) Deresi'ne inmektedir.

Bu derenin yukarı kesiminde 1 lt/sn debide bol kükürt kokulu kaynak bulunmaktadır. Kaynak NE-SW doğrultusunda 20 m. uzunluğunda traverten sırtının güneybatısında yüzeye çıkmaktadır. Kaynağın boşaldığı yüzeyin yükseltisi 1900 metre civarındadır. Traverten sırtı üzerinde sırtın uzanışına paralel 10 cm. genişliğinde yarık uzanır. Bu sırtın etrafında ise bir kuşak oluşturacak şekilde eski travertenler

gözlenmektedir. Gıçırardıc Deresi'nin Dikmetaş Tepe batısında, vadide, 1 lt/sn debili bir başka kaynak yer alır.

Sahanın doğu kısmında ise birçok kaynak mevcuttur. Bu kaynakların büyük bir kısmı sızıntı halindedir. Kaynaklar 1900 metreden Kürünlü Dere vadisine kadar olan alanda dağılmış haldedir. Alandaki en önemli kaynak Başyurt Dere vadisi batısında yüzeye çıkanıdır. Yaklaşık 1880 metre yükseltisinde yüzeye çıkan bu kaynağın debisi 5 lt/sn kadardır. Kaynak sularının sıcaklığı ölçümlerimize göre 17°C dir. Doğu kısımda yer alan kaynaklar kabaca E-W ve NW-SE yönünde dizilmişlerdir. Kaynak suları etrafında çökelmiş olan travertenlerde bu istikamete uymaktadır. Travertenlerin bir kısmı oluşum halinde iken bir kısmı oluşumunu tamamlanmıştır. Eski traverten konilerinin üst kısımlarında su çıkış yerini işaret eden çukurluklar vardır. Travertenlerin yüksekliği 5 metre kadar olan koniler şeklindedir. Konilerin bir kısmı birbirleri ile birleşmişlerdir. Koniler, üzerinden çıkan sular, eğim doğrultusunda akmasından dolayı asimetrik enine profillidir. Madensuları, koni yamacında santimetre ile ifade edilebilecek boyutta traverten dalgaları oluşturarak akarlar. Aktif halde traverten çökeliminin olduğu yerlerde travertenler sarı, kırmızı renklidir. Eski travertenler ise beyaz ve gri tondadır. Kürünlü Dere ile Çataksu yolu arasında bu travertenler topoğrafik eğim nedeni ile basamaklı bir hal almışlardır. Yani travertenli alandan Kürünlü Dere'ye iniş basamaklarla olmaktadır. Çataksu köyünü Tercan'a bağlayan yolun üstünde ve altında yer alan bu travertenlerden yolun altında kalanlar eğimin fazlalığı nedeni ile traverten saçakları halinde Kürünlü Dere'ye doğru inmektedirler. Yolun üst kısmındakiler ise basamaklıdır.

Yöre halkından edindiğimiz bilgilere göre, Ekşisu madensuyu kaynakları banyo yapmak suretiyle, cilt hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır.

KOP DAĞLARI

Kop Dağları, Tercan-Çayırlı depresyonu kuzeydoğusundan başlar. Aşkale Boğazı ve Aşkale depresyonu kuzeyinden geçerek Koşapınar yerleşim birimi kuzeydoğusunda sona erer. Kop Dağları adı verilen bu kütle, Çoruh Nehri hidrografik havzası ile olan sınırı çizer. Kütlenin güney kısmı Karasu Irmağı Havzası'na dahildir. Yaklaşık 55 km.lik bir uzun eksene sahiptir. Kuzeydoğu-güneybatı yönlü orografik bir hat şeklindedir. Dağlık alan üzerinde, Teberbaba Tepe (2337 m.), Delav Dağı (2556 m.), Armudun Tepe (2433 m.), Karadağ, Karor Tepe (2903 m.), Yelkenli Tepe (2750 m.) önemli zirvelerdir.

Kop Dağları'nın yapısını büyük ölçüde ofiolitler oluşturur. Ofiolitler Musadanışman yerleşim birimi batısında kalan alanın tamamına yakın kesiminde yüzeylenmektedir. Formasyon daha önce belirtildiği üzere tektonik olarak sahaya geldiği için, ofiolitlerde bulunan normal istiflenme görülmez. Yani ofiolitlerin tabanında bulunması gereken birim, en yüksek kesimlerde yüzeylenmektedir. Ofiolitler harzburgit, serpantin, dunit gibi birimlerden oluşur. Bu birim Musadanışman yakınında gözleneceği üzere çeşitli plütonik kütleler ile kesilmiştir. Plütonik kütleler ofiolitlere nazaran daha dirençli olduklarından topografyada sivrilmişlerdir. Ofiolitler üzerine ise Jura-alt Kretase yaşlı kalker formasyonu gelir. Bu formasyon dağın doğu kısmında gözlenir. Su bölümü çizgisi üzerinde sivrilen yüksek kesimler bu birimden yapılıdır. Erzurum-Bayburt karayolunun Kop Dağları'na tırmandığı yerde Aktaş Tepe'de görüleceği üzere kalkerler, renk ve litolojik yapıları ile hemen göze çarpar. Dağın daha doğusunda Ballıtaş çevresinde Eosen yaşlı kalker ve flişlere rastlamak mümkündür.

Alt Miosen yaşlı sedimenter birimler dağın yapısındaki bir diğer formasyondur. Bu formasyon, Koşapınar yerleşmesi kuzeyinden itibaren güneydoğuya doğru bir şerit halinde uzanır. Ofiolitler ile dokunağı tektoniktir. Bu dokunağı Saptıran şariyajı çizer. Saptıran şariyajı, Musadanışman yakınlarından başlamakta ve Tercan-Çayırlı depresyonu kuzeydoğusunda Yukarı Mahalle'ye kadar uzanmaktadır. Düzgün bir hat şeklinde devam etmeyen bu şariyajın cephesi, güneye doğrudur. Kuzey-güney yönlü sıkıştırma biçimli tektonik hareketin bir sonucu olarak ofiolitler, alt Miosen tortulları üzerine itilmiştir. Şariyaj hattı, Sazlı (Liç) yerleşmesinin 1 km. kadar batısında gayet net olarak görülmektedir. Aynı durumu, Ardıçyayla yerleşim birimi güneyinde de görmek mümkündür. Burada ofiolitler altında yer alan alt Miosen formasyonları alnı güneye bakan kuestalar şeklindedir. Şariyaj, en genç formasyon olan alt Miosen yaşlı birimleri etkilediğine göre, alt Miosen sonrasında, büyük bir olasılıkla üst Miosen'de gelişmiştir (Foto.3).

Kop Dağları kırıklı bir yapıya sahiptir. Dağlık sahada kuzeydoğu-güneybatı ve güneydoğu-kuzeybatı yönlü faylar uzanmaktadır. Kütlenin Tercan-Çayırlı ve Aşkale depresyonları ile olan sınırını bu faylar tayin eder. Tercan-Çayırlı depresyonu ile olan sınırını kuzeybatı-güneydoğu yönlü fay çizer. Fay, kuzeybatıda Aravans Çayı vadisinden başlar ve güneydoğuda Karasu istasyonuna doğru devam eder . Fay düşey atıma sahiptir. Kop Dağları yükselirken, Tercan-Çayırlı depresyonu alçalmıştır. Fay dikliği tesviye edilmiştir. Bu yönde uzanan diğer bir fay ise muhtemel fay niteliğinde olup, Keşiş Suyu'nu kuzeybatı–güneydoğu yönünde denetlemektedir.

Dağın doğu yarısında uzanan faylar ise kuzeydoğu-güneybatı yönlüdür. Bu faylardan batıda olanı Karasu yerleşmesi ile Altuntaş köyü arasında uzanır. Fay Altuntaş köyünün bulunduğu alandaki basamağın gelişmesine yol açmıştır. Basamak, 1750-1850 m. yükseltiler arasında uzanır. Benzer bir durum, Dumanoğlu yerleşmesinin bulunduğu alan içinde geçerlidir. Burada basamaklı yapı Göktozan Dere ile Kızıl Dere vadisi arasında kalır. Daha doğudaki fay da batıda olanlar gibi kuzeydoğu-güneybatı istikametlidir. Saptıran batısındaki bu fay sonucu, üzerinde Göbekli Tepe (1741 m.) ve Yayla Tepe (1765 m.) gibi zirvelerin bulunduğu 1700-1800 metrelerde uzanan basamak teşekkül etmiştir. Burada da diğer basamaklarda olduğu gibi kuzeybatıdaki blok yükselirken güneydoğudaki blok alçalmıştır. Yalnız bu fayların sadece eğim atımlı olduğu düşüncesinde değiliz. Çünkü sahadaki akarsulardan bazıları faylara intibak etmiştir. Bazı yerlerde ise ötelenmişlerdir. Akarsular bu faylanma sonucu oluşan alçalma ve yükselmelere bağlı olarak vadilerini şekillendirmişlerdir. Akarsular, fay basamakları üzerinde yavaş ve az eğimli vadide akarken basamağa inmeden önceki ve basamağı terk ettikleri yerlerde hızlı akışlı ve yüksek eğimli vadilere sahiplerdir. Eğim kırıkları üzerinden geçerek akmaktadırlar. Örnek olarak, Saptıran batısında Bülbül Dere vadisini gösterebiliriz.

Daha doğuda ise yine faylar tarafından dağlık alan kesilmektedir. Faylardan biri Erzurum-Bayburt karayolunun Kop Dağları'nı tırmandığı yerde, yol yarmasının doğusunda gözlenmiştir. Burada fay ofiolitler içinde gelişmiştir. Fay daha sonra yamaç döküntüleri ile örtülmüştür. Dolayısı ile oldukça gençtir (Foto.43). Bu fayın doğusunda ofiolitler içinde bulunan Şehirdere düzü adı verilen, içinde Bozburun, Şehirdere komu ve Habiboğlu gibi yerleşmelerin bulunduğu çukurluk yer alır. Yaklaşık 1750-2000 m. yükseltiler arasında gelişmiş olan bu depresyon tabanı, kuzeyden inen Naldöken Dere ve Değirmen Dere'nin kollarının getirdiği unsurlar ile örtülüdür. Depresyon suları, güneyde Köyönü ve Değirmen derelerin ofiolitlerden yapılı kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan yükselti içinde, 200 m. derinliğinde açmış oldukları vadiler vasıtası ile drene edilmektedir.

Depresyonun doğusunda kuzeydoğu–güneybatı yönünde akış gösteren Taşağıl Dere de vadisini fay hattı üzerinde açmıştır. Akarsu ofiolitler ile alt Miosen formasyonları arasında gelişmiş olan zayıf tektonik zondan yararlanarak vadisini kazmıştır. Vadinin düz bir hat şeklinde uzanıyor olması, fay hattının işaretidir.

Dağlık saha üzerinde heyelânlara rastlanmaktadır. Gök Dere, Değirmen Dere ve Saptıran yerleşmesi batısı heyelânların görüldüğü alanlardan bazılarıdır. Köyönü Dere vadisinde kurulmuş olan Pırnakaban yerleşmesi heyelân tehdidi altındadır. Aynı şekilde kütlenin doğusunda da heyelânlar görülmektedir. Özellikle Ballıtaş yerleşmesi ve Musadanışman doğusundaki alan, kütle hareketleri ile deforme edilmiştir. Ballıtaş yerleşmesinin bulunduğu alan potansiyel heyelân sahasıdır.

Kop Dağları üzerinde 1900-2200 ve 2300-2600 metreler arasında aşınım yüzeyleri uzanır. 1900-2200 metreler arasındaki aşınım yüzeyi tektonik hareketler ve akarsular tarafından parçalanmıştır. Bu yüzey Sazlı kuzeyinde, Yazyurdu Tepe (2093 m.), Halilhayratı Tepe, Kazyurdu Tepe (2093 m.) civarında gözlenir. 2300-2600 metreler arasındaki aşınım yüzeyi ise Delavlar Dağı, Tecerin Yayla Tepe (2361 m.), Beyaztaş Tepe (2668 m.), Ballıtaş yerleşmesi kuzeybatısında Mandağın Tepe ve Kırmızıtaş Tepe (2434 m.) çevresinde gelişme imkanı bulmuştur. Bu aşınım yüzeyleri Saptıran ve Pırnakaban civarında doğuya, Aşkale Boğazı kuzeyinde ise güneye doğru eğimlenmiştir. Bu husus Kuaterner'de meydana gelen tektonik hareketlerden kaynaklanıyor olmalıdır. Yüzeyler, Kop Dağları'ndan başlangıç kaynaklarını alan Hanege Dere, Eskiköy Dere, Kızıl Dere, Değirmen Dere, Keşiş Suyu Dere ve kolları tarafından yarılmakta ve alanları daraltılmaktadır.

YESİRÇÖL DAĞLARI

Bu dağlık kütle Serçeme Çayı'nın batısında yer alır. NE-SW doğrultusunda orografik bir hat oluşturarak uzanır. Yesirçöl Dağları'nın kuzeybatıdaki çok az bir kısmı haricinde, tamamı Karasu Irmağı Havzası'nda yer alır. Dağlık alan, güneybatıda Handere'nin kollarından Yoncanın Suyu vadisinden başlar. Kuzeydoğuda ise Kuzgun Baraj Gölü yakınlarına kadar devam eder. Yaklaşık 25 km. uzun eksene sahip olan Yesirçöl Dağları, kuzeydoğuda Hanboğazı Dere'nin oluşturduğu boğaz vadi nedeni ile kesintiye uğrar. Vadinin kuzeyindeki Kanlı Dağı, Çobandede Dağı ve Ziyaret Dağı, Yesirçöl Dağları'nın kuzeydoğudaki devamı durumundadır (Foto.44).

Güneybatıda ise Handeresi'nin kolları Yoncanın Suyu ve Soğukpınar Deresi dağlık kütleyi kütlevi olmaktan uzaklaştırmıştır. Burada, Deliktaş Tepe, Karataşlar Tepe (2225 m.), Huluslu Tepe (2512 m.), Şahnaağa Tepe (2668 m.), Kılıçburnu Tepe (2818 m.), Keçitaşı Tepe (2865 m.) yükselir. Yesirçöl Dağları'nın en yüksek yeri 3066 m ile Yesirçöl Tepe'dir. Bu tepeden itibaren kuzeydoğuya doğru yani Hanboğazı Dere vadisine doğru alçalır. Dağlık kütle belirtilen yerler arasında keskin bir sırt şeklindedir. Bu sırt üzerinde Karadağ Tepe, Değirmen Tepe, Öztoprak Tepe, Kelkaya Tepe, Sulakdağı Tepe, Kılıç Tepe (2477 m.) bulunur. Dağlık alanı kuzeyden Hanboğazı Dere vadisi güneyden ise Serçeme Çayı sınırlandırır.

Yesirçöl Dağı Jura, Jura-alt Kretase, ofiolitli karışık, Eosen ve alt Miosen formasyonundan oluşur. Formasyonlar, dağın orografik uzanışına uygun olarak kuzeydoğu-güneybatı yönünde yayılış gösterirler. Jura yaşlı arazi, kütlenin doruklar hattının kuzeyinde yüzeylenmektedir. Formasyon gre, kumtaşı, marn, şeyl tabakalarının ardalanmasından meydana gelir. Formasyon yeşilimsi, koyu yeşil, kahve, boz ve kurşuni renkleriyle dikkati çeker. Çıkrıklı ve Rizekent yerleşmeleri civarında tipik yüzeylenimlere sahiptir. Birim içinde volkanik unsurlar da bulunur. Tabakalar genel olarak kuzeye doğru eğimlidir. Eğim dereceleri 55-85° arasında değişmektedir. Formasyon oldukça kıvrımlıdır. Kalınlığının en az 5000. m olduğu belirtilmiştir.[302] Sığ karasal bir ortamda depolanmıştır.[303] Formasyon Çobandede ve Kanlıdağ civarında görüleceği üzere, Jura-alt Kretase ve üst Miosen-Pliosen tabakaları tarafından örtülür. Formasyon üzerine Jura-alt Kretase yaşlı birimler gelir. Erzurum-İspir karayolu yarmasında görüldüğü üzere birimlerin dokunağı tektoniktir.

Jura-alt Kretase formasyonu ise kuzeydoğuda Ziyaret Dağı, Çobandede Dağı, Kanlı Dağı, Kılıç Tepe civarında ve dağın Yesirçöl Tepe ile Kılıç Tepe arasında kalan alanda Mezra Köyü kuzeyinde yüzeylenir. Batıda klipler halindeyken kuzeydoğuda

[302]BİLGİN, A.-1983: A.g.e., s.8
[303] İNAN, S.-1988: A.g.e., s.38.

daimi bir şerit şeklinde yayılışa sahiptir. Formasyon kumtaşı, silttaşı, kiltaşı, marn, killi ve çörtlü kalkerlerden oluşur. Litolojik birimi, ARPAT (1965) tarafından Yesirçöl formasyonu olarak adlandırmıştır.[304] Krem, gri, yeşil renge sahiptir. Kumtaşları, koyu ve boz, kalkerler açık gri ve yeşilimsi, açık esmer, pembemsi renkli olup, bol kalsit damarlı, ince-orta tabakalıdır. Birim oldukça kıvrımlı olup, senklinoryum ve antiklinoryumlar gözlenir. Kuzgun köyü kuzeyinde 50-75° ile kuzeye dalımlıdır. Formasyon içinde senklinal yapılar gelişmiştir. Nitekim, Yesirçöl Dağı'nın Kılıç Tepe ile Yesirçöl Tepe arasındaki tünemiş senklinal yapısı tespit edilmiştir. Diğer bir senklinal ise Çobandede Dağı ve Kanlı Dağı kuzeyinde uzanır. Bu senklinal kuzeydoğuya doğru dalımlıdır. Yapılar dağın orografik uzantısına paraleldir.

Ofiolitli karışık, dağın Serçeme Çayı vadisine bakan yamaçlarda gözlenir. Ağcakent civarından başlayan karışık, Hinzik yakınlarından güneybatıya doğru devam eder. Serpantin, harzburgit, gabro, yastık lavlar ve kalkerlerden oluşmaktadır. Kalkerler Akbaba Tepe ve Hinzikar Tepe civarında olduğu gibi sarp bir rölyef ile kendini gösterir. Silttaşı, kiltaşı ve killi kumlu kalkerlerden oluşan Eosen yaşlı birimler ile kumtaşı, kalker, marn ve konglomeralardan oluşan alt Miosen yaşlı tortullar dağın yapısında çok az yer tutar. Alt Miosen formasyonu, Serçeme ile Gölveren köyü arasında yayılış gösterir.

Yesirçöl Dağları tektonik yönden karışık bir yapıdadır. Yukarıda bahsi geçen formasyonlar, kuzeyden güneye doğru birbirleri üzerine itilmişlerdir. Nitekim, ARPAT (1965) Yesirçöl Dağları'nın güney yamacında büyük ters fayların[305] varlığından söz etmektedir. Bu faylardan en önemlisi Yesirçöl şariyajıdır. Kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan tektonik yapı, ofiolitli karışık ile Jura-alt Kretase yaşlı formasyon arasında gelişmiştir. Bir başka bindirme yapısı daha kuzeyde yer alır. Jura ile Jura-alt Kretase birimleri arasında gerçekleşmiştir. Bindirme kuzeyden güneye doğrudur. Hanboğazı Dere'nin Kılıç Tepe ile Köroğlu Tepe arasında açmış olduğu vadide bu bindirme hattı seçilmektedir. Bindirme hattı, Sulaklıdağ Tepe ve Kelkaya Tepe kuzeyinde ise NE-SW yönünde sıralanan kayşat konileri tarafından örtülü olduğundan gizlenmiştir. Yani bindirme hattı, maskelenmiş bir haldedir. Dağın NW-SE yönünde çıkarılacak profilden de anlaşılacağı üzere Serçeme Çayı vadisine bakan yamaçların daha fazla eğime sahip olması bu tektonik hareketlerin bir sonucu olsa gerektir.

Yesirçöl Dağları'nda eğim atımlı faylardan biri Ziyaret Dağı kuzeyinde görülür. NE-SW yönünde uzanan bu fay, Tavşan Dere vadisini denetledikten sonra Mayruk Tepe, Dallıkavak Tepe güneyinden kuzeydoğuya Kalif Tepe'ye doğru ilerlemektedir. Fay, güneyde Jura ve Jura-alt Kretase yaşlı birimleri etkilemiştir. Kuzeydoğuda ise üst

[304] ARPAT, E.-1965: A.g.r., s.3, ANKARA.
[305] ARPAT, E-1965: A.g.r., s.8, ANKARA.

Miosen-Pliosen yaşlı birimleri kesmektedir (Foto.13). Diğer bir fay ise Kelkaya Tepe kuzeyinde gözlenir. Bu fay doğrultu atımlı sağ yönlüdür. Kısa bir mesafe içinde gelişmiş olan bu fay, dağ üzerinde yer alan tünemiş senklinal ekseninin sağa doğru doğrultu değiştirmesine yol açmıştır.

Yesirçöl Dağları'nın kuzey kesimi tamamen Jura yaşlı araziden yapılı olması nedeni ile yeknesak bir topografyaya sahiptir. Tabakaların doğrultusu nedeni ile NE-SW yönlü sırtlar dikkati çekmektedir. Hanboğazı ve Büyükçay Deresine katılan akarsular sahayı yarmışlar ve yapıya uyarak kafesli drenaj ağına sahip olmuşlardır. Alanın sularını Büyükçay Dere'ye katılan Kömürhani Dere, Gülyusuf Deresi, Hanboğazı Deresi'ne katılan Yayla Dere, Garaz Dere ve Rize Dere drene eder. Bu akarsuların vadileri kertik vadi şeklindedir. Kütlenin bu kısmı yoğun bir şekilde Pinus sylvestris, Populus tremula bitki toplulukları ile örtülüdür.

Dağın güney kısmı ise sarp bir topografyaya sahiptir. Yenidünya Dere, Değirmen Dere, Tilkiçayırı Dere, Akpınar Dere ve Harmanyeri Dere tarafından daha da yarılmıştır. Dağın üst kısımları, kalkerlerden ibaret çözülme ürünleri ile kaplıdır. Bu malzemeler ise söz konusu dereler tarafından taşınmış ve Serçeme Çayı vadisinde birikinti konileri oluşturacak şekilde depolanmıştır. Hinzik, Serçeme, Yoncalık yerleşmeleri bu birikim şekilleri üzerinde kurulup, gelişmiştir.

Dağın bu kısmında heyelânlarda görülür. Heyelânlardan en büyüğü Harmanyeri Dere havzasındadır. Akbaba Tepe civarından kopan malzeme Serçeme vadisi tabanına kadar inmiştir. Heyelân, batıdan doğuya doğru gelişmiştir. Yaklaşık 3 km. uzunlukta ve 2 km. genişlikte bir alanı etkilemiştir. Başka bir heyelân ise Yoncalık köyü yakınlarında vuku bulmuştur. Bu heyelân da batıdan doğuya doğru olmuştur. Heyelân uzunluğunun 2 km., genişliğinin ise 2.5 km. olduğu tespit edilmiştir.[306] Bu iki heyelânın vuku bulduğu arazi alt Miosene aittir. Heyelâna maruz kalan kütle üzerinde küçük mevsimlik gölcükler bulunmaktadır. Dağın, Eğerti kuzeyinde ise başka bir heyelân dikkati çeker. Bu heyelân ofiolitli karışıktan ibaret arazide, batıdan doğuya doğru oluşmuştur. Heyelân, Erzurum-İspir karayolunu tehdit etmektedir. Yeri gelmiş iken belirtelim ki, Çobandede Dağı güneyinde bulunan heyelânda aynı karayolunu tehdit etmektedir. Heyelânın kopma yeri, Çobandede Dağı'nın güney yamacında belirgindir. Kopan kütle, Hanboğazı Dere vadisine kadar akmıştır. Erzurum-İspir karayolu heyelânın üzerinden geçmektedir. Heyelân Jura formasyonunun bulunduğu arazide oluşmuştur.

Dağın güneybatı kısmı ise yine şiddetli rölyef enerjisine sahiptir. Handere'nin kolları Soğukpınar Deresi ve Yoncanınsuyu Deresi bu durumu daha da arttırmıştır. Bu akarsular kütleyi oldukça parçalamıştır. Soğukpınar Deresi kütleyi derin bir şekilde

[306] KAFALI, F.-1992: A.g.e., s.33, ERZURUM.

yaran en önemli akarsudur. Genç bir vadiye sahip olan bu akarsuyun yamaçları, çözülme ürünleri ile kaplıdır. Akarsuyun, Mezra yerleşmesi civarındaki vadi kısmı NE-SW yönünde düz bir hat şeklinde uzanır. Muhtemelen vadi, fay hattında açılmıştır. Akarsuya kuzeyden Keçitaşı Tepe ve Dağüstü Tepe civarından birçok kısa boylu periyodik akışlı dere katılır. Bu derelerin vadi tabanına indikleri kesimde küçük çaplı birikinti konileri mevcuttur. Vadinin Aktaş Tepe'nin (2433 m.) de üzerinde bulunduğu kısımda da benzer durum görülür.

Kütlenin Yesirçöl Tepe, Karadağ Tepe ve Öztoprak Tepe hattının kuzeyinde kalan kesimlerinde izohipslerin gidişatına bakılacak olur isek, kısmi bir glasiyasyonun görüldüğünü söyleyebiliriz. Dağın NE-SW yönünde uzanması, topoğrafik şartlar, maruziyet gibi nedenlerden dolayı kar birikim şartlarının mevcut olmaması, glasiyal olayların sınırlı kalmasına yol açmış olmalıdır.

DUMLU DAĞI

Karasu Irmağı Havzası ile Çoruh Nehri hidrografik havzalarını birbirinden ayıran su bölüm çizgisinin, ayrıca Karadeniz ile Doğu Anadolu bölgesi arasındaki bölge sınırının üzerinden geçtiği yükseltilerden biri Dumlu Dağı'dır. Kütlenin kuzey kesimi, havzamız sınırları dışındadır. Dağ üzerinde Taşlıgüney Tepe (2609 m.), Büyükgüney Tepe (2973 m.), Kırkpınar Tepe (2854 m.), Sancağı Tepe (2953 m.), Dumlu Tepe (3169 m.) gibi yükseltiler Karasu Irmağı Havzası ile Çoruh Havzasını birbirinden ayıran bu bölümü çizgisinin geçtiği zirvelerdir. Bu yükseltilerden Dumlu Tepe (3169 m.), dağın en yüksek zirvesidir. Sarıbeyin Tepe (2937 m.), Pohluboyun Tepe (2817 m.), Mescitlibaşı Tepe (2727 m.), Salmanlıyurdu Tepe (2779 m.), Simoklu Dağı (3028 m.), Tosik Dağı (2904 m.), Kuş Dağı (2889 m.), Solak Dağ (2845 m.), Kadife Dağı (2955 m.) dağın üzerindeki diğer zirvelerdir.

Dumlu Dağı, kütlevi bir görünüme sahiptir. Fakat SW'ya doğru yani, Norşinyayla Tepe (2536 m.) ile Gelinkaya köyü arasında, sırt haline dönüşür. Dağ, güneyden Erzurum Ovası, doğudan Dumlu-Şenyurt tektonik oluğu, batıdan ise Serçeme Çayı vadisi ile sınırlandırılır. Dağın bu jeomorfolojik ünitelerle olan sınırı faylar tarafından çizilmiştir.

Dumlu Dağı, basık bir volkan konisidir. Dağın temelinde piroklastikler vardır. O halde bu birimin varlığına göre, volkanik faaliyet piroklastikler ile başlamıştır. Piroklastikler, riyodasit-dasit birleşiminde tüflerle temsil edilir. Bunun üzerine pembe renkli dasitik lavlar gelir. Dağın büyük bir kısmını ise siyah renkli levhamsı ayrışmalı bazaltlar oluşturur. Dağın en yüksek kesimlerinde ise dasit ile andezit arasında değişen volkanitlerden ibarettir.[307] Bu volkanitler güneye doğru 10-15 derece ile dalımlıdır. Bazalt lavları, dağın batısında Solaklı Dağ, Kuş Dağ, Simoklu Dağı çevresinde yaygındır. Bazaltlar Kuzgun Çayı vadisinde olduğu gibi bazen soğuma sütunlu bazen ise Simoklu Dağı'nda olduğu gibi levhamsı yapıdadır.

Bazaltlar, Bizdinkas Dere ile Kuzgun Dere arasında görüleceği üzere bünye satıhları halindedir. Bu derelerin vadi yamaçlarında kornişler şeklinde belirmiştir. Akarsuların yarması ile masavari yapılar haline dönüşmüşlerdir. Elmalı köyü doğusunda Tereklikaya Tepe (2187 m.), Kamışlar-Kuzgun Deresi arasında Kaleboynu Tepe (2508 m.), Kuşkaya Tepe (2590 m.) çevresi de bazaltlar üzerinde gelişmiş bünye platformlarını görmek mümkündür. Bazaltlar gün geçtikçe gerilemektedir. Bloklar halinde parçalanan bazaltlar, yamaç boyunca hareket etmiş ve vadilerin alçak kesimlerine kadar inmişlerdir. Bu parçalanmada iklim olaylarının yanında akarsuların

[307] KESKİN, M.-1998: A.g.e., s.140-142, ANKARA.

alttan oyma faaliyetleri de etkili olmuştur. Bilhassa, Kokmuşlar Dere vadisi heyelânların görüldüğü en önemli alanlardan biridir.

Dumlu Dağı'nda volkanik faaliyet muhtemelen Dumlu Tepe'nin bulunduğu alandan gerçekleşmiştir. Yükseltinin morfolojik olarak belirgin bir krateri yoktur. Bu durum üzerinde, çıkış yerinin akarsu ve buzul aşındırması gibi faktörler ile tahrip olması yanında, çıkan malzemenin özelliğinin de rolü vardır. Çıkan malzeme batıda Serçeme Çayı vadisine, kuzeyde Tortum Çayı havzasına, güneyde ise Erzurum Ovası'na doğru akmış ve prevolkanik formasyonları maskelemiştir. Nitekim, Serçeme Çayı vadisi doğusunda, Jura-Kretase, Eosen, alt Miosen yaşlı tortullar volkanitler altında kaybolmaktadır. Dumlu volkanitleri adını verebileceğimiz bu formasyonu ise, Gelinkaya-Ermecik arasında ve Sırlı civarında olduğu gibi üst Miosen-Pliosen yaşlı fluvio-limnik birimler örtmüştür.

Bu duruma göre, örtmüş olduğu en yaşlı litolojik birimin alt Miosen, örtülmüş olduğu formasyonunda Pliosen yaşında olmasından hareket edilecek olur ise, Dumlu volkanik kütlesi muhtemelen üst Miosen'de teşekkül etmeye başlamıştır. Nitekim KESKİN, K/Ar verilerine göre 6,7 milyon öncesinde volkanizmanın başladığını tespit etmiştir[308]. BİLGİN (1987) orta-üst Miosen[309], AKDENİZ ve diğerleri ise (1994) Gavurdağı volkanitleri adını verdiği birimin üst Miosen yaşlı[310] olduğunu ifade etmişlerdir. İNAN (1988) de Üst Miosen'de[311] volkanizmanın başladığını dile getirmiştir. ERİNÇ (1953) ise Gavur Dağları olarak nitelendirdiği kütlenin dördüncü zamana ait yeni indifaiye ait münferit bir kütle[312] olduğunu zikretmektedir.

Dumlu Dağı'nın güneybatısında Ziyaret Tepe (2836 m.), Arslan Tepe, 2414 metre yükseltisindeki tepe, Taşbaşı Tepe (2445 m.), Hüsamet Tepe (2133m.), Büyükkaya Tepe gibi Serçeme Çayı vadisinin bilhassa doğu yamacında volkanik formasyon içinde çıkıntılar oluşturarak sivrilmeleri oldukça dikkat çekicidir. Sarp bir topografyaya sahip olan bu tepeler, NE-SW yönünde çizilecek hat üzerinde sıralanırlar. Tepelerin yapısı genelde trakitlerden meydana gelmektedir.[313] Trakitler soğuma sütunlu bir yapıya sahiptir. Etraftaki diğer volkanik formasyonların kolayca ayrışması nedeni ile belirginlikleri artmış olan bu tepelerin yamaçları, dökütüler ile kaplıdır. Bu tepeler doma benzer bir yapıya sahiptir. Tüf, aglomera gibi volkanik formasyonların içine zayıf tektonik hatların yardımı ile girmişler ve farklı aşınım sonucu topografyada belirgin hale gelmişlerdir. Domlar üzerinde, radial bir drenaj ağı vardır. Etrafında ise halkalı bir

[308] KESKİN, M.-1998: A.g.e., s.153-154, ANKARA.
[309] BİLGİN, A.-1987: A.g.e.,s.
[310] AKDENİZ, A.ve Diğerleri-1994: A.g.e.r., s.188, ANKARA.
[311] İNAN, S.-1988: A.g.e., s.46.
[312] ERİNÇ, S.-1953: A.g.e., s.59, İSTANBUL.
[313] İNAN, S.-1988: A.g.e., s.88.

drenajın olduğu görülmektedir. Hüsamet Tepe'nin üzerinde bulunduğu dom, Serçeme Çayı'nı denetleyen fay tarafından batıdan kesilmiştir. Fay aynası gayet net olarak, kütlenin kuzeybatısında görülmektedir. Üst kısımdan inen mevsimlik akışlı, kısa boylu akarsuların vadicikleri bu tektonik olay nedeni ile asılı kalmıştır.

Dumlu Dağı, kırılma olaylarına maruz kalmıştır. Kütle genel olarak NE-SW doğrultusunda uzanan doğrultu atımlı sol yönlü ve bazısı önemli miktarda eğim atım içeren faylarla parçalanmıştır. Dağlık alandan, Erzurum Ovası'na, Dumlu–Şenyurt oluğuna inişlerin ani olmasının sebebi bu tektonik yapılardan ileri gelmektedir. Erzurum Ovası ile sınırı çizen fay, güneybatıda Serçeme Çayı vadisinden başlar. Vank Tepe, Tabhangüneyi Tepe (2189 m.), Deveoturağı Tepe'nin bulunduğu sırtın güneyinden Ermecik yerleşim birimine doğru ilerlemektedir. Buradan kuzeydoğuya doğru devam eden fay Ocaklı ve Erçik kuzeyinden geçerek Yağlı Dere vadisini kesmekte, Sivrikaya Tepe, Taşlıgüney Sırtında bükülme yaptıktan sonra Kırmızı Dere vadisine ulaşmaktadır. İğdasor Deresi'nin, Taşlıgüney Sırtı ile Şeytandere Sırtı arasındaki vadi kısmı, bu fay hattına intibak etmiştir. Bu derenin kollarından Alikol Dere, fay denetimindedir. Fay, daha kuzeydoğuda Dumlu Kaynağı yakınından geçerek Tortum Çayı havzasına varır. Bu fay, Dumlu Dağı üzerindeki akarsuları sol yönlü olarak ötelemiştir.[314] Fayın, Daphan Ovası ile Serçeme Çayı arasındaki kısmı topografyada barizdir. Güneybatıda alt Miosen yaşlı tabakaları dikleştirmiştir.

Ova ile dağlık alan arasında başka faylarda görülmektedir. Ortuzu ile Haçkevank arasındaki bu faylardan biri uzanmaktadır. Fay, kabaca E-W yönündedir.

Dağlık alanın doğu kısmı da faylar N-S ve NE-SW doğrultusunda gelişmiştir. Bu faylar Umudum ile Güzelyayla arasında, ova ile Dumlu–Şenyurt tektonik oluğunu dağlık sahadan ayırmaktadır. Akdağ fayı, adını verdiğimiz bu fayın atımı 750 metreye kadar çıkabilmektedir.[315]

Dağın Serçeme Çayı Havzası'nda kalan kısmında da faylar yer alır. Bu faylardan en dikkati çekeni Simoklu Fayı'dır. NE-SW yönünde gelişmiş olan bu fay, doğrultu atımlı sol yönlüdür. Fay, yaklaşık olarak Mescitlibaşı Tepe (2723 m.) kuzeyinden başlamakta ve kuzeydoğuda Naldöken Tepe'ye (2838 m.) doğru ilerlemektedir. Fay hattına Sırakayalar Dere ve Bizdikans Deresi'nin bazı kolları yerleşmiştir. Fayın üzerinde, *Simik Gölü* adı verilen küçük bir göl yer alır (Foto.14). Kırığın, doğrultu atımlı sol yönlü olduğu akarsuları sol yönlü ötelemesinden anlaşılmaktadır. Tespih tanesi gibi dizilmiş kaynaklarda bu fayın eseridir.

Bu fayın batısında ve ona paralel bir fay ise Ağcakent Yaylası ile Kuşdağı batı yamacı arasında gelişme imkanı bulmuştur. NE-SW doğrultulu olan fay, Kuşdağı

[314] KOÇYİĞİT, A.ve Diğerleri-1985: A.g.e., s.10.
[315] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s. ANKARA.

batısında yaklaşık 300 metrelik atıma sahiptir. Doğuda kalan blok yükselir iken batıdaki blok alçalmıştır. Bu fayın dışında dağın bu kısmını birçok fay kesmektedir. Bu faylar dağın basamaklı bir yapı kazanmasına yol açmıştır. Elmalı köyü bu basamaklardan birinin üzerinde yer alır.

Dumlu Dağı volkanik kütlesinin 2500-2750 m. yükseltileri arası volkanik yapısal satıhlar halindedir. Genellikle bazaltik lavlar üzerinde uzanan bu satıhlar geniş alanlıdır. Haçkevank Tepe (2817 m.), Bondurukbaşı Tepe (2940 m.), Çatağın Tepe (2643 m.), Göller Tepe (2745 m.), Küçük Dumlu Tepe (2774 m.) civarında, Solaklı ve Kuş Dağı çevresinde bu yüzeyleri görmek mümkündür. Bu yüzeyler, batıda Serçeme Çayı'na inen Kamışlı, Kuzgun dereleri, güneyde Erzurum Ovası'na inen Haçkevank, Yağlı, Kavaklı, Ortuzu, Umudum gibi derelerce doğudan ise, Dumlu Çayı'na karışan Kızıl Dere, Güngörmez Deresi tarafından derince yarılmıştır. Özellikle bu derelerden Yağlı ve Haçkevank Dereleri, Dumlu Tepe'sine kadar akarsu ağını ilerletmiştir. Akarsular 500 metre derinliğe varan V profilli vadiler açmışlardır. Akarsular tektonik yönden zayıf zonları tercih ederek buralarda vadilerini oluşturmuşlardır. Yukarıda bahsi geçen akarsulardan bir kısmının vadisi kornişli vadi özelliğindedir. Vadi yamaçları çözülme ürünleri ile kaplıdır. Bu akarsular Erzurum Ovası'ndaki tektonik alçalmaya bağlı olarak vadilerini derinleştirmişlerdir. Durum böyle olunca akarsular akış gösterdikleri eski yatakları içine gömülmek zorunda kalmışlar ve içiçe vadiler oluşturmuşlardır. Bu özellik, Haçkevank ve İğdasor akarsuyu vadisinde tespit edilmiştir.

Dumlu Dağı üzerinde akarsular volkan konisi olduğunu işaret edercesine radyal drenaj ağına sahiptirler. Tortum Çayı'na ait akarsularda göz önüne getirildiğinde bu durum daha belirgin bir hal alır.

Dumlu Dağı Üzerinde Glasial ve Periglasial Şekiller: Dumlu Dağı uzerinde glasial şekiller gelişmiştir. Dağın Tortum Çayı havzasında kalan ve kuzeye bakan yamaçları, bu şekiller bakımından zengindir. Dumlu Tepe ile Sarıçağıl Tepe arasında olduğu gibi.. Dağın, Karasu Irmağı Havzası içinde kalan kısmı ise bu yönden Tortum Çayı havzasında kalan kısım kadar şanslı değildir. Bununla birlikte, dağın Dumlu Tepe batısında kalan kesimdeki çeşitli glasial şekiller, glasiyasyonun Karasu Irmağı Havzası'nda kalan kısımda da gerçekleşmiş olduğunu göstermektedir. 1999 Ağustos ayında yapmış olduğumuz arazi çalışmaları ile bu durum daha da iyi anlaşılmıştır. Yalnız iklim, bakı gibi şartların sınırlayıcı olması nedeni ile glasial şekiller fazla gelişememiştir.

Dağın, Dumlu Tepesi (3169 m.) kuzeybatısında kalan Kadife Dağı (2955 m.) ve Ağayatağı Tepe (2958 m.) kuzey yamacı Pleistosende glasial olaylara maruz kalmış ve burada glasial şekiller gelişme imkanı bulmuştur. Yukarıda bahsi geçen tepelerin

kuzeyinde üç adet sirk yuvası vardır. Sirkler Ağayatağı Tepe'den Dumlu Tepe'ye doğru yükseltisi artan dikliğin kuzeyinde sıralanırlar. Sirklerin taban yükseltileri sırası ile 2725 m., 2740 m., 2905 m. değerindedir. Bu sirklerden en kuzeydeki hariç, diğerlerinin tabanında göller bulunmaktadır. Bu sirk göllerinden en önemlisi Kadife Dağı kuzeyindeki *Aygır Gölü*'dür.

Aygır Gölü, göl yüzeyi 2745 m.ye yakın bir yükseltide bulunmaktadır. Göl kabaca elips seklindedir. N-S yönünde 180 metre, E-W yönünde ise 240 metre uzunluğundadır (Foto.45). Göl kuzeyde bir gidegenle sularını Sırlı Dere'ye gönderir. Göl suları, Kuzgun Barajı'nın en önemli beslenme unsurlarından biridir. Göl suları kimyasal yönden muhtelif tarihlerde yapılan ölçümlere göre Ca 12-20 mg/lt, Mg 4.8-7.2 mg/lt, Cl 20-30 mg/lt, CaCO 30-50 mg/lt, olduğu ve sertliğin ise 5-7 FrS arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca pH'ının 6.7-8.05 arasında olduğu, gölsuyu sıcaklığının 6.5-16.5 °C arasında değiştiği anlaşılmıştır[316]. Yöre halkından edindiğimiz bilgilere göre göl yüzeyi kışın donmaktadır. Göl alanı güneyde yükselen konjelifraksiyon yamaçlarından inen enkaz ile dolmaktadır.

Dumlu Tepe batısında yer alan sirk içinde ise hilal şekilli sığ bir göl vardır. Gölün, kuzey, güney ve batı yamaçları diktir. Bu sirk gölünden çıkan sular, birkaç metre kuzeyde 10 metre kadar yükseklikte bir eğim kırıklığından geçerek Aygır Gölü Dere'ye katılmaktadır.

Sahada yapmış olduğumuz incelemelere göre sirklerden sarkan buzullar NNW doğru hareket etmişler ve Aynalıkale Yaylası güneybatısında 2570 metreye kadar inmişlerdir. Belirtilen yükseltide düzenli bir sırt şeklinde cephe morenleri uzanır. Morenlerin nispi yüksekliği 8-10 metre kadardır. Morenler Aygırgölü Dere tarafından yarılmıştır. Sirkler ile bu morenler arasında ise dip ve yan morenler yayılış gösterir. Yalnız Aygırgölü Dere bu morenleri de yarmıştır. Cephe morenleri ile sirkler arası baz alındığında 2.5 km. uzunluğunda ve 1 km. genişliğindeki bir alanın buzul ile kaplı olduğu anlaşılmaktadır. Sahanın çeşitli klimatik, topografik şartları vadi glasiyasyonunun gelişmesine müsaade etmemiştir.

Dumlu Dağı'nın kuzeyinde yükselen ve üzerinde Sitenk Dağı, Eğerli Dağı ve Çivilikaya Tepe'nin bulunduğu Mescit Dağları'nın havzamızda kalan batı kesiminde ise glasial şekiller gelişme imkanı bulamamıştır. Burası jeomorfolojik yönden yeknesaktır. Alanın sularını boşaltan Coşan Dere, Subatan Dere, Kürtlerinsuyu Dere gibi akarsuların yukarı havzalarında küçük boyutlu sirkler bulunmaktadır. Bu glasial şekilleri, Tortum Çayı Havzası'ndakiler yanında çok küçük kalmaktadır. Dağın doğu ve kuzey kısmında

[316] DEMİR, B.C.-1997: Aygır Gölü'nde (Dumlu-Erzurum) Yaşayan Yerli Alabalıkların (Salmo trutt L.) çeşitli Özellikleri ve Göl Suyunun Bazı Fiziko - Kimyasal Parametreleri Üzerine Araştırma, Atatürk Üniv., Fen.Bil.Enst., Y.Tezi, yayımlanmamış, s.17-19, ERZURUM.

glasiyal tekne vadiler, sirkler, morenler, sirk ve moren seddi göller bulunmaktadır. ATALAY sahadaki bu glasial şekillerin bir kısmını incelemiştir.[317]

Dumlu Dağı'nın ve bu dağın kuzeyindeki Mescit Dağları'nın devamı olan kütlelerin bulunduğu alanda 2400 metreden sonra periglasial şekillere rastlanmaktadır. Dumlu Dağı'nda geniş yer işgal eden volkanik bünye satıhları üzerinde taşkümelerine, taşhalkalarına, diğer periglasial şekillere rastlanılmaktadır. Ayrıca Boyunduruk Kaya, Pokluboyun, Kanlıyurt Kuçük Dumlu gibi sırtlar ile Simoklu Dağı kuzey yamaçlarında küçük boyutlu nivasyon yuvaları gelişmiştir.

[317] ATALAY, İ.-1984: Mescid dağının glasiyal morfolojisi, Ege Coğrafya Derg., S.2, s.129138, İZMİR.

TURNAGÖL DAĞI

Erzurum Ovası batısında basık bir görünüme sahip olan kütle Turnagöl Dağı olarak isimlendirilmektedir. Batıda bir boyunla Tabye Dağı-Danagıç Dağı'ndan ayrılan kütleyi kuzeyde Ilıca ile Alaca arasında uzanan Karasu Irmağı vadisi, güneyde ise Özbek Ovası sınırlandırır. Kütlenin en yüksek kesimi Özbek Ovası'na yakın bir konumda bulunan Buzyolu Tepe'dir (2409 m.). Buradan kuzeye doğru gidildikçe yani Karasu vadisine doğru inildikçe yükselti azalmaktadır.

Turnagöl Dağı, volkanik bir kütledir. Aglomera, tüf, dasit, trakit ve bazaltlar kütlenin yapısında bulunur. Dağın Özbek Ovası'na bakan güney yamacında ve batıdaki Çatal Dere vadisinin kuzey yamacında bu birimleri net bir şekilde bir arada görmek mümkündür. Bu volkanitler çoğunlukla üst Miosen yaşlıdır. Volkanitler dağın etrafını kuşatan Pliosen yaşlı limnik ve flüvial fasiyesde çökelmiş depolar tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir.

Turnagöl Dağı volkanik kütlesinde, Kuaterner'de de volkanik aktivite meydana gelmiş ve bu zamana ait malzeme dağın üst kısımlarını örtmüştür. Kuaterner volkanizması yarık (fissür) ve merkezi püskürme şeklinde gerçekleşmiştir. Kütle üzerinde fissür volkanizmasının gelişmiş olduğu sahalardan biri, kuzeydoğuda Toptaşı Tepe (2096 m.) civarıdır. Fissür volkanizması, NW-SE yönünde yaklaşık 1500 m. uzunlukta ve 250-400 metre genişliğinde bir alanda görülür. Çıkan malzeme, doğuya doğru akmış ve Erzurum Ovası'na inen yamaç boyunca yayılmıştır. Bir hat boyunca çıkan bazaltlar dirençli olmalarından dolayı tepeler şeklinde topografyada belirmiştir. Tepelerin merkezi kesiminde yer alan bazaltlar kalındır. Kalın bazalt tabakalarını konsantrik olarak saran bazaltlar ise etrafa doğru gittikçe incelen tabakalar halindedir. İnce tabakalı bazaltlar levhalar halinde ayrışmıştır. Bu bazalt levhalarından oluşan enkaz tepelerin etrafında yüzeylenmektedir.

Diğer fissür volkanizma ise Tavşancıl Tepe (2080 m.) ve bu tepenin batısında Kartalkaya Sırtına isabet eden kesimde görülmektedir. N-S yönünde uzanan yarıklardan çıkan volkanik malzeme batıya ve doğuya doğru yayılmıştır. Volkanik çıkışın gerçekleştiği yerde N-S uzun eksenli çukurluk gözlenmektedir Kartalkaya Dere'nin içine yerleştiği bu çukurluk yaklaşık 1 km. uzunlukta ve 500 metre genişliktedir. Bu çukurluk, tektonik olaylar sonucu teşekkül etmiştir. Çukurluğun güneyinde Tavşandüzü Dere vadisinde tespit ettiğimiz fay bu durumun işaretidir. Bu bağlamda çukurluk tektono-volkanik olaylar sonucu oluşmuş bir açılma çatlağıdır, daha doğrusu açılma yarığıdır. Bu depresyonu, batıdan ve doğudan sınırlandıran Tavşancıl ve Kartalkaya sırtının çukurluğa bakan yamaçların eğim daha fazladır. Yamaçlar bazaltlardan oluşmaktadır.

Kütlenin kuzey kesiminde Tebrizcik Köyü doğusunda yer alan fissür volkanizması ise Meşetlik Tepe ve Kayalık Tepe civarında gelişmiştir. Volkanitler kabaca E-W istikametli hattan çıkmışlar ve kuzeye doğru akmışlardır. Buradan çıkan lavlar asitik karakterlidir. Lavlardaki akıntı yapısı çıplak gözle dahi seçilmektedir (Foto.46). Bu volkanitler Cin Deresi gibi akarsular tarafında dikine yarılmıştır.

Turnagöl Dağı'nın basık bir görünüşü vardır. Dağın Kepçeburnu Tepe, Pilur Tepe (2188 m.), Söğütlü Yaylası Sırtı, Arapöldüren Tepe, Atlaryokuşu Tepe (2149 m.) arasında kalan alan bazalt lavları ile örtülüdür. Bu lavlar üzerinde paleomanyetik ölçümler yapılmış ve 700 bin yıldan daha genç[318] olduğu ortaya çıkmıştır. Bu ölçümlerde volkanizmanın Kuaterner'de de meydana gelmiş olduğunu göstermektedir.

Kütle üzerinde merkezi püskürmelerde vuku bulmuştur. Merkezi püskürmeler NW-SE yönlü hat boyunca sıralandığı gibi dağınık bir yayılış da arz eder. NW-SE yönlü merkezi volkanik aktivite, Katarkaya Tepe (2120 m.), Güney Tepe (2254 m.), Topkayalar Tepe, Yassı Tepe, Alçı Tepe (2409 m.), Buzyolu Tepe (2409 m.) isabet eder. Pilur Tepe (2188 m.), Küçükyayla Tepe, Yayla Tepe, Güney Tepe (2260 m.), Durmuşoğlu Tepe (2126 m.), Lanetleme Tepe (2119 m.) ise diğer merkezi aktivitenin gerçekleştiği tepelerdir.

Turnagöl Dağı, faylanma hareketlerine maruz kalmıştır. Dağın üzerinde ve kenarında faylar uzanmaktadır. Kütlenin Erzurum Ovası ile olan sınırındaki fay Ilıca ile Söğütlü arasında N-S yönünde uzanır. Özbek Ovası tarafında kalan kısmı ise yine faylıdır. Buradaki faylar ise NW-SE doğrultusunda uzanırlar. Birbirine az çok paralel olan bu faylar doğrultu atımlı sağ yönlüdür. Atlıkonak fayının güneydoğudaki devamı durumundadırlar. Buradan geçen faylar, Karataşgediği Dere, Susuz Dere, Devecioğlu Dere, Sınır Dere, Kanun derelerin kafesli drenaj paterninin gelişmesine yol açmıştır.

Ilıca ilçesi güneybatısında ise NE-SW yönünde doğrultu atımlı sol yönlü faylar uzanır. 10 km. kadar mesafe boyunca izlenen bu fay Pliosen yaşlı tortullar ile volkanik formasyonu etkilemiş ve dereleri sol yönlü olarak ötelemiştir.

Kütle, NW-SE yönünde faylarca kesilmiştir. Bu faylardan biri Söğütlü (Büyük) Dere akarsuyunu 500 m. kadar sağa itmiştir. Akarsuyun Çıplakgüney Tepe (1909 m.) güneyinde yapmış olduğu zikzak bu faydan ileri gelmektedir.

Kütlenin batısında akış gösteren Çatal Dere de yine NW-SE yönlü doğrultu atımlı sağ yönlü fay üzerinde vadisini açmıştır. Fay aynı zamanda eğim atımlıdır. Kuzey blok yükselir iken, güney blok alçalmıştır. Çatal Dere vadisi, bu tektonik olayında yardımı ile asimetrik enine profile sahip olmuştur.

---

[318] YÜCEL, B. ve Diğerleri-1993: Ilıca (Erzurum) Bölgesinin Jeolojisi ve Jeotermal Enerji Olanakları, MTA rap.no.10295, yayımlanmamış, s.6, ANKARA.

ATALAY'ın da belirttiği üzere Turnagöl Dağı üzerinde Büyük Dere, Sınırbaşı Dere, Kızrali Dere, Yayla Dere, Çatal Dere, Tavşandüzü Dere gibi akarsular radyal drenaj[319] ağı oluştururlar. Kütle üzerindeki en geniş beslenme alanına sahip akarsu, Söğütlü Dere'dir. Bu dere drenaj ağını kütlenin içine kadar sokmuştur. Ve kütle içerisine 150 metreden fazla gömülmüştür. Akarsuyun, Atlaryokuşu Tepe, Kepçeburnu Tepe, Küçükyayla Tepe, Pilur Tepe (2188 m.), Lanetleme Tepe (2119 m.) ile çevrili ortalama 150 m. derinliğinde, tabanında bugünkü Söğütlü Göleti bulunan depresyon civarında bozulmuş sentripetal drenaj ağı görülür. Bu drenaj Lanetleme Dere, Yaylapınar Dere, Yaylaların Dere gibi akarsular tarafından oluşturulmuştur. Söz konusu çukurluğun sularını Söğütlü Deresi doğudan sokularak Pulur Çayı'na boşaltır.

[319] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s.60, ANKARA.

TABYE – DANAGIÇ DAĞI

Batıda Yeniköy ile doğuda Özbek Ovası arasında Tabye-Danagıç Dağı yükselir. Bu yükseltinin batısında kalan dağlık alan Tabye Dağı, doğuda kalan kısmı ise Danagıç Dağı olarak adlandırılmaktadır. Morfolojik olarak birbirinden tam manası ile ayırmanın mümkün olmadığı kütlenin Tabye–Danagıç Dağı olarak bir başlık altında incelemek daha doğru bir yöntem olacağı kanaati ile tek başlık altında toplanmıştır. Tabye-Danagıç Dağı'nı, kuzeyde Cinis Ovası ve Karasu vadisi, kuzeydoğuda Turnagöl Dağı, doğuda Özbek Ovası, batıda ise Kılıçkaya (Meyram) Dağları'nın doğu uzantıları olan tepelik alan, güneyde ise Gölveren vadisi sınırlandırır. Dağın en yüksek yeri 2711 m. yükseltisi ile Paklı Tepe'dir. Dağ üzerinde diğer nirengi noktaları Büyükmevziler Tepe (2509 m.), Karataş Tepe (2447 m.), Sivri Tepe (2543 m.), Kuruziyaret Tepe'dir (2652 m.).

Tabye-Danagıç Dağı volkanik bir kütledir. Kütlenin yapısınının büyük bir kısmını volkanitler oluşturmasına rağmen temelde ofiolitli karışık bulunur. Ofiolitli karışığın, Dereköy ve Abdalcık-Pırtın arasında aflörmanlarına rastlanılmaktadır. Kütlenin temelinde yer alan bu karışığı, volkanitler örtmüştür. Ofiolitli karışık, dış kuvvetler tarafından üstteki volkanik formasyonun süpürmesi ile ortaya çıkmıştır. Birim serpantin, piroklastikler, radiolarit, kalker ve metamorfiklerden oluşur. Metamorfikler, Dereköy yerleşmesi çevresinde görülür. Şistlerin hakim olduğu bu formasyon yüksek derecede metamorfizma olayına uğramıştır. Volkanik formasyon, Yeniköy çevresinde görüleceği üzere alt Miosen sedimentlerini örter. Dağın büyük bir kısmını örten volkanitler ise tüf, andezit, dasit ve bazaltlardır. Bu volkanik formasyonun en son indifai ürünü bazaltlar olup, diğer volkanik formasyonu örtmüştür. Volkanik faaliyet sahada Keklik Dere vadisinde tespit edileceği üzere tüflerle başlamıştır. Tüfler, Danagıç Dağı'nın batısında bol obsidiyen içermektedir. Beyaz ve sarı renge sahiptir. Kavurmaçukuru ile Keklik Dere vadisi arasında kalan sahada sarı renkli tüfler geniş bir alanda yüzeylenir.

Sahadaki volkanik birimlerin örtmüş olduğu en genç formasyonun alt Miosene ait olması, Cinis Ovası ve Kavurmaçukuru çivarında görüleceği üzere ise Pliosen yaşlı karasal birimlerle örtülü olmasından dolayı volkanizmanın orta-üst Miosende vuku bulduğunu söylemek mümkündür.

Orta-üst Miosen yaşında olan bu volkanik kütle Karasu Irmağı'na ve Gölveren Deresi'ne karışan akarsular tarafından tahrip edilmiş, Danagıç Dağı civarında olduğu üzere uzun sırtlara dönüştürülmüştür. Dağın, Cinis Ovası'na bakan yamaçları oldukça parçalanmış, keskin, dar sırtlardan ibaret alan haline dönüştürülmüştür.

Tabye-Danagıç Dağı ihtiyar bir volkanik kütledir. Uzun bir aşınım süreci geçirmiştir. Bu nedenle volkanik faaliyetin gerçekleşmiş olduğu merkezi seçmek güçleşmektedir. Yalnız dağın üst kesiminde Kuruziyaret Tepe (2652 m.),

Büyükmevziler Tepe (2509 m.), Küçükmevziler Tepe, Düzyurtbaşı Tepe, Boğazbaşı Tepe, Kanolun Güney Tepe, Kemergüney Tepe (2540 m.), Düzyurtboğazı Tepe gibi yükseltiler ile çevrili bir çukurluk dikkati çekmektedir (Şekil.22, Foto.47). Çevlük Çayı hidrografik havzasını Karasu Irmağı Havzası'ndan ayıran su bölüm çizgisinin kuzeye doğru kavis yaptığı yerin güneyinde yer alan, Düzyurt Düzü adı verilen bu çukurluğun krater yeri olma ihtimali oldukça yüksektir. Yaklaşık 4 km. çapında dairevi şekle sahip olan bu depresyonun en alçak kısmı, 2370 metre civarındadır. Depresyonun suları, Boğazbaşı Tepe ile Kanolungüney Tepe arasında Bağırsak Dere'nin bir kolu olan Dikboğaz Dere'nin açtığı boğaz ile drene edilmektedir. Depresyonun içine inen akarsular sentripetal drenaj oluşturmaktadır. Depresyon tabanında bataklıklar bulunmaktadır. Bataklıkların alanı, Mayıs ve Haziran aylarında genişlemektedir.

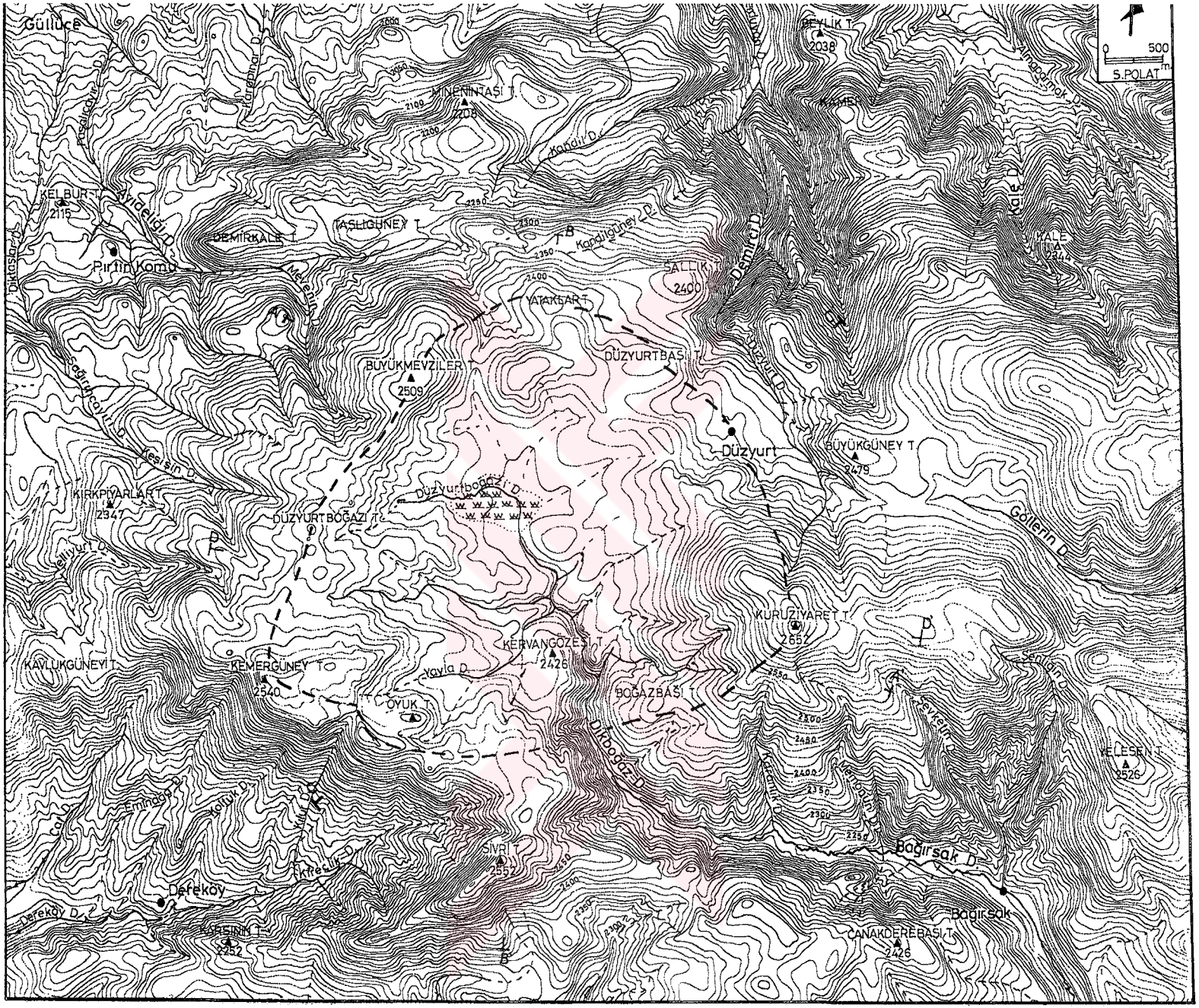
Depresyonun dış yamaçlarında ise Düzyurt Dere, Mevzinin Dere, Keşişin Dere, Yeşilyurt Dere, Koltuk Dere, Kilur Dere, Kireçlik Dere radyal drenaj ağı oluşturarak akmaktadır.

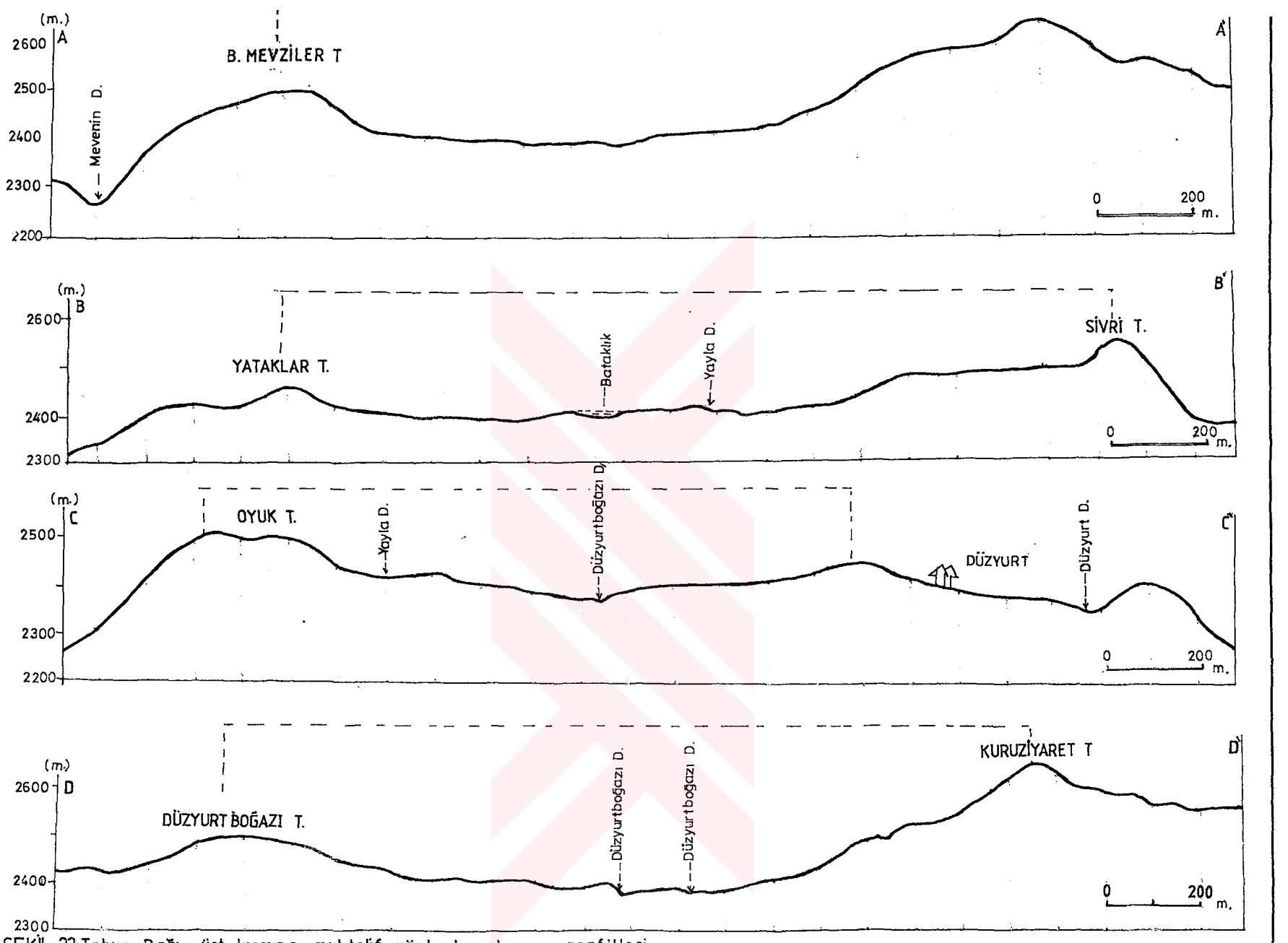
Netice olarak sahadaki drenaj şekli, tepelerin bir daire oluşturacak şekilde sıralanması, Düzyurt çukurluğunun krater yeri olama ihtimalini yükseltmektedir (Şekil.23).

Bir diğer husus ise Evreni (Atlıkonak) güneyinde yükselen Evliyababa Tepe (2299 m.) ile ilgilidir. Evliyababa Tepe, doğuda Kom Dere vadisinde görüleceği üzere tüf, andezit, aglomera ve bazaltlardan yapılıdır. Bazaltlar, tepenin en üst kısmında yüzeylenir ve bol gaz boşlukludur. Bu tepe tali bir volkan konisidir. Koninin üstünde kuzey kısmı parçalanmış, bir krater bulunmaktadır. Kraterin 2250 metre yükseltisinde damar halinde linyit kömürü aflörmanları tespit edilmiştir. Köylüler tarafından yakacak olarak da kullanılan bu linyit yatağının krater yamacı parçalanmadan önce rezervinin fazla olduğu, kraterin parçalanması ile aşınarak azaldığı tahmin edilmektedir.

Sade topografik bir görünüme sahip olmasına rağmen Tabye-Danagıç volkanik kütlesi faylarla arızalanmıştır. Faylar doğrultu atımlı sol ve sağ yönlüdür. Aynı zamanda eğim atımlıdır. Kütlenin sınırlarını genelde bu faylar belirler. Kütlenin kuzeydoğusunda, Karasu Irmağı vadisine geçiş, Atlıkonak fayı vasıtasıyla olmaktadır. Doğrultu atımlı sağ yönlü olan bu fayın Atlıkonak (Evreni) köyü güneyinde düzlemi gayet net olarak görülmektedir. Bu fay, Özbek Ovası'na doğru uzanımını sürdürür. Fay düzlemi, Kom Dere, Küçükevrenli Dere, Hamlar Dere, Ayı Dere gibi akarsularca dikine kesilmiştir. Fay dikliği önünde bu akarsuların oluşturduğu birikinti konileri sıralanır.

Bu faya paralel olarak daha güneyde, Galipbey fayı uzanır. Galipbey Çayırı Dere ve Cinis Gediği Dere vadilerini denetleyen bu fay, doğrultu atımlı sağ yönlüdür. Fay, Cinis Ovası'na doğru uzanır. Söz konusu akarsular bu kırığın oluşturduğu zayıf zonda vadilerini açmışlardır. Bu akarsuların vadileri düz bir hat şeklindedir.


Güllüce
MİNENTAŞI T
2208
BEYLİK T
2038
KAMBER T
KELBUR T
2115
Pırtın Komu
TAŞLIGÜNEY T
DEMİRKALE T
YATAKSART T
SALLIK T
2400
KALE T
2344
BÜYÜKMEVZİLER T
2509
DÜZYURTBAŞI T
Düzyurt
BÜYÜKGÜNEY T
2479
KIRKPINARLART T
2347
DÜZYURTBOĞAZI T
KURUZİYARET T
2552
KERVANGÖZESİ T
2426
KAVLUKGÜNEY T
KEMERGÜNEY T
2540
ÖYÜK T
BOĞAZBAŞI T
KELESEN T
2526
SIVRI T
2552
Dereköy
KÖRSININ T
2252
ÇANAKDERE BAŞI T
2426
Bağırsak
0 500 m
S.POLAT



ŞEKİL.23 Tabye Dağı üst kısmının muhtelif yönlerde alınmış profilleri

Kütlenin Cinis Ovası'na inen yamaçları faylıdır. Faylar Pırtın Komu güneyinden geçmekte ve Ayıdeliği Deresi vadisini takip ederek Nerdiven (Merdiven) Deresi vadisine doğru devam etmektedir. Bu fayın etkisi ile, Pırtın Komu ve Pırtın (Güllüce) yerleşmelerini tehdit eden büyük bir heyelân meydana gelmiştir. Pırtın Komu güneyindeki heyelân kopma yamacı, bu fayın dikliği ile örtüşür. Bu fayın kuzeyinde Yayıklartaşı Tepe ve Mineninbaşı Tepe kuzeyinde heyelânlara sebebiyet veren başka bir fay daha sahadan geçer. Nitekim, KOÇYİĞİT ve diğerleri (1985) hazırlamış oldukları makaleye eklenmiş oldukları haritaya, Pırtın yerleşmesinden kuzeydoğuya doğru uzanan[320] birbirine paralel faylar koymuşlardır.

Dağlık kütlenin güney kısmında yine faylanma hareketlerine maruz kalmıştır. NW-SE doğrultusunda uzanan bu faylardan Dereköy yakınlarından geçen morfolojiye daha iyi yansımıştır. Dereköy fayı olarak adlandırmış olduğumuz bu fay, Kapıcı Tepe, Tuztaşları Tepe (2109 m.), Dereköy güneyi, Karşının Tepe (2252 m.), Oyuktarla Tepe yakınlarından Kilisecik güneyinden geçerek Kavurmaçukuru köyüne doğru ilerler. Fayın kuzeyinde kalan blok yükselmiş, güneyindeki blok ise alçalmıştır. Bu tektonik olay sonucu, basamak teşekkül etmiştir. Değirmenüstü Tepe, Dekiltaşın Tepe (2225 m.), Harman Tepe (2264 m.), Bangı Tepe (2191 m.) gibi tepelerin bulunduğu yüzey fay basamağına rastlar. Fay basamağı, Merttorun Dere, Hacıkal Dere, Güney Dere, Bargirin Dere gibi akarsular tarafından yarılmıştır. Bu dereler basamak üzerine indikleri kesimde, fayın doğrultu atımlı sağ yönlü olmasından dolayı güneydoğuya doğru bükülmektedirler.

Bu fayın kuzeyinde ise, Bağırsak fayı uzanır. Fay doğrultu atımlı sağ yönlüdür. Yeniköy kuzeybatısından başlar. Dikboğaz Deresi'ni Sivri Tepe ile Bağırsak köyü arasında keserek güneydoğuya doğru uzanır. Bağırsak köyü doğusundaki kaynaklar bu fay hattından çıkmaktadır.

Tabye-Danagıç Dağı'ndan Özbek Ovası'na inişler fayların oluşturduğu basamaklarla olmaktadır. Basamakları oluşturan faylar NE-SW yönünde uzanmaktadır. Basamaklar Dereboğaz Deresi ile Keklik Deresi arasında kalır. Başlıca iki basamak halindedir. Üstte yer alan basamak 2300-2350 metreler arasında gelişmiştir. Bu basamak bir kilometre genişlikte ve dört kilometre uzunluktadır. Basamağı batıdan sınırlandıran fay, Mayalık Tepe (2374 m.) ile Erikli Deresi arasında kalır. Şefikbeyin Düzü olarak haritalara geçen bu basamaktan doğudaki basamağa geçilir. Basamağa geçiş yaklaşık 200 metre yüksekliğindeki faylı yamaçla olmaktadır. Alt basamak ise 2050-2150 metreler arasında gelişme imkanı bulmuştur. Bu fay basamağı, Dereboğaz Dere vadisinin batısında sona erer. Basamaklar üzerinde batıdan inen Parmaklar Dere,

[320] KOÇYİĞİT, A. ve Diğerleri 1985: A.g.e., Şekil.8A.

Acem Dere ve Oluklu Dere akarsuları akış gösterir. Bu akarsular yüzeyi yarmıştır. Basamaklar aynı zamanda bazaltlardan ibaret bünye platformu şeklindedir. Bazaltlar, Dereboğaz Dere vadisi batısında olduğu gibi korniş oluşturur.

Kütlenin daha kuzey kısmında başka bir doğrultu atımlı sağ yönlü fay ise Pırtın ile Düzyurt yerleşmeleri arasında görülmektedir. Bu fay NW-SE doğrultusunda uzanmaktadır. Fay üzerinde Pırtın köyü yakınlarında sıcaksu kaynağı olduğu bildirilmekte ise de böyle bir kaynak tarafımızdan görülmemiştir.[321]

Tabye-Danagıç Dağı'nın 2500 metreden yüksek kısımlarında periglasyal şekillere rastlanılmaktadır.

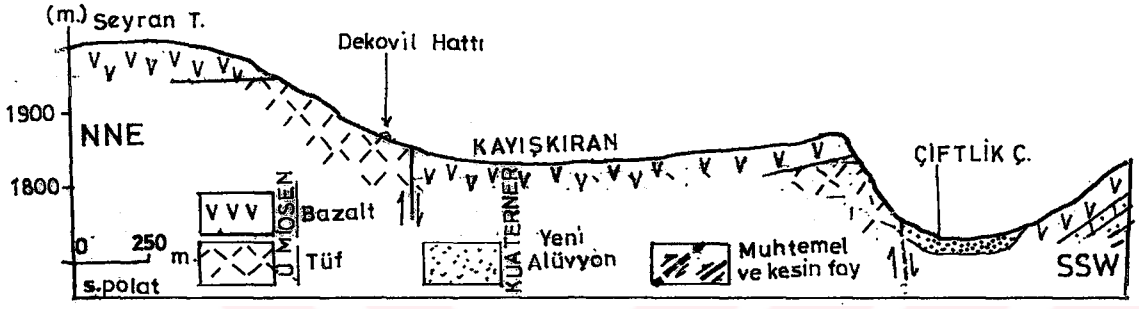
Tabye Dağı güneybatı eteği ile Çiftlik Dere vadisi arası ilgi çekiçidir. Burada NW-SE ve E-W doğrultusunda uzanan faylar bulunmaktadır. Doğrultu atımlı sağ yönlü olan bu faylar, aynı zamanda eğim bileşenlidir. Sahada bu faylar sonucu çöküntü alanı, sıcak ve soğuksu kaynakları, minyatür horst ve fay basamağı gibi şekiller gelişmiştir. Sahanın şekillenmesine yol açan bu faylardan en kuzeydeki Zarifin Komu batısından sahaya girer. Hatuncuk ve Küçükova (Karakilise) kuzeyinden geçerek Gölveren'e doğru devam eder. Fay hattı Zarifin Komu batısında Mesozoik yaşlı kalkerler ile volkanik formasyon arasında geliştiği için renk farklılığı sayesinde kolayca teşhis edilmektedir. Bu faya paralel diğer bir fay ise güneyde uzanır. Fay, Muhakkas Dere vadisinden başlar ve Küçükova güneyinden geçerek güneydoğuya doğru uzanımını sürdürür. Önemli miktarda eğim atıma sahip olan bu fayın düzlemi, Karakaya Tepe (2029 m.) kuzeyinde volkanik formasyonlar üzerinde dikkati çekmektedir. Fay, hidrografik unsurlara da yansımıştır. Gerek Muhakkas Dere, gerekse Boğazoğlu Dere güneye doğru ötelenmiştir. Ötelenme miktarı ortalama 1 km. kadardır.

Küçükova batısındaki sıcaksu kaynağı ve Hatuncuk yerleşmesi güneyindeki Acıgöze madensuyu kaynağı bu fay hattı üzerindedir. Bu iki fay, içinde Hatuncuk köyününde içinde bulunduğu çöküntü alanının oluşmasına yol açmıştır. Çöküntü alanın uzun ekseni tektonik hatlara uyumlu olup, kabaca NW-SE yönünde uzun eksene sahiptir. Bu yönde yaklaşık 5 km. uzunluğundadır. 1870-1900 metreler yükseltiler arasında uzanan depresyon tabanının genel eğimi kuzeybatıya doğrudur. Tabanın eğim değeri oldukça düşüktür. Bu nedenle depresyon tabanı yağışlı mevsimde kısmen bataklık haline gelmektedir. Sahanın sularını Muhakkas Deresi boşaltır.

Çöküntü alanı batısında üzerinde Potoğlu Tepe (2016 m.), Sarıgüney Tepe, Karakaya Tepe (2029 m.) bulunduğu alan ise yükselmiş ve horst niteliğini kazanmıştır. Horstun oluşmasına yol açan fay, batıda Vank Tepe (1861 m.), Ziyaret Tepe (1891 m.), Tezekli Tepe (1865 m.) ve eski dekovil hattını izler. Doğrultu atımlı sağ yönlü olan bu

[321] KOÇYİĞİT, A. ve Diğerleri 1985: A.g.e., s.11.

fay hattının Vank Tepe ile Tezekli Tepe arasındaki kısmına Muhakkas Deresi intibak etmiş ve sağa doğru ötelenmiştir. Çiftlik kuzeyinde bünye platformu şeklinde uzanan Kayışkıran Düzü olarak nitelendirilen yüzey ise fayın alçalan kompartımanına rast gelmektedir (Şekil.24). Dolayısıyla Kayışkıran Düzü fay basamağı olmaktadır. Boğazoğlu ve Muhakkas akarsuyunun Hatuncuk çöküntü alanı ile Çiftlik Dere vadisi arasında akış göstermiş oldukları vadiler antesedant karakterindedir.



Şekil.24-Çiftlik yerleşim birimi yakın çevresinin yapısal kesiti.

Hatuncuk Acıgöze Madensuyu Kaynağı: Bu madensuyu kaynağı Hatuncuk köyünün 1 km. kadar güneyinde yer alır. Kaynağa, Hatuncuk'u Küçükova'ya bağlayan yoldan güneye ayrılan ham yol ile ulaşılmaktadır. Yaklaşık 1860 metre yükseltisindeki basık sırtın yamacından yüzeye çıkan kaynağın debisi 0.5 lt/sn den azdır. Buruk bir tadı vardır. Suyun sıcaklığı 14°C, pH ise 6.4 kadardır.[322] Kaynak suları kimyasal yönden sodyumlu, bikarbonatlı, sülfatlı, magnezyumlu ve karbondioksitli olduğu tespit edilmiştir (Tablo.24).

Su, içmece olarak ve banyo yapmak suretiyle yararlanılmakta olup, diurezi artırıcı, hazmı kolaylaştırıcı olduğu böbrek, karaciğer ve idrar yolları rahatsızlıklarına iyi geldiği belirtilmiştir.[323]

[322] ÖZDEMİR, M.-1974: A.g.e., s.16, ANKARA.
[323] ÖZDEMİR, M.-1974: A.g.e., s.81, ANKARA.

Tablo : 24 Hatuncuk Acıgöze Madensuyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	0,014	0,0001	-
Sodyum	188,600	8,200	63,636
Potasyum	15,600	0,400	3,110
Kalsiyum	19,200	0,960	7,645
Magnezyum	37,040	3,061	23,802
Baryum	-	-	-
Demir	3,800	0,209	1,625
Amonyum	-	-	-
Manganez	0,866	0,031	0,241
Çinko	0,010	0,0001	0,0008
Krom	-	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	-
TOPLAM	265,210	12,862	100
ANYONLAR			
Klorür	51,830	1,460	11,352
İyodür	-	-	-
Fluorür	0,155	0,008	0,062
Sülfat	185,500	3,864	30,046
Nitrat	-	-	-
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,225	0,005	0,040
Bikarbonat	458,903	7,523	58,499
Hidroarsenat	0,0006	-	-
TOPLAM	696,614	12,860	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	1066,5		
Metaborik Asit	1,05		
Metasilisik Asit	85,72		
Toplam Sülfür	0,006		
GENEL TOPLAM			
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$1,1.10^{-3}$mho		
pH	6,40		
Sıcaklık	14°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	6,5pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$3,85.10^{-6}$grU/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR, M (1974)

DUMANLI DAĞLARI

Dumanlı Dağları, Karasu Irmağı Havzası içinde yer alan dağlardan biridir. Doğu–batı yönünde uzanan bu dağlık kütle, batıda Tercan Barajı yakınlarından başlar ve doğuda Şakşak Dağları'na kadar uzanır. Çat kuzeyinde Kızılca ile Budak yerleşmesi arasında çizilecek hat, dağın doğu sınırı durumundadır. Kütleyi kuzeyden Tuzla Çayı'nın bir kolu olan Çevlük Çayı ve bunun bir kolu olan Gölören Deresi sınırlandırır. Dağın güneyinde Çat–Yavi platosu, kuzeydoğusundan ise Palandöken Dağları bulunur. Batıdan Tuzla Çayı'nın sınırlandırdığı bu dağlık kütle E-W yönünde 55 kilometrelik mesafe boyunca uzanır.

Dumanlı Dağı üzerinde önemli tepeler batıdan doğuya doğru sırası ile Akbaba Tepe (1691 m.), Gülşanbaba Tepe (1983 m.), Akbaba Dağı Tepe (2315 m.), Karapınar Tepe (2562 m.), Akmezar Tepe (2453 m.), Terek Tepe (2608 m.), Çıngıl Tepe (2632 m.), Yanık Tepe (2665 m.), Haraba Tepe (2336 m.)'dir. Dağın en yüksek zirvesi 2710 metre ile Dumanlı Tepe'dir. Dumanlı Dağı, bu tepeden doğuya gidildikçe yükselti kaybeder ve 2200 metreye kadar iner. Dağın bu doğu kısmı volkanik bir plato görünümündedir. Eskikum Dere, Lezgi Suyu ve kolları plato görünümünün daha da barizleşmesine yol açmıştır. Çat ile Kızılca kuzeyinde kalan kısım tamamen bu vasıftadır.

Dumanlı Dağı'nın temelini ofiolitli karışık oluşturur. Formasyon Kalecik ile Pelegöz arasında çizilecek hattın batısında geniş yayılış gösterir. Serpantin, peridotit ve kalker gibi litolojik unsurlardan oluşan bu birim, Akbaba Tepe, Akbaba Dağı Tepe, Fındıklı, Elaldı, Bıyıkveren, Ovacık, Kaleçik civarında ayrıca Sarıkaya köyünün kuzeydoğusunda Aynık Tepe (2193 m.) ve Sincanlık mevkiinde dar alanda yüzeylenmektedir. Birim içinde yer alan Mesozoik yaşlı kalker kütleler Akbaba Tepe, Aktaş Tepe (1944 m.), Akbaba Dağı'nda olduğu gibi karışık içinde aşınımdaki farklılık sayesinde sivrilmektedir.

Ofiolitli karışık üzerine alt Miosen yaşlı karasal-denizel fasiyeste çökelmiş birimler gelmektedir. Bunlar dağın volkanik formasyonlardan sonra en geniş yayılışa sahip olan birimidir. Genel olarak güney ve kuzeye dalımlı olan formasyon Kalecik, Komsor (Kökpınar), Ovacık, Küllüce civarında görüleceği üzere kızıl-şarabî renkli konglemera gre, çamurtaşı, kumtaşı, kumlu-çakıllı-şistli çamurtaşından jips, marn ve killi kalkerlerden oluşur. Bu formasyonu volkanik formasyonlar örter. Dağın kuzey yamaçları ve doğu kesiminin tamamına yakın kısmı bu volkanitlerden ibarettir.

Volkanitler, PASQUARE (1970) göre andezit, bazaltik fissür tipte strato volkanizma faaliyeti ile başlamış, riyolit, ve dasit domlar ve bazaltik füssür lavlarla sona ermiştir.[324]

Volkanitlerin, alt Miosen yaşlı formasyonları örtmüş olduğuna göre volkanizma alt Miosen sonrasında, büyük bir ihtimalle üst Miosen'de başlamıştır. Çıkan malzeme bir taraftan Çevlük Çay'ına, diğer taraftan ise Tuzla Çayı vadisine doğru preneojen topografyayı örtecek şekilde yayılmıştır. Batıda ise Tercan kuzeydoğusunda Zarifbey Komu civarına kadar ulaşmıştır. Volkanik malzeme, dağın daha çok kuzey tarafında kalındır. Bunda çıkış merkezlerinin kuzeyde yer almasının yanında paleocoğrafik şartların da bunda rolü olmuştur. Dumanlı Dağı ve çevresinde E-W doğrultulu fissür volkanizması yanında bazı kesimlerinde özellikle Dumanlı Dağı'nın bulunduğu yerde merkezi indifalarda yoğunluk kazanmıştır. Dağın en yüksek kısmını oluşturan Dumanlı Tepe (2710 m.) bu merkezlerden birisidir. Volkanizmanın çok eski jeolojik geçmişe sahip olması, volkanik faaliyetin gerçekleşmiş olduğu bu merkezleri tazelikleriyle görmek mümkün değildir.

Dumanlı Dağları, temelinde ofiolitli karışık olan, örtü formasyonunu ise alt Miosen sedimentlerinden meydana gelen doğu-batı yönlü bir antiklinal halindedir. Nitekim, PASQUARE hazırlamış olduğu haritada Dumanlı Dağı'nı antiklinal olarak göstermiştir. Örtü formasyonu olan alt Miosen sedimentlerinin kütlenin batısında Ovacık, Kalecik, Pelegöz civarında olduğu üzere, güneye ve kuzeye eğimli olması bunu işaret etmektedir.

Akbaba Dağı Kubbe Strüktürü: Akbaba Dağı, Dumanlı Dağı batısında yer alır. Tokça, Gözbudak ve Ovacık yerleşim birimleri arasında yükselir. Arızanın üzerinde en önemli tepeler, Beyaztaş Tepe (2272 m.), Koşan Tepe (2315 m.)'dir. Doğuda 2150 m. yükseltisindeki bir boyunla Dumanlı Dağı'na bağlanır.

Dağın temelinde ofiolitli karışık bulunur. Karışık içinde yer alan Mesozoik yaşlı kalkerler daha fazla yayılışa sahiptir. Kalkerler adeta bir ada şeklinde, doğu-batı uzun eksenli yükselti halinde, kuzeyde Sos Deresi, güneyde ise Haraba Deresi arasında yükselir. Dağın doğusunda ve batısında ise serpantinler, peridotitlerden oluşan birim yayılış gösterir. Ofiolitli karışığın üzerine ise alt Miosen formasyonları gelir. Altta kumtaşı, kırmızı renkli konglomera, gre, jips, marn, kalker, kiltaşı gibi tabakalardan oluşan litolojik birim Sos Deresi vadisi kuzeyinde 20-35 arasında değişen dereceler ile kuzeye doğru dalımlıdır. Aynı formasyon, Haraba Deresi vadisi güney yamacında Ovacık ve Pelegöz yerleşmeleri güneyinde, Hindigediği Tepe (1820 m.), Karakaya Tepe (2364 m.), Karataş Tepe (2384 m.)'nin bulunduğu kesimde ve doğuda Kabak Tepe

[324] PASQUARE,G.-1970: Cenozoicvolcanics of the Erzurum Area,Geol.Rdsch,60,s.900-912.

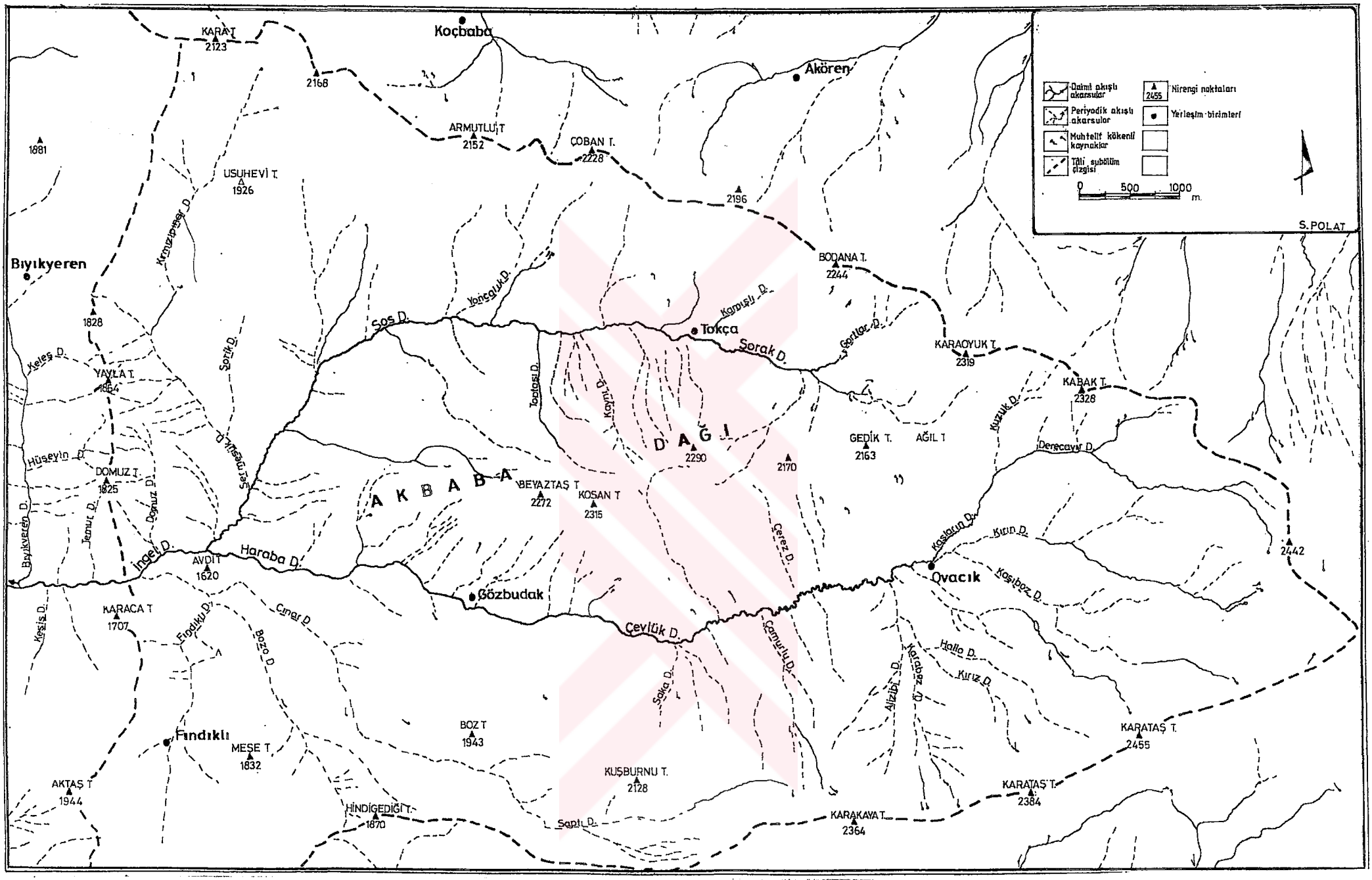
(2442 m.) civarında ise 25-30° ile güneye doğru eğimlidir. Bu formasyon üzerine ise bazaltlar gelir. Bazaltlar, Karakaya Tepe (2364 m.) ile Karatepe (2168 m.) arasında kalan alanda alt Miosenait tabakalar üzerindedir. Söz konusu bazaltlar doğuda alnı batıya dönük, kuzeyde ise güneye bakan kuesta şeklinde diklik oluştururlar. Bazaltların diğer formasyonlardan dirençli olması, ilerden kolayca tanınmasına yol açmaktadır.

Akbaba Dağı kütlesinin kuzey kesiminin sularını Sos Deresi, güney kesiminin sularını ise Haraba Deresi drene eder. Bu iki akarsuyun hem Akbaba Dağı üzerinde hem de Dumanlı Dağı'ndan inen kolları vardır. Haraba ve Sos derelerinin kolları, Akbaba Dağı üzerinde radyal bir drenaj ağı oluşturmuşlardır (Şekil.25). Bunlar Toptaş Dere, Kaynı Dere ve Çerkez Dere olup, küçük boylu periyodik akışlı akarsulardır. Kütlenin kuzeyindeki akarsular, Sos Deresi'ne, güneyindekiler ise Haraba Deresi'ne katılırlar. Sos ve Haraba dereleri ise, Akbaba Dağı etrafında eliptik drenaj şekli oluşturduktan sonra, batıda İbrahim Mahallesi yakınlarında birleşirler ve İngel Dere adını alarak Tuzla Çayı'na sularını boşaltırlar.

Yukarıda jeolojik, jeomorfolojik ve hidrografik verilere göre Akbaba Dağı çekirdeği ofiolitli karışık ve Mesozoik kalkerlerden oluşan, örtü formasyonu alt Miosen ve üst Miosen volkanitlerinden meydana gelen, tepesi açılmış kubbe strüktürüne sahip bir kütledir. Bu kubbenin tepesi, akarsu ve diğer dış faktörlerle açılmış ve çekirdeği ortaya çıkmıştır. Kubbe üzerindeki Haraba Dere ve Sos Dere ile tabileri yapı üzerindeki formasyon sınırları gibi zayıf zonları seçerek kubbe strüktürü üzerindeki örtüyü sıyırmış ve vadilerini derinleştirerek bugünkü hidrojeomorfolojik şeklin meydana gelmesine yol açmıştır. Kubbenin çekirdeğinde yer alan, Mesozoik yaşlı kalkerler ise, dirençli olmaları sayesinde topografyada belirginliğini korumuştur.

Dağın alt Miosen yaşlı tortul birimlerin yayılış gösterdiği alanlar, heyelânlı kesimler durumundadır. Bu heyelânlardan biri Ovacık yerleşmesi doğusunda gelişmiştir. Heyelânın hareket yönü doğudan batıya doğrudur. Ovacık yerleşmesi bu heyelânın tehditi altındadır. Heyelânlı alanlar, Tokça yerleşmesi ile Gedik Tepe (2163 m.) arasında kalan Sos Dere vadisinin kuzey yamaçlarında da izlenmektedir. Bu heyelân Ovacık-Aşkale yolunu deforme etmiştir. Sahada jipsli formasyon heyelânın oluşmasına yardımcı olmuştur. Heyelânın oluşmasında, kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan ve sahadan geçen fayın da önemli rolü vardır. Bu heyelâna maruz kalan alanda jips dolini ve acısu kaynakları da bulunmaktadır.

Dağın Sarıkaya köyü kuzeyinde ise alt Miosen formasyonları doğu-batı eksen gidişli antiklinal ve senklinaller oluşturur. Burada kıvrımlı yapı, ofiolitler üzerine diskordanslı olarak gelen, kalker tabakaları içinde gelişmiştir. Gri ve açık sarı olan kalkerler batıda Ağyarlar Dere vadisi ile doğuda Mağara Dere arasında yüzeylenir. Kalkerler, Gedik Sırtı, Yaylataşı Tepe (2144 m.) ve Asitaş mevkiinin yapısında bulunur.



ŞEKİL 25- AKBABA DAĞI VE ÇEVRESİNİN HİDROGRAFYA HARİTASI

Birim, kuzeyde volkanitlerle örtülür. Formasyon içinde gelişmiş antiklinal ve senklinal yapıları ise aşındırılmış ve aynı seviyede uzanan aşınım yüzeyi tarafından kesilmiştir (Foto.48). Yani sahanın jeomorfolojik gelişimi bakımından önemli olan bu antiklinal ve senklinalin bir aşınım yüzeyi tarafından kesilmesi ve yüzeyin güneye doğru eğimli olması, aynı yüzeyin kuzeyde volkanitlerle örtülü olması, kütlede alt Miosen ile üst Miosen arasında aşınım devresinin geliştiği, daha sonra ise yüzeyin güneye doğru çarpıldığı anlaşılmaktadır. Buda göstermektedir ki havzada orta Miosen bir aşınım dönemidir. Üst Miosende meydana gelen volkanik faaliyet bu yüzeyi büyük ölçüde maskelemiştir.

Kalkerden ibaret bu yüzey Kotan Dere, Ağyar Dere gibi akarsularca kıvrım eksenine dik olarak yarılmış, kanyon vadiler oluşmuştur. Kanyon vadinin yamaçlarında mağaralar oluşmuştur. Mağaraların boyutları 2 ile 10 m. arasında değişmektedir. Kalkerlerin yayılış gösterdiği bu yerde karstik kaynaklara da rastlanmaktadır. PAMİR ve BAYKAL'ın da (1943) belirttiği üzere Sarıkaya köyü civarındaki bu kaynaklar, küçük debili voklüz tipinde[325] kaynaklardır.

Dumanlı Dağı, kuzeybatı-güneydoğu ve kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan faylar tarafından kesilmiştir. Doğrultu atımlı sağ yönlü olanlar, kuzeybatıda Meyram Dağları ve Tabye Dağı gibi kütleleri kestikten sonra Dumanlı Dağı'na doğru uzanmaktadır. Bu faylardan en kuzeydeki, dağı Palandöken silsilesinden ayırır. Fay Tebrizcik–Yaylasuyu civarından geçer. Daha önce belirtildiği üzere fay eğim atımlıdır. Korukçu Dere'yi denetledikten sonra Başköy-Çatköy depresyonuna doğru devam eder. Bu kırık sonucu Dumanlı Dağı kompartımanı alçalmıştır. Bu fayın dışında alanda NW-SE yönünde birçok fay sahayı kesmektedir. Tebrizcik, Şıhbızınyurdu (Dağyurdu), Kızılşorak (Turaç), Yaylasuyu (Zazalar) köyleri çivarındaki Sarıçayır, Turnagölü, Aslançayırı olarak adlandırılan bataklık kesimleri bu fayların sonucu teşekkül etmiş küçük çöküntü alanlarıdır.

Diğer bir fay ise daha güneyde uzanır. Fay hattı üzerinde Kızılşorak çermiği yer alır. Hatuncuk-Küçükova hattı boyunca uzanan bu fay, Bağırsak Dere'yi ve Eskikum Deresi güneyindeki kuzeybatı-güneydoğu yönünde akan akarsuyun vadisini denetlemektedir. Gölören köyü güneyindeki heyelânın kopma yamacı aynı zamanda bu fayın aynasıdır.

Dumanlı Tepe kuzeyinde ve güneyinde kuzeybatı–güneydoğu yönlü faylar vardır. Bu faylar, Hacımemiş Deresi, Pizvat Deresi gibi derelerin dirsek yapmasına sebep olmuştur. Bu faylar sonucu Dumanlı Dağı'ndan, Yayla Dere ve Çiftlik Dere vadisine basamaklarla inilmektedir.

---

[325] PAMİR, H.N.- BAYKAL, F.-1943: A.g.r., s., ANKARA.

Kızılşorak Termal Kaynağı: Çermik, Kızılşorak (Turaç) köyü içindedir. Kaynak 2100 m. yükseltiye sahiptir. Çermik 3 m. çapında bir havuz içine alınmış ve etrafı bir metre yüksekliğinde taşlarla çevrilmiştir. Tadı ekşimsi olan Çermik suyu 21°C sıcaklığındadır. Su, hafif bulanıktır. Kızılsorak termal sularının pH 6.6, iletkenliği ise $1.75.10\ mho^{-3}$. olarak ölçülmüştür.

Kimyasal yönden kaynak suları bikarbonatlı, kalsiyumlu, sodyumlu ve karbondioksitli sular grubuna girer (Tablo.25).

İçme ve banyo yapmak sureti ile faydalanılan sular, kadın hastalıklarına, deri hastalıklarına, romatizmal hastalıklara iyi geldiği ayrıca hazmı kolaylaştırıcı, diürezi artırıcı, hipertansiyona karşı iyi gelebileceği[326] dile getirilmiştir.

Dumanlı Dağı'nın Oğulveren (Kefrenci), Köklüce (Komsor) ve Beşbudak (Haçköy) üçgeni arasında topografyada münferit olarak yükselen tepeler bulunur. Porsuk Tepe (1705 m.), Çaylak Tepe (1727 m.), Oğulveren Tepe (1885 m.), Oyuklu Tepe, Geyik Tepe, Karahasan Tepe, Meşelik Tepe (1951 m.), Merdin Tepe (1903 m.), Gevrencik Tepe (2064 m.), Eğerli Tepe (2189 m.), Karahasan Tepe, Karataş Tepe (2249 m.) ve Meyramana Tepe adıyla bilinen bu tepeler andezit ve dasitik türde volkanitlerden oluşur. Alt Miosen yaşlı formasyon içine volkanitlerin sokulması ile oluşmuş olan bu tepeler, volkanik domlar şeklinde görülmektedir (Foto.49). Morfolojik hususiyetlerini kısmen kaybetmiş olan bu domlar, Kuaterner yaşında olmalıdır. Halk tarafından kutsal sayılan bir mezarın bulunması nedeniyle üzerinde yoğun meşe topluluğunun gelişmiş olduğu bu domlar, KETİN'nin (1950) dikkatini çekmiş ve Erzincan Ovası'ndakiler gibi Kuaterner'e ait olduğu dile getirmiştir[327]. Araştırmacı, Beşbudak (Haçköy) civarında yer alan andezit lav ve tüflerden oluşan bu volkanik şekillerin en yeni volkanik faaliyet olma özelliği taşıdığını belirtmiştir.

Dumanlı Dağı'nın üst kısımları büyük ölçüde bazaltlarla örtülüdür. En son volkanik faaliyet ürünü olan bazaltlar kuzeye doğru 15 derece eğimlidir. Bu nedenle monoklinal ve yatay yapıyı hatırlatacak şekilde kuesta ve kornişler oluşturmuştur. Bazaltlardan oluşan bu yapının cephesi, Tuzla Çayı'na yani güneye, sırtı ise Çevlük Çayı havzasına isabet etmektedir. Bu rölyef Tuzla Çayı vadisinden bakıldığında kolayca seçilebilmektedir. Kabaca doğu-batı yönünde uzanan yapı, Kabak Tepe, Ovacık Tepe (2310 m.), Karataş Tepe (2455 m.) kavisi haricinde bu yönünü muhafaza eder. Kuesta ve kornişlerin yüksekliği 20-150 m. arasında değişir. Beşbudak yakınlarından başlayan ve doğuda Kızılca köyü kuzeyine kadar devam eden bu şekiller, Eskikum Dere ve Lezgi Suyu gibi akarsular tarafından kesintiye uğratılır. Kuestaların ve kornişlerin ön kısımları şiddetli kütle hareketlerinin görüldüğü alanlardır.

---

[326] ÖZDEMİR, M.-1974: A.g.e., s.81, ANKARA.
[327] KETİN, İ.-1950: A.g.r., s.10, ANKARA.

Tablo : 25 Kızılşorak Termal Kaynağı Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri

İYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	1,650	0,183	0,901
Sodyum	168,500	7,326	36,088
Potasyum	7,800	0,200	1,000
Kalsiyum	188,000	9,400	46,305
Magnezyum	34,040	2,813	13,857
Baryum	-	-	-
Demir	6,350	0,341	1,680
Amonyum	-	-	-
Manganez	1,160	0,042	0,207
Çinko	-	-	-
Krom	-	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	-
TOPLAM	407,500	20,305	100
ANYONLAR			
Klorür	63,900	1,800	8,886
İyodür	-	-	-
Fluorür	0,210	0,011	0,054
Sülfat	42,500	0,885	4,359
Nitrat	11,700	0,188	0,926
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,095	0,0002	-
Bikarbonat	1062,681	17,421	85,817
Hidroarsenat	-	-	-
TOPLAM	1181,086	20,305	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	1171,8		
Metaborik Asit	3,15		
Metasilisik Asit	39,20		
Toplam Sülfür	0,06		
GENEL TOPLAM	2802,736		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$1,75.10^{-3}$mho		
pH	6,60		
Sıcaklık	20°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	21,5pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$3,9.10^{-6}$gr U/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR,M (1974)

Kütle hareketlerinden heyelânlar batıda Haçköy (Beşbudak) köyü yakınlarından başlar ve Kızılca'ya kadar E-W doğrultusunda bir kuşak boyunca uzanır. Heyelânlar, Çat–Yavi platosuna üzerine kadar inmişlerdir. Kuesta ve kornişler alınları aynı zamanda heyelân kopma yamacına isabet eder. Bunun yanında kaya düşmeleri de alanda görülen bir diğer kütle hareketidir. Kuestalar, heyelânlar ve kaya düşmeleri gibi kütle hareketleri ile gün geçtikçe gerilemektedir. Terekbaşı Tepe (2414 m.), Terek Tepe (2608 m.) arasında olduğu gibi bu yapılar dağlık kütleyi kesen fayların diklikleri ile de çakışmaktadır.

Kornişlerin ve kuestaların Dumanlı Dağı'nın Tuzla Çayı vadisinden görünüşünde de etkili olmuştur. Dağın kuesta sırtına tekabül eden kuzey kısmı, Palandöken Dağları'ndan bakıldığında, plato görünümünde iken Tuzla Çayı vadisinden bakıldığında heybetli bir dağ görünüşü arz etmektedir.

Kuesta sırtından Çevlük Çayı'na inişler tedrici olmaktadır. Bir takım basamaklarla olmaktadır. Basamaklar; Dumanlı Tepe ile Yayla Deresi vadisi arasında belirgindir. Başlıca üç basamak halindedir. Basamaklar, volkanik formasyonu NW-SE doğrultusunda kesen faylar tarafından meydana getirilmiştir. Dağın diğer yerlerinde ise bazaltlar, Lezgi Suyu vadisi doğusunda olduğu gibi, yapı platformu şeklindedir. Bu yüzeyler dağ üzerinde N-S yönünde akan paralel ve subparalel akarsu ağı oluşturarak kurulan derelerce parçalanmış, kuzey-güney yönünde uzanan geniş yüzeyler haline dönüştürülmüştür. Kuzeyde bu işlemi Çevlük Çayı'na inen Balıklı Dere, Mağaranın Dere, Pizvat Dere, Tozluca Dere, Horhor Dere, Büyük Çirik Dere gibi akarsular gerçekleştirmiştir. Eğime konsekant olarak kurulan bu akarsular, önce bazaltlar ve diğer volkanitler üzerinde yataklarını kazmaya başlamışlar, sonrada alttaki Miosen yaşlı tortullara kadar intikal etmişlerdir. Söz konusu akarsuların, volkanik formasyonda oluşan vadi yamaçları kornişlidir. Bu husus Mağarının Dere, İbonun Dere vadilerinde görülür.

Dumanlı Dağları'nda Heyelânlar

Akarsu vadilerinin alt Miosen'e ait formasyonların bulunduğu kısımlarda ise heyelânlar gelişmiştir. Tabaka dalımlarının yardımı ile bu heyelânlar vadi boyunca görülmektedir. Yüksek kesimlerde meydana gelmiş olan bu heyelânlar kuzeyde Çevlük Çayı vadisine doğru ilerlemektedir. Bu nedenle dağın bu kuzey aklanında sık sık ters eğimlere rastlamak mümkündür. Heyelânlar birçok yerleşmeyi, ulaşım yollarını, mera alanlarını tehdit etmektedir. Üzerlerinde ise göller meydana gelmiştir.

Heyelânlı zemin üzerinde yer alan en büyük boyuttaki göl Haydarhacı köyünün 2 km. güneybatısındaki Şah Gölü'dür. 2245 m. yükseltisindeki gölün doğu-batı yönünde uzunluğu 170 m. kadardır. Göl, sularını kuzeydoğuda bir gidegenle Tozluca Dere'sine

boşaltır. Bu gölün çevresinde heyelânlı zemin üzerinde gelişmiş Çilli Göl, Dipsiz Göl adıyla anılan periyodik ve sürekli göller bulunmaktadır. Bu göller ile güneydeki Karapınar Tepe (2562 m.), Akmezar Tepe (2475 m.) arasında kalan alan da yine heyelânlıdır.

Dağın batısında Yıldızbaba Tepe (1882 m.) ile Yıldız Tepe (1901 m.) kuzeyinde kalan yamaçta da heyelânlar gelişmiştir. Yaylacık eski yerleşmesinden dolayı, Yaylacık heyelânı diyebileceğimiz bu heyelân, güneydoğudan kuzeybatıya Çevlük Çayı vadisine doğru vuku bulmuştur. Yaylacık yerleşmesi bu heyelân yüzünden, bugünkü yerine yani Çevlük Çayı'nın kuzeyinde Karamansı Dere'nin oluşturduğu birikinti konisinin üzerine taşınmıştır. Bu heyelânın doğusunda başka bir heyelânlı alan daha vardır. Heyelân, Delepler sırtı ile Rıhanoğlu Komu arasında gelişmiştir. Burada volkanik formasyon heyelâna maruz kalmıştır.

Dumanlı Dağları'nın kuzeyinde Gölören yerleşmesi de heyelân tehdidi altındadır. Köyün güneyinden başlayan bu heyelân kuzeye doğru gelişmiştir. Heyelânın kopma yeri, köyün hemen yanı başındadır. Heyelâna maruz kalan alan üzerinde göller bulunmaktadır. Göllerden biri köyün içindedir. Gölören köyü bu heyelân nedeni ile kuzeybatıya taşınmak zorunda kalmıştır. Köy afet konutları, Gölören Çayı vadisinin kuzeyinde Taşlıtepeler olarak bilinen mevkidedir.

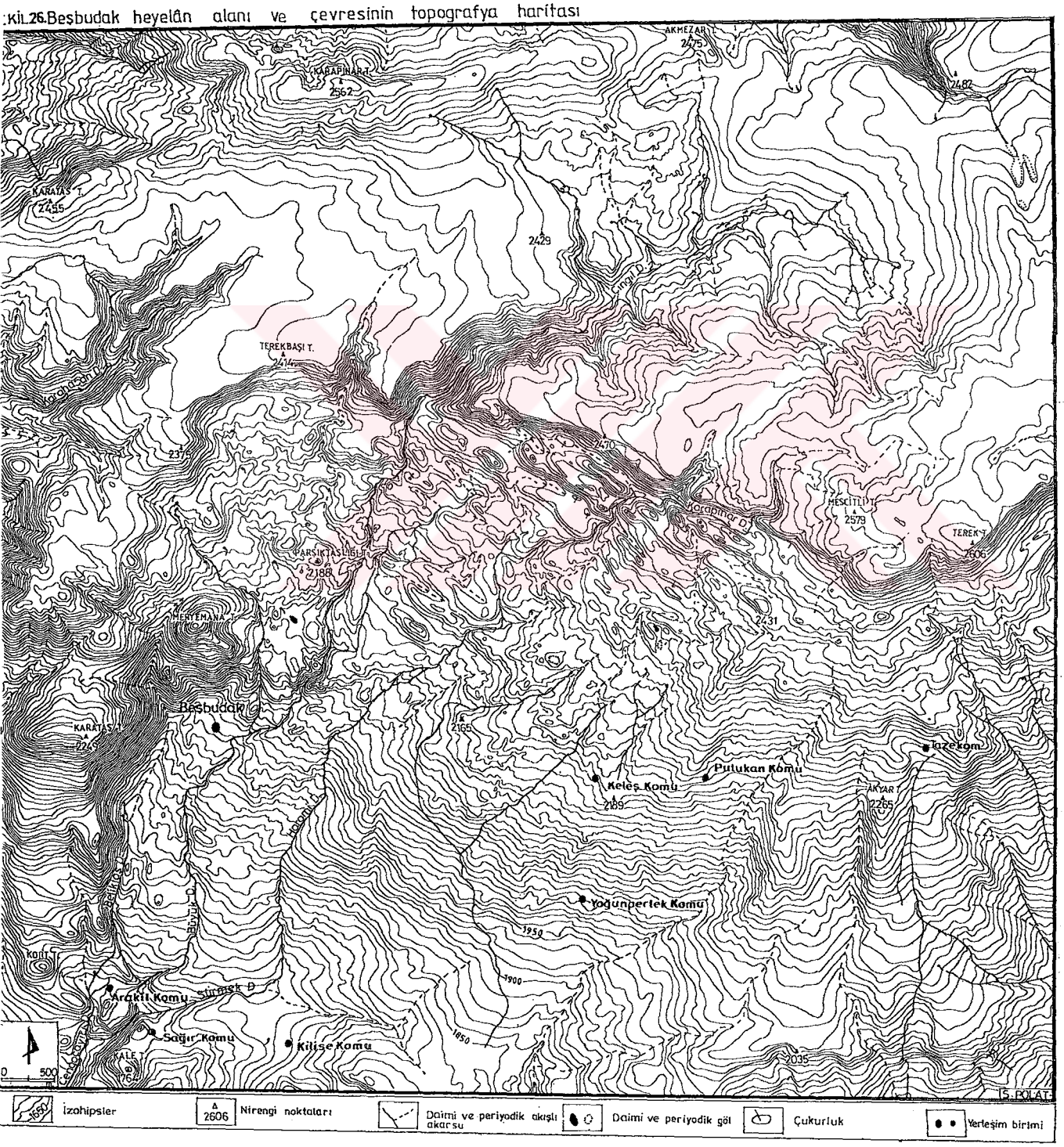
Heyelânlar dağın, güney yamaçlarında da görülür. Buradaki heyelânlar, kuzeydekiler ile karşılaştırılamayacak kadar büyük boyuttadır. Tercan Barajı Gölü doğu yamaçlarından başlayan bu alan, doğuda Kızılca köyü yakınlarına kadar devam eder.

Küllüce köyü yakınında gelişmiş olan heyelân, bu yerleşim biriminin yer değiştirmesine yol açmıştır. Heyelân, Kadonun sırtı güneyinde vuku bulmuş ve güneye doğru hareket etmiştir. Köyün doğusunda ve kuzeydoğusunda bu heyelânlı kütle üzerinde göller yer alır. Heyelân tehditi altında olan Küllüce köyü batıya taşınmıştır. Sahada Karakaya Tepe çevresinde de heyelânlar bulunmaktadır.

Beşbudak (Haçköy) yerleşmesinden itibaren, heyelânlı alan doğuya doğru bir kuşak oluşturacak şekilde uzanır. Heyelânlar dağın korniş ve kuesta alınlarına rastlayan kısım ile Çat-Yavi platosu arasındaki yamaçta gelişmişlerdir. Bazen bu heyelânlar Sarıkaya köyü batısında olduğu gibi, Lezgi Suyu vadisine kadar iner. Bu kütle hareketleri sonucu Sarıkaya, Haçköy (Beşbudak), Değirmenler, Yavi, Tiryaki Komu, Alibey Komu, Putukan Komu, Yoğunpertek Komu, Gülyusuf Komu gibi yerleşmeler tehdit altında kalmıştır. Yukarıdaki yerleşmelerden bazıları bizzat heyelânlı zeminler üzerindedir.

Bunlardan Beşbudak Köyü'nün bulunduğu alanda görülen heyelân, en büyük boyutta olanıdır (Şekil.26). Heyelân, kuzeydoğudan güneybatıya doğru gelişmiştir. 6 km.lik uzunluğa sahiptir. Genişliği ise doğu-batı yönünde 5 km. kadardır. Heyelândan

:kil.26.Beşbudak heyelân alanı ve çevresinin topografya haritası



yaklaşık 30 km^2 bir alan etkilenmiştir. Beşbudak heyelânı, Dumanlı Dağları'nın Terekbaşı Tepe (2414 m.), Mescitli Tepe (2579 m.) kısmına rastlayan bazaltlardan oluşan kornişlerin bulunduğu alandan başlamakta (2400 m.) ve Arakil Komu, Sağır Komu kuzeyine kadar (1700 m.) inmektedir. Heyelânın taç kısmı yukarıda adı geçen tepelerin üzerinde yükseldiği kornişin ceqhesine isabet eder. Aynı zamanda burası, dağı kuzeybatı-güneydoğu yönde kesen fay dikliğine rast gelir. Dikliğin nispi yüksekliği 80-100 m. arasında değişir. Yani heyelânın oluşmasında doğrultu atımlı sağ yönlü fayın önemli rolü olmuştur. Batı sınırı ise, Beşiktaş Dere, Beşbudak yerleşim birimi ve Meryamana Tepe hattıdır. Doğu sınırı ise Putukan ile Yoğunpertek Komu doğusundaki sırt teşkil eder. Beşbudak, Keleş Komu, Putukan Komu, Yoğunpertek Komu heyelâna uğramış zemin üzerindedir.

Beşbudak heyelân alanı üst Miosen volkanitleri ile alt Miosen yaşlı formasyonlardan yapılıdır. Heyelân rotasyonal tiptedir. Heyelânın taç kısmından topuk kısmına kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzun eksene sahip olan sahanlıklar vasıtasıyla inilmektedir. Bu sahanlıklar üzerinde daimi ve periyodik göller teşekkül etmiştir. Göllerin uzun ekseni ile sahanlıkların uzanışları arasında uyum vardır. Heyelânlı sahanın sularını, Gencoçayırı Dere'nin kolları Beşiktaş Dere, Büyük Dere ve Harami Dere drene eder. Heyelânın rotasyonal (dönme) tipte olması nedeniyle Büyük Dere ve kolları kafesli drenaj ağına sahip olmuşlardır. Dereler dik açılarla birbirine bağlanırlar.

Daha doğuda ise Yavi heyelânı bulunmaktadır. Heyelân, Yavi kasabasının kuzeybatısındadır. Beşbudak heyelânı gibi bu heyelânında kopma yeri kornişlerin alın kısmıdır. Doğu-batı yönünde bir uzanış gösteren heyelânın kopma yeri, Hamzanıntaşı Tepe, Kındıralık Tepe (2581 m.), Keçitaşı Tepe'nin bulunduğu yerdir. Buradan hareket eden kütle, Değirmenler (Kızılhasan), Yavi yerleşmeleri arasında kalan geniş bir alanda etkili olmuştur. Heyelân aynasının nispi yüksekliği 150 m. kadardır. Heyelânın topuk kısmı net değildir. Heyelânlı zemin üzerinde Dipsiz Göl, Kuzu Gölü ,Cunni Gölü, Medek Gölleri adıyla bilinen boyutları değişik göller yer almaktadır. Yavi heyelânının doğu-batı yönünde genişliği 5 km. kadardır. Heyelân volkanitler ile tortul birimlerden oluşan arazide meydana gelmiştir. Alt Miosen yaşlı olan tortul birimler 25° ile güneye doğru eğimlidir. Bu kütle hareketinin oluşumunda formasyonların yapısal özelliği yanında, Kızılhasan (Değirmenler) yerleşim birimi yakınlarından geçerek Kavçul Tepe, Gucutundüzü arasında kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan fay ile Keçitaşı Tepe batısında yine kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda geçen fayların etkili olduğunu söylemek gerekir.

Sarıkaya köyü doğusu heyelân sahasıdır. Köyün doğusundaki konutlarını etkilemiş olan heyelân, Asitaş ile Oyuk Tepe (1975 m.) kesiminden Lezgi Suyu vadisine kadar olan alanda görülmektedir. Heyelân, Yavi-Çat karayolunu ve Sarıkaya-Çat köy

yolunu da etkilemiş ve zarar vermiştir. Heyelânın uzun ekseni 2 km. kadardır. Heyelân maruz kalan alan üzerinde Oyuk Tepe (1975 m.) batısında geçici göller mevcuttur. Heyelân, kuzeydoğudan güneybatıya doğru meydana gelmiştir.

Bu heyelânın kuzeyinde Gülyusuf Komu'nun da üzerinde bulunduğu heyelâna varılır. Eskikum Dere'si vadisi batısında yer alan bu heyelânın taç kısmı, Yayla Tepe (2440 m.) doğusuna isabet eder. Batıdan doğuya doğru gelişmiş olan bu heyelân, Eskikum Dere'sini doğuya doğru kaymak zorunda bırakmıştır. 2.5 km. uzunlukta ve 1 km. genişlikte bir alanda vuku bulan heyelân üzerinde geçici göller bulunur.

Eskikum Dere vadisi ile Lezgi Suyu arasında kalan alanda da boyutları önemli miktarda olan heyelânlar görülmektedir. Heyelânların kopma yeri Büyükgokci Tepe (2393 m.), Çöğender Yaylası ve Katırcı Komu mevkii hattının doğusunda kalır. Buradan kopan malzeme, güneydoğuya Lezgi vadisine doğru ilerlemiş ve kuzeydoğu-güneybatı istikametinde 3 km. genişlikte, 4 km. uzunlukta bir heyelân meydana gelmiştir. Heyelân, volkanik tüfler ve alt Miosen yaşlı litolojik birimler içinde gelişmiştir. Lezgi Suyu, güneye doğru ötelenmiştir. Burada da geçici ve daimi göller bulunmaktadır.

Bu heyelânın doğusunda yani Lezgi Suyu vadisinin doğu yamacında başka bir heyelânlı saha dikkati çekmektedir. Üzerinden Erzurum-Bingöl karayolunun geçtiği bu heyelânlı saha, doğuda Esmerbaşı Tepe (2292 m.) batısından kopan malzemenin, Lezgi Suyu'na doğru hareket etmesiyle oluşmuştur. Dönel tipte heyelân özelliğine sahip olan bu kütlenin, enine ve boyuna yarıkları üzerinde göller bulunmaktadır. Heyelânlı zeminler üzerinde teşekkül etmiş olan bu gölleri söz konusu karayolunun kenarlarında görmek mümkündürr. Bu göller daimidir. Heyelânın oluşmasında Lezgi suyunun alttan oymasının rolü vardır. Heyelân, Erzurum-Bingöl karayolunun sık sık tahrip olmasına yol açmaktadır.

KILIÇKAYA (MEYRAM) DAĞLARI

Yöresel olarak kimilerince Meyram, kimilerince Meyrem adı verilen bu kütle Harita Genel Komutanlığı'nca hazırlanmış olan 1/ 250.000 ölçekli topografya haritasında Kılıçkaya Dağları adıyla bilinmektedir. Silsile, Aşkale Depresyonu ile Tercan-Çayırlı Depresyonu arasında yükselir. Silsile NE-SW doğrultusunda orografik hat şeklindedir. Yalnız kuzeye doğru hafifçe bir kavis yapar. Batıda, Pekeriç (Çadırkaya) Ovası doğusundan başlar. Kuzeydoğuda, Aşkale depresyonu güneyinde sona erer. Belirtilen kesimler arasında 43 km.'ye yakın bir uzunluğa sahiptir. Kütleyi kuzeyde Aşkale Boğazı güneyde ise Tuzla ve Çevlük Çayı vadileri sınırlandırır.

Dağlık sahanın yüksek kısımları, Aşkale Boğazı'na yakın bir konumdadır. Kılıçkaya Dağları'nın en yüksek kısmı deniz seviyesinden 2669 metre yüksekliğindeki Meyram Dağı'dır.

Kütlenin Aşkale Boğazı'na bakan kısımlarında topografik eğim fazladır ve boğaza inişler anidir. Pekeriç Ovası'na doğru gidildikçe ise tedricen alçalır. Burada yükselti 1700 metreye kadar iner. Pekeriç Ovası ile Meyram Dağı arasında başlıca yükseltiler Çobançayırı Tepe (2522 m.), Çakmak Tepe (2468 m.), Kürünlü Dağ (2522 m.), Gezik Dağı (2409 m.), Çobandede Tepe (2304 m.), Küçükağan Tepe (2238 m.), Kuyucuğunyal Tepe (2073 m.), Sarıtaş Tepe (2005 m.), Deliktaş Tepe (1948 m.), Karyatak Tepe (1835 m.), Karataş Tepe (1719 m.) gibi zirvelerdir.

Aşkale depresyonuna inişler ise sırtlar ve tepelerden meydana gelmiş bir alanla olmaktadır. Burada Şamo Dağı (2468 m.), Kurukol Tepe gibi yükseltiler vardır. Çevlük Çayı vadisine doğru gelindiğinde ise genel olarak yükselti azalır. Alan Karacaviran yerleşmesi civarında plato karakterine bürünür. Burada Anıkbaba Dağı (2442 m.), Karadağ (2062 m.), Kartal Dağı (2117 m.), Maymunkalesi Tepe (2281 m.), Erli Tepe (2251 m.), Karataş Tepe (2301 m.) başlıca kabartılardır.

Kılıçkaya Dağları'nın yapısını ofiolitli karışık, üst Kretase formasyonları, Oligosen ve alt Miosen tortulları oluşturur. Dağın esas yapısı ofiolitli karışıktan ibarettir. Ofiolitler başlıca iki zonda yayılış gösterir. Kuzey zonda Karaçay, Altınkaya, Çadırkaya arasında, Şamo Dağı, Çırmıt Tepe, Kurugöl Tepe, Peyler Tepe civarında yayılış gösterir. Burada peridotitler ve serpantinler hakim litolojik birimlerdir. Güney zon ise Yeniköy batısından başlar Erli Tepe, Karacaviran, Aktaş köyü hattı boyunca uzanır. Bu zonun kuzeydeki zondan farkı dar bir alana sahip olması ve içerisinde Mesozoik kalker kütlelerinin yaygınlığıdır. Kalker kütleleri formasyon içinde adacıklar halindedir. Adeta sertgen şeklinde beliren bu kütleler, Kükürtlü güneyinde Erli Tepe , Aktepe, Aktaş köyü gerisinde Büyükgüney Tepe gibi yükseltilerin yapısında bulunur. Belirtilen yerde kalkerlerin morfolojide belirgin olması, kütlelerin etrafını kuşatan

ofiolitlerin aşınıma karşı dirençsiz olmasından kaynaklanmaktadır. Ofiolitlerin bulunduğu alanlar alçak, emles, yassı sırt ve yamaçlar halinde iken kalkerlerin bulunduğu alanlar topografyada çıkıntılar şeklindedir. Hiç süphe yok ki, bu topografik özellik aşınımdaki farklılık ve yapının bir sonucudur. Bu kalker kütlelerin eteklerinde ise çözülme ürünü enkazlara rastlanmaktadır. Kalkerlerin üzerinde lapyalar gelişmiştir. Mustafabey Komu kuzeyinde olduğu gibi, kalkerlerin nispeten geniş yüzeylenime sahip olduğu alanlarda, nadirde olsa sığ ve küçük çaplı dolinlere tesadüf edilmektedir. Bu yaygın bir özellik değildir. Kalkerlerin diğer birimler ile olan dokunağı tektoniktir.

Ofiolitlerin üzerine, üst Kretase yaşlı kalkerlerin hakim olduğu kil ve kumtaşı seviyeleri içeren litolojik birim gelir. Formasyon beyaz, kırmızı ve sarı renklidir. Silsilenin Meyram Dağı, Kürünlü Dağı, Gezik Dağı ve Anıkbaba Dağı kesimi formasyonun yayılış gösterdiği alanlardır. Kılıçkaya Dağları'nın yüksek kesimleri bu formasyondan yapılıdır. Kalkerler Aşkale Boğazı'nın üst kısmında bir duvar gibi yükselir. Kalkerler bol kalsit damarlıdır. Sahada yapmış olduğumuz araştırma da göstermiştir ki, kalkerlerin ince tabakalı olması, tabakalar arasına kil ve kumtaşı seviyelerinin girmesi dolin ve uvala gibi makro karstik şekiller gelişmesine fırsat vermemiştir. Ancak, lapyalar oluşabilmiştir. Bu formasyon kıvrımlıdır. Kıvrım eksenleri kütlenin ana orografik eksenine paralel olarak, NE-SW yönündedir. Kılıçkaya Dağları'nın yüksek kesimlerinde kıvrımlı yapının iki önemli unsuru olan senklinal ve antiklinaller bulunmaktadır. Dağın, Oğuzbaba Tepe ile Kılıçkaya Tepe arasında tünemiş senklinal dikkati çekmektedir. Senklinal simetrik olup, tabaka eğimleri 35° civarındadır. Daha batıda aynı kıvrım eksenli senklinal yapısı bulunmaktadır. Senklinal, Çakrak Tepe ile Çavuşun Tepe (2218 m.) arasında uzanır. Yapı, Demircidiken Dere, Köroğlutaşı Dere, Çamurlu Dere ve Çayırların Dere gibi akarsular tarafından yarılmıştır. Bu akarsular senklinal içine kadar nüfûs etmişlerdir. Kürünlü Dağı senklinali olarak adlandırabileceğimiz bu senklinal, senklinali meydana getiren tabakaların eğim değerlerine göre asimetriktir. Çobandede Tepe, Kürüngediği Tepe (2408 m.) üzerinde bulunduğu kesimde tabakaların eğim değeri 12-30° arasında değişmektedir. Güneyde, Kortunyal Tepe, Çakrak Tepe kesiminde tabakaların eğimleri 23-40 derece arasındadır.

Dağlık kütlenin Beykonak (Komzun), Karacakışlak, Zilfekomu (Doluca), Ortakomu, Niğdere (Yamanlar), Beğendik (Vartik), Küçükağa, Kükürtlü yerleşmeleri arasında ise Oligosen yaşlı formasyonlar yayılış gösterir. Yeşil, kırmızı, sarı, bordo renkli gre, konglomera, kumtaşı, silttaşı ve kiltaşlarından oluşan bu formasyon çapraz tabakalanmalıdır. Bu litolojik birim içine, Kükürtlü ile Gökdere arasında linyit tabakaları dahil olur. Formasyon Kışlak Deresi, Zilfekomu Deresi, Çatak Deresi ve Cevizlik Deresi gibi akarsular tarafından yarılmıştır. Formasyon oldukça kıvrımlı ve kırıklı yapıdadır (Foto.4). Kıvrımlar genel olarak asimetriktir. Zilfekomu yerleşim

birimi kuzeyinde görüleceği üzere güneye doğru devriktir. Kıvrım eksenleri kuzeydoğu-güneybatı, doğu-batı gidişlidir. Formasyon içindeki en önemli kıvrımlı yapı, Kışlak Dere'nin içinden aktığı Kışlak senklinalidir (Foto.50). Senklinal, Karacakışlak yerleşmesi ile Kışlak Dere'nin Çatak Deresi'ne katıldığı yerin batısına kadar uzanır. Senklinal, 10 km. ye yaklaşan uzunluktadır. Kışlak senklinali asimetriktir. Maden sırtı ve Yılanlı sırtının bulunduğu yerde tabakalar 40-50° ile güneye doğru eğimlidir. Orum Tepe (1952 m.), Tarladere sırtına isabet eden kesimde ise tabaka eğimi 30-40° arasında değişmektedir. Senklinalin yamaçları periyodik akışlı derelerce parçalı bir hale sokulmuştur. Senklinalin en alçak kesiminde ise söz konusu derelerin getirdikleri malzemelerin birikmesiyle oluşmuş mini birikinti konileri yüzeylenir. Bu birikinti koniler yüzünden, Kışlak Deresi menderesler yapmak zorunda kalmıştır.

Bu senklinalin kuzeyinde, üzerinde Hacıgüney Tepe'nin yükseldiği antiklinal bulunmaktadır. Kabaca doğu-batı eksenli olan bu antiklinalin çekirdeğinde ofiolitler yer alırken, örtü formasyonu Oligosen yaşlı depolardır. Üstte yer alan bu formasyon Komzun ve Hacıgüney Dere tarafından yarılmış, temeldeki ofiolitler ortaya çıkmıştır. Adı geçen dereler antiklinal üzerinde halkalı drenaj oluşturmuşlardır.

Diğer bir senklinal ise, Niğdere yerleşmesi civarında bulunmaktadır. Senklinal kuzeybatı-güneydoğu yönlü kıvrım eksenlidir. Kıvrımlı yapı, kuzeybatıda Zilfekomu Dere'nin kolu olan Kızıl Dere ile Cevizlik Dere su kavuşumu civarından başlar. Niğdere köyünden güneydoğuya Gökdere'ye kadar 8 km.lik mesafe boyunca uzanır. Senklinal içine Cevizlik Dere, Çayırlar Dere ve Haraba Dere akarsuları yerleşmiştir. Bu senklinal de asimetriktir. Senklinalin kuzeyinde tabakalar güneye doğru devriktir. Bu durum kuzeyden geçen Niğdere bindirmesinden ileri gelir. Bindirme kolay teşhis edilmektedir. Bindirme, Kırmızı Tepe (2314 m.), Elmalı Tepe, Kaletepe (2315 m.), Tuzluktaşları sırtı güneyinden geçer. Ortakom civarında Barhane Dere vadisi içine doğru sokulur. Sonra ise Uçuksırtı güneyinden batıya ilerler. Anıkbaba Dağı güneyinde Beyler sırtında ise bindirme üst Kretase formasyonları ile Oligosen formasyonları arasında gelişmiştir. Niğdere senklinalinin güney yamaçının üst kısmında, Karataş Sırtı, Ziyaret Tepe (2278 m.), Maymunkalesi Tepe (2281 m.) yükselir. Bu yamaçın kuzeyi NNW-SSE yönünde uzanan Niğdere fayı tarafından kesilmiştir. Eğim atımda içeren bu fay, Maymunkalesi ile Ziyaret Tepe kuzeyindeki akarsuların sağa doğru ötelenmesine ve vadilerinin, asılı vadi haline gelmesine neden olmuştur.

Oligosen formasyon içinde gelişmiş olan diğer kıvrımlı yapı ise Sivri Tepe antiklinalidir. Antiklinal düzenli bir kıvrım eksenine sahip değildir. Güneybatıda Düzzo sırtından başlayan kıvrımlı yapı, Sivri Tepe'ye (2117 m.) varır. Buradan Tuzluk Tepe'ye (2127 m.) doğru uzanır. Antiklinal Yaklaşık 7 km.lik kıvrım eksenine sahiptir. Sivri Tepe antiklinalinde değişik kıvrım çeşitleri gözlenmiştir. Antiklinal kanatları

akarsular tarafından işlenmiştir. Bu yarılma Zilfekomu Dere'ye ait yamaçlarda şiddetlidir.

Beğendik-Küçükağa arasında ise yine kıvrımlı yapılar bulunur. Kıvrımlı yapılar Kara Dere, Sudere, Küçükyurt Dere gibi periyodik akışlı akarsular tarafından parçalanmıştır.

Kıvrımlı yapı doğuda Kükürtlü köyü çevresinde de gözlenir. Bunlardan biri Erzurum-Erzincan karayolunun üzerinden geçtiği Kükürtlü antiklinalidır. Antiklinal, Kükürtlü Geçidinin bulunduğu alana tekabül eder. Kabaca doğu-batı eksen gidişlidir. Yayla Tepe, Kılıçkalkan Tepe Sırtı kuzey kanatta, Ziyaret Tepe ve Dülger Tepe ise güney kanatta yükselir. Antiklinal, kapalı antiklinal özelliğindedir. Bu antiklinalin güneyinde ise senklinaller uzanır. Bu senklinallerden biri Kavaklı Tepe ile Bahçecik Tepe arasında gelişmiştir. Senklinal doğu-batı istikametinde uzanır. Daha sonra ise güneydoğuya döner. Yaklaşık 6 km. uzunluğundadır. Senklinal asimetriktir. Senklinalin asimetrik olması faylara bağlanmıştır.[328]

Bilhassa Oligosen formasyonlarının bulunduğu yerlerde badlands rölyefi görülmektedir. Yamanlar, Gökdere, Çatalbayır (Penek), Beykonak, Zilfekomu Aktaş, Beğendik çevresinde yaygındır. Sahada kıvrımlı yapıyı yaran akarsuların vadilerinde antiklinal ve senklinallerin kanat ve yamaçlarında badlands topografyasını görmek mümkündür. Oligosen formasyonu içindeki dirençli özellikte olan kalker, konglomera ve kumtaşı tabakaları aşınımdan korunur iken bu tabakaların arasındaki killi, marnlı seviyelerin bulunduğu yerlerde badlands topografyası daha fazla gelişme imkanı bulmuştur. Sahanın litolojik yapısı yanında eğim, iklim şartları ve bitki örtüsü badlands rölyefinin gelişmesinde değişik derecelerde rol oynamışlardır. Eğimin fazla olduğu yerlerde badlands şekli daha fazla gelişmiştir.

Kıvrımlı yapılar alt Miosen birimlerinin bulunduğu alanlarda da gözlenir. Kılıçkaya Dağları'nın Aşkale Boğazı'na ait yamacında görülür. Kurtmahmut, Kocakomu, Yazıören (Cabrum) civarı senklinal ve antiklinallerin gelişmiş olduğu yerlerdir. Buradaki kıvrımlı yapılar kütlenin ana orografik hattı ile uyumludur. Yani kuzeydoğu-güneybatı kıvrım eksenlidir. Antiklinallerden biri Yazıören Köyü batısındadır. Antiklinalin yaklaşık 2 km. uzunlukta olduğu hesaplanmıştır. Kuzey kanatta tabakalar 55° ile kuzeye güney kanattakiler ise 50° ile güneye eğimlidir. Bu antiklinalin güneyinde Kaleardı civarında senklinal yapısı gelişmiştir. Senklinal Yazıören ile Cicivank Dere vadisi arasında uzanır. Senklinal 3 km.lik mesafe boyunca takip edilmektedir.

---

[328] BOZKUŞ, C., YILMAZ, Ö.-1993: A.g.e., s.193, ANKARA.

Kılıçkaya Dağları kırıklı bir yapıya sahiptir. Alan kuzeybatı-güneydoğu ve kuzeydoğu-güneybatı yönlü doğrultu atımlı sağ ve sol yönlü faylarla ayrıca doğu-batı yönünde uzanan bindirme fayları ile adeta dilimlenmiştir. Bu faylardan kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzananlar sol yönlü olup, Tercan-Aşkale-Serçeme fay kuşağı içinde mütalaa edilmiştir. Kuzeybatı-güneydoğu yönündekiler ise sağ yönlüdür. Dağlık alandaki soğuksu kaynakları, travertenler, madensuları bu faylara bağlı olarak oluşmuşlardır. Akarsu vadilerinin bir kısmı da bu yapılara intibak etmişlerdir. Aşkale, Kükürtlü, Şıhveren, Gökdere, Çatalbayır, Hacıbayram, Karacaviran, Yaylacık, Mustafabey, Aktaş ve Tercan yerleşim birimleri ve çevresini etkileyen bu faylardan kuzeydoğu-güneybatı yönlü olanlar BOZKUŞ ve ÖZER tarafından Tercan 1, Tercan 2, Tercan 3, Penek ve Ahmetbey fayları[329] diye adlandırılmıştır. Bu faylar kanaatimizce Tercan kasabasından güneybatıya doğru devam etmektedir. Sansa Boğazı'na kadar uzanıyor olmalıdırlar. Nitekim KOÇYİĞİT ve ROJAY (1984) bu fayların Üçdam'a kadar uzandığını söylemektedir.[330]

Doğrultu atımlı sol yönlü olan bu faylar, Çevlük Çayı ve bu akarsuyun Kükürtlü, Gav, Karamansı, Güvercin, Hazhaz, Erli Dere gibi kollarına ait vadilerinin bazı kesimlerini denetlemektedir. Bu özellik Gav, Karamansı ve Güvercin Dere vadilerinde belirgindir. Söz konusu akarsular, yer yer faylar tarafından ötelenmiştir. Gav Deresi, NE-SW yönünde uzanan fayların oluşturduğu ve ignimbirit ile bazaltlardan yapılı Kuzey sırtını dikine kesmekte ve küçük bir antesedant vadi oluşturarak Çevlük Çayı'na katılmaktadır. Gav Deresi'nin NE-SW yönünde akan Karamansı kolu, vadisini fay hattı üzerinde açılmıştır. Akarsu vadisinde sıralı kaynaklar ve bataklık alan vardır.

Faylar, Karacaviran çevresinde alt Miosen ve ofiolitli karışığı kesen aşınım sathının basamaklanmasına yol açmıştır. Bu nedenle Çevlük Çayı'na basamakla inilmektedir. Çevlük Çayı vadisi ile Maymun Kalesi Tepe arasında başlıca iki basamak gözlenmektedir. Basamaklar 1900-2100 m. ve 1700-1800 metreler arasında uzanır. Bu iki basamak Çekme Sırtı, Paşayurdu sırtı, Karataş Tepe (1716 m.) hattından geçen diklikle ayrılır. Fay basamaklarından üsteki, meydana gelen gençleşmeye bağlı olarak Sevik Dere ve Gav Deresi'nin kolları Kumru ve Büyük Dere tarafından derince yarılmıştır.

Güvercin Dere, Mağara Tepe ile Keşan Tepe arasında faya intibak etmiştir. Bu fay alt Miosen, ofiolitli karışık ve volkanitleri ayırmaktadır. Faylara bağlı olarak alt Miosen ve Oligosen yaşlı tabakalar dikleşmiş, hatta devrik bir durum almıştır. Kükürtlü yakınlarında linyit tabakaları da tektonik yapıdan etkilenmiştir. Cüt Tepe (2042 m.) ve Kara Tepe (2036 m.) civarında doğalgaz boru hattı yarmasında izlendiği üzere, kömür

[329] BOZKUŞ, C.- YILMAZ, Ö.-1993: A.g.e., s.195-196, ANKARA.
[330] KOÇYİĞİT, A.- ROJAY, B.-1984: A.g.e.,s.31, ERZURUM.

tabakalarını kesmiş, düşey atımlara neden olmuştur. Kükürtlü Deresi de faya intibak etmiştir. Penek Fayı adı verilen bu fayın, 250 metre yanal atıma sahip olduğu Kindor Deresi'nde yapılan ölçüm ile anlaşılmıştır.[331] Bu fay 7 km. uzunluğunda olup, Kürünlü Tepe, Haraba Tepe, Kükürtlü Kömür Ocağı yakınlarından geçerek Mıcık Dere vadisini takip ettikten sonra, Peyler Tepe'ye varmaktadır. Fay kuzeydoğuya doğru devam eder. Ahmetbey Komu yakınlarında jipsli formasyonu keser ve Aşkale fayı ile NE doğru uzanımını sürdürür.

Daha önce belirtildiği üzere Karacaviran civarındaki fay basamağının kuzeyinden, Zilfekomu fayı geçmektedir .Zilfekomu civarından başlayan bu fay, Maymunkalesi Tepe, Ziyaret Tepe, Otluk Tepe'nin bulunduğu sırtın güneyinden geçerek, Mağara Tepe (1719 m.), Dikgüney Tepe (1950 m.) hattından Çevlük Çayı (Çiftlik) vadisine ulaşmaktadır. Gerek bu fay, gerekse kuzeydeki Niğdere fayının işbirliği ile Maymunkalesi Tepe'ninde üzerinde bulunduğu yeşil renkli konglomeralardan oluşan sırt yükselmiş ve horst şeklinde belirmiştir. Sırtın güneyinde fay dikliği belirgindir. Bu fay NW-SE doğrultusunda uzanır. NW'da ofiolitli karışık ile Oligosen tortullarını birbirinden ayırır iken SE de volkanitleri kesmektedir .Çiftlik Deresi, Sürmecik Komu ile Reşitbey Komu arasında bu faya intibak etmiş olmalıdır.

Kılıçkaya Dağları'nı kesen en önemli faylardan biri Meram Fayı'dır. Fay, Komzun ile Dapyurdu Dere arasında uzanır. Doğrultu atımlı sol yönlü olan fay üst Kretase kalkerlerini ofiolitlerden ayırır. Güneybatıda ise Oligosen formasyonlarını kesmektedir (Foto.16). Fay, düşey atıma sahiptir. Üst Kretase formasyonunun bulunduğu Meyram Dağı bloğu yükselmiş, güneydeki blok ise alçalmıştır. Kalkerler üzerinde gelişmiş olan faya ait diklik oldukça belirgindir. Dikğin alt kesimleri yamaç döküntüleri ile kaplıdır. Bu fay hattı üzerinde, Meyram pınarı gibi kaynaklar bulunmaktadır. Komzun köyü kuzeyindeki travertenlerin oluşumunda bu fayın önemli rolü vardır.

Komzun batısında, E-W yönünde uzanan, düşey atımlı Gezik Fayı hidrojeomorfolojik açıdan önemlidir. Fay, üst Kretase formasyonları ile Oligosen yaşlı birimleri ayırmaktadır. Kuzey blok yükselir iken güney blok 100 metre kadar alçalmıştır (Foto.51). Kuzeyden inen dereler, bu tektonik olaylar sonucu asılı da kalmışlardır. Komzun Deresi'ndeki şelale de bu faya bağlı olarak oluşmuştur. 10 m. yüksekliğindeki şelalenin alt kısmında 1 m. yi geçen genişlikte dev kazanı bulunmaktadır.

Kılıçkaya Dağları'nın kuzey kısmı da faylarla şekillenmiştir. Dağın kuzeyindeki sarp yamaçlar kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan fayların bir sonucu olarak meydana gelmiştir. Burada Aşkale Boğazı tabanı ile dağlık alan arasında çok sayıda fay

[331] BOZKUŞ, C.- YILMAZ, Ö.-1993: A.g.e., s.196, ANKARA.

uzanır. Kuzeydeki en önemli fay Kurtmahmut ile Sos yerleşmeleri arasında kalır. Düşey atımlı olan bu fayın Kürünlü ve Meyram Dağı bloğu yani güney blok yükselti kazanmıştır. Bu dağların kuzey yamaçları bu faya ait dikliktir. Diklik Gözelibaba, Kürünlü, Çığ, Büyük, Elmalı ve Kuru derelerce dikine kesilmiş, fay façetaları haline dönüştürülmüştür. Büyük Dere ile Kuru Dere arasındaki Bezirgan sırtının aşağı kesimi fay façetalarına güzel örnektir. Dikliğin alt kısmı bahsi geçen derelerin yüksek kesimlerden getirmiş olduğu ürünler ve yamaç dökümtüleri ile kaplıdır. Bu fay üzerinde Kahvecitaşı Tepe (1893 m.) kuzeyinde travertenler bulunur. Özler tarvertenleri olarak adlandırdığımız bu travertenlere daha sonra değinilecektir.

Kılıçkaya (Meyram) Dağları'nın Pekeriç Ovası ile olan sınırını tektonik hatlar çizer. Dorum Deresi'ni denetleyerek Kenetaşı Tepe civarında Pekeriç Ovası'na dahil olan fay, Küçükağa-Muhacirin Komu civarında Kılıçkaya Dağları'nı kesmekte ve Beğendik yerleşmesi üzerinden Tercan'a doğru devam etmektedir. Vartik (Beğendik) köyü civarında ters fay karakterindedir. Bu fay, Kılıçkaya Dağları'ndan inen Ağıl Dere, Çörgü Dere, Sudere gibi akarsuların sağa doğru ötelemiştir. Fayın dikliği Vartik Kalesi, Akbaba Tepe arasında gözlenmektedir. Söz konusu yerde Su Deresi vadisini, tektonik hareketlere uyduramamış ve yatağında eğim kırıkları meydana gelmiştir.

Kılıçkaya Dağları'nın doğu uzantısı durumunda olan Erli Tepe, Akbaba Tepe civarı da fayların uzandığı bir alandır. Burada faylar kuzeybatı-güneydoğu doğrultusundadır. Kuzeybatıda ofiolitli karışığı ve alt Miosen formasyonlarını keser iken doğuda volkanitleri etkilemektedirler. Hatuncuk depresyonunun sularını drene eden, Muhakkas Dere'nin Arapoğlu Komu ile Hacıbekir köyü arasındaki vadisinde yön değişiklikleri bu faylardan kaynaklanmaktadır. Eyüboğlu Komu güneybatısındaki Büyükdere vadisindeki kaynakta fay hattından çıkmaktadır. Kaynağın oluşmasına yol açan fay, Vank Tepe kuzeyinden geçerek Muhakkas Dere'yi doğuya doğru ötelemiştir.

Sahada doğu-batı doğrultusunda, cephesi güneye doğru, kuzey-güney yönlü sıkıştırmaya bağlı olarak meydana gelmiş bindirmeler vardır. Bu bindirmelerden en kuzeydeki Komzun ile Küçükağa arasında, Oligosen yaşlı birimler ile üst Kretase formasyonları arasında gelişmiş Küçükağa bindirmesidir. Diğeri ise daha öncede ifade edildiği gibi Şamo Dağı güneyinde doğu-batı gidişli, Kükürtlü havzası kuzeyinden geçen Postataşı Tepe (2346 m.), Kurugöl Tepe (2404 m.), Kırmızı Tepe, Kurt Tepe (2250 m.) güneyinden, Oligosen ile ofiolitleri ayıran Niğdere bindirmesidir. Bindirme Niğdere kuzeyinden Anıkbaba Dağı güneyine kadar devam eder. Bindirme hattına yakın yerde Oligosen tabakaları güneye doğru devrilmiştir.

Kılıçkaya Dağları kesiminde yüzeylenen diğer litolojik birimler ise alt Miosen yaşlı tortullardır. Bu sedimenter birimler kütleyi adeta kuşatır. Alt Miosen formasyonları kuzeydoğuda Ahmetbey Komu civarından başlar ve batıda Gafurefendi

yerleşmesine kadar Kılıçkaya Dağları'nın kuzey tarafında bir şerit halinde uzanır. Formasyon genel olarak kuzeye doğru eğimlidir. Kalker, jips, kumtaşı, marn ardalanmasından oluşur. Aşkale depresyonu tabanına inen Şıhveren, Çırmıt, Barhane, Topalçavuş deresi gibi derelerce yarılmış tepeler ve sırtlar haline sokulmuştur. Topalçavuş kuzeydoğusunda Taşlıburun Tepe (1857 m.), Kilisebaşı Tepe (1853 m.) arasındaki sırt ile Bacaburt (Güneyçam) kuzeydoğusundaki Dervişbali Tepe (1857 m.) de olduğu gibi alnı güneye bakan kuesta ve hogbacklar şeklinde belirmiştir. Yalnız bu monoklinal yapıya sahip sırtlar N-S yönlü akarsuların oluşturduğu vadilerle kesintiye uğramaktadır. Kuesta ve hogbackların cepheleri önünde E-W yönünde uzanan sübsekant vadiler gelişmiştir. Topalçavuş Dere'nin Kotançayırı Dere ve daha batıda Düzçayır Dere bu sübsekant vadilerde akış göstermektedir. Aşkale depresyonu güneyindeki bu akarsular yapı nedeniyle kafesli drenaj ağına sahip olmuşlardır.

Alt Miosen formasyonu içinde yer alan litolojik birimlerden birisi jipslerdir. Yöre de pur olarak bilinen bu litolojik birimi dağınık bir yayılışa sahiptir. Jipslere Bacaburt ile Ahmetbey Komu arasında daha fazla rastlanılmaktadır. Jipsin geniş yayılıma sahip olamaması, kalınlığının azlığı, uvala ve polye gibi makrokarstik şekillerin gelişmesine müsaade etmemiştir. Bununla birlikte sahada jips dolinleri bulunmaktadır. Persor köyü yakınlarındaki Yıkılgan Tepe doğusunda, Kilisebaşı Tepe güneyinde, Ahmetbey Komu yakınlarında, Taşlıçayır yerleşmesi kuzeyindeki Uzunpelit Sırtı doğu yamacında, Güneyçam (Bacaburt) köyü doğusundaki Mermerlik Tepe (1712 m) civarında dolinler yeralır. Bu dolinlerden Kilisebaşı Tepe güneyindeki 10 m. derinlikte ve 40 m. çapındadır. Dolin dibinde, bir adet düden vardır. Bu düdenden geçen sular dolinin güneyinde kaynaklar şeklinde yüzeye çıkmaktadır. Dolinin güney yamacı daha fazla eğime sahiptir. Bu dolinin batısında Kazyurdu gözeleri adı verilen acısu kaynakları ve bozulmuş dolinler yer alır. Mermerlik Tepe batısındaki dolinin de dibinde düden gözlenir. Düdenden geçen sular kuzeyde Karasu vadisi yamaçlarında yüzeye çıkar.

Alt Miosen formasyonunun yayılış gösterdiği bu alan heyelânların yoğunlaştığı sahaya rast gelmektedir. Sahanın litolojik, tektonik, iklim, hidrografik gibi özellikleri heyelânların gelişmesinde etkili olan faktörlerin başında gelir. Heyelânlar sahanın tabaka eğimi ve topografik eğime bağlı olarak genelde güneyden kuzeye doğru gelişmiştir. Jipslerin ve kil tabakalarının bulunması heyelân olayını teşvik etmiştir. Sarıbaba köyü ile Aşkale Boğazı arasında Karasu Irmağı güney yamacı heyelân alanıdır. Bunun yanında Sığıreğreği Deresi, Topalçavuş Deresi, Şıhveren Deresi vadileri heyelânların yoğunlaştığı diğer alanlardır. Bu heyelânlardan en önemlisi Şıhveren Deresi vadisindeki Erzurum-Erzincan karayolunun tahrip olmasına yol açan Aşkale

heyelânıdır[332]. Bu heyelân ofiolitli karışık ve alt Miosen formasyonlarından yapılı arazide vuku bulmuştur. Vadinin batı yamacında gelişmiş olan bu heyelân sonucu Şıhveren köyünün yeri değiştirilmiş ve yerleşme Aşkale Tuzlası doğusuna yani Karasu Irmağı vadisi tabanına taşınmıştır. Bu heyelân Erzurum-Erzincan karayolunun 7 km.lik kısmını etkilemektedir.

Sahada Gürkaynak köyüde heyelân tehdidi altındadır. Bunun yanında Gafurefendi yerleşmeside heyelân nedeniyle yer değiştirmiş ve afet konutları yapılarak köy buraya taşınmıştır.

Kılıçkaya Dağları güney kısmında ise alt Miosen formasyonu Yaylacık yerleşmesi yakınlarından başlar, batıda Kışlağan Suyu vadisine kadar uzanan alanda yayılış gösterir. Formasyonun kuzey sınırı Aktaş köyü yakınından geçer. Burada alt Miosen formasyonları kabaca doğu-batı doğrultusunda kuzeye doğru dalımlı tabakalar halindedir. Bu nedenle monoklinal topografya meydana gelmiştir. Sahada kalkerlerden yapılı başlıca iki kuesta rölyefi göze çarpar. En güneydeki kuestayı Karataş Tepe (1716 m.), Kavak Tepe (1672 m.), Çarkak Tepe'nin (1594 m.) bulunduğu yükselti oluşturur. Kuzeydeki ise fazla belirgin olmamakla beraber Güney Tepe (1623 m.) ve doğusundaki 1571 m. yükseltisindeki tepenin bulunduğu hat meydana getirir. Kuestayı oluşturan kalker tabakalarının dalımı 25-30 derece arasında değişir. Söz konusu kuesta rölyefi Kışlağan Suyu vadisi doğu yamacında net iken batısında Plio-kuaterner formasyonları altında kaybolur. Kuesta rölyefi doğuda tamamen özelliğini yitirir. Bu durumda faylar etkili olmuştur. Sahadaki Kışlağan Suyu, Çavuşlu Dere, Şordere gibi akarsular ve kolları monoklinal yapıyı şekillendirmiş ve yapıya ayak uydurmuşlardır. Bahsi geçen akarsuların doğu-batı yönünde uzanan kolları sübsekant karakterli akarsulardır. Akarsular kuestalar arasında dirençsiz kil ve marn tabakaları üzerinde vadilerini kurmuşlardır. Alandaki bu monoklinal yapı, kuzeydoğu-güneybatı ve kuzeybatı-güneydoğu yönlü faylarla kesilmiştir. Bunun yanında heyelânlarda meydana gelmiştir. Vadilerde yoğunlaşan bu heyelânlardan biri Aktaş Komu batısında görülür. Heyelânlı zemin üzerinde bir adet göl yer almaktadır. Heyelânın oluşumunda bu komun doğusundaki vadi yamacında gözleneceği üzere, kuzeydoğu-güneybatı yönlü fayların önemli rolleri vardır.

Kılıçkaya Dağları'nda Travertenli Alanlar: Kılıçkaya Dağları'nda iki yerde önemli boyutta traverten depolarına rastlanmaktadır. Bu travertenlerden biri Beykonak (Komzun) köyü kuzeyinde, diğeri ise Kılıçkaya (Meyram) Dağları'nın Aşkale Boğazı'na ait yamacında, Özler köyü civarındadır.

---

[332] GİRGİN, M.-1996: Aşkale Heyelanı (Erzurum), Türk Coğ.Der.T.C.K., S.31, s.155, İSTANBUL.

Komzun travertenleri adını verediğimiz travertenler, Beykonak (Komzun) köyünün kuzeyinde Şangıoğlu Tepe, Bekar Tepe ve Seferbey düzü mevkiinde yüzeylenir. Kuzeybatı-güneydoğu yönlü Kürünlü fayı ile kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu Meyram fayının kesiştiği yerde kalsiyum karbonatça zengin suların bünyelerindeki tortuları bırakması ile meydana gelmiştir. Yaklaşık 1,7 km².lik bir alana sahip olan travertenlerin, oluşumu sona ermiştir. Yani eski travertenlerdir. Travertenler taraça oluşturacak şekilde depolanmıştır. 5-20 m. arasında kalınlıkta olup, Oligosen ve üst Kretase birimleri üzerinde çökelmişti (Foto.16). Travertenler gözenekli ve sarı renklidir. 2150 m. yükseltisine kadar çıkan travertenler, akarsular tarafından yarılmıştır. Beykonak köyü kuzeyinde kornişler oluşturarak sona ererler. Muhtemelen Pliosen yaşlı olan travertenler Komzun yerleşim biriminde olduğu gibi inşaat malzemesi olarak kullanılmakta ve gün geçtikçe alanı daralmaktadır.

Özler köyü yakınındaki travertenler ise Kılıçkaya (Meyram) Dağları kuzeyinde Kahvecitaşı Tepe (1893 m.) doğusundadır. Travertenli alan buradan, Aşkale Boğazı tabanına doğru dil şeklinde inmektedir. Özler travertenleri olarak adlandırabileceğimiz bu travertenler 1550-1850 metreler arasında yayılış göstermektedir. Travertenler 0,9 km².lik alan kaplar. Traverten çökelimi sona ermiştir. Tahminimize göre kuzeydoğu-güneybatı yönlü faydan çıkan sular tarafından oluşturulmuştur. Travertenler üzerinde bugün tarla haline getirilmiş, traverten havuzlarına benzer sahanlıklar bulunmaktadır. Gözenekli olan bu travertenler, heyelânlar ve beşeri müdahaleler ile tahrip edilmektedir. Travertenler, Karasu'yun kuzeye doğru kaymasına yol açmıştır.

Aşınım Yüzeyleri: Kılıçkaya Dağları ve çevresinde farklı yükseltilerde aşınım satıhları uzanmaktadır. Aşınım satıhları 1550-1700 metreler ile 1750-2100 metrelerde gelişme gösterir. Tektonik nedenlerden dolayı farklı yükseltilere çıkmış ve çarpılmışlardır. Genel olarak bu aşınım satıhları batıdan doğuya doğru gidildikçe yükseltileri artar. Batıda, Şorköy civarından başlayan aşınım satıhı, doğuda Yeniköy eşiğine kadar uzanır. Satıhlar alt Miosen, Oligosen ve ofiolitli karışığı kesmektedir. Şorköy, Beğendik arasında Gevenlik Tepe (1611 m.), Kurt Tepe (1678 m.) çevresinde, Karacaviran civarında, Hacıbayram-Eyüpoğlu yerleşmeleri arasında, Kükürtlü-Çatalbayır köyü-Yeniköy arasında parçalar halindedir. Eyüpoğlu yerleşmesi yakınlarında ofiolitli karışık üzerinde gelişmiş olan aşınım satıhı, kalın örtü malzemesi ile kaplıdır. Bu aşınım satıh güneye doğru eğimlidir. Yüzey Kamışlı Dere, Büyük Dere ve Kırıklı Dere tarafından yarılmıştır. Çatalbayır (Penek) doğusundaki aşınım satıhları ise kuzeyde Niğdere ve Penek bindirmesi ile Kükürtlü vadisi arasında yer alır. Oligosen yaşlı tabakaları kesen bu yüzey, güneye doğru eğimlidir. Satıh, Kükürtlü Deresi'nin kolları Kom Dere, Kayınlı Dere, Bent Dere, Kuru Dere, Babarga Dere tarafından

yarılmıştır. Çatalbayır ile Gökdere arasında ise söz konusu aşınım yüzeyi badlands topografyası haline sokulmuştur.

Karacaviran çevresindeki aşınım sathı Oligosen, alt Miosen ve ofiolitli karışığı kesmektedir. Yüzeyler faylanma olayları nedeni ile farklı yükseltilere çıkmıştır.

Aşkale Boğazı ile Pekeriç Ovası arasında kalan, üzerinde Karayatak Tepe (1835 m.), Hoşirik Tepe (1845 m.), Keştepeleri (1730 m.), Karbasan Tepe (2025 m.) gibi tepelerin bulunduğu Kılıçkaya Dağları'nın bulunduğu batı kısmında da 1750-2000 metreler arasında gelişmiş aşınım yüzeyi uzanır (Foto.52). Ofiolitli karışık ile alt Miosen tortuları üzerinde gelişmiş olan aşınım yüzeyi, batıya doğru yükselti kaybeder. Bu sathın Pekeriç Ovası'nda kalan kısmı, Şorların Dere, Kara Dere, Delisuyu Dere gibi akarsularca ve diğer dış kuvvetlerce aşındırılmış ve tepelik alan haline getirilmiştir.

Silsilenin Şamo Dağı, Kürünlü Dağı, Gezik Dağı üzerinde ise Miosen yaşlı aşınım yüzeyleri yer almaktadır.

Kılıçkaya (Meyram) Dağları'nın 2500 m. yükseltisinden fazla olan kısımlarında periglasyal şekilleri görmek mümkündür.

HÖBEK DAĞI

Tercan-Çayırlı Depresyonu güneydoğusunda Serçelik Dağları ile depresyonun temas kısmında Höbek volkan konisi yer alır. Koninin en yüksek yeri 2339 m. ile Höbek Tepe'dir. Koni üzerinde ve etrafında Terpüsek, Seygi, Göktaş, Beşgöze, Kavaklık, Ağaören, Kümbeler, Armutlu yerleşmeleri bulunur.

Höbek Dağı volkanik kütlesi depresyon tabanından yaklaşık 800 metre nispi yükseltiye sahiptir. Dairevi şekilli olup, taban çapı 10 km. kadardır. Kütle Erzurum-Kars volkanik alanının başlangıç kısmında bulunur.

Höbek Dağı, Karasu Irmağı Havzası'nda merkezi volkanik faaliyetin meydana geldiği en önemli volkan konilerinden birisidir. Kütle Tercan-Çayırlı depresyonu ile Serçelik Dağları arasındaki tektonik hat üzerindedir. Bu zayıf zondan volkanik malzemenin çıkarak yığılmasıyla meydana gelmiştir. Dağda volkanik faaliyet piroklastiklerle başlamış ve bazaltik lavlarla son bulmuştur. Çıkan lavlar batıya doğru yayılmıştır. Volkanik formasyonlar, alt Miosen yaşlı litolojik birimleri örtmüş, Vank Dağıörneğinde olduğu gibi kıvrımlı yapıları maskelemiştir.

Volkanik kütlenin oluşum zamanına gelindiğinde, örtmüş olduğu en genç formasyonun alt Miosen yaşlı sedimentler olduğuna göre, bu zaman sonrasında teşekkül etmiştir. Yalnız, dağın fazla tahrip olmamış olması, genç olabileceği ihtimalini yükseltmektedir.

Kütlede krater mevcut değildir. Bunda çıkan malzemenin özelliği ve aşınım faaliyetinin etkisi vardır. Şöyle ki, magma haznesinin gazla dolgun hale gelmesi ile krater tapasının ani parçalandığı ve piroklastiklerin etrafa yayıldığı daha sonra ise akıcı özellikteki bazaltik lavların çıkması krater teşekkülüne imkan vermemiştir. Bu ise dağın vulkano tipinde faaliyet gerçekleştiğini düşündürmektedir.[333]

Dağın 2200 metreden sonraki üst kısmında nispi yüksekliği 100-130 metreyi bulan çıkıntı dikkati çeker. Bu çıkıntı volkan bacası olup, aşınımla belirginleşmiştir. Bu olayın ürünleri olan enkaz çıkıntıyı kuşatır.

Höbek Dağı, dış kuvvetler tarafından tahrip edilmeye, yarılmaya çalışılmaktadır. Bunda akarsular ve heyelânlar aktif rol almışlardır. Dağ üzerinde radyal bir drenaj ağı kurulmuştur. Kuzeyde Kurukol ve Adalar deresine, batıda Demirli Dere'ye, güneybatı ve güneyde Kırdım Dere'sine doğuda ise Pırnaşıl Dere'ye inen Nakırkeş, Yaylasuyu, Çatak, Pullu, Cevizli, Kurunlar, Eskiyayla, Bekiryurdu gibi akarsular vadilerini koni üzerinde açmışlardır. Koninin tahribinde bu periyodik ve sürekli akışa sahip akarsular görev almışlardır.

---

[333] DEVECİLER, E ve Diğerleri-1993 :A.g.r., s.47, ANKARA.

Kütle üzerinde heyelânlarda görülür. Bu heyelânlardan Armutluk yerleşmesinin üzerinde bulunduğu Armutluk heyelânı boyut bakımından önemlidir. Armutluk heyelânının taç yeri Höbek Tepe'nin güneyindedir. 2250 m, yükseltiden kopan malzeme güneye doğru Ağaören Dere vadisine doğru inmiştir. Heyelân olayında Ağaören Dere'nin alttan oyarak yamaç duraylığını bozması önemli rol oynamış olmalıdır.

Höbek Dağı, çevresi ile ilgili diğer bir dikkat çeken husus karstik şekillerin varlığıdır. Daha öncede belirtildiği üzere volkanik malzeme alt Miosen tortulları üzerine gelmektedir. Alt Miosen formasyonu içinde ise jips ve kalker tabakaları vardır. Bu litolojik birimlerin varlığı karstik şekillerin gelişmesine zemin hazırlamıştır. Nitekim, doğuda Eski Göktaş köyü çevresinde jipsler yayılış gösterir. Eski Göktaş yerleşmesi, meydana gelen çökmeler nedeniyle terk edilmiş, yerleşmenin yeri değiştirilmek zorunda kalınmıştır. Yerleşme, güneydoğuda yükselen Höbek Dağı etek kısmına taşınmıştır. Bu durumda göstermektedir ki alanda örtülü karst sahalarının olabileceğini işaret etmektedir.

EŞENCE (KEŞİŞ) DAĞLARI

Erzincan Ovası ile Tercan-Çayırlı depresyonu arasında yükselen Keşiş Dağları 1/250.000 ölçekli Türkiye topografya haritasında Esence Dağları olarak geçmektedir. Keşiş Dağları bahsi geçen depresyonlar arasında NW-SE doğrultusunda orografik bir hat oluşturarak uzanır. Aki Dağı güneyinden başlayan silsile güneydoğuda Sansa Boğazı'nda sona erer.

Dağlık kütlenin uzunluğu 60 km. kadardır. Esence (Keşiş) Dağları, güneydoğuya doğru gidildikçe genişler. Kütlenin en yüksek yeri Keşiş Dağı'nın zirvesi durumundaki Keşiş Tepe (3549 m.)'dir. Bu tepe aynı zamanda Karasu Irmağı Havzası'nın en yüksek zirvesidir. Bu yerden NW'ya ve SE doğru ilerledikçe genel itibariyle orografik eksen yükselti kaybeder. Belirtilen yerin batısında kalan başlıca yükseltiler Dağınık Dağı, Urlagediği Tepe (3518 m.), Gürcüoğlu Tepe (3204 m.), Büyükçayır Tepe (3280 m.), Gedik Tepe (2757 m.), Casuryatağı Tepe (2478 m.), doğuda ise Soğanlı Dağı (3214 m.), Çiçekli Dağı (3118 m.), Kapılı (Kuyulu) Dağı (2866 m.), Talas Dağı (2902 m.), Mirpet (Mürpet) Dağı (Buzyolu Tepe 3152 m.), Şengül Dağı (2583 m.), Büğelek (Böğelek) Dağı (1975 m.)'dır. Tercan-Çayırlı depresyonu ile Erzincan depresyonunu hidrografik yönden ayıran bu doruklar Erzincan depresyonuna yakın bir konumdadır.

Keşiş Dağları'nın yapısında Paleozoik yaşlı metamorfikler, ofiolitler, ofiolitli karışık, Mesozoik kalkerler, Eosen flişleri, alt Miosen sedimentleri bulunur. Dağlık kütlenin temelini Paleozoik yaşlı metamorfikler oluşturmaktadır. Metamorfik arazi, iki kesimde yüzeylenmektedir. Bunlardan batıda olanı, Erzincan Ovası'na bakan yamaçta, Büyük Çakırman, Üzümlü, Çardaklı kuzeyinde, dağın uzanışına uygun olarak NW-SE yönünde bir şerit boyunca yayılış gösterir. Sığırtaşı Tepe (2577 m.),Yoşalı Tepe (2839 m.), Sincanlı Tepe (2483 m.), Büyük Gedik Tepe (2538 m.) metamorfik arazinin görüldüğü başlıca alanlardır. Daha çok şistlerden oluşan metamorfik arazinin üst kesiminde mermerler yer alır. Cimin ve Gedik Dere havzalarında metamorfik şistler oldukça parçalanmış ve vadi yamaçlarını örtmüşlerdir.

Metamorfik arazinin yayılış gösterdiği diğer alan ise, dağın doğusunda Tercan-Çayırlı Depresyonu yanında yükselen Bügelek (Büğelek) Dağı ve çevresidir. Metamorfik arazi, Tosunlar, Oğultaşı, Yukarı Kartallı, Saraycık, Gelinpınar (Gelinpertek), Çayönü (Kelmizi), Toprakkale yerleşmeleri arasında kalan arazide yüzeylenmektedir. Metamorfik arazi şist, mermer ve fillatlardan müteşekkildir. Şistler daha çok killi şist, şerizetli şist ve kloritli şistlerden oluşur. Ve şiddetli şekilde kıvrılmıştır. Levhalar halinde ayrışmış olan bu litolojik birim, beyaz ve koyu yeşil rengindedir. Mermerler ise büyük boyutta olmayıp, kütle de dağınık haldedir.

Esence Dağları'nın yapısına giren en önemli formasyon ofiolitlerdir. Ofiolitler dağın, daha çok kuzeybatı yarısında Çiçekli Dağı, Dağınık Dağ, Soğanlı Dağ kesimlerinde yaygındır. Serpantin, peridotit, gibi bazik ve ultrabazik kayaçlardan oluşan birim yer yer plütonik kütlelerle kesilmiştir. Yapmış olduğumuz arazi çalışmalarında ofiolitleri kesen en önemli plütonik kütle Hastarla (Verinkah) güneybatısında Gazibaba Tepe'nin (2317 m.) bulunduğu alandaki dasitlerdir. Bu dasitler, hornblend-albit dasit şeklinde teşhis edilmiştir.[334] Serpantinleşmiş peridotitlerin hakim olduğu bu formasyon içinde Kanlıçayır Dere, Boronunşenliği Dere havzalarında gördüğümüz üzere kalınlığı 10 cm.yi bulan asbest damarları gelişmiştir.

Dağın Sürperen (Demirkapı) Çayı yukarı havzası ile Kelmizi (Çayırlı Suyu) Çayı vadisi arasında çekilecek hattın doğusunda kalan alan, ofiolitli karışığın yayılış gösterdiği alana tekabül eder. İçinde Mesozoik yaşlı kalker kütleleri ile dikkati çeken bu formasyon, çeşitli özellikte litolojik birimlerden oluşur. Olistostrom ve tektonik karmaşık özelliğindeki formasyon spilit, radiolarit, metadiabaz, piroklastikler, andezit, bazalt, kumtaşı gibi birimlerden oluşmaktadır. Farklı litolojik birimlerden oluşması aşınımdaki farklılığa yol açmış, kalker ve volkanik kütleler, münferit tepeler halinde topografyada çıkıntılar halinde belirmiştir. Mürpet Dağı, Talas Dağı, Şengül Dağı ofiolitli karışık içinde beliren Mesozoik yaşlı kalkerlerden yapılı başlıca kütlelerdir. Kalkerler oldukça kırıklıdır. Kalkerlerin bazıları tabakalı iken bazıları masif haldedir. Beyaz hakim renk iken bazı kalkerler kırmızı görünüşlüdür.

Eosen flişleri ise kütlenin Sansa Boğazı'na yakın yerinde Pelitli, Esenyurt, Bulanık, Çayıryazı, Ocakbaşı, Sarıkaya, Karacalar civarında yayılış gösterir. Alacalı renkleri ile kolayca teşhis edilen birimin ofiolitli karışık ve ofiolitlerle olan sınırı tektoniktir. Bulanık ve Balikan bindirmeleri bu sınırı çizmiştir. Kuzeydeki ofiolitli karışık fliş üzerine itilmiştir. Türbitik fasiyese sahip birim, gre, kumtaşı, kiltaşından ve şeylden meydana gelir. Birim içinde greleri oluşturan unsurlar ofiolit, metamorfik, kalker ve radiolarit parçalarından ibarettir. Formasyonun kumtaşı ve kiltaşı seviyelerinde akıntı izleri gelişmiştir. Flişler genel olarak E-W doğrultulu eksenler oluşturacak şekilde kıvrılmışlardır. Bununla birlikte KAF'ın sahadan geçmesinden dolayı dirsek şeklinde bükülmelere uğramış, konumlarını değiştirerek NW-SE doğrultulu kıvrımlar şeklini almışlardır.[335]

Alt Miosen formasyonları ise ofiolitler, ofiolitli karışık ve Eosen flişlerin üzerine diskordanslı bir şekilde gelir. Bu formasyonda kumlu ve killi kalkerler hakim litolojik birimdir. Beyaz renkli ince tabakalı olan birim, Kuyulu Dağ, Elmalı köyü, Ortaköy, Palanga, Bulmuş, Oğultaşı, Tosunlar, Avşin arasında kalan alanda yayılış gösterir.

[334] DEMİRMEN, F.- 1965: A.g.r., s.30, ANKARA.
[335] BEKTAŞ, O.- 1981 : A.g.e., s.128, TRABZON.

Dağın Hastarla, Ozanlı, Çamurdere yerleşmesine yakın olan kesimlerinde ise doğuya doğru eğimli kütleler halinde parçalı şekilde yüzeylenir. Bol denizel fosilli olan (Ostrea, Pecten, Echinit, Foraminifer) bu formasyondan başka kiltaşı, jips alt Miosen sedimentlerini oluşturan tabakalardır. Bu formasyon dağın orografik eksenine dik olarak E-W doğrultusunda geniş kıvrımlar oluşturacak şekilde kıvrımlanmıştır. Bu nedenle formasyon içinde antiklinal ve senklinal yapıları gözlenir.

Esence Dağları kırıklı yapıya sahiptir. Kütle batıdan Kuzey Anadolu Fay Zonu tarafından ana orografik hatta paralel bir şekilde kesilmiştir. Bu nedenle dağdan Erzincan Ovası'na inişler ani olmaktadır. Bu faylar doğrultu atımlı sağ yönlü olup, aynı zamanda eğim atımlıdır. Ova ile dağlık alanın sınırını çizen bu faylar, Büyük Çakırman-Günebakan-Geyikli arasında bir duvar gibi yükselen yamaçlar, fay dikliğine rast gelmektedir. Bu diklik dağdan Erzincan Ovası'na inen akarsularca dikine yarılmıştır. Fay daha doğuda Üzümlü, Karakaya, Göller, Çardaklı, Pınarlıkaya yerleşmesine doğru uzanımını sürdürür. Yalnız burada Erzincan Ovası'na geçiş Başpınar ile Geyikli arasında olduğu gibi ani olmayıp, tedricidir. Geçiş, Üzümlü ile Pınarlıkaya arasında doğu-batı doğrultusunda bir takım fayların oluşturduğu basamaklarla olmaktadır. Ova ile dağlık alan arasındaki fayın varlığını Üzümlü kuzeyindeki volkanik kütlenin sıralanışı da işaret etmektedir. Bu volkanik merkezlerden çıkan birimler daha sonra tektonik hareketlerle daha yükseklere çıkmıştır.[336]

Erzincan depresyonunun oluşumuna yol açan fay dikliği, Esence Dağları'ndan inen Vasgirt, Gökgaban, Koca, Beşgöze, Allahmedet, Gedik, Çimin, Pahnik, Sürperen gibi akarsularca parçalanmış, kısmen topografyadaki belirginliklerini yitirmiştir. Fayların bariz olarak görülmemesinde ofiolitler gibi kolay deformasyona uğrayan litolojik birim üzerinde gelişmiş olması da başka bir etkendir. Fay dikliği önünde birikinti koni ve yelpazeleri sıralanır. Sahadaki bu faylar akarsuları sağa doğru ötelenmiştir. Çimin Deresi, Sürperen Çayı, Koca Dere'de ötelenme belirgindir.

Esence Dağları'nın doğu-güneydoğu kesiminde Bulmuş, Esenyurt, Bulanık, Karacalar civarına iniş ise yine dik yamaçlarla olmaktadır. Geçişin ani olması, tektonik olayların bir sonucudur. Bulmuş, Karacalar arasında uzanan Bulanık bindirmesinden ileri gelir. Kuzeydeki ofiolitli karışık, güneydeki Eosen flişi üzerine, Paleozoik yaşlı birimler ofiolitli karışık üzerine bindirmiştir. Bindirme hattı, formasyonların renkleri ve üzerlerinde gelişmiş olan bitki örtüsünün yoğunluk sayesinde kolayca çizilmektedir. Eosen flişleri kırmızı renkte görünür iken ofiolitli karışık koyu renktedir. Flişler, ofiolitlere nazaran bitkiler için uygun yetişme şartlarına sahip olması nedeni ile daha

[336] AKKAN, E.- 1961 : A.g.e., s.130, ANKARA.

yoğun bitki örtüsüne sahiptir. Bindirme hattının yol açtığı diklik, Değirmen Dere, Murtat Dere ve kolları tarafından yarılmıştır.

Esence Dağları'nın Tercan-Çayırlı depresyonu ile olan kısmı da fay hatları ile çizilmiştir. Fay hattı, Yaylalar, Hastarla, Ozanlı, Çamurdere, Çilligöl, Çayırlı, Saraycık ve Saygılı, Çamurdere, Acıgöl kaynağı güneyinden geçmektedir. Buradaki faylarda, doğrultu atımlı sağ yönlü ve eğim atımlıdır. Fayın, Esence Dağları'na ait bloğu yükselirken, Tercan-Çayırlı depresyonunun bulunduğu alan alçalmıştır. Buradaki fayın eğim atımı Ozanlı köyü güneyinde alt Miosen yaşlı sedimentlerdeki seviye farkı ile kendini göstermektedir (Foto.53). Faylar Hastarla köyü güneybatısında Kale Dere vadisinde olduğu gibi birbirine paralel faylar şeklindedir. Yalnız dağın batısındaki fayların atımı ile Tercan-Çayırlı depresyonu kısmında uzananlar arasında değer bakımından farklılık vardır. Tercan-Çayırlı depresyonundan dağlık alana geçiş o kadar ani olmamaktadır. Yani batı kısmı daha fazla yükselmiştir. Nitekim bu durumu dağın E-W yönünde enine profilinde, akarsuların havza genişliklerinde ve boylarında görmek mümkündür. Bunun yanında aşınım satıhlarının genişliği ve genel eğim yönleri de bunu göstermektedir. Meseleyi açacak olur isek, dağın Erzincan Ovası'na bakan yamaçları ile Tercan-Çayırlı depresyonunun bakan yamaçları karşılaştırıldığında asimetrik olduğu görülür. Dağın Erzincan Ovası'na bakan yamaçlarında eğim fazladır. Kısa mesafede (yaklaşık 8 km.) ova ile dağlık kütlenin üst kesimler arasında 2350 metrelik nispi yükselti farkı vardır (Erzincan Ovası'nın ortalama yükseltisi 1200 m., Esence (Keşiş) Dağları'nın en yüksek yeri 3549 m. değerine göre). Tercan-Çayırlı depresyonuna inen akarsular ile Erzincan Ovası'na inen akarsuları birbirinden ayıran su bölümü çizgisi, Erzincan Ovası'na daha yakın konumdan geçer. Erzincan Ovası'na inen akarsular nispeten daha kısa boyludur. Buna karşılık Tercan-Çayırlı depresyonuna inen akarsuların ise beslenme havzaları daha geniş, boyları ise daha uzundur. Dağın batısındaki aşınım yüzeyleri dar alanlı ve basamaklanmış yüzeyler halindedir.

Karasu Irmağı Havzası'nda genel ana orografik hat ile uyum içinde olmayan kütlelerden biri Esence Dağları'dır. Dağın ana orografik hattı NW-SE doğrultusunda iken dağı oluşturan formasyonların kıvrım eksenleri kabaca E-W yönündedir. Ortaköy antiklinalinde olduğu gibi bu kıvrım yapılardan bazıları doğuya doğru dalımlıdır. Kısaca Esence Dağları Tercan-Çayırlı depresyonu ile Erzincan Ovası arasında yükselen bir horsttur. Kütle bugünkü konumunu yörede Neojen sonlarında vuku bulan epirojenik stildeki genç tektonik hareketlerin etkisi ile almıştır.[337] Buna bağlı olarak kütlenin batısındaki Erzincan Ovası ile doğusundaki Tercan–Çayırlı depresyonu tabanı çökmüş, Esence Dağları ise yükselmiştir. Bu yükselme kademeli faylarla olmuştur. Yükselirken

[337] SELÇUK BİRİCİK, A.-1992: A.g.e., s.18, İSTANBUL.

aynı zamanda, doğuya doğru çarpılmıştır. AKKAN, bu özelliğini WNW-ESE yönlü eksen boyunca adeta bir antiklinal şeklinde bir bükülme olduğunu belirterek, bükülmeye yol açan basınç ve hareketin kütle üzerinde ayrı derecede olmadığını dile getirmiş, Çimin (Üzümlü) meridyeninden gerek doğuya ve batıya, gerekse kuzey ve güneye gidildikçe yükseltinin azalmasını bu duruma bağlamıştır.[338] Dağlık kütle Pliosen ve Kuaterner boyunca yükselmiştir. Dağın Aşağı ve Yukarı Kartallı civarında Paleozoik, alt Miosen sedimentleri üzerinde bulunan sert çimentolu konglomera, iri ve orta taneli kumtaşı ardalanmasından meydana gelen marn ve linyit seviyeleri içeren Pliosen yaşlı tortulların yataylığının bozularak 10-25 derece arasında değişen açılarla doğuya eğimli olmaları, tektonik hareketlerin varlığını gösteren işaretlerden biridir.

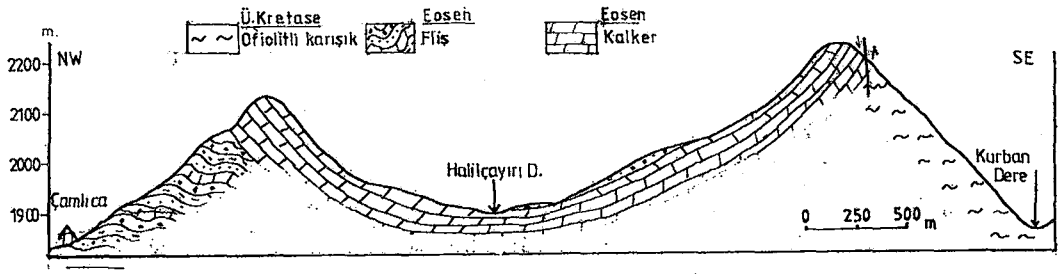
Dağlık kütlenin üst kesimlerinde de faylara rastlanılmıştır. Bu faylardan bazıları ofiolit ve ofiolitli karışık içinden geçmesi, kırık hattının takibini zorlaştırmaktadır. Mirpet Dağı civarında yapmış olduğumuz çalışmalar sırasında kalkerleri NE-SW ve SE-NW yönünde kesen birçok fay tespit edilmiştir. Fay çizgileri kalsitlerle dolmuştur.

Esence Dağları'nda kıvrımlı yapılarda görülür. Bu kıvrımlı yapılardan en önemlileri Simkörik senklinali, diğeri ise Karahüseyin, Ortaköy yerleşmelerinin içinde bulunduğu Ortaköy antiklinalidir.

Simkörik Senklinali: Simkörik senklinali, Şengül Dağı'nın kuzeybatısındadır. Yaklaşık 6 km. uzunluğa sahip olan senklinal NE-SW gidişli kıvrım eksene sahiptir. Senklinal tünemiş senklinal özelliğinde olup, plaket kalkerlerden yapılıdır. Kalkerler killi olup, Eosen flişleri ve ofiolitli karışığın üzerine gelmektedir. Senklinal batıdan kapalı olup, doğuya doğru dalımlıdır. Simkörik Gediği Tepe (2153 m.), Kara Tepe (2198 m.), Ardıç Tepe (2163 m.), Beyaz Tepe (2214 m.) senklinalin kuzeyinde yükselen tepelerdir. Senklinalin enine profili asimetriktir. Kuzeyde tabakaların eğimi ortalama 60 derece iken, güneyde bu değer 35-45 derece kadardır (Şekil.27). Eğim değerinin kuzeyde fazla olması Kurt Tepe (2178 m.) ile Kara Tepe (2198 m.) arasından geçen E-W doğrultulu faydan kaynaklanmaktadır. Fay, tabakaları dikleştirmiştir. Senklinal, doğudan ve güneydoğudan da faylarla kesilmiştir. Doğudaki fay, Aşağı Elmalı yerleşmesi yakınındaki Tahti Tepe (1918 m.) batı yamacında N-S yönünde gelişmiştir. Fay aynası bu tepenin batısında morfolojik hususiyetlerini korumaktadır. Diğer fay ise senklinalin güneydoğusunda gelişmiş olup, Çambek yaylasından Elmalı yaylası mevkiine doğru izlenmektedir. Bu fay hattına kaynaklar dizilmiştir. Fay, ofiolitleri Eosen kalkerlerinden ayırır.

---

[338] AKKAN, E.- 1961: A.g.e., s.17 ve 127, ANKARA.



ŞEKİL-27 Simkörik senklinali'nin (Şengül Dağı kuzeyi) NW-SE yönünde yapısal kesiti.

Senklinalin yamaçlarını oluşturan kalkerler hilal şeklinde kuşatır ve kuesta biçiminde görülür. Bu nedenle buralarda eğim fazladır.

Simkörik senklinalinin sularını Halilçayırı Deresi'nin kolları, Savılar ve Yaylaardı dereleri boşaltır. Bu akarsular senklinalin yamaçlarından inmekte, daha sonra ise Halilçayırı Dere'yi oluşturarak, kıvrım ekseni ile uyumlu olarak W'dan E ye doğru akmaktadır.

Senklinalin eksen kısmında bazı kaynaklar yüzeye çıkar. Bu kaynaklardan biri senklinalin batısında, diğeri ise Simkörik yerleşmesi yakınındadır. Kaynaklar, senklinal kanatlarını oluşturan tabakaların başına düşen yağış sularının, tabak düzlemleri ve çatlaklarından süzülüp, kıvrım ekseni kısmında ortaya çıkması ile oluşmuş, karstik kaynaklardır.

Bu senklinalin doğusunda Kamil Dere vadisinin kuzey yamacında küçük bir antiklinal dikkati çeker. Çüllü Deresi bu antiklinali dikine keser.

Ortaköy Antiklinali: Esence (Keşiş) Dağları'nın güneydoğu kısmında ise alt Miosen formasyonları yüzeylenir. Aşağı Şevkar (Oğultaşı), Palanga, Müştakbey, Ortaköy (Tivnik), Karahüseyin ve Akyurt yerleşmeleri arasında yayılış gösteren bu formasyon da kıvrımlı yapılar gelişmiştir. Bu kıvrımlı yapılardan en dikkati çekeni Ortaköy (Tivnik) antiklinalidir. E-W yönünde kıvrım eksenine sahip olan bu antiklinal, doğuya dalımlıdır. Antiklinal, batıda Tivnik yaylası civarından başlamakta ve Kötür Köprüsü batısına kadar devam etmektedir. Yaklaşık 15 km. uzunluğundaki bu antiklinalin çekirdeğini ofiolitli karışık, örtü formasyonunu ise alt Miosen yaşlı jips, kil, kalker ve konglomera tabakaları meydana getirir. Antiklinalin çekirdeğindeki ofiolitler Ortaköy'ün SW'sında, Karataş Dere, Sevek Dere, Çayırlar Dere, Pireli Dere vadilerinde görülmektedir.

Ortaköy antiklinalinin içi boşaltılmıştır. Boşaltma işlemini Tivnik Suyu yapmıştır. Ve antiklinalin içine nüfûs etmiştir. Bu işlem sonucu alttaki ofiolitli karışık ortaya çıkmış ve antiklinalin kuzey ve güney kanatlarındaki kalker tabakaları kuestalar ve

hogbacklar şeklinde belirmiştir. Antiklinalin kuzey kanadını Karapınar Tepe (2419 m.), Akpınar Tepe (2162 m.), Çatal Tepe (1888 m.), Kale Tepe (1721 m.) gibi yükseltilerin bulunduğu sırt teşkil eder. Güney kanatta ise Şirinçayır Tepe (2209 m.), Pelitlik Sırtı, Gabluk Tepe (1649 m.), Kelle Tepe (1745 m.), Değirmen Tepe (1671 m.) yükselir. Bu yükselti değerlerinden de anlaşılacağı üzere antiktlinal doğuya doğru dalımlıdır. Bu kanatların alt Miosen kalkerleri gibi nispeten dirençli formasyondan meydana geldiği için morfolojik olarak belirginliğini muhafaza etmiştir. Kuzey kanadı meydana getiren tabakalar, kuzeye doğru 20-60 derece arasında değişen değerlerle eğimlidir. Güney kanadın yapısında bulunan tabakalar ise güneye doğru dalımlı olup, eğim dereceleri 10 ile 40 arasında değişmektedir.

Güney kanat Bataklık Dere, Şincik Dere, Değirmen Dere gibi konsekant özelliğe sahip akarsularca yarılmıştır. Burada badlands topografyasına rastlanmaktadır. Antiklinalin içi, yukarıda belirtildiği üzere Tivnik Suyu ve kolları Şoraklar Dere, Pireli Dere, Saltaşı Dere, Karataş Dere tarafından drene edilmektedir. Bu akarsular Tivnik Suyu adı altında toplandıktan sonra Müştakbey Komu yakınlarında oluşturdukları rüz karakterli vadi ile Tercan-Çayırlı depresyonuna açılmaktadır.

Tivnik Suyu ve kolları ilk olarak alt Miosen formasyonların üzerinde kurulmuş, daha sonra ise jipslere intikal etmiş ve temeldeki ofiolitli karışığa saplanmıştır. Antiklinalin, Ortaköy (Tivnik) ile Karahüseyin yerleşmelerinin içinde bulunduğu alan boşaltılmış kesime rastlamaktadır.

Ortaköy antiklinalinin yarılması aşamalı olarak gerçekleşmiştir. Antiklinal içine kadar sokulmuş, 1500-1650 m.lerde uzanan Kuaterner aşınım yüzeyi bu durumu ortaya koymaktadır. Yüzey içine daha sonra değişen kaide şartlarına göre, Tivnik Suyu 50 m. kadar gömülmüştür. Dolaysı ile alt Miosen'den sonra oluşan antiklinal Miosen'de yarılmış ve doğuya doğru çarpılmıştır.

Ortaköy antiklinali, muhtelif yönlerde uzanan faylar tarafından kesilmiştir. Bu faylardan biri Ortaköy yerleşmesi güneybatısında Sevek Dere vadisini denetlemektedir. Kırık doğrultu atımlı, sol yönlü olup, üzerinde kaynaklar dizilmiştir. Diğer bir fay ise Akpınar Tepe'yi de (2162 m.) kesen, NW-SE doğrultusunda uzanan yapıdır. Fay eğim atıma sahip olup, batı blok yükselirken, doğu blok alçalmıştır. Fayın güneydoğu kısmında Pireli Dere vadisinde travertenler yüzeylenir. Kalınlığı 3 m. kadar olan bu travertenler topografik eğime bağlı olarak güneye eğimli traverten taraçası şeklindedir.

Antiklinal içinde yöre halkının, Şor adını verdiği kaynaklar vardır. Acı tadında olan bu kaynaklar Kızılziyaret Tepe (1696 m.) kuzeyinde, Şoraklar Dere vadisinin doğusunda ve Karahüseyin yerleşmesi yakınlarında yüzeye çıkmaktadır. Yapmış olduğumuz araştırmaya göre bu kaynaklar jips kaynağı özelliğindedir. Kaynaklar etrafında yer yer tuzlu alanlara rastlanmaktadır.

Antiklinal içinde heyelânlar da görülür. Heyelânlar, Ortaköy çevresinde ve antiklinalin batı ucunda, Sevek Dere vadisinde meydana gelmiştir. Bu heyelânlardan Ortaköy kuzeyindeki ilgi çekicidir. Akpınar Tepe (2162 m.) güneyinden Çaytarla Deresi vadisine doğru hareket etmiştir. Heyelân bu yerleşmeyi tehdit etmektedir. Heyelânlı zemin üzerinde değişik boyutlarda üç göl bulunmaktadır.

Ortaköy antiklinalinin kuzeybatı tarafında ise senklinal yapısı görülür. Senklinal Ortaköy antiklinaline kabaca paralel olarak uzanmaktadır. Çilingir Deresi'nin bir kolu olan Çalı Dere senklinal içine yerleşmiştir. Senklinal kuzeyinde, Misoğlu Tepe (2329 m.), güneyinde ise Nişangah Tepe (2386 m.), Yassı Tepe (2392 m.) gibi yükseltiler bulunmaktadır. Güneydeki kalkerlerin eğim derecesi, kuzeydekilerine göre fazladır. Kuzeyde 45 dereceye kadar çıkarken güneyde 50 dereceyi geçmektedir. Bu nedenle senklinal asimetriktir.

Kıvrımlı yapılar dağın güneydoğu kısmında Karaçalar, Zürün, Bulanık civarında Eosen flişleri içinde de gelişmiştir. Bu kıvrımlarda alt Miosen kıvrımlarında olduğu gibi, dağın orografik doğrultusuna dik olarak uzanır. Sahada değişik kıvrımlar gözlenmektedir. Kuzeyden geçen Bulanık bindirmesine doğru gidildikçe kıvrımlar devrik hal alır. Sahadaki kıvrımlı yapılar, bitkiler sayesinde kolayca teşhis edilmektedir. Yalnız sahadan geçen KAF ve heyelânlar nedeni ile karışık bir yapıya sahip olmuştur. Üzerlerinde gelişen yoğun badlands şekli bu durumu daha da karışık bir hale sokmuştur. Sahadaki Zürün Dere, Değirmen Dere ve Murtat Dere gibi akarsular kıvrımlı yapıları dikine ve verevine kesmiştir. Bu akarsuların vadi yamaçları, badlands topografyası ile dilik dilik edilmiştir.

Aynı alanda birçok heyelânlarda gözlenir. Buna olaya bağlı olarak heyelâna maruz kalmış olan zeminler üzerinde göller ve basamaklar gelişmiştir. Kiştim Dere havzasında Kom Gölü, Kırmızı Tepe kuzeyindeki göl bunlardandır. Heyelânların oluşmasında Çardaklı, Karakaya, Göller köyü arasından geçen fayın önemli rolü olmuştur. Bazı yerleşmeler, heyelân tehdit altındadır. Çardaklı (Abge), Göller, Karaçalar tehdit altındaki başlıca yerleşim birimleridir.

Sahadaki heyelânlar Sürperen Çayı, Pahnik Dere, Çimin Dere, Vasgirt Deresi gibi akarsuların havzalarının yukarı kesimlerinde yoğunlaşmaktadır. Özellikle Sürperen Çayı havzasının Sarıkaya çevresi bu yönden örnek verilebilir. Esence Dağları üzerindeki en büyük göllerden biri olan Aygır (Ağır) Gölü de heyelân olayı sonucu oluşmuştur.

Aygır Gölü :Sürperen Çayı havzasının yukarı kısmında, Soğanlı Dağı'nın (3065 m.) güneyinde yer alır (Foto.55). 1/25.000 Ölçekli Erzincan İ-43 paftasında Ağır Gölü

olarak işaret edilmesine rağmen, gerçek adı Aygır Gölü'dür. Bu göl, bazı kaynaklarda krater gölü olarak zikredilmektedir.[339]

Göl, Aygırgölü Dere vadisi ile batıda adsız bir derenin arasındaki yamaçta bulunmaktadır (Foto.54). Gölün uzun ekseni NW-SE yönünde olup, yaklaşık 500 m. kadardır. Genişliği ise 150 m.ye yakın bir değerdedir. Yapmış olduğumuz hesaplamalara göre 5200 m.^{2} alana sahiptir. Göl yüzeyi, deniz seviyesinden 2635 m. yüksektedir. Gölün yüzeysel akıntısı yoktur. Yalnız güneydeki yamaçlardan çıkan kaynaklara bakılır ise yer altından bir akıntıya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu kaynaklar, Sürperen Çayı'nın kolu olan Aksu Deresi'nin önemli beslenme unsurlarındandır.

Aygır Gölü'nün oluşumuna gelindiğinde yerinde yapmış olduğumuz gözlemlere göre, heyelânlı zemin üzerinde teşekkül etmiş bir göldür. Şöyle ki, gölün kuzeybatısındaki Soğanlı Dağı Tepe, güneydoğusunda 3050 m.den kopan, ofiolitlerden oluşan malzeme, yamaç boyunca hareket etmiş ve 2580 m.ye kadar inmiştir. Heyelânın topuk kısmı gerisindeki çukurlukta suların birikmesi ile Aygır Gölü teşekkül etmiştir. Aygır Gölü'nün üzerinde bulunduğu heyelânın kopma yeri, Soğanlı Dağı'nın güneydoğu yamacında belirgindir. Her ne kadar gölün glasial olaylarla oluşmuş olabileceği akla geliyor ise de, göl ile Soğanlı Dağı Tepe arasında boyuna ve enine çatlaklar, altere olmuş ofiolitler içinde tazeliğini koruyan küçük heyelân basamakları, bu düşünceyi bertaraf etmektedir. Ayrıca dağın güney kısmında 2500 m.ye kadar inen glasial şekillere rastlanılmamış olması gölün glasial menşeyli olma ihtimalini de ortadan kaldırmaktadır.

Göl suları, tatlıdır. Derinliği hakkında herhangi bir bilgi mevcut değildir. Gölden yararlanma sınırlı olup, yazın yaylada olanlar tarafından içme suyu olarak ve hayvanların sulanmasında kullanılmaktadır. Yöre halkı, gölü kutsal saydığı için, içine dahi girmemektedir. Aygır Gölü, gerisindeki heyelânlı kütle içinden çıkan kaynaklar ve göl havzasına düşen yağışlarla beslenmektedir. Yöre insanlarından edindiğimiz bilgilere göre göl seviyesinde önemli değişiklik olmamaktadır. Heyelân alanından inen malzeme nedeni ile göl alanı doğudan daralmaktadır.

Esence Dağları'nın batı kısmında Dağınık Dağı'nın Urlagediği Tepe doğusunda ise Küçük Aygır Gölü adı ile anılan başka bir göl daha vardır. Alanı oldukça küçük olan bu gölün uzunluğu 50 m., genişliği ise 15 m. kadardır. Gölün uzun ekseni E-W doğrultusundadır. 3000 m. izohipsi ile çevrili olan bu göl tektonik kökenlidir. Göl batısında E-W doğrultusunda uzanan fay bu durumu işaret etmektedir. Bir akıntı ile

[339] ERZİNCAN VALİLİĞİ-1999 : Türkiye Cumhuriyetinin Yetmiş Beşinci Yılında Erzincan, Erzincan Özel İdaresi, Dönence Basın ve Yayın Hizmetleri, s.201, İSTANBUL.

sularını Gedik Dere'sine boşaltan bu göl oldukça sığdır. Yaz mevsiminde seviyesinin düşmesi nedeni ile küçük bir su birikintisi halini almaktadır.

Kuyulu Dağı Çevresi: Esence Dağları'nda alt Miosen formasyonlarının yayılış gösterdiği bir diğer alan Kuyulu Dağı, Kelmizi Çayı vadisi ile Çiçekli Dağı arasında yer alır. Dağın yapısında alt Miosen kalkerleri bulunur. Kalkerler plaket kalkerleri halinde olup, kuzeye doğru dalımlıdır. İnce levhalar halinde ayrışmış olan bu kalkerler, kumlu ve killidir. Kalkerlerin eğim derecesi ortalama 25 kadardır. Kalkerlerin bu eğim derecesi nedeni ile Esence Dağları üzerinde cephesi güneybatıya bakan kuesta şeklinde belirmesine yol açmıştır. Dağ üzerindeki, Büyüktaş Tepe'nin (2866 m.) de bulunduğu kısım, kuesta alnına tekabül eder. Dağın, Kara Dere vadisine bakan kısmı ise kornişlidir. Kuesta ve kornişler, heyelân ve kaya düşmeleri ile gerilemektedir. Düşen kaya kütlelerinden kuesta alnındakiler Sürperen Çayı vadisinin yukarı kısmına, doğudakiler ise Büyük Yayla'ya doğru inmektedir. Kahnut Yaylası civarında bu durum oldukça barizdir. Kahnut ve Büyük Yayla yamaçları heyelânlıdır. Hatta buradaki heyelânlı zeminler üzerinde göllerde teşekkül etmiştir.

Kuyulu Dağı'nın kuesta sırtına tekabül eden kısmında ise bazı çukur şekillere rastlanılmaktadır. Dağa adını da veren bu şekiller, karstik kökenli dolin ve düdenlerdir. Dolinler genellikle dik yamaçlıdır. Bu dolin yamaçlarının dik olması çökme şeklinde teşekkül ettiklerini işaret etmektedir (Foto.55). Dolinlerin gelişim ve oluşumunda tabaka düzlemleri, çatlaklar ve yarıklar önemli belirleyiciler olmuştur. Dolinlerin tabanları yamaçtan düşen kalker blokları ile kaplıdır. Dağ üzerinde en önemli dolin Paşayurdu Tepe'nin bir km. kadar güneybatısındaki Büyük Çukur'dur. Dağın üzerinde birtakım düdenlerde mevcuttur. Düdenler, dolinlerin tabanında da gözlenmiştir.

Kuyulu Dağı'ndan, doğudaki Göller ve Paşayurdu yerleşmesine doğru inişler düzenli bir eğimle gerçekleşir. Bu yerleşmeler civarında heyelânlar vuku bulmuştur. Paşayurdu civarındaki heyelân, Kırmızıtaş Dere vadisinin batı ve doğu yamacındadır. Kalkerleri yaran, Harşin Dere ve kolları Kırmızıtaş Dere, Paşayurdu Dere'nin derine aşındırması ve yamaç duraylığını bozması, heyelânların gelişim ve oluşumuna katkı sağlamıştır. Derelerin kalkerlere isabet eden vadi kesimleri kornişlidir. Bu akarsular önce alt Miosen kalkerleri üzerinde konsekant olarak kurulmuşlar, daha sonra ise yataklarını derinleştirerek ofiolitlere saplanmışlardır.

Kuyulu Dağı'nın Göller ile Ekrek köyü civarında da yine başka bir heyelânlı alan dikkati çeker. Heyelâna maruz kalan kütle üzerinde Dipsiz Göl, Çilligöl gibi adlarla anılan göller bulunmaktadır. Boyutları 50 m.yi geçmeyen göllerin üzerinde bulunduğu heyelânın kopma yeri, Purtaşı Tepe (1961 m.) kuzeyine rastlar. Kopan malzeme kuzeye doğru hareket etmiştir. Yani heyelân güneyden kuzeye doğru gelişmiştir.

Kuyulu Dağı civarında dikkati çeken bir diğer husus ise kaynaklardır. Dağın üst kısmına rastlayan kesiminde kaynaklar yok iken, Kara Dere, Kelmizi Dere gibi akarsuların vadileri yamaçlarında ayrıca Paşayurdu ve Göller köyü civarında birçok kaynak yüzeye çıkmaktadır. Söz konusu kaynaklar tabaka kaynakları olup, alt Miosen kalkerleri ile ofiolitlerin kontağından boşalırlar. Bu ise kalkerler üzerine düşen yağışların tabaka ve topografik eğime bağlı olarak kalkerler arasından alttaki ofiolitlere kadar sızdığını, geçirimsiz bir özellik taşıyan ofioilitlerin seviyesine ulaştıklarında ise kaynaklar şeklinde yüzeye çıktığını göstermektedir.

Esence Dağları üzerinde, batıda Erzincan depresyonuna kuzeyde ve doğuda Tercan–Çayırlı depresyonuna, güneydoğuda ise Sansa Boğazı'na inen akarsular bulunur. Tercan-Çayırlı depresyonuna inen akarsulardan Dereyurdu Dere, Dersimli Dere, Aksu Dere, Boronunşenliği Dere, Soğanlı Deresi, Harşin Deresi, Kelmizi Deresi, Çorçin Suyu, Balıklı Çayı'nın (Migikar) en önemli kollarıdır. Bu akarsular kollarını dağın yüksek kesimlerine kadar uzatmışlardır. Söz konusu akarsuyun Aksu Dere, Soğanlı Dere, Kelmizi Çayı gibi kollarının glasial göllerle besleniyor olması daimi akışlı bir özellik taşımasına imkan vermiştir. Bu derelerden Aksu Dere, Aksu Dere, Soğanlı Dere tekne vadilere sahiptir. Diğer akarsular ise yukarı havzalarında V profillidir. Yalnız bunlardan Kelmizi Çayı ve Çorçin Suyu vadileri istisna teşkil eder. Kelmizi Dere Çayönü yakınlarından Çayırlı batısına kadar Esence Dağları içine ince bir koy gibi sokulur. Burada akarsu, boyutları 2 m.ye kadar ulaşan bloklarda içeren alüvyal tabanlı vadide akar. Akarsu, Kelmizi (Çayönü) civarındaki tarım sahalarına zarar verdiğinden dolayı yatağı düzenlenmiştir.

Çorçin Suyu'da, Kelmizi Çayı gibi Pınarlı civarında, Esence Dağları içinde 1800 m.lerden itibaren alüvyal tabanlı vadide akmaya başlar. Akarsu bu vadi kısmının yukarı kesiminde Tosunlar ile Pınarlı arasında alt Miosen kalkerlerinden oluşan kornişli vadide akış göstermektedir.

Esence Dağları'nda akarsu yoğunluğunun fazla olmasında geçirimsiz litolojik bir birim olan ofiolit ve ofiolitli karışığın varlığı, topografik eğimin fazlalığı, bol yağış alması gibi faktörler etkili olmuştur.

Başlangıç kaynağını Esence Dağları'ndan alıp, Erzincan Ovası'na inen akarsular ise Vasgirt Dere, Gökgaban Dere, Koca Dere, Beşgöze Dere, Allahmedet Dere, Gedik Dere, Çimin Deresi, Pahnik Deresi, Sürperen Çayı'dır. Bu akarsular, kütlenin batı yamaçında paralel ve subparalel drenaj şebekesi oluşturmuşlardır. Ve KAF nedeni ile sağa doğru ötelenmişlerdir. Akarsuların vadileri genç vadi özelliğinde olup, yamaçlarında heyelânlar, sel yarıntıları, kaya düşmeleri görülür. Akış yönünden, Tercan-Çayırlı depresyonuna inenler kadar şanslı değillerdir. Sürperen Çayı, dışındakiler yağışlı mevsim dışında akış göstermezler, periyodik akışlı akarsulardır.

Murtat ve Değirmen dereleri ise Sansa Boğazı'nda Karasu Irmağı'na katılırlar. Başlangıç noktalarını ofiolitli karışığın bulunduğu Mirpet Dağı güneyinden alırlar. Pınarlıkaya, Karacalar, Bulanık, Zürün civarında ise Eosen flişleri içinde vadilerini açmışlardır. Bu dere vadilerinin en önemli özelliği içiçe vadiye sahip olmalarıdır. Erzincan Ovası'ndaki tektonik hareketlere ayak uydurmak isteyen bu akarsular, değişen kaide seviyesine bağlı olarak eski yatakları içinde gömülerek yeni vadi oluşturmuşlardır. İçiçe vadi şeklini, Değirmen Dere'nin Zürün ve Hazaz Dere vadisinde görmek mümkündür.

Esence (Keşiş) Dağları Üzerinde Glasial ve Periglasial Şekiller

Esence Dağları'nın Dağınık Dağ, Keşiş Dağı, Soğanlık Dağı, Çiçekli Dağı ve Mirpet Dağı gibi yükseltisi 3000 metreyi aşan yüksek kesimleri Pleistosen esnasında daimi kar sınırı içinde kalmış ve glasial şekiller gelişmiştir. Kütlede glasial şekillerin gelişmiş olduğu alanları iki kısma ayırmak mümkündür. Birinci kısım batıda Gürcüoğlu ve İncederebaşı Tepe (3058 m.) yakınlarından başlamakta, Kuyulu Dağı batısına kadar devam etmektedir. İkinci kesim ise Mirpet Dağı ve çevresidir.

Bunlardan İncederebaşı Tepe çevresindeki glasial şekiller küçük sirkler halindedir. Sirkler, tepenin kuzey ve kuzeydoğusunda yer alır. Batıya açılan bu sirkler, çeşitli nedenlerden dolayı fazla gelişememişlerdir.

Sirk glasyasyonunun görüldüğü diğer alan Küçük Aygır Gölü kuzeyidir. Burada içinde bir gölünde bulunduğu sirkin, yaklaşık taban yükseltisi 3000 m. civarındadır. Sirk kuzeye açılır. Dik yamaçlarla kuşatılan göl ise dairevi şekle sahiptir. Her hali ile bir sirk gölü olduğu anlaşılan bu göl sularını, seviyesi yüksek olduğu zamanlarda güneydoğuda bir gidegenle Gürcüoğlu Deresi'ne boşalttığı anlaşılıyor. 2001 yılı yaz ayında yapmış olduğumuz arazi çalışması sırasında göl sularının sirk tabanına çekilmiş olduğu görülmüştür.

Gürcüoğlu Tepe ile Dağınık Dağı arasında kalan ve keskin sırtların kuzeyinde ise sirkler ve bu sirklerin oluşturduğu glasial tekne vadiler sıralanmaya başlar. Bu glasial sirklerden biri Gürcüoğlu Tepe'nin doğusundadır. Yaklaşık 3020 m. taban yükseltisindeki sirkin güney ve batısı dik yamaçlarla, doğusu ise N-S yönlü bir sırt ile çevrilidir. E-W yönünde 500 m. genişliğinde, N-S yönünde 700 metre uzunluğundaki sirk, kuzeyden sokulan akarsu nedeni ile alanı daraltılmıştır. Sirk, kuzeyde bir eğim kırıklığı ile son bulur. Sirkin güney yamacı, yamaç dökütüleri ile örtülüdür. Sirk içinde morenlere rastlanılmamıştır. Güneye doğru ilerleyen akarsuyun morenleri süpürmüş olma ihtimali yüksektir.

Dağınık Dağı kuzeyinden itibaren ise glasial şekillerin büyük boyutlara ulaştıkları müşahede edilir. Bunlardan biri Kazantepe Dere'nin yukarı havzasında yer alan

Kazandere sirki ve teknesidir. Tekne, iki sirk ile başlamaktadır. NW-SE yönünde olan bu sirklerden biri 3324 m.de, kuzeyde olanı ise 3080 m. yükseltisindedir. Bu sirkin güneydoğusunda ise daha büyük boyutta bir diğer sirk yalağı bulunmaktadır. Dağınık Dağı kuzey yamacındaki bu sirkler, basamak sirk karakterindedir. Yaklaşık 3240 m. ve 3130 m. yükseltilerinde yer alan bu sirklerden taşan buzullar basamaklarla tekne vadiye inmişler ve N-S yönünde 2 km. uzunluğunda yayvan yamaçlı tekne vadiyi oluşturmuşlardır. Bu tekne, Kazan Tepe (2962 m.) batısına kadar tipik U profilli olmasına rağmen buradan sonra flüvial vadi karakterini alır.

Aksu Vadisi: Aksu vadisi Dağınık Dağı, Urlagediği Tepe, Yedigöller Dağı arasında kalan sahanın kuzeyinde altı adet sirk ile başlar (Foto.56). Bu sirklerden Dağınık Dağı kuzeyinde olanının taban yükseltisi 3100 m. civarındadır. Sirk, güney ve batıdan dik yamaçlarla kuşatılmıştır. Sirkin önünde 2950 m. yükseltisine kadar inmiş morenler bulunur. Sirk 350 m. genişliğindedir. Bu sirk ile Urlagediği arasında başka bir sirk yer alır. 3220 metre taban yükseltisindeki sirkin önünde 50 m. yüksekliğinde eğim kırıklığı ve onun önünde ise yine bir cephe moreni kuşatır. Dağınık Dağ kuzeyindeki bu sirk de NE doğru açılmaktadır.

Urlagediği Tepe üç tarafı glasial şekillerle işlenmiş piramidal bir tepedir. Dağınık Dağı da benzer özellikler taşımaktadır.

Urlagediği Tepe kuzeydoğusunda oldukça küçük boyutlu bir sirk göze çarpar. Bu sirk batıdan ve doğudan diğer sirkler tarafında işlendiği için yüksekte kalmıştır. Yaklaşık 100 m. kadar ana sirk tabanından yüksektedir.

Urlağediği ile Kızılsivri Tepe (2516 m.) batısında ise yine bir sirk varmış intibahını verse de gerçekte iki adet sirk bulunmaktadır. Bu sirklerden Urla Gölü'nün bulunduğu sirk bir basamakla doğudakinden ayrılır. 40 m. kadar nispi yüksekliğe sahip eğim kırıklığı ile ayrılan sirk, keskin sırtla değil de hafif eşik ile ayrılmış olması tekbir sirkten ibaret olduğu zannını vermektedir. Kızılsivri Tepe'nin batısındaki sirk tabanında göl mevcut değildir. Batıdaki sirkin tabanında ise Urla Gölü vardır. E-W yönünde 100 m. uzunluğunda ve 30 m. genişliğindeki Urla Gölü 3115 m. yükseltisindedir. Kuzeye doğru bakan hilal şeklindeki bu gölün alanı güneyden inen yamaç dökütüleri nedeni ile daralmıştır.

Kızılsivri Tepe ile Yedigöller Dağı arasında ki sirk ise sahadaki en büyük boyutta olanıdır. Bilhassa doğu ve kuzey yamaçları kayşat konilere ile kaplı olan bu sirkte herhangi bir eğim kırıklığı gözlenmemiştir. Sirk NW doğru açılmaktadır. Sirk düzenli bir eğimle ana sirke inmektedir. Buralarda cilalanmış yüzeyler, hörgüç kayalar ve dip morenleri yer almaktadır.

Yukarıda bahsedilen sirklerden taşan buzullar yaklaşık 4 km. genişliğinde bir alanda geniş bir havza oluşturduktan sonra kuzeye doğru hareket etmiş ve Aksu tekne

vadisini meydana getirmişlerdir. Kabaca N-S yönünde gelişmiş olan buzul vadisi 6 km. uzunluğundadır. Vadi jeomorfolojik yönden 2450 m. kadar tipik tekne vadi karakterindedir. Bu seviyeden sonra tekne vadi özelliğini yitirir. Bu husus dağlık sahadan çıkarak alçak bir saha içinde gelişmiş olmasından kaynaklanır. Buzul Büyükçay vadisine doğru ilerleyerek 2200 m.ye kadar inmiştir. Buzulun buraya kadar inmiş olduğunu gösteren en önemli jeomorfolojik delil, Aksu vadisi kenarında yer alan yan morenlerin oluşturduğu sırttır (Foto.57). Yan morenlerden batıdaki Parmaklar Sırtı olarak bilinir. Doğudaki ise Şadon Dere'nin Aksu Dere'ye indiği yerden itibaren başlamakta 2407 m. yükseltisi civarında ikiye ayrılarak kuzeyde son bulmaktadır. Bu kollardan doğudaki Göl Sırtı olarak anılmaktadır. Doğudaki sırtın kuzeyinde, kuzeye doğru konkav bir sırt yer alır. Bu sırt, cephe morenine benzer özellikler taşır. Akarsular ve diğer dış kuvvetler depoyu tahrip etmiştir.

Yan morenler tekne içinde ise kayşat konileri ile örtülmesi nedeni ile belirgin değildir. Yalnız Kazan Tepe doğusundaki ilgi çekicidir. Burada ileriden yamaç dökütüleri intibahını veren, oldukça iri unsurlar ihtiva eden, yüzeyleri oksidasyon sayesinde kırmızı bir hal alan depo yer alır. Kanaatimizce bu depo cephe moreni olmalıdır. Moren teknenin doğusunda yoktur.

Aksu teknesinin batı ve doğu yamacı kayşat konileri ile kaplıdır. Sadon Tepe ile Yedigöller Tepesi arasında bu koniler daha fazla gelişme imkanı bulmuşlardır. Kayşat konileri yamaç boyunca sıralanır.

Aksu tekne vadisi, akarsular tarafından yarılmamıştır. Aksu Dere vasıtası ile suları Büyükçay'a drene edilen glasial sahada, flüvial etkiler, 2500 metrelerden aşağı seviyelerde kendini hissettirmeye başlar.

Aksu tekne vadisine, doğudan Şadon glasial vadisi açılmaktadır. Şadon glasial alanı Sadon Tepe (3194 m.), Yedigöller Dağı batısı, Büyükçayır Tepe arasında gelişmiştir. Güneyde iki sirk ile başlayan buzul, kuzeybatıya doğru hareket etmiş ve Sadon Tepe kuzeyinde Aksu Tekne vadisi doğusunda asılı halde kalmıştır. Tekne, Aksu tekne tabanından 300 metre yüksekte yer almaktadır. Tekne tabanı dip morenleri ile kaplıdır. Bu nedenle ters eğimler görülür. Aksu tekne vadisine açıldığı kuzeybatı kesimde ise, yani eğim kırıklığının bulunduğu yerde, üst üstte iki seviye halinde cephe morenleri bulunmaktadır (Foto.58). Tekne NW-SE yönünde uzun eksene sahip olup, belirtilen yönde 1300 metre uzunluktadır. Genişliği ise 700 metre kadardır. Teknenin güney yamaçları daha diktir.

Bu teknenin kuzeyinde ise bir sirk bulunmaktadır. Sirk, Büyükçayır Tepe (3259 m.) kuzeyinde kalır.

Şadon teknesinin doğusunda, Kertakçıların Teknesi bulunur. Bu tekne Yedigöller Dağı'ndan kuzeybatıya Büyükçayır Tepe'ye doğru uzanan sırt ile Şadon teknesinden,

Çayır Tepe (3085 m) istikametine doğru uzanan sırt ile Yedigöller teknesinden ayrılır. Bu glasial sahanın Yedigöller Dağı kuzeyinde iki sirki vardır. Bu sirklerden batıdaki 3150 m. taban yükseltisindedir. Sirk 350 metreyi geçen dik yamaçlarla kuşatılmaktadır. Daha doğuda olan ise, küçük boyutta olup, taban yükseltisi 3110 metre civarındadır. Bunun yanında batıdaki sirkin yamaçlarında küçük çaplı asılı sirk yuvaları gözlenmektedir. Bu sirklerle beslenen buzul, kuzeydoğuya doğru hareket etmiş ve 2850 metrelere kadar inmiştir. Bu nedenle, Kertakçıların Teknesi asılı tekne vadi özelliğindedir. Tekne tabanı dip morenleri ile kaplıdır. Bu morenlerin gerisinde ise küçük çaplı göller bulunmaktadır. Tekne yamaçlarında kayşak konileri sıralanır.

Yedigöller Glasial Alanı: Aksu teknesi doğusunda ise Yedigöller glasial alanı yer alır. Buradaki glasial şekiller AKKAN ve TUNCEL (1993)[340] tarafından detaylı olarak incelenmiştir. Esence Dağları'nda hemen hemen bütün glasial şekillerin bulunduğu bu alanda glasial şekiller, Çayır Tepe (3085 m.), Yedigöller Dağı Tepe (3521 m.), Kızılsivri Tepe (3516 m.), Yedigöllerbaşı Tepe (3501 m.), Aladağ Tepe, Keşiş Dağı (3549 m.), Küçük Keşiş Tepe, Keçiçukuru Tepe (3262 m.) gibi zirveler ve bu zirvelerin arasındaki keskin sırtların kuşattığı alanda gelişmiştir. Yedigöller glasial alanında, glasial şekiller altı adet sirk ile başlar. Bu sirklerin taban yükseltileri batıdan doğuya doğru sırası ile 3260 m., 3100 m., 3160 m., 3170 m., 3110 m. ve 3030 m. kadardır. Bu sirkler ana sirk havzası tabanından değişik yükseklikteki eğim kırıklıkları ile ayrılmaktadır. Özellikle Yedigöller Dağı Tepe doğusundaki sirk önünde N-S yönünde uzanan iki eğim kırıklığı vardır. Bu basamaklar üzerinde ise birer adet moren seddi gölü yer alır. Bu göllerden biri 3260 m. yükseltisinde olup, uzun ekseni basamağa paraleldir. Bu yönde gölün uzunluğu 20 metre kadardır. Gölü, doğudan 8 metre yüksekliğinde moren seddi kuşatır. Bu gölün güneyinde ise bir diğer göl bulunmaktadır.

Kızılsivri Tepe doğusundaki sirk ise 3160 metre taban yükseltisinde olup kuzeydoğuya doğru açılmaktadır. Sirk, batı ve güneyden dik yamaçlarla kuşatılmaktadır. 750 metre çapındaki sirk kuzeydoğuda 50 m. eğim kırıklığı ile ana sirke iner.

Havzadaki en önemli sirk, şüphesiz Yedigöllerbaşı Tepe batısındakidir. Sirk tabanında bir göl bulunmaktadır. Bu göl tipik bir sirk gölüdür (Foto.59). Göl yüzeyi deniz seviyesinden 3155 metre kadar yüksektedir. Kabaca elips şekline sahip olan, sirk gölünün, N-S yönünde uzunluğunun 180 metre olduğu tespit edilmiştir. Sirk, üç taraftan 300 metreyi geçen yamaçlar ile kuşatılmaktadır. Bu yamaçlar konjelifraksiyon yamacı olup, enkaz örtüsü ile kaplıdır. Yamaçlardan inen bu ürünler, göl alanını gün geçtikçe daraltmaktadır. Gölü batıdan kuşatan yamaçta, cilalı yüzeyler dikkati çeker. Göl, su

[340] AKKAN, E., TUNCEL, M.-1993: A.g.e., s.230-235, ANKARA.

seviyesinin yüksek olduğu ilkbahar-yaz mevsiminde kuzeydeki sürgü vasıtası ile daha kuzeydeki göllere sularını boşaltmaktadır. Suların akış gösterdiği, sirkin kuzeye açıldığı kesimde ise küçük bir göl dikkati çeker. Bunun yanında göl sularının çağlayarak aktığı, eğim kırıklığı (100 m.) üzerinde buzulun kuzeye doğru hareket ettiğini işaret eden, cilalı ve çizikli yüzeyler, 2-4 m. nisbi yükseklikte hörgüç kayalar bulunmaktadır.

Yedigöllerbaşı Tepe ile Küçük Keşiş Tepe arasındaki sirkler ise fazla belirgin olmayan sırtlarla ayrılırlar. Bunlardan Aladağ Tepe kuzey yamacında olanlar içinde hörgüç kayalar, cilalı yüzeyler, ters eğimler gelişmiştir. Sirk tabanında ise küçük su birikintileri teşekkül etmiştir.

Keşiş Dağı batısındaki sirk ise 3160 metre taban yükseltisine sahiptir. Bu sirk asılı sirk şeklindedir. Ana sirk tabanından 20-30 metre yüksekte yer alır.

Yedigöller ana sirkinin yamaçlarında kayşat konileri gelişmiştir.

Yedigöller ana sirki hirdojemorfolojik özellikler açısından zengindir. Ana sirkin tabanında glasial göller yer almaktadır. Kabaca NE-SW eksen boyunca dizilmiş olan bu göller 3030-3045 metrelerde, 3025 m. ve 2990 metre yükseltisinde bulunan çukurluklar içinde yer alırlar (Foto.60). Bu göllerden batıda olan üç tanesi birbirine yakın konumdadır. Söz konusu göller, su sevisinin düştüğü zamanlarda kendi çanaklarına çekilerek münferit göl halini alır iken seviyenin yüksek olduğu zamanlarda tek bir göl durumuna gelmektedirler. Birçok efsaneye konu olmuş olan bu göllerden birinin adı Çamız Gölü'dür. Göller bir gidegenle sularını Aksu Dere'sine göndermektedir.

Ana sirk tabanında yer alan en büyük göl kuzeydeki Kurban Gölü'dür. 2990 m. göl yüzey seviyesine sahip olan bu gölün uzun ekseni, NE-SW yönündedir. Bu yönde uzunluğu 360 m. kadardır. Gölün genişliği ise 70 metre civarındadır. Ofiolitler içinde buzul aşındırması ile oluşmuş çukurlukta, suların birikmesi ile oluşmuş olan gölün kuzeydoğusunda 80 metre yüksekliğinde birçok basamaktan oluşan eğim kırıklıkları bulunmaktadır. Göl, sularını buradan bir gidegenle Aksu Dere'sine boşaltmaktadır. Göl etrafında cilalı yüzeyler, errotik bloklar, hörgüç kayalar gözlemlenmiştir (Foto.61).

Yedigöller havzası kenarında sıralanmış bulunan sirklerdeki buzullar daha sonra geniş bir kabul havzası meydana getirmiş kuzeye doğru hareket ederek içinde Aksu Dere'nin akış gösterdiği tekne meydana gelmiştir. Yedigöller teknesi adını verebileceğimiz bu tekne gerideki eğim kırıklıkları ile sirklerden ayrılır. Buzulun hareketine bağlı olarak tekne önce kuzeye doğru uzanmakta, daha sonra ise NE'ye dönmektedir. Daha sonra ise kuzeye yönelmektedir. Tekne Karameşe Tepe güneybatısında tipik bir tekne vadi özelliğine sahip olmasına rağmen kuzeydoğuya döndüğü kesimden sonra bu özelliğini kaybeder.

Bu kısmın güneyinde Keçiçukuru Tepe (3262 m.) yamacında bir sirk vardır. Bu sirkin taban yükseltisi 2980 m. civarındadır. Sirk asılı sirk özelliğindedir. Tekne vadiden 350 metre yüksekte yer almaktadır.

Kuzeydoğuya doğruya doğru uzanan Yedigöller teknesinin aşağı kesimlerinde birisi Yuvarlak Tepe (2467 m.) dolaylarında, diğeri ise bu tepenin 500 metre kadar güneyinde iki cephe moreni setti tespit edilmiştir. Bu kesimden sonra vadi flüvial vadi özelliğine bürünmektedir. Daha aşağıda ise Yedigöller glasial sahasından taşınan malzemenin birikmesi ile oluşmuş glasio-flüvial kökenli birikinti konisi uzanır. Bu koni ile Yuvarlak Tepe arasında Aksu Dere'nin iki tarafında kuzey-güney yönünde sırt uzanır. Bu sırt, yan moren depolarından oluşmaktadır. Aksu Dere'nin yarması ile bariz hale gelmiştir. AKKAN ve TUNCEL (1993) Aksu Dere'sinin Büyükçay'a ulaştığı kesimde yani Esendoruk doğusundaki Değirmen Tepe (1910 m.)'nin bulunduğu yeri işaret ederek, burada Aksu Dere tarafından yarılmış, iç kenarı tekne vadiye doğru dönük, yarım ay şeklindeki sırtın, şekil ve uzanış itibarı ile eski bir cephe moreni olabileceğini dile getirmiştir.[341]

Yedigöller tekne vadisi, Aksu Dere tarafından yarılmıştır. Teknenin tabanında bu yarılmayı, Karameşe Tepe güneyinde görmek mümkündür. Burada Aksu Dere 2650 metre yükseltisine kadar sokularak fluvial etkilerini göstermiştir.

Yedigöller glasial sahasının kuzeydoğusunda ise başka bir glasial şekillerin görüldüğü alan yer alır. Teknecik adı ile bilinen bu glasial alan Keçiçukuru Tepe (3262 m.), Küçük Keşiş Tepe, Keşiş Dağı (3549 m.), Teknecik Tepe ile çevrilidir. Burada glasial şekillerden biri Keşiş Dağı kuzeydoğusunda diğeri Küçükkeşiş Tepe kuzeyinde iki adet sirk dikkati çeker. Sirklerden kuzeyde olan 3120 m. yükseltisinde tabana sahiptir. Güneyde olan ise boyut olarak daha büyük olup, sirk tabanı 3100 m. civarındadır. Burada buzul kuzeydoğuya doğru 1.5 km. kadar hareket ederek Teknecik tekne vadisini oluşturmuştur. Teknecik Tekne vadisi, kuzeydoğuda 2900 metreye kadar ancak ilerleyebilmiştir. Tekne tabanı dip morenleri ile örtülüdür. Bu nedenle ters eğimler görülür. Teknecik Tepe kuzeydoğusunda ve doğusunda yine küçük sirkler vardır. Bu sirklerden kuzeydoğudaki Teknecik Dere SW'sında asılı halde bulunur. Doğudaki ise İbrahimağataşı Dere'nin başlangıç kaynaklarını aldığı kısımda yer alır. Sirkin yamaçlarında bol çözülme ürünleri yüzeylenir.

Soğanlı Vadisi: Yedigöller vadisinin güneydoğusunda ise içinde Soğanlı Deresi'nin aktığı Soğanlı Teknesi yer alır. Soğanlı Teknesi batıda Teknecik Tepe, Keşiş Dağları, Aladağ Tepe, Cilolar Tepe, Gedik Tepe civarında küçük sirklerle başlar. Sahada başlıca 5 adet sirk bulunur. Bu sirklerden en batıdaki Aladağ Tepe

[341] AKKAN, E., TUNCEL, M.-1993: A.g.e., s..233, ANKARA.

güneydoğusundadır. Sirk basamaklar halinde Keşiş Gölü'ne doğru iner. İlk basamak 2200 m.dedir. İkincisi ise Keşiş Gölü'nün bulunduğu alandadır. Bu sirkin yamaçları asimetriktir. Kuzeye bakan yamaçlar dik iken güneye bakan yamaçlarda eğim düşüktür. Bu durum sirk buzulunun hareketi esnasında yaptığı aşındırmanın bir sonucu gerçekleşmiş olmalıdır. Sirk tabanında Keşiş Gölü adı verilen göl vardır (Foto.62). Göl, E-W doğrultusunda uzun eksene sahiptir. 350 m. uzunlukta ve 70 m. genişliktedir. Göl yüzeyi, deniz seviyesinden yaklaşık 3160 m. yüksektedir. Göl, sularını kuzeyden bir gidegenle Soğanlı Dere'sine boşaltır. Gölün güney kıyıları oldukça dik ve kayşat konileri ile örtülüdür. Bu koniler gölün içine kadar iner. Kuzey kıyıları ise alçak olup, burada cilalı yüzeyler dikkati çeker. Gölün doğusunda Çilolar Tepe'nin doğu, batı ve kuzey yamaçlarında ise diğer sirkler yer alır. Tepenin kuzeyindeki sirkin taban yüksekliği yaklaşık 2820 metrelerdedir. Sirk, batıdan ve güneyden dik yamaçlar ile çevrilidir. Bu sirkin önünde bir cephe moreni yayılış gösterirr. Moren ortadan yarılmış olup, önünde sandur konisi gelişmiştir.

Çilolar Tepe doğusundaki ise doğuya doğru açılır. Soğanlı tekne vadisinden 250 metre yukarda bir tabana sahiptir. Bu sirkin batı yamacında taş şeritleri oldukça ilgi çekicidir. Diğer sirk ise Keşiş Dağı güney yamacındadır. Bu sirk 3220 metre de bulunan tabana sahiptir. Sirkin doğusunda kayşat konileri bulunur.

Soğanlı tekne vadisi, Çilolar Tepe kuzeyinde bir eğim kırıklığı ile başlar. Tekne kuzeydoğuya doğru uzanır. Daha sonra ise doğuya bir kavis yapar ve kuzeye yönelir. Teknenin Soğanlı Dağ ile Kanlıçayır Tepe (2689 m.) arasında NE-SW yönünde uzanan sırtın NW bakan yamaçlarında ise içinde Alemiçat Dere, Çifte Dere gibi akarsuların içinde bulunduğu asılı tekne vadiler yer alır.

Soğanlı tekne vadisi 2350 metreden sonra fluvial vadi niteliğindedir. Yani Soğanlı Deresi tarafından işlenmiştir. Yalnız Kavaklı Yaylası güneybatısında, kuzeye doğru kavis çizerek uzanan yan moren olması muhtemel sırta göre, tekneyi oluşturan buzul 2000 metreye kadar inmiştir. Arabayolu ve Gökgaban olarak adlandırılmış olan bu sırtın kuzeyinde ise akarsular taşıyıp getirdiği, daha sonra ise yardıkları glasio flüvial depolardan ibaret koniler yayılış gösterir. Bu depolar Doğanyuva yakınlarında izleneceği üzere Aksu vadisine kadar iner. Depolar alandaki akarsular tarafından yarılarak taraçalar haline dönüştürülmüştür.

Sahada Çiçekli Dağı (3145 m.) kuzeydoğusunda ise sirkler bulunmaktadır. Kuzeydoğuya bakan bu sirkler, kuzeybatı-güneydoğu yönlü yamaç üzerine dizilmişlerdir. Bunlardan kuzeybatıdakinin taban yükseltisi 2950 m., güneydoğusundakinin ise 2910 m. kadardır.

Dağın bu kesiminde 2350 metreden sonra periglasyal şekillere rastlanmaktadır. Günümüzde periglasial saha içinde kalan kütlede taşkümeleri, taşhalkaları, taşşeritleri

gözlenir. Özellikle 2700 m. ile 3000 m. arasında uzanan zirveler düzlüğü kesimi periglasial şekiller bakımından zengindir. Dağınık Dağı, Kızılsivri Tepe, Yedilgöller Dağı Tepe, Keşiş Dağı Tepe, Keçiçukuru Tepe gibi zirveler pramidal tepe özelliğine sahip yükseltilerdir.

Dağlık alanın bu kısmından bahsettiğimiz glasial şekiller Tercan-Çayırlı Depresyonu ile Erzincan havzasını birbirinden ayıran su bölümü çizgisinin kuzeyinde gelişmiştir. Bununla birlikte dağın Erzincan havzasına ait güney tarafında da glasial olaylara bağlı olarak şekillerin gelişmiş olduğunu arazide yaptığımız çalışma ile ortaya konulmuştur. Yalnız buradaki glasial şekiller çeşitli nedenlerden dolayı sirk glasyasyonundan öteye gidememiştir. Bilhassa maruzuyet şartları, güneşlenme gibi faktörler glasial tekne vadilerin gelişmesine imkan tanımamıştır. Dağlık saha üzerinde glasial şekillere ilk defa detaylı olarak inceleyen AKKAN ve TUNCEL ise güney yamaçta buzullaşma izlerine rastlanmadığını dile getirmişlerdir.[342] Oysa, Dağınık Dağı'n batısında basamak halinde, Urlagediği Tepe doğusunda, Cimin Dağı (3082 m.) kuzeyinde sirkler bulunmaktadır.

Bu sirklerden Dağınık Dağı batısındaki ilgi çekicidir. Sirk, kuzeybatıya açılmaktadır. Kuzeyden ve güneyden sırtlar ile çevrilidir. Taban yükseltisi 3090 m. kadardır. Sirkin önünde, batıya doğru kavisli, ortadan ikiye ayrılmış cephe moreni yayılış gösterir (Foto.63). Moren, Çakırman Dere'sinin talî kolu tarafından yarılmıştır.

Mirpet Dağı Çevresinde Glasial ve Periglasial Şekiller: Esence (Keşiş) Dağları üzerinde diğer glasial olaylara maruz kalan alan Mirpet (Mürpet) Dağı (3115 m.) ve çevresidir (bazı haritalarda Karakaya Dağı olarak ismi geçmektedir). Buradaki glasial şekillerin geliştiği alan, batıdakilerin aksine ofiolitli karışık ve Mesozoik kalkerlerden yapılıdır.

Glasial şekillerden batıdaki Karlı Tepe (3081 m.), Buzyolu Tepe (3162 m.) kuzeyindeki içinde Meneş Dere'nin bulunduğu havzanın yukarı kesimidir. Glasial olaylar füme, kırmızı, yeşil renkli ofiolitli karışık içinde cereyan etmiştir. Sahada bu birimlerin bulunduğu alanda yoğun heyelânların gelişmiş olması, farklı litolojik birimlerin bulunması nedeni ile Dağınık Dağı ve Keşiş Dağı civarındaki gibi glasial şekilleri tipik olarak görmek mümkün değildir. Yalnız Meneş Dere vadisinin enine ve boyuna profili glasial vadi olduğunu göstermektedir. Meneş glasial vadisinin başlangıç kısımlarında sirkler sıralanmaktadır. Bu sirklerin bulunduğu alandan hareket eden buzul Meneş tekne vadisini meydana getirmiştir. Tekne vadi ancak 2250 metreye kadar inebilmiştir. Bu yükseltiden sonra vadide glasial şekillerin yerini flüvial süreçler ve olaylar almaktadır.

---

[342] AKKAN, E., TUNCEL, M.-1993: A.g.e., s.228 ve 236, ANKARA.

Mirpet Dağı Tepe'nin bulunduğu alanda glasial şekiller tepenin kuzey yamaçında bulunmaktadır. Bu tepenin üzerinde ve kuzeyinde beş adet sirk yuvası seçilmektedir. Bu sirkler kuzey tarafa açılmaktadır. Sirklerin kalkerlerden ibaret güney yamaçları, dik duvar gibi yükselir. Bu sirklerden batıda yer alanın tabanında bir göl bulunmaktadır (Foto.64). Mirpet Gölü adını verdiğimiz bu göl, dairevi bir şekle sahiptir. Göl çukurluğu kalkerlerden yapılıdır. Bu nedenle gölün karstik kökenli olabileceği akla gelebilir. Bununla birlikte, karstik ve glasial olaylarla meydana gelen çukurluklar bazı özellikler yardımı ile ayrılabilmektedir. Sirkin çevresinde moren yığınları olduğu halde karstik çukurlarda morenlerin bulunmaması, glaial sirklerin hareket yönünü belirleyen ters eğimlerin varlığı[343], sirk çukurluklarının büyük bir kısmının maruziyet şartlarından dolayı ekseriyetle kuzeyde gelişmesi, sirklerin batı, doğu ve güney taraflardan keskin sırt ve yamaçlarla sınırlandırılması karstik çukur şekillerin aksine bir tarafının açık olması gibi hususlar ile ayrılmaktadır.

Mirpet Gölü'nün kuzey ve batısında morenler bulunmaktadır. Morenler iki kuşak halindedir. Dış kısımda yer alan moren yan moreni olup, sırt halinde kuzeye doğru ilerlemekte ve 2600 metreye kadar inmektedir. Beyaz renkli kalker unsurlarından oluşan moren, ofiolitli karışık üzerinde gelişmiş olan sathı örttüğü için net bir şekilde takip edilebilmektedir. Bu moren seddi 2600 metrelerde cephe moreni ile sona erer. Moren deposu, Mirpet Dere tarafından dikine yarılmıştır. Diğer moren ise gölü, kuzeyden ve batıdan kuşatmaktadır. Bu moren seddinin nispi yüksekliği göl kuzeyinde 12 metre kadardır.

Bu sirkin doğusunda başka sirkler vardır. Bunlardan birinin içinde gölcük bulunmaktadır. Sirk, boyut olarak küçüktür.

Sahadaki sirklerin yamaçlarında kayşat konileri yüzeylenmektedir. Hörgüç kayalarda vardır. Yalnız Mesozoik yaşlı kalker kütleler, hörgüç kayalara benzediği için bazen karıştırılmaktadır. Bunların bir kısmı aşınım farklılığı sonucu oluşmuş kütlelerdir. Hörgüç kaya olup olmadıkları, cilalanmış ve çizikli yüzeyler ve profiller sayesinde tanınmaktadır.

Sahadaki kalker kütleler üzerinde oluklu, delikli lapyalar gelişmiştir. Lapyalar, dağı muhtelif istikametlerde kesen fayların, fay çizgilerinde daha fazla yoğunlaşmıştır. Lapyaların oluşumunda nival etkiler ön plandadır.

---

[343] SELÇUK BİRİCİK, A.-1982: Beyşehir Gölü Havzasının Strüktüral ve Jeomorfolojik Etüdü. İst. Üniv.Yay.no.2867, Coğ.Ens. Yay. no. 119, s.76-77, İSTANBUL.

B- PLATOLARIN GENEL HİDROJEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Karasu Irmağı Havzası'nın inceleme sahasında kalan havza kısmında dağlık alanlar geniş yer kaplar iken plato sahaları sınırlı alana sahiptir. Havzada üç önemli plato bulunmaktadır. Bunlar Tuzla Çayı Havzası'nda Çat ile Yavi arasında, Dorum Çayı havzasında Karadivan, Karakulak, Dorum Dere vadileri ile Paşa Dağ arasında kalan alanda ve Serçeme Çayı Havzası'nın yukarı kesiminde yer almaktadır. Bu platoların jeomorfolojik özellikleri sırası ile bu bölümde anlatılacaktır.

ÇAT - YAVİ PLATOSU

Çat-Yavi platosu, doğuda Şakşak, güneyde Serçelik ve kuzeyde Dumanlı Dağları arasında kalan alanda yer alır. Yaklaşık 1800-2000 metreler arasında uzanır. Platoda Değirmenler, Yavi, Sarıkaya, Mağara, Muratçayırı, Bozyazı, Yarmık, Gökçeşeyh, Cat, Ağaköy, Gölköy gibi yerleşim birimleri bulunur. Lezgi Suyu, Tuzla Çayı, Çevlik Çayı tarafından 50-200 metre kadar yarılmıştır. Tuzla Çayı ve kolu Çevlik Çayı, söz konusu platonun güneyinde akmaktadır. Serçelik Dağları ile olan sınırı bu akarsulara ait vadiler çizer. Şakşak Dağları ile olan sınırını ise Şıhhasan yakınlarında yükselen Ağaköy Fayı'na ait fay dikliği belirler. Plato kuzeyde ise, 2000 metrelere kadar çıkar. Bu sınır aynı zamanda Dumanlı Dağı güneyinde gelişmiş olan heyelânların topuk kısmına rastlamaktadır.

Plato, alt Miosen yaşlı birimlerden, üst Miosen volkanitlerden ve Pliosen gölsel sedimentlerden yapılıdır. Alt Miosen formasyonu temelde, kalker, jips, konglomera, kumtaşı, marn, kiltaşı, tüflü marn, killi kalkerlerden meydana gelir. Kalkerler killi olup, bol denizel fosillidir. Sarıkaya civarında Tuzla Çayı vadisinin kuzeyinde W-E yönünde bir şerit halinde uzanır. Mağara civarında kalkerler 20-30° ile kuzeye doğru dalımlıdır. Platonun kuzeyinde ise tabakalar güneye doğru 20-45° ile eğimli oldukları görülür. Bu duruma göre plato sahası yapısal yönden senklinale isabet etmektedir. Bu senklinalin kıvrım ekseni W-E yönündedir. Nitekim PAMİR ve BAYKAL (1943) Yavi civarındaki kalkerler ile Beyaz Dağı oluşturan kalkerlerin W-E doğrultulu bir senklinal meydana getirdiğini dile getirmiştir.[344] Jipsler ise, platoda yer alan tuzlu ve acısu kaynaklardan anlaşılacağı üzere Göbekveren, Gölköy, Çat, Yarmık, Yavi, Karınkes (Muratçayırı) arasında yüzeylenir. Birim Çevlik Çayı vadisi kuzeyinde kırmızı , bordo, beyaz ve sarı renkte olup, burada kuzeye doğru eğimlidir.

[344] PAMİR, H.N., BAYKAL, F.-1943: A.g.r., s.22, ANKARA.

Alt Miosen formasyonu üst Miosen yaşlı volkanitlerle örtülmektedir. Şakşak ve Dumanlı Dağları'ndan çıkan bu volkanik malzeme, diskordanslı olarak alt Miosen birimlerini örtmüştür. Volkanik formasyon, Mağara köyü batısında görüleceği üzere Tuzla Çayı vadisine kadar inmiştir. Bilhassa volkanitler Bozyazı, Göbekveren, Yarmık, Çat, Gölköy yerleşmeleri arasında yaygındır. Volkanitler daha çok bazaltik karakterli lavlardan ibarettir.

Plato sahasında volkanik domlar görülmektedir. Gökçeşeyh yerleşim birimi yakınındaki Büyük Güney ve Küçük Güney Tepe olarak adlandırılan yükseltiler, alandaki başlıca domlardır. Yaklaşık 4x2 km. boyutlarındaki bu domlar, dasitik ve riyolit bileşimindedir. Birimdeki akıntı izleri, çıplak gözle seçilebilmektedir.

Platonun doğusunda ise Pliosen gölsel tortullar yüzeylenir. Bu formasyon Çat, Kızılca, Ağaköy ve Şıhhasan yerleşmeleri arasında Bozkır Tepe (2000 m.), Lüleci Tepe, Ağaköy Tepe (1972 m.) çevresinde yayılış gösterir. Formasyon yatay olup çakıltaşı, limnik kalker, tüfit, marn, kiltaşı gibi birimlerden oluşmaktadır. Bu birimin üzerine ise akarsu kökenli konglomera, kil ve çakıllardan ibaret gevşek tutturulmuş depolar gelmektedir. Depo Tepeçik Tepe (1979 m.) ile Cindik Tepe (1981 m.) kuzeyinde yer alır. Bu birim Çat-Karlıova karayolunun, 2.km.sindeki, yol yarmasında görüleceği üzere Boğazoğlu ve Karaçayır Dere tarafından yarılarak vadi yamaçlarında asılı kalmıştır. Pliosen ve Kuaterner yaşlı birimlerde göstermektedir ki platonun Çat, Ağaköy, Kızılça, Şıhhasan kesiminde Pliosen ve Kuaterner'de çöküntü alanı meydana gelmiştir. Şakşak Dağları'ndan inen akarsular çöküntü alanını doldurmuş, daha sonra ise boşaltılmıştır. Pliosen ve Kuaterner depolar bugün vadi tabanından yüksekte yer almaktadır. Bu çöküntü alanının meydana gelmesinde Şıhhasan-Ağaköy arasından geçen ve plato sahası ile Şakşak Dağları'nı ayıran Ağaköy fayının önemli rolü olmuştur. Ayrıca kuzeybatı yönünden gelen Çöğender (Tuzlaca Mahallesi), Ziyaret Tepe (2010 m.) Çat ilçe merkezi güneyinden geçerek, Değirmen Çayırı mevkiine doğru uzanan doğrultu atımlı fayında bu çöküntü alanının oluşumunda katkısı kuvvetle muhtemeldir. Bu fayın kuzey bloğu alçalır iken güney bloğu yükselmiştir. Çat-Ağaköy arası, doğrultu atımlı sol ve sağ yönlü fayların kesiştiği bir alandır. Sahada zaman zaman meydana gelen depremlerde bu durumu göstermektedir. Nitekim, Ağaköy yerleşmesi daha önceleri Şakşak Dağları'na ait fay dikliği üzerindeki Sarpınkelle Tepe (2115 m.) kuzeyinde iken depremde tahrip olmuş ve yerleşme buradan daha batıda Ağaköy Tepe (1972 m.) ile Puçalığın Sırtı arasındaki volkanik formasyonlardan yapılı alana taşınmıştır. Alanın doğusunda Ağaköy fayına ait diklikten inen Gözeler Dere, Sarpın Dere, Kayışkıran Dere gibi akarsuların basık birikinti yelpazeleri bulunmaktadır. Alanda Kızılca batısında olduğu gibi küçük çaplı kapmalarda bu tektonik olaylar sonucu vuku bulmuş olmalıdır.

Platonun batısında da fayları görmek mümkündür. Bu faylardan biri NW-SE yönünde Dumanlı Dağı'nı kestikten sonra Kızılhasan (Değirmenler) yakınlarından geçerek Toşan Dere vadisini takip etmekte ve Göbekveren üzerinden Çevlik Çayı vadisine doğru uzanmaktadır. Fay üzerinde Göbekveren doğusunda Dipsizgöl adı verilen kaynak bulunmaktadır. Bunun yanında Yavi güneyinde Gucutun Düzü adı verilen küçük depresyonun oluşumu bu fay ile yakından ilişkilidir. Yaklaşık1800-1850 metreler arasında bulunan bu depresyonda, yeraltı su seviyesi, yüzeye oldukça yakındır. Alanın sularını boşaltan Toşan Dere faya uymuştur. Akarsu vadisinin uzanışı ile fayın uzanışı arasında uyum vardır. Fay, Kızılhasan yakınlarında NE-SW yönlü doğrultu atımlı sol yönlü fayla karşılaşmaktadır.

Alanda, hidrojeomorfolojik açıdan önemli birçok tuzla vardır. Bu tuzlalar Çöğender, Muhlis, Körtuzla, Karınkes ve Yıkılhan Tuzlası olarak bilinir. Bu tuzlaların başlıca özellikleri şöyledir:

Çöğender Tuzlası: Çat ilçe merkezinin 2 km. batısında Tuzluca Mahallesi sınırları içindedir. Eski adı Çöğender olan bu yerleşmenin birkaç yüz metre güneyinde Lezgi akarsu vadisi tabanındadır. Tuzlusu kaynağı, vadinin kuzey yamacındadır. Kaynağın rakımı 1890 metre kadardır. Kaynaktan daha fazla tuzlu su elde etmek için kuyu haline getirilmiştir. Kuyunun derinliği 3 m. kadardır. Kuyudaki su, elektrik enerjisi ile çalışan motorla çekildikten sonra vadi yamacında ve tabanında yer alan tuz havuzlarına verilmektedir. Erzurum Tekel İdaresi verilerine göre tuzlu suyun debisi 85 lt/dk., bomesi ise 18-19'dur. Tuzlu suyun dinlendirildiği ve kristalizasyonun gerçekleştiği havuz sayısı toplam 117 tanedir. Yalnız havuzların bir kısmı kullanılamaz haldedir. Vadi tabanında bulunan havuzların bazıları Lezgi akarsuyu tarafından tahrip edilmiştir. Tuzlada yıllık ortalama tuz üretimi 370 tondur. Tuzlanın kapasitesi 1345 ton/yıl kadardır.[345] Tuz üretimi yıllara göre değişiklik gösterir (Tablo.26).

YILLAR	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Ton/yıl	584	455	355	291	382	300

Kaynak:Erzurum Tekel Bölge Müdürlüğü verileri

Tablo : 26 Çöğender Tuzlası'nda Yıllara Göre Tuz Üretimi (ton/yıl)

İklim şartları (güneşlenme, bulutluluk, sıcaklık, nem, yağış...) kaynağın hidrografik durumu, jeolojik ve jeomorfolojik özellikler, beşeri unsurlar tuz üretimini

[345] DPT-1987: Tuz, Dik yayın.no.2100, s.8, ANKARA.

belirleyen faktörlerdir. Tuzlanın çok eski zamanlardan beri işletildiği söylenmektedir. 2000 yılında 5 kişi tuzlada çalışmaktaydı. Tuz üretimi özel teşebbüs tarafından gerçekleştirilmektedir. Üretilen tuz, havzadaki diğer tuzlaların tuzu kadar kaliteli değildir. Bunun sebebi tuzlu suyun içine giren kırmızı tortulların tuzun saflığını bozmasıdır.

Muhlis Tuzlası:Çat ilçe merkezinin 11 km. batısında Lezgi Suyu vadisi tabanındadır. Tuzlusu kaynağı, Bozyazı köyü sınırları içinde kalır ve bu köyün batısındadır. Tuzlusu belirtilen akarsuyun vadi tabanında bulunmaktadır. Havzadaki en fazla tuz havuzunun ve tuz üretiminin olduğu tuzladır. Tuzlusu kaynağı, yaklaşık 1735 metre yükseltisindedir. Tuzlusu, 3x1.5 metre boyutunda ve yaklaşık 7 m. derinliğinde kuyudan mazotla çalışan su motoru ile çıkartılmaktadır. Çıkartılan su, kanal ve borularla havuzlara nakledilmektedir. Tuzlu suyu çıkarma işlemi daha önceleri, akarsu vadi tabanından 3 metre kadar yüksekte inşa edilmiş kanaldan akarsu suyunun, su çarkını çevirmesi ile yani suyun kinetik enerjisinden yararlanması ile gerçekleştirilmiştir. Eski su çarkı ve kanalı günümüze kadar ulaşmıştır. Muhlis tuzlasında 185 adet tuz kristalizasyon havuzu, 5 tane su toplama havuzu mevcuttur. Havuzlar, Lezgi akarsuyu vadisi tabanında ve kenarında sıralanır. Havuzlar, üç alanda toplanmaktadır. Bir grup akarsuyun sağ sahilinde diğer gruplar ise sol kesimde bulunmaktadır. Ne yazık ki, tuzladaki bazı havuzlar, Lezgi akarsuyunun sel karakterli olduğu ilkbahar mevsiminde tahrip olmuş ve kullanılamaz hale gelmiştir. 2000 yılında yapmış olduğumuz ziyaret sırasında 160 adet tuz havuzu aktif halde idi. 1999 yılında meydana gelen sel nedeni ile, havuzların bir çoğu tahrip olmuş ve atıl halde kalmıştır.

Tuzlusu kaynağının tuzluluk derecesi 23 bomedir. Debisi ise 200 lt/dk.'dır. Yıllık ortalama tuz üretimi 1000 ton/yıl kadardır. Fakat tuzla 15000 ton/yıl kapasiteye sahiptir.[346] Tuz üretimi yıllara göre değişmektedir (Tablo.27.). Tuz üretimi genelde Mayıs ayanda başlamakta ve Eylül sonlarına kadar devam etmektedir. Kristalizasyon sistemi açık hava şartlarında yapılmasından dolayı yılın diğer zamanlarında tuzla kapalıdır. İlkbahar yağışlarının fazla olduğu, yaz sıcaklarının yüksek, bulutluluğun az, buharlaşmanın fazla olduğu zamanlarda tuz üretimi artmaktadır. Tuzlusu kaynağının bome derecesinin yüksek olması tuzlanın önemini artmaktadır. Bu nedenle tuzlanın mazisi oldukça eskidir. Vadinin kuzeyindeki eski binada bunun şahididir. Muhlis Tuzlası 2000 yılında Tekel İdaresi tarafından işletilmekteydi. Tuzlada, 2000 yılı yazında 16 kişi çalışmakta idi. Ziyaret ettiğimiz tarihte tuzlanın özelleştirileceği çalışanlar tarafından söylenmekteydi.

---

[346] DPT-1987: A.g.e., s.8, ANKARA.

YILLAR	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1998
Üretim(ton/yıl)	1926	1823	1575	1198	1435	1200	1103	1158

Kaynak: Erzurum Tekel Bölge Müd.

Tablo : 27 Muhlis Tuzlası'nda Yıllara Göre Tuz Üretimi (ton/yıl)

Karınkes Tuzlası: Bu tuzla Çat ilçesine bağlı eski adı Karınkes olan Muratçayırı Köyü'nün hemen yanı başında ve köyün batısındadır. Tuzlusu, Karınkes'i Mağara (Elmapınar) köyüne bağlayan yolun altında ve üstünde olmak üzere iki alanda çıkmaktadır (Foto.65). Yaklaşık 1740-1780 m. yükseltileri arasında yüzeye çıkan tuzlu sular alandaki bazaltlar üzerine beyaz lekeler bırakmaktadır. Çıkan bu tuzlu sular, topografik eğime uygun olarak Tuzla Çayı vadi yamacı yüzeyine yayılmaktadır. Yolun üstündeki tuzlusu kaynağından yararlanılmaktadır. Yolun altında kalan tuzlu sulardan ise yararlanma söz konusu değildir. Yolun üst tarafındaki tuzlu sular yamaca inşa edilmiş basamaklar halinde sıralanan havuzlara verilmekte ve buharlaşmaya bırakılarak tuzun kristalize olması sağlanmakta, daha sonra ise kürekler ve sürgülerle toplanmaktadır. Suyun bome derecesi hakkında bilgi mevcut değildir. Debisi 0,5 lt/sn.'den düşüktür. Muratçayırı muhtarlığı tarafından tuz üretimi gerçekleştirilmekte olup, yıllık üretim hakkında bilgi elde edilememiştir. Tuzlusu kaynağı Mağara fayı hattı üzerinde yer alır. Bu nedenle tuzlu suyun fay hattından çıkma ihtimali yüksektir.

Karınkes Tuzlası'nın doğu ve batısında da yine tuzlalar vardır. Bu tuzlalardan doğudaki Venedik Komu kuzeyindeki Körtuzla (Kızılca)'dır. Tuzla, Tuzla Çayı vadisinin kuzey yamacındadır. Daha önceleri tuz üretimi yapılmıştır. Tuzla günümüzde terk edilmiş durumdadır.

Batıdaki tuzla ise Yıkılhan Tuzlası olarak bilinmektedir. Tuzla, Mağara (Elmapınar) yerleşmesinin 2,5 km. batısında ve kendi adıyla anılan kom yerleşmesi yakınındadır. Tuzla Çayı vadisi tabanında 70 m. kadar yüksekte yer alır. Tuz havuzları, tuzlu ve jipsli formasyonun tabanında bulunan alt Miosen kalkerleri üzerinde inşa edilmiştir. Tuzla, Çat kaymakamlığı tarafından işletilir iken daha sonra bir özel şahsa bırakılmıştır. Tuz üretimi fazla değildir.

Çat-Yav platosunda daha birçok tuzlusu kaynağı vardır. Bu kaynaklar Göbekveren-Bozyazı-Çat arasında yoğunlaşır. Sahadaki tuz adını taşıyan mevki adları da bunun göstergesidir. Mesela, Çat güneyindeki Çindik Tepe bunlardan biri olup, bu tepenin etrafında tuz birikimi tarafımızdan tespit edilmiştir. Yeri gelmişken Tuzla Çayı havzasındaki diğer bir tuzla ise Kökpınar yerleşmesinin 3,5 km. batısındaki Komsor Tuzlası'dır.

Plato sahasında dikkati çeken bir diğer husus ise Göbekveren, Bozyazı, Çat yerleşmeleri arasındaki çukurluklardır. Çukurluklar, volkanitlerden yapılı Boraşkellesi Tepe (1947 m.), Çayırbaşı Tepe (1989 m.), Ziyaret Tepe (1999 m.) civarında görülür. Bu şekillerin bulunduğu arazinin yapısı gözlemlerimiz sonucu üstte volkanik formasyonlardan altta ise alt Miosen yaşlı birimlerden yapılıdır. Alt Miose formasyonu içinde yer alan tuzlu ve jipsli tabakaların varlığına göre bu çukurluklar belirtilen birimlerin çözünmesi ile oluşmuş karstik şekillerdir. Çöğender, Muhlis, Körtuzla tuzlalarından da anlaşılacağı üzere alt Miosen yaşlı jipsler volkanik birimler tarafından maskelenmiştir. İlk bakışta arazinin volkanik formasyondan ibaret olması yanılgıya yol açıyor ise de detaylı jeolojik ve jeomorfolojik etütler sahanın örtülü karst sahası olduğunu işaret etmektedir. Plato sathı üzerinde Çat-Karlıova karayolunun 3.km.'sinde Çindik Tepe (1981 m.) kuzeyinde bazaltlar üzerinde yayılmış tuz oluşukları da bu durumu işaret eden diğer bir veridir.

Plato alanının tektonik, hidrografik, litolojik, jemorfolojik ve klimatik özelliklerinden dolayı yoğun bir şekilde heyelân olayları görülmektedir. Mağara, Gölköy, Şıhhasan yerleşmeleri heyelân tehdidi altındaki yerleşmelerdir. Bunun yanında birçok kom ve dam yerleşmesi içinde aynı durum söz konusudur. Heyelânlar, Lezgi Suyu ve Tuzla Çayı vadisi yamaçlarında yoğunlaşmaktadır. Buraları, gelecekte de potansiyel heyelân alanlarıdır. Heyelânların yoğun olarak görüldüğü bir alan ise Kızılhasan Dere vadisidir. Bilhassa vadinin batısında heyelânlar daha fazla gelişme imkânı bulmuşlardır.

Platodaki, Gölköy heyelânı ilgi çekicidir. Kamışlı Tepe batısından kopan kütle batıya doğru hareket etmiştir. Köy bu heyelândan dolayı tahrip olmuş fakat yanlış bir uygulama sonucu afet konutları tekrar heyelânlı zemin üzerine inşa edilmiştir. Köyün hemen doğusunda küçük bir göl bulunmaktadır.

KARADİVAN ÇAYI İLE DORUM DERE ARASINDAKİ PLATO SAHASI

Kuzeyde Karakulak, doğuda Karadivan (Kismisor), güneyde Dorum Dere vadileri ile batıda Paşa Dağı arasındaki alan plato karakterindedir (Şekil.28). 1600-1950 m. yükseltiler arasında uzanan plato sahası Jura, Jura-alt Kretase, Eosen, alt Miosen ve Pliosen formasyonlarından yapılıdır. Bu formasyonlardan Jura-alt Kretase tabakaları oldukça kıvrımlı kalkerlerden oluşmaktadır. Eosen ise fliş ve bunların arasına girmiş bazalt ve andezitlerden ibarettir. Bazalt ve andezitler platonun kuzeyinde Haso Tepe (1921 m.) Karadoğan Tepe (1879 m.) bulunduğu alanda kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanır. Jura-alt Kretase formasyonları ile olan dokunağını şariyaj hattı çizmiştir. Alt Miosen formasyonları ise Dorum Dere vadisinin kuzeyinde Koyak Tepe (1721 m.) ve Şorah Dere, Kındıralık Dere vadilerinde yüzeylenir. Pliosen formasyonu, Yazıkaya ile Cennetpınar yerleşmesi çevresinde ayrıca, Karadivan Çayı batısında yayılış göstermektedir. Bu formasyon Yazıkaya Göleti doğusunda kum, çakıl ve kil tabakalarından oluşur. Yatay halde yüzeylenen bu formasyon kırmızı ve sarı renge sahiptir. Karadivan Çayı batısında ise konglomera, çakıl ve killerden oluşmaktadır.

Plato, faylar tarafından kesilmiştir. Nitekim platonun Karakulak vadisine inen yamaçları fay yamacı karakterindedir. Bu faylardan en belirgin olanı Hınzıri (Boğazlı) doğusunda Kılıçkaya Tepe (1861 m.) ile doğuda Sarıoğlan Tepe (1958 m.) arasındakidir. Eosen yaşlı formasyonlar içinde gelişmiş olan fay, eğim atımlıdır. Bu fay sonucu Değirmen Tepe (1818 m.), Dingin Tepe'nin (1823 m.) bulunduğu blok alçalmış, Sarıoğlan Tepe, Esma Tepe (1949 m.), Geyik Tepe'nin (1982 m.) bulunduğu blok yükselmiştir. Fay dikliği, güneye doğru kavis yapar. Keşan Dere, Geyik Dere, Haçyol Dere gibi periyodik akışlı akarsular bu dikliği parçalamıştır.

Yukarıdaki fayın doğusunda başka bir fay uzanır. Fay, Sarıoğlan Tepe ile Yeniköy yerleşmesi doğusuna kadar ilerler. Karakulak Çayı vadisini güney yamacı bu faya ait dikliğe rast gelir. Eğim atımlı aynı zamanda doğrultu atımlı olan bu faya ait dikliğin üzerinde kurulan ve Karakulak Çayı'na katılan akarsular ile güneye Karadivan Çayı'na inen akarsuların havza genişlikleri karşılaştırıldığında bu fay sonucu plato sahasının güneye doğru çarpıldığı anlaşılmaktadır. Nitekim, Karakulak Çayı'na katılan Kornos Dere, Karşıziyaret Dere, Bostan Dere ve Keşan Dere kısa boylu periyodik akışlı akarsulardır. Buna karşılık Karadivan Çayı'na inen Zerne Dere, Sınır Dere, İnce Dere, Kaynar Dere ise uzun boyludur.

Platonun batısına gelindiğinde ise güneye yani Dorum Dere vadisine inişler bir takım basamaklarla gerçekleşmektedir. Söz konusu basamaklar kuzeydoğu-güneybatı yönünde sahayı kat eden doğrultu atımlı sol yönlü Cennetpınar-Yazıkaya fay

kuşağındaki fayların eseridir. Sahanın sularını drene eden Kındıralık, Şorah, Aşağıyıgınga derelerindeki sol yönlü bükülmeler de bu olguyu işaret etmektedir. Söz konusu fay kuşağı, Pülk (Büyük Çay) vadisinden başlar. Karakulak Çayı'na doğru uzanır. Faylardan biri Büyük Çay vadisinde Susuz Tepe (1858 m.), Çakrak Tepe (1953 m.) ile kuzeyde Nebioğlu sırtı, Madurluk Tepe (2138 m.) arasından geçer. Fay hattı boyunca soğuksu kaynakları ve heyelânlar görülmektedir. Daha kuzeyde ise Paşa Dağı doğu yamacından geçerek Karakulak Çayı vadisine doğru uzanmaktadır. Yazıkaya yerleşmesi kuzeyindeki yüzey bu fayın oluşturduğu basamaktır. Daha öncede belirtildiği gibi Paşa Dağı'nın doğu yamacı fay dikliğine isabet etmektedir. Basamak 1750-1850 metreler arasında uzanır.

Bu fayın güneydoğusunda ise ikinci bir fay uzanır. Fay, kuzeydoğu-güneybatı yönüne sahiptir. Büyük Çay vadisinden başlar. Eşmepınar (Sosunga), Yazıkaya (Yukarı Toros), Kezzahan Tepe (1861 m.), Cennetpınar (Aşağı Tolos), Tekağaç Tepe (1915 m.) hattını izler. Fay, Otlukbeli ilçe merkezine doğru ilerler. Hidrojeomorfolojik açıdan önemli olan bu fay üzerinde travertenler, madensuyu kaynakları, fay sırtları, karbondioksit gaz çıkışları ve küçük tektonik depresyonlar gözlenir.

Yazıkaya-Cennetpınar Çevresindeki Travertenler: Fay hattındaki travertenler, Yazıkaya ile Tekağaç Tepe arasında kalan alanda yüzeylenir. Yazıkaya yerleşmesinin doğusunda Kaya Tepe, Kezzahan Tepe, Şehit Tepe (1803 m.), Cennetpınar yerleşmesi yakınlarında, Çalı Tepe (1925 m.), Akpınar Tepe (1907 m.), Çakrak Tepe (1946 m.) güneyi, Tekağaç Tepe batısı travertenlerin bulunduğu alanlardır. Travertenler, Kezzahan Tepe ve Şehit Tepe'de olduğu gibi, kubbemsi şekle sahip iken, Cennetpınar civarında örtü halindedir. Travertenlerin bir kısmı eskidir. Bir kısmı ise Çakrak Tepe doğusunda olduğu gibi günümüzde çökelimini sürdürmektedir. Yazıkaya yerleşmesinin bir bölümü bu travertenlerin üzerindedir. Köy konutlarının yapımında, bu travertenlerden yararlanılmıştır.

Yazıkaya-Cennetpınar Çevresindeki Madensuyu Kaynakları: Sahada birçok madensuyu kaynağı bulunmaktadır. Bu kaynaklardan biri Cennetpınar ile Yazıkaya köyleri arasında Corhovi vadisindedir. Madensuyu kaynakları, söz konusu köyleri birbirine bağlayan yolun altında ve üstünde kalan kesimlerde yüzeye çıkarlar. Yol şevinin altında yüzeye çıkan kaynak, bol gaz çıkışlıdır. Birçok kaynaktan ibarettir. Yolun üst kısmındaki kaynaklar ise çayırlık alanın içinde çıkmakta olup, 15 lt/sn.'den fazla debiye sahiptir. Corhovi Deresi'ne inşa edilmiş olan Yazıkaya Göleti'ni besleyen önemli unsurlardan biri olan bu kaynakların daimi olarak yüzeye çıkmadıkları tespit edilmiştir. Nitekim 2000 yılı Mayıs ve Ağustos aylarında yapmış olduğumuz arazi çalışmalarında, kaynakların Mayıs'ta çıktığına şahit olmamıza rağmen Ağustos ayında kaynak sularının kaybolduğu görülmüştür.

Sahada bir diğer madensuyu kaynağı ise Cennetpınar köyünün biraz dışında yani kuzeydoğusunda Çalkan Dere vadisindedir. Yaklaşık 1770 m. yükseltisindeki kaynaklar iki noktadan çıkmaktadır. Söğütler ile çevrili bir tarlanın kenarında bulunan kaynaklar, etrafa kırmızı renkli tortular bırakarak akmaktadır. Bu kırmızı tortular suyun demir bakımından zengin olduğunun işaretidir. Kaynak sularının sıcaklığı 10°C, pH 6 debisi ise 1,7 lt/sn kadardır.[347] Kaynak etrafında herhangi bir yapı söz konusu değildir.

Çakrak Tepe ile Tekağaç Tepe arasındaki madensuyu ise bol debilidir. Cennetpınar'ı Otlukbeli'ne bağlayan yolun kuzeyinde yüzeye çıkan madensuları 1900 m. yükseltisindedir. Semek Dere ile Kurt Dere vadisi arasındaki sırt boyunca Zerne Dere vadisine doğru akmaktadır (Foto.66). Sular çıktıkları yerde sarı, kırmızı ve beyaz renkli travertenler oluşturmuştur. 200 m. uzunlukta N-S uzun eksene sahip olan bu travertenli alan, güneye doğru inmektedir. Cennetpınar-Otlukbeli yolu travertenli alan üzerinden geçmektedir. Günümüzde traverten oluşumunu, üst kesimden çıkan kaynaklar sürdürmektedir. Travertenlerin bir kısmı eskidir. Üzerlerinde eski su çıkış yerleri bulunmaktadır. Bu çıkış yerleri kabaca NNW-SSE ve NE-SW yönünde dizilmektedir. Sahadaki kaynakların debisi ölçümlerimize göre 3 lt/sn, sıcaklığı ise 14°C civarındadır. Madensuyu kaynağı etrafındaki tortullara göre sular demir, kükürt ve bikarbonat yönünden zengin olmalıdır.

Alanda karbondioksit çıkışları da tarafımızdan tespit edilmiştir. Karbondioksit çıkışları, Kezzahan Tepe doğusunda travertenler ile çevrili 3 m. kadar çapında 0,5 m. derinliğinde su birikintisi içinden ve kenarlarında görülmektedir. Gaz, su içinde köpükler neşrederek yüzeye çıkarken kenarlardaki çamurlar içinden ise küçük gaz (0,5 cm.) krateri şeklindeki delikler içinden çıkmaktadır. Yöre halkından edindiğimiz bilgilere göre karbondioksitli suları hayvanlar dahi içmemektedir.

Sahada fay hatlarına bağlı olarak küçük boyutlu çöküntü alanları meydana gelmiştir. Bu çöküntü alanları Cennetpınar ile Paşa Dağı arasındadır. Birbirinden alçak eşiklerle ayrılan çöküntü alanları iki adettir. Bunlardan birisi güneyde Susuz Tepe (1886 m.), Çalı Tepe (1925 m.), kuzeyde ise Hınzır Tepe (2095 m.) ile kuşatılmış Çalkan Dere yukarı havzası kısmındadır. Karabayır mevkii olarak adlandırılan alanın taban yükseltisi 1870 m. civarındadır. Çöküntü alanının kuzeyinde altta kırmızı ve siyah renkleri ile kendini gösteren kuzeye dalımlı tortullardan oluşan Eosen tabakaları yer alırken, üstte ince ve orta tabakalı Jura-alt Kretase kalkerleri yüzeylenir. Yani bu iki formasyon sınırı tektonik dokunaklıdır. Susuz Tepe ve Çalı Tepe ise Jura-alt Kretase kalkerleri ile travertenlerden yapılıdır. Çöküntü alanın kuzeyinde periyodik akışlı akarsuların oluşturduğu küçük boyutlu birikinti konileri bulunmaktadır. Bu kesimde birçok kaynak

[347] ALPMAN,N-1963: A.g.r.,s.28, ANKARA.

yüzeye çıkmaktadır. Tabanı kuzeydeki derelerin getirdiği depolarla örtülü olan çöküntü alanının sularını, Çalkan Dere tarafından drene edilmektedir.

Karabayır mevkiinin doğusunda ise Akpınar çöküntü alanı yer alır. Yaklaşık doğu-batı yönünde bir kilometre kadar uzunluktaki çöküntü alanının güneyinde Çalı Tepe, Akpınar Tepe (1907 m.), Çakrak Tepe, kuzeyinde ise Keşan sırtları, Keşan Tepe (2047 m.). yükselir. Ortalama 1870 m. yükseltisinde tabana sahip olan çöküntü alanı tabanının daha önceleri bataklık halinde olduğu, daha sonra ise açılan drenaj kanalı ile kurutulduğu anlaşılmaktadır. Akpınar çöküntü alanı, batıdakinin aksine Jura-alt Kretase tabakaları içinde açılmıştır. Çöküntü alanının kuzey kısmında debisi 10 lt/sn. kadar olan bir kaynak çıkmaktadır. Depresyonun kuzey yamacından inen dereler küçük birikinti konileri oluşturmuşlardır. Depresyonun 200 m. doğusunda ise sığ dolinler yer alır. Bu dolinlerin de işaret ettiği üzere, sahadaki çöküntü alanları tektono–karstik kökenlidir.

Cennetpınar-Yazıkaya çevresinde bir diğer fay ise Eşmepınar, Şıhdudu Tepe (1819 m.) güneyinden geçen ve Şorah Dere'ye doğru ilerleyen tektonik hattır. Fay düzlemi Eşmepınar-Şebke (Yeşilyaka) köy yolunun Munzuroğlu (Güney) mevkiindeki yarmasında görülmektedir. Burada fay kömürlü tabakaları da ihtiva eden alt Miosen sedimentlerini etkilemiştir. Fayları, Yazıkaya Göleti doğusunda Fiçek Tepe (1751 m.) batı yamacında Pliosen formasyonlarında da izlemek mümkündür. Bu fay, Dorum Dere'sinin Aşağıyıgınga, Değirmen ve Şorah Dere vadileri arasındaki basamağın teşekkülüne yol açmıştır. Basamaklar aynı zamanda traverten taraçaları şeklindedir. Travertenler, Şıhdudu Tepe ve Kapaklıkaya sırtında bulunmaktadır. Travertenler vadi yamaçlarında kornişler oluşturmuştur. Bu travertenler eskidir.

Sahada bir diğer fay plato sahasının güneyinde uzanır. Dorum Dere vadisi kuzeyindeki bu fay, Jura-alt Kretase formasyonları ile alt Miosen çökellerini birbirinden ayırır. Daha önce tektonik kısmında belirtmiş olduğumuz bu fay, Dorum Dere Fayı'dır. Fay, Koyak Tepe güneyinden geçerek, Karasu Irmağı'na doğru uzanmaktadır. Kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan fay, doğrultu atımlı sağ yönlüdür. Bu fay üzerinde Dorum Deresi'nin Şor Çayırları adı verilen vadi kısmında kaynaklar yüzeye çıkar. 100 m. çapında, bataklık halindeki bir alandan sayısız yerden çıkan sular bol gaz içermektedir. Sudan çıkan gazların oluşturduğu ses işitilebilmektedir. Bu kaynaklar, Dorum Dere fayının eseridir.

Sahadaki plato yüzeyi aşınım sathına tekabül etmektedir. Aşınım sathı kalın toprak örtüsü ile kaplıdır. Kırmızı renkli ve 2 m. kalınlığındaki bu depoyu, Haşo Tepe ile Sarıoğlan Tepe arasında Otlukbeli İlçesi'ni Tercan'a bağlayan Dağyolu adı verilen, yol yarmasında görmek mümkündür. Bölükova (Kismisor) batısındaki korelant depoları olması gereken birimlere göre Plio-kuaterner yaşlıdır. Aşınım sathı 1700-2000 metreler

arasında uzanır (Foto.42). Kuzeyde Karakulak Çayı'nı denetleyen fay nedeni ile satıh güneye doğru çarpılmıştır.

OVACIK (ILICA) CİVARINDAKİ PLATO SAHASI

Güneyde Yesirçöl Dağları, doğuda Mescit Dağını temsil eden Sitenk Dağı (3097 m.), Tortumdağı Tepe, Yolbaşı Tepe (3119 m.), Çivilikaya Tepe, Gölbaşı Tepe (3120 m.) yükseltilerinin bulunduğu alan ile kuzeyde Büyük Dağ ve Çiğdem Dağı yükselimleri arasındaki saha plato ve tepelik alan görünüşündedir (Foto.68). Bu alan Serçeme Çayı'nın yukarı havzasında akış gösteren Hanboğazı Dere, Büyükçay Dere, Küçükçay Dere, Kapak Dere, Sırlı Deresi ve Kuzgun Deresi tarafından parçalanmıştır. Bu akarsulardan Hanboğazı ve Kuzgun Deresi dışında diğerleri Kuzgun Barajı'na sularını boşaltır.

Alanın batısı tepelerden müteşekkil bir alan görünümündedir. Tepelik alan Jura yaşlı volkano-sedimenter birimlerden yapılıdır. Bunlar gri, kirli sarı, yeşil renkli kumtaşı, konglomera, kurşuni renkli şeyl ve aglomera gibi tabakalardır. Tabakalar NE-SW doğrultusunda uzanır. Oldukça kıvrımlıdır. Tabakalar 55-85° arasında değişen açılarla genel olarak kuzeye doğru dalımlıdır. Bu formasyonlar Hanboğazı ve Büyükçay Deresi ile kolları tarafından yarılmış ve NE-SW yönlü sırtlar haline sokulmuştur. Söz konusu alanda Büyükçay ve Hanboğazı akarsu kafesli drenaj şebekesine sahiptir.

Tepelik alanın yeknesaksılığını Koçdağı Tepe (2783 m.), Gözeler Tepe (2539 m.) ve Sarıgüney Tepe (2357 m.) bozar. Bu tepeler Jura tabakalarının doğrultusuna uygun bir şekilde NE-SW yönünde sıralanır (Foto.67). Dirençli volkanik formasyondan yapılı olan bu tepeler topografyada sivrilen dayk ve silllerdir. Tepelerin yapısı AKSOY (1987) tarafından Tersiyer yaşlı porfiritik yapılı andezitler[348], BİLGİN (1983) tarafından riyolit[349], AKDENİZ ve Diğerleri tarafından ise andezit, yersel traki-andezit (latit) ve trakitlerden oluşan alt Kretase yaşlı sill ve dayklar olduğu dile getirilmiştir.[350]

Tepeler, muhtemelen NE-SW yönlü tektonik hat boyunca tabakalar arasına volkanik formasyonun sokulması ile oluşmuştur. Tepeler mekik şeklinde görünür. Üzerlerinde radyal drenaj, kenarlarında ise eliptik drenaj ağı gelişmiştir.

Plato sahasının doğusunda Ovacık, Aynalıkale, Çamlıca, Sırlı, Kuzuluk, Başovacık, Toprakkale arasında ise üst Miosen–Pliosen yaşlı volkano-sedimenter birimler yüzeylenir. Birim, Jura, Jura-alt Kretase ve volkanitler üzerine diskordans ile gelir. Sarı renkli kumtaşı, silttaşı, mavimsi bej renkli kiltaşı, laminalı marn, kalker çakıl ve blokları ile volkanik kırıntıları kapsayan birim ile kirli beyaz renkli tüfit tabakalarından oluşur. Formasyon içinde kömür seviyeleri de göze çarpar. Toprakkale yerleşim birimi doğusunda sarı kumtaşı, kiltaşı ve tüfit tabakalar arasında kömür

[348] AKSAY, -1987: A.g.r.,s.23,ANKARA
[349] BİLGİN, A.-1983: A.g.e.,s.53.
[350] AKDENİZ, A.ve Diğerleri 1994: A.g.r.,s.183-184, ANKARA.

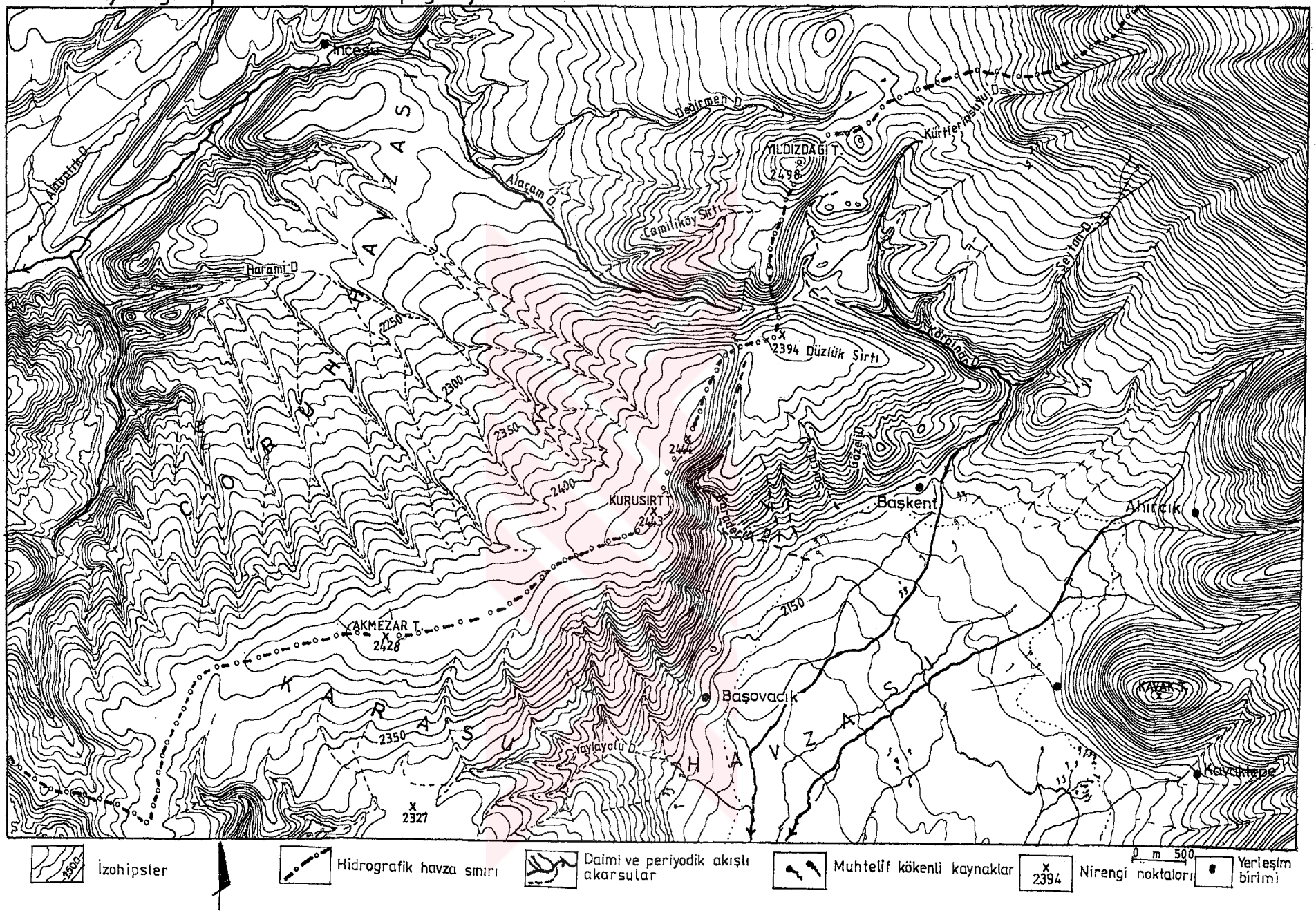
tabakaları mercek şeklinde bulunur. Formasyonda tüfitler oldukça kolay dağılmaktadır. Bilhassa Aynalıkale çevresinde tüfit seviyeleri daha fazla yer tutar. Çatak, Toprakkale-Başovacık arasında ise kumtaşı, konglomera ile volkanik blok ve çakıllardan oluşan birim daha yaygındır.

Gölsel bir fasieste çökelmiş olan bu formasyon Sırlı, Çamlıca, Kuzuluk civarında kuzeye doğru dalımlıdır. Kuzgun vadisi kuzey yamacında Jura-alt Kretase formasyonları üzerinde 10-25 derece ile kuzeye eğimli olduğu tespit edilmiştir. Toprakkale doğusundaki karayolları bakımevi tesisleri yakınında ise tabaka eğimi güneye doğrudur. Formasyonun bu özelliği çökelimden sonra tektonik hareketlere maruz kaldığını göstermektedir. Büyük bir ihtimal ile bu hareket, Pliosen sonlarında gelişmiştir.

Bu formasyonun yayılış alanı sahamızla sınırlı değildir. Kuzeyde Çoruh ırmağı havzasında Zeyrek, İncesu, Yağlı, Karakaya yerleşmesi çevresine kadar olan alanda da yayılış göstermektedir. Üst Miosen-Pliosen de mevcut olduğu anlaşılan bu havza daha sonra Ağzıaçık-Başkent arasında, üzerinde Meşeliğinbaşı Tepe (2405 m.), Akmezar Tepe (2420 m.), Kurusırt Tepe (2443 m.) bulunduğu eşik ile ayrılmıştır (Şekil.). Havzanın kuzeyi Çoruh nehri havzasında, güneyi Karasu Irmağı Havzası'nda kalmıştır. Havzaların birbirinden ayrılması, tektonik hareketler ile olmuştur. Eşik sahasında yapmış olduğumuz araştırmalarda bu görüşümüzü destekler niteliktedir. Toprakkale ile Başkent yerleşim birimi arasında ki yol yarması takip edildiğinde birçok fayın sahayı kat ettiği görülür. Faylar, NE-SW yönünde uzanmaktadır. Bu faylardan en önemlisi eşiğin doğusunda Başovacık fayı adını verdiğimiz doğrultu atımlı sol yönlü ve düşey atımlı faydır. Fay, güneybatıda Küçükçay vadisinden başlamakta, Çatak-Başovacık köyü hattından geçerek, Karaderin Dere ve Körpınar Dere'nin NE-SW yönlü vadi kısımlarını denetledikten sonra Yıldızdağı Tepe (2498 m.) yakınlarında Çoruh Nehri Havzası'na dahil olmaktadır. Burada ise Değirmen Dere ve Müştağın Dere vadilerinin yukarı kesimlerini takip ederek Yaylacığa doğru uzanımını sürdürmektedir. Bu fayın doğrultu atımlı sol yönlü olduğu, akarsularda ki ötelenmeden kolayca teşhis edilmektedir (Şekil.29). Fay sonucu batı blok yani eşiğin bulunduğu alan yükselmiş, Başovacık ve Başkent köylerinin doğusunda bulunan, Şeytan Dere, Subatan Dere, Gevrekli Dere ve Caşur Dere'nin indiği ve birikinti koni ve yelpazeleri oluşturdukları alan ise alçalmıştır. Fay dikliği Çatak ile Başovacık arasında belirgindir. Diklik, Yaylayolu Dere gibi kısa boylu akarsular tarafından geriletilmiştir. Bu dikliğin alt seviyelerinde, birikinti konileri sıralanmaktadır.

Bu faylanma hareketi sonucu kapma olayı da meydana gelmiştir. Kapma olayı Çoruh Nehri Havzası'ndaki Alaçam Deresi ile Karasu Irmağı Havzası içinde kalan Karalı Dere'nin bir kolu olan Körpınar Deresi arasında gerçekleşmiştir. Alaçam

ayrıldığı eşik sahasının topografya haritası



Deresi'nin Yıldızdağ Tepe ile Düzsırt arasında NE-SW yönünde uzanan kolu, sahadaki faylanma ile Körpınar akarsuyu tarafından kapılmıştır. Kapma dirseği 2394 m. ile 2447 m. yükseltileri arasında belirgindir.

Aynı sahada E-W yönünde uzanan bir diğer fay daha dikkat çeker. Fay Çoruh Nehri Havzası'nda Haremi Dere, Alaçam Dere vadilerini denetledikten sonra Düz Sırt kuzeyinde Körpınar Dere vadisine ulaşır. Fay, Ahırcığa doğru devam eder. Düz Sırt'tı bloğu iki tarafı da faylar ile kesilmiş üçgen şekilli bir yüzey halindedir.

Sahada plato ve tepelik alanın arızalanmasına neden olan birçok fay vardır. Bu faylardan çoğu NE-SW yönünde uzanır. Bunlardan biri Ovacık'ın güneyindedir. Ziyaret Dağ kuzeyinde morfolojik olarak belirgin olan bu fay güneybatıda Hanboğazı Dere'nin kolu Tavşan Deresi vadisinden başlar. Burada Jura arazisini Jura-alt Kretase yaşlı birimleri birbirinden ayırır. Fay hattı Erzurum-İspir karayolu yarmasında görülmektedir (Foto.13). Daha kuzeydoğuda ise Ziyaret Dağı batı yamacında dikliği ile dikkat çeker. Fay, kuzeydoğuda üst Miosen-Pliosen tortulları ile Jura-alt Kretase formasyonları arasında sınır durumundadır. Fayın önemli miktarda düşey atımlı olduğu Seksenveren Sırtı batısında yaptığımız gözlemler sonucu anlaşılmıştır. Ovacığın bulunduğu blok yükselti kaybederken, Ziyaret Dağı kesimi yükselti kazanmıştır.

Alçalan blok üzerinde Büyük Göl adı verilen oval şekilli bir göl bulunmaktadır. Gölün uzun ekseni NE-SW yönündedir. Yaklaşık 150 m. uzunluğa sahiptir. Üst Miosen-Pliosen formasyonlarının yayılış gösterdiği alanda bulunan bu gölün çevresinde bazı çukurluklar bulunmaktadır. Bu çukurluklar heyelân olayı sonucu oluşmuş gibi görünüyor ise de karstik kökenli olabileceği de akıldan çıkarılmamalıdır.

Diğer fay ise, Sırlı Deresi'nin NE-SW yönünde aktığı vadiyi denetlemektedir. Bu fayın NE doğru yani Kuzuluğa doğru ilerlediği kanaatindeyiz. Nitekim KOÇYİĞİT ve Diğerleri (1985) hazırladıkları haritada fayı kuzeydoğuya doğru devam ettirmişlerdir.[351]

Bu fayın kuzeyinde ise bir diğer kırık Aynalıkale yerleşmesinden NE'ye doğru gelişmiştir. Fay hattı üzerinde, bugün Kuzgun Barajı gölü altında kalmış olan sıcaksu kaynağı çıkmaktaydı. Sıcaksu kaynağının 27°C sıcaklıkta, hafif kükürt kokulu ve ekşi tada sahip olduğu ifade edilmiştir.[352]

Plato sahasının sularını Hanboğazı, Büyükçay, Küçükçay, Karalı, Sırlı ve Kuzgun Dere tarafından drene edilmektedir. Bu akarsulardan Kuzgun Deresi ve Hanboğazı Deresi dışındakiler Kuzgun Barajı'na sularını boşaltır. Hanboğazı Deresi, Jura yaşlı arazi üzerinde drenaj ağını geliştirmiştir. Akarsu yapıya uyduğu için kafesli bir drenaj ağına sahiptir. Akarsuyun tali kolları dik açılarla birbirine bağlanmaktadır. Akarsu,

[351] KOÇYİĞİT,A. ve Diğerleri-1985 : A.g.e.,şekil 5.
[352] BAŞAR, Z.-1973: A.g.e.,s.63, ANKARA.

Kılıç Tepe ile Köroğlu Tepe arasında Jura, Jura-alt Kretase tabakalarını dikine keserek derin bir vadi açmıştır.

Daha kuzeydeki Büyükçay Deresi de Jura, Jura-alt Kretase formasyonları üzerinde drenaj ağını yaymıştır. Bu akarsu Kapulu güneyinden Kuzgun Barajı'na kadar tabanlı vadide akar (Foto.68). Kuzeyden katılan Taar Dere kolu, Erzurum-İspir karayolunun geçtiği kesimde NE-SW eksenli kıvrımlı yapıyı keserek klüz meydana getirmiştir (Foto.9). Akarsu havzasında kafesli drenaj ağı görülür.

Toprakkale, Ağzıaçık, Akdağ çevresinin sularını drene eden Küçükçay Deresi ise kıvrımlı yapının görüldüğü alanda Kındıralık ve Kumaçukuru adında kolları vardır. Bu akarsular Toprakkale yerleşmesinin bulunduğu alanda Küçükçay'a katılırlar. Burada üst Miosen-Pliosen depolarını boşaltmışlardır. Bu işleme Mezarlık Tepe yakınlarında asılı vadiden anlaşılacağı üzere tektonik hareketlerde yardımcı olmuştur. Burada menderesler çizerek akan akarsu vadisinin, Kuzgun Barajı ile karayolları bakımevi arasında kalan kesiminde iki taraça seviyesi dikkati çeker. Taraça seviyeleri, sahadaki faylardan dolayı doğuya doğru gidildikçe yükselmektedir.

Kuzgun Barajı doğusunda kalan kısımda akarsular ise kabaca E-W yönlü vadilere sahiplerdir. Bunlar Kapak, Sırlı ve Kuzgun akarsuları olup, volkanik araziyi yararlar. Akarsular monoklinal bir yapı üzerinde drenaj ağını kurup, geliştirmişlerdir. Vadilerin N-S yönünde enine profilleri, bu akarsulara katılan kolların uzunlukları yapıyı aksettirmektedir. Her ne kadar, burada üst Miosen-Pliosen yaşlı, dirençsiz formasyonlardan oluşmasından dolayı tipik kuesta rölyefini göremiyor isek de hidrografik, jeolojik veriler monoklinal yapıyı teyit etmektedir. Kapak Dere ile Sırlı Deresi'ni ele aldığımızda bu akarsuların güneyden inen kolları uzun iken kuzeydeki kolları kısadır. Yani güneyden kuzeye doğru akan akarsular resekant, kuzeyden güneye akanlar obsekant, E-W yönünde akan akarsular ise sübsekant karakterlidir. Monoklinal yapının oluşmasında Kuzgun Dere vadisi kesiminde uzanan fayın rolünün olduğu düşüncesindeyiz.

Kuzgun Deresi ise vadisini, Jura-alt Kretase sedimentleri ile volkanitler içinde açmıştır. Akarsuyun kuzey vadi yamacı üst kesiminde ise gölsel çökeller bulunur. Kuzgun vadisi desimetrik profillidir. Bu durum yapı ile ilişkilidir. Vadinin kuzeyinde kendi içinde kıvrımlı Jura-alt Kretase yaşlı birimler kuzeye dalımlıdır. Güneyde ise bu formasyonun üzerinde bazaltlar gelirr. Bazaltlar vadinin üst kısmında kornişler oluşturur. Üstteki üst Miosen-Pliosen ve volkanikleri yararak Jura-alt Kretase yaşlı tortullara kadar vadisini kazmış olan derenin Kuzgun yerleşmesi kuzeyindeki vadi yamaçında fay uzanmaktadır. Bu fayı BUDAK ve CALKAVUR (1978) da tespit

etmiştir.[353] Fayın doğu ucunda baraj inşaatında kullanılmak üzere bazaltlar içinde açılmış taş ocağında kırmızı renkli tortu bırakan madensuları yüzeye çıkmakta ve Kuzgun Deresi'ne katılmaktadır.

[353] BUDAK,O.ve ÇALKAVUR,Ü.-1978 : Erzurum Kuzgun Daphan Projesi Yapılırlık Raporu,DSİ.VIII.Böl.Müd.,yayımlanmamış. ERZURUM.

D- DEPRESYON TABANLARI VE OVALARIN GENEL HİDROJEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Karasu Irmağı Havzası'nda Erzurum, Aşkale, Tercan-Çayırlı, Erzincan ve Başköy-Çatköy depresyonları vardır. Adı geçen depresyonlar tektonik kökenli olup tabanlarında ovalar bulunmaktadır. Havzadaki bu ovaların yükseltileri 1200-2200 metre arasında değişmektedir. Söz konusu depresyonları birbirine bağlayan eşik sahalarında içinden akarsuların geçtiği boğazlar vardır. Bu bölümde, öncelikle ana akarsu olan Karasu Irmağı üzerinde yer alan depresyon tabanları ve yakın çevresi incelenecektir. Ayrıca Tuzla Çayı havzasında yer alan Başköy-Çatköy depresyonuna değinilecektir.

ERZURUM DEPRESYONU VE OVASI

Erzurum Ovası, Karasu Irmağı Havzası'nın yukarı kesiminde yer alır. Bu ova, kuzeyde Dumlu Dağı (3169 m), güneyde Palandöken Dağları, kuzeydoğuda Kargapazarı Dağları, batıda ise Turnagöl Dağı ile çevrili olan, Erzurum depresyonunun tabanını işgal eder. Turnagöl Dağı ovayı batıdan Özbek Ovası ve Daphan Ovası olarak ikiye ayırır. Bu iki ova, Erzurum Ovası'nın tali kesimleridir. Ova ile çevredeki yüksek dağlık alan arasında nispi yükselti farkı 1350 m. dir (Şekil.30).

Ovanın uzun ekseni SW-NE yönündedir. Uzun ekseninin bulunduğu yer kuzeydoğuda Kırkgöze (Çipak) köyü ile güneybatıda Hanege (Taşlıgüney) köyü arasıdır. Bu iki yer arasındaki mesafe 40 km. kadardır. Ova, kuzeydoğudan batıya doğru genişler. En geniş yeri N-S yönünde olup, Uzunyayla köyü ile Hanege arasında kalan kesimdir. Yaklaşık 28 km kadardır. Erzurum Ovası'nın, yüzölçümü 591 km^2.dir.

Ovanın şekli kabaca bir üçgene benzer. Bu da faylanmanın bir sonucudur. Ovayı sınırlandıran faylar kuzeydoğuda birbirlerine yaklaşmakta, buna mukabil batıya doğru gidildikçe birbirinden uzaklaşmaktadırlar.

Erzurum Ovası deniz seviyesine göre 1750-2050 m. yükseltileri arasında uzanır. Yurdumuzda yükseltisi fazla olan ovalardan biridir. Ovanın en alçak yeri batıda Ilıca ilçesi yakınlarıdır. Dumlu ve Palandöken Dağları'na doğru ise yükselti artar. Kuzeyde Dumlu Dağı eteklerinde 1950 m. izohipsi ova sınırını çizerken, Palandöken Dağları'nda 2050 m.ye çıkar. Ovanın kuzeyinde eğim güneye doğru olup, ortalama %5 iken, güneyde bu değer %8 olduğu görülür. Ovanın doğu-batı yönünde eğim ise, oldukça düşüktür (%007).[354] Dumlu, Kösemehmet, Müdürge (Çayırtepe). Güzelova (Tufanç),

[354] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s.52, ANKARA.

Muratgeldi, Yolgeçti, Ortadüzü, Soğucak çevresi ovada eğimin en düşük olduğu alana tekabül eder. Bu kesimde yeraltı suyu yüksektir. Bataklıklar bulunur..

Erzurum depresyonu tabanını, Pliosen limnik sedimentleri ile Kuaterner'in flüvial çakıllı, kumlu, siltli ve killi unsurları işgal etmiş ve burada bir ovanın teşekkülüne sebep olmuşlardır. Pliosen limnik sedimentleri, daha çok ovanın kenarında yayılış göstermektedir. Turnagöl Dağı doğu etekleri, Aktoprak-Yerlisu civarı, Sakalıkesik köyü doğusu, Dutçu kuzeyi, Dumlu kuzeyi, Arzutu ile Kamber arası, Müdürge yakınları yayılış gösterdiği yerlerdir. Formasyon, genelde yatay haldedir.. Bununla birlikte ova kenarlarına doğru ilerlediğinde ova merkezine doğru eğimlendikleri müşahede edilir. Birimin bulunduğu yerler dalgalı yüzeyle halinde bir görünüşe sahiplerdir. Sahadaki etkili olan faylar ve sıkışma tektoniği nedeni ile bazı yerlerde duruşları bozulmuştur. Atatürk Üniverstesi güneydoğusunda Küçük ve Büyük Kiremitlik Tepe'de ve bu tepelerin güneybatısında Erzurum-Bingöl karayolu yarmasında olduğu gibi, faylarla 40 dereceye varan eğim kazanmış, şiddetli bir şekilde kıvrılmaya maruz kalmışlardır (Foto.21). Bu formasyon Kuaterner yaşlı birikinti koni ve yelpazeleri tarafından maskelenmiştir (Şekil.31)

DSİ tarafından içme, kullanma ve araştırma amaçlı olarak açılan kuyu karotlarına göre alüvyon kalınlığının ortalama 100 m. olduğu tespit[355] edilmiştir. Ovada alüvyon kalınlığı Ilıca civarında 10-25 m.ye düşer. Bu durum Ilıca fayının mevcudiyetine bağlanmıştır[356]. Ovanın muhtelif yerlerinde açılan kuyuların hiçbirinde yerli kayaya rastlanmamıştır. Bu da Pliosen ve Kuaterner yaşlı depoların ova tabanında kalın olduğunu göstermektedir.

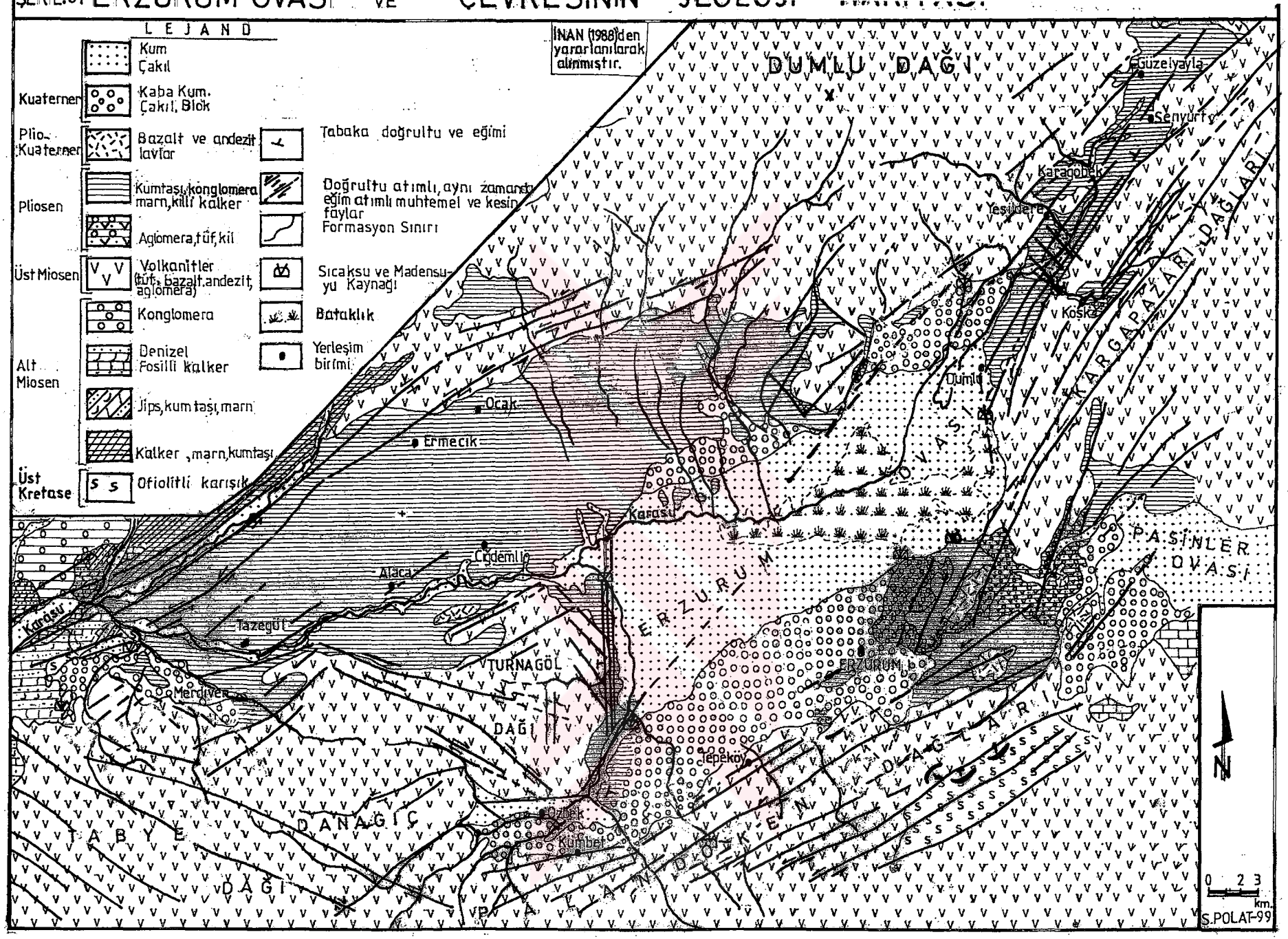
Erzurum Ovası'nın Güney Kesimi:

Erzurum Ovası'ndan dağlık sahaya geçişler birikinti koni ve yelpazeleri veya fay diklikleri ile olmaktadır. Birikinti koni ve yelpazeleri, ovanın kuzey ve güney kısmında yoğunlaşmıştır.

Ova güneyinde birikinti koni ve yelpazeleri doğuda Deveboynu Eşiği'nden, SW'de Hanege yerleşim birimine kadar alanda bir kuşak oluşturacak şekilde uzanırlar. Bu birikim şekilleri Palandöken Dağları'ndan inen Teke Deresi, Kırkdeğirmenler boğazı Dere, Hınıs Boğazı Dere, Türbe Dere gibi akarsular tarafından oluşturulmuşlardır. Ovanın bu kesiminde yer alan yerleşmelerin büyük bir kısmı bu koni ve yelpazelerin üzerinde kurulmuş ve gelişmiştir. Erzurum Şehri de Kırdeğirmenler Boğazı Dere, Hınısboğazı Dere ve Türbe Dere birikinti koni ve yelpazesi üzerinde yayılış gösterir. Güneyden kuzeye doğru gelişme gösteren bu koni ve yelpazeler, 2100 m. yükseltisinden

[355] LELOĞLU, Y.-1978: A.g.e., s.24, ANKARA.
[356] LELOĞLU, Y.-1978 :A.g.e., s.25,ANKARA.

ŞEHİ.ST ERZURUM OVASI VE ÇEVRESİNİN JEOLOJİ HARİTASI



başlar. Ovanın tabanına doğru genişleyerek uzanırlar. Konilerin cepheleri 1780 m. seviyelerine kadar iner. Bu koni ve yelpazeler ovayı güneyden kesen fayların denetiminde gelişmişlerdir. Koni ve yelpazeler güney kısmında NE-SW uzun eksen boyunca 3-8 km. arasında değişen genişlikte bir kuşak halindedir. Bu nedenle Erzurum Ovası'nın güney kenarı dağeteği (piedmont) ovası özelliğindedir.

Konilerden en büyüğü Hınıs Boğazı Dere'nin oluşturduğu ve üzerinde Yenişehir semtinin bulunduğu Yenişehir birikinti konisidir. Koninin uzunluğu N-S yönünde 8 km kadardır. Koni, Çiftlik köyüne kadar iner. Koninin üst kısmı akarsu tarafından yarılmıştır. Koninin orta kısmında Erzurum Ovası'nın yeknesaklığını bozan Büyük ve Küçük Kiremitlik tepeleri yükselir. Bu tepeler koninin kuzeye doğru devamlılığını engeller. Belirtilen tepeleri, kuzeyden, NE-SW yönlü ters faylar kesmektedir. Sıkıştırma tektoniği sonucu meydana gelmiş olan bu tepeler, kuzey-güney yönünde zayıf zonlara yerleşmiş, periyodik akışlı akarsular tarafından yarılmıştır. Tepelerin önünde koniler bulunmaktadır. Batıda Harput Mahallesinden inen derenin oluşturduğu koni üzerinde Atatürk Üniversitesi'ne ait fakülteler bulunur iken, doğudakinin üzerinde üniversitenin lojmanları yer almaktadır.

Yenişehir birikinti konisinin doğusunda ise Türbe Deresi'nin oluşturduğu koni bulunmaktadır. Türbe birikinti konisi adını vereceğimiz bu konide, güneyden kuzeye doğru gelişmiştir (Foto.69). Yalnız koni, uzunluğuna gelişememiş, daha çok yanlara doğru genişlemiştir. Bunda kuzeydeki Topdağ Tepe'nin bir set gibi yükselmesi başlıca sebeptir. Koni, doğuda Sütevlerden başlar batıda ise Kayakyolu Mahallesi'ne kadar devam eder. Koni üzerinde Erzurum Şehri'nin Kazım Yurdalan, Tebrizkapı, Mahallebaşı, Erzincankapı, Dere mahallesi, Gavurboğan, Gölbaşı gibi mahalleleri yayılış gösterir. Türbe Deresi, birikinti konisini değişen kaide seviyesi sonucu yarmış eski koni içinde yeni koni oluşturmuştur (Foto.69). Yani koni içiçe birikinti konisi biçimindedir. Dere, eski birikinti konisini 10 metre kadar yarmıştır.

Türbe Deresi periyodik akışlı bir akarsu olup, Karasu Irmağı'na ulaşamadan kendi oluşturduğu koni içinde kaybolmaktadır. Ancak yağışlı mevsimde akış gösteren bu dere, sağanak yağışların vuku bulduğu zamanlarda, Erzurum Şehri'nde tahribatlara yol açmakta, taşıyıp getirdiği unsurları bırakarak, cadde ve sokakların çakıl ve kumlarla örtülmesine neden olmaktadır. Benzer durum Hınıs Boğazı Dere içinde geçerlidir.

Yalnız Türbe Deresi, zaman zaman koninin doğusunda akış göstermiş olduğu ve Vank Deresi'ne su gönderdiği arazi çalışmalarımız sonucunda anlaşılmıştır. Vank Deresi vadisinin oluşum ve gelişiminde Türbe Deresi'nin rolü olmuştur. Vadide akan su miktarı ile vadi arasındaki nispetsizlik bu durumu işaret etmektedir.

Erzurum Şehri'nin üzerinde yayılış göstermiş olduğu diğer koni ise Kırkdeğirmenler Boğazı Dere'nin oluşturduğu ve üzerinde Yıldızkent mahallesinin

bulunduğu Yıldızkent Konisi'dir. Koni 1780 m. yükseltisine doğru silikleşmektedir. Koni Dadaşkent ilçesine kadar yayılmaktadır. Bu koni de, batıdan yarılmıştır. DSİ'nin koni üzerinde açmış olduğu 1343 nolu sondaj kuyusunda alüvyal malzeme kalınlığının 200 metre olduğu tespit edilmiştir.[357]

Yıldızkent birikinti konisi ile Teke Deresi arasında ise kısa boylu akarsuların oluşturduğu koniler sıralanır. Erzurum-Bingöl karayolunun üzerinden geçtiği bu koniler ebat bakımından küçüktürler. Küçük olmaları genç olmalarından ve konileri oluşturan akarsuların beslenme alanlarının darlığındandır.

Daha batıda Teke Deresi Erzurum Ovası'na intikal etmektedir. Bu akarsuyun birikinti konisi NNE-SSW yönünde uzanır. Koninin gelişim yönünde kuzeyden geçen fayın önemli rolü vardır. Süngeriç Tepe ile Süngeriç yerleşmesi arasında NE-SW yönünde uzanan doğrultu atımlı sol yönlü fayın güney bloğunun yükselmiş olması akarsuyu NE'ya doğru akmaya zorlamış ve sonuçta akarsu getirdiği malzemeyi bu yönde yığmıştır. Koniyi, Teke Deresi yarmış ve eski koni taraça şeklinde belirmiştir.

Ovanın güneyinde yayılış gösteren birikinti konilerinin malzemesi volkanik unsurlardan oluşur. Bununla birlikte Yıldızkent birikinti konisini oluşturan unsurlar içinde ofiolitlere ait malzeme de vardır. Bu konide açılmış olan kum ocaklarında görüleceği üzere birimler çapraz tabakalanmaya sahiptirler.

Bu konilerin arasında ise fay diklikleri bulunur. Diklikler batıdan Hanege köyünden başlamakta, Deveboynu eşiğine kadar uzanmaktadır.

Deveboynu Eşiği: Erzurum Ovası doğusunda Pasinler Ovası yer alır. Bu ovalar Erzurum Şehri doğusundaki Deveboynu Eşiği ile ayrılır. Aras Nehri ile Karasu Irmağı'nı da ayıran bu eşik, Kargapazarı Dağları ile Palandöken Dağları arasında bir boyun noktası olup, stratejik yönden önemlidir. Eşik, ulaşım yollarının geçtiği bir konumda bulunur.

Eşik sahasında havza su bölümü çizgisi, Nenehatun (Sivişli) ile Kotan mevkiinden geçmekte, Sivişlitabyası Tepe (2125 m.), Ağıllı Tepe (2055 m.), Deveboynu Tepe (2045 m.) ve Yassı Sırtını takip ederek Çobandede Dağı'na varmaktadır. Ortalama yükseltisi 1950 metre olan bu eşik sahası jeolojik, jeomorfolojik ve hidrografik açıdan ehemmiyetlidir. Şöyle ki, jeolojik mazide (muhtemelen Pliosen'de) aynı hidrografik havzaya dahil olan Erzurum Ovası ve Pasinler Ovası bu eşiğin oluşması ile farklı hidrografik havzalarda kalmıştır. Eşiğin oluşum ve gelişimi ise havzaların jeolojik ve jeomorfolojik gelişimi açısından önem arz etmektedir.

[357] LELOĞLU, Y.-1978: A.g.e., tablo 6/III, ANKARA.

Eşik sahası, gölsel sedimentler ve volkanitlerden yapılıdır (Foto.7). Erzurum-Kars kara ve demiryolu güzergahı boyunca izleneceği üzere temelde kil, marn, kumtaşı, kalker ve volkanik ara katkılı Pliosen yaşlı sedimentler bulunmaktadır. Kalkerler, Müdürge köyü güneyinde yeni yapılan Erzurum-Kars karayolu yarmasında görüleceği üzere hafif kıvrımlıdır. ATALAY (1978), killi olan bu kalkerler içinde Gastropod ve Congeria fosilleri bulmuştur.[358] Birim Lazoğlu Komu civarında olduğu gibi akarsu kökenli unsurlarda içerir. Depo kumtaşı, çakıl, kil seviyelerinden oluşur ve çapraz tabakalanmalıdır. Formasyonu oluşturan tabakalar bu yerleşmenin kuzeybatısında kuzeye 20° ile eğimli iken Pasinler Ovası'na inen Hamam Deresi vadisinde 35° ile doğuya dalımlıdır. Sahanın tektonik olaylardan fazla etkilenmesinden dolayı sık sık tabaka eğim ve doğrultusu değişmektedir. Formasyon Ağzıaçık Ovası ile Sivişli arasında karayolu boyunca takip edileceği üzere, daha fazla yüzeylenme imkanı bulmuştur. Birim içinde tüf, tüfit ve bazalt katkıları da vardır. Bu ise volkanik faaliyetin Pliosen esnasında sürdüğünü göstermektedir.

Pliosen yaşlı tortulların üzerinde, volkanik birimler bulunur (Foto.7). Formasyon bazaltik ve andezitik lavlar ile piroklastiklerden ibarettir. Bazaltlar, Hamam Deresi ile Müdürge Deresi arasında Pliosen yaşlı birimlerin üzerini kaplayacak şekilde gelmiştir. Çıkan volkanik malzeme, Pliosen yaşlı sedimentleri pişirmiştir. Pişme zonu, Vank Deresi vadisindeki Erzurum-Kars Demiryolu köprüsünün geçtiği yarmada görülmektedir.. Bazaltlar siyah renkli ve bol gaz boşlukludur. Ağıllı Tepe ile Deveyoran Tepe kuzeyindeki alanda geniş yayılışa sahiptir. Bünye platformu şeklinde olan bazaltlar, Hamam Deresi ve Müdürge Deresi'nde kornişler oluşturarak son bulmaktadır. Bu düzlüğün üzerinde Çilligöl adı verilen sığ ve küçük çaplı bir periyodik göl bulunmaktadır.

Boyun kesiminde diğer ilgi çekici bir özellik ise Eskişehiryeri Tepe (2032 m) ile ilgilidir. Her ne kadar tam morfolojik hususiyetlerini taşımıyor ise de bu tepenin piroklastik bir koni olma ihtimali oldukça yüksektir. Tepenin yapısında tüf hakim litolojik birimdir. Piroklastikler şiddetli bir şekilde deforme olmuştur. Tepenin etrafındaki Pliosen tabakalarda da aynı durumu görmek mümkündür. Alanda detaylı araştırmalar yapmış olan ATALAY, Kuaterner başlarında ve ortalarında Deveboynu Eşiği kesiminde yarıklardan çıkan bazalt lavların görüldüğünü ve gölsel Plio-Kuaterner çökellerin üzerini kapladığını ifade etmiş ve jeomorfoloji haritasına bu akıntıları işaretlemiştir.[359] Bazaltların çıkış yerini tespit etmek oldukça zordur.

---

[358] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s.17, ANKARA.
[359] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s.24, ANKARA.

Sonuç olarak eşik sahasındaki volkanik faaliyet Kuaterner'e kadar sürmüştür. Faaliyetin, sahayı kat eden fayların oluşturduğu zayıf zonlardan vuku bulmuş olması yüksek bir ihtimaldir.

Deveboynu eşiği ilk defa GATTİNGER'in dikkatini çekmiş ve eserinde iki hidrografik havzanın bu kadar yakın olmasını üzerinde durmuştur.[360]

SÜR (1961), Erzurum ve Pasinler Ovası'nın Pleistosen'de tek bir ova olduğunu ve daha sonra meydana gelen tektonik hareketlerle Deveboynu Eşiği'nin oluşması ile birbirinden ayrıldığını söylemektedir.[361] Araştırmacı bu görüşüne delil olarak, ovalardaki seviyeleri aynı olan taraçaları, eşik kısmında iki ovanın genişliyor olmasını ve eşikteki çakılları göstermektedir.

ATALAY (1978) ise, Kuaterner'de tektonik hareketlerin tekerrür ettiğini ve oluşan kırıklar boyunca volkanik faaliyetin oluştuğunu, Palandöken Dağları'ndan çıkan bazaltların Plio-Kuaterner yaşlı çökelleri örttüğünü ve Erzurum-Pasinler havzalarını ayıran volkanik eşiğin meydana geldiği belirtmiştir.[362]

KOÇYİĞİT ve Diğerleri (1985) ise, iki havzadaki tortulların altta Pliosen–Kuaterner gölsel depolardan üstte ise bir aşınım yüzeyi ile gelen akarsu ortamı tortullarından ibaret olduğunu, depolar arasında ortamsal bir değişimin Pliosen sonu yada Kuaterner başında gölsel havzaların karşılıklı kapılmasına bağlamaktadır.[363] Araştırmacılar eşiğin meydana gelişini tektono-sedimenter değişikliklerle ilişkilendirmiştir. Bu husus ise iki havzanın karşılıklı yönlerden boşaltılmış olması, iki akarsu rejimlerinin daha gelişmiş olarak etkinliklerini sürdürmesi, eşikte kuzey-kuzeydoğuya gidişli verev bileşenli diri faylarla yükseltilmesi ile açıklanmıştır.

Arazi gözlemlerimize göre, volkanik formasyonlar, Pliosen formasyonları üzerine gelmektedir. Pliosen yaşlı volkano-limnik sedimentlerin muhtelif yönlere doğru eğimlenmiş olmasına rağmen, bazaltlarda böyle bir durumun mevcut olmaması, havzaların Pliosen sonu-Kuaterner başlarında tektonik hareketlerle, gölsel rejim esnasında ayrıldıklarını ve kuzey-kuzeydoğu yönlü çatlaklardan volkanik aktivitenin gerçekleşerek topografik sathı örttüğü anlaşılmıştır. Alanda tektonik aktivite Kuaterner süresince devam etmiş ve NNE-SSW yönlü faylarla kesilerek yükselmiş ve bugünkü şekline kavuşmuştur (Foto.12). Bu tektonik hareketler esnasında volkanik birimlerde etkilenmiş ve çarpılmıştır.

---

[360] GATTİNGER, T.E.-1955: A.g.r., s., ANKARA.
[361] SÜR, E.-1961: Pasinler Ovası ve Çevresinde Jeomorfolojik Müşahedeler. T.Coğ.Derg., S.21, Yıl.XVII, s.61, ANKARA.
[362] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s.66, ANKARA.
[363] KOÇYİĞİT, A. ve Diğerleri-1985: A.g.e., s.8.

Deveboynu Eşiği fayların kesiştiği bir alandır. Bu faylara bağlı olarak madensuyu kaynakları oluşmuş, Hamam Deresi örneğinde olduğu gibi akarsular fay hatlarına uyum sağlamış, küçük fay basamakları meydana gelmiştir.

Tektonik aktivite depremler şeklinde kendini günümüzde de hissettirmektedir. Eşik, fayların kesiştiği yer olduğu için aynı zamanda deprem episantrlarının yoğunlaştığı bir alandır. Nitekim 1998 yılının Ağustos ayında merkez üssü Sivişli (Nenehatun) olan bir deprem meydana gelmiş, bu yerleşmedeki meskenler etkilenmiştir. BARKA, meydana gelecek depremlerin episantr alanı[364] olarak burayı işaret etmiştir.

Erzurum Ovası'nın Doğu Kesimi: Ovanın doğu kısmına geldiğimizde, ova ile Kargapazarı Dağları arasındaki sınırı faylar çizmiştir. Sıcaksu ve soğuksu kaynakları, asılı vadiler, bataklıklar, ovadan dağlık alana ani geçişler başlıca fay işaretleridir. Burada Soğucak su kaynakları, Müdürge termal kaynağı, Aygırgölü termal kaynakları sıralanır. Fay dikliği; Çobandede Dağı'nın batısına rastlayan yamacında oldukça belirgindir.

Ovanın bu kesiminde ovaya intikal eden önemli sayılabilecek akarsu yoktur. Varolan akarsular ise kısa boylu ve periyodik akışlıdır. Bu derelerden en önemlisi Deveboynu Eşiği civarının sularını drene eden ve yukarı mecralarının başlangıç noktaları Palandöken Dağları olan Vank Deresi'dir. Vank Deresi, Çayırtepe (Müdürge) yerleşim birimi içinde ovaya intikal eder. Akarsu sözü edilen köyün bulunduğu yerde belirgin olmayan birikinti yelpazesi vardır. Fakat yelpaze fazla gelişememiştir. Yelpazenin gelişememiş olmasının sebebi, Erzurum-Kars demiryolu köprüsünün, gelen malzemeyi engellemesiden kaynaklanmaktadır. Vank Deresi demiryolu köprüsü gerisinde getirdiği malzeme içinde kaybolmaktadır.

Ovanın bu kısmında Kösemehmet Deresi de bir koniye sahiptir. 1780-1820 metre yükseltileri arasında gelişme imkanı bulmuş olan koninin güney bölümünde Kösemehmet yerleşmesine ait meskenler yayılış gösterir. Yalnız, daha kuzeyde Caferoğlu kaynağı yakınında ovaya intikal eden derenin ağız kısmında, herhangi bir birikim şekli mevcut değildir.

Ovanın bu kısmında fay hatlarına bağlı olarak sıcaksu ve soğuksu kaynakları teşekkül etmiştir. Bunlar Müdürge, Soğucak ve Aygırgölü termal kaynaklarıdır.

Kaynaklardan *Müdürge Çermiği,* Çayırtepe (Müdürge) batısında, bu köyü Erzurum'a bağlayan karayolunun kuzeyinde yüzeye çıkar. Kaynak sularının debisi 10 lt/sn. kadardır. Suyun sıcaklığı 21°C'dir. Bu çermiğin batısında ise Soğucak köyü

[364] BARKA, A.-1983: A.g.e., s.31, ANKARA.

yakınlarında *Soğuk Çermik* yada *Soğucak* adı verilen madensuyu kaynağı ve artezyen kuyusu bulunmaktadır. Kaynak sularının sıcaklığı 20,5°C'dir. Sular, çıktığı yer

Tablo : 28 Soğuk (Soğuçak) Termal Kaynağı Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	1,150	0,128	1,015
Sodyum	235,200	10,226	81,158
Potasyum	14,200	0,364	2,890
Kalsiyum	30,820	1,540	12,230
Magnezyum	3,810	0,315	2,500
Baryum	-	-	-
Demir	1,250	0,067	0,532
Amonyum	-	-	-
Manganez	0,080	0,0003	0,002
Çinko	-	-	-
Krom	-	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	-
TOPLAM	286,510	12,642	100
ANYONLAR			
Klorür	13,500	0,380	3,015
İyodür	-	-	-
Fluorür	0,250	0,012	0,096
Sülfat	6,200	0,129	1,024
Nitrat	-	-	-
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,060	0,001	0,020
Bikarbonat	739,320	12,120	96,190
Hidroarsenat	-	-	-
TOPLAM	759,330	12,640	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	314,5		
Metaborik Asit	2,65		
Metasilisik Asit	40,56		
Toplam Sülfür	0,07		
GENEL TOPLAM	1403,558		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$9{,}8.10^{-4}$mho		
pH	6,70		
Sıcaklık	20,5°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	18,10pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$0{,}96{,}10^{-6}$gr U/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR, M.-1974

Tablo: 29 Soğuk (Soğuçak) Köyü Artezyen Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

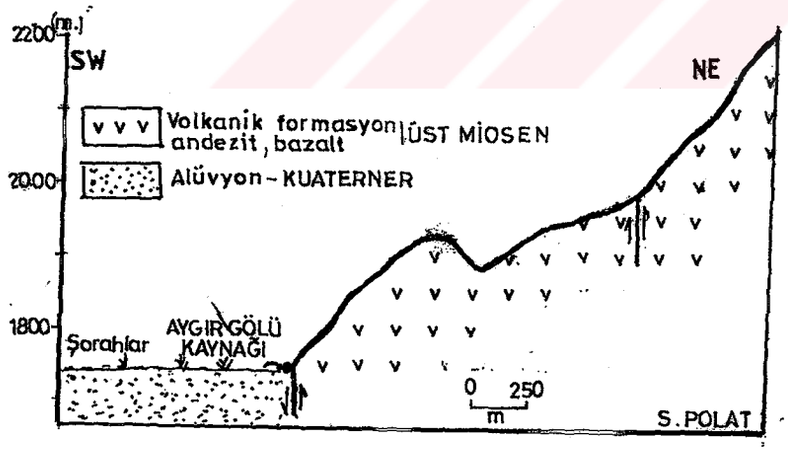
KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	0,900	0,100	0,793
Sodyum	243,800	10,600	84,120
Potasyum	14,400	0,369	2,928
Kalsiyum	26,640	1,332	10,571
Magnezyum	2,650	0,219	1,738
Baryum	-	-	-
Demir	1,000	0,059	0,43
Amonyum	-	-	-
Manganez	0,060	0,0002	0,0001
Çinko	-	-	-
Krom	-	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	-
TOPLAM	289,450	12,584	100
ANYONLAR			
Klorür	14,100	0,397	3,150
İyodür	-	-	-
Fluorür	0,150	0,008	0,0006
Sülfat	35,800	0,745	5,912
Nitrat	-	-	-
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,060	0,001	0,0007
Bikarbonat	697,413	11,433	90,738
Hidroarsenat	-	-	-
TOPLAM	747,523	12,584	100,000
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	3307,1		
Metaborik Asit	1,755		
Metasilisik Asit	41,2		
Toplam Sülfür	0,080		
GENEL TOPLAM	1387,108		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$9,08.10^{-4}$mho		
pH	6,70		
Sıcaklık	21°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	13,7pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$1,26.10^{-6}$gr U/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR, M.-1974

etrafında kırmızı ve sarı renkli tortu bırakmaktadır. Kaynak suları bikarbonatlı, sodyumlu, potasyumlu kalsiyumlu ve klorürlü sular grubuna dahildir (Tablo.28,29). Hem Müdürge, hem de Soğucak termal kaynaklarının düşük sıcaklığa sahip olması yeraltı sularının karışmasından ileri gelmektedir. Bu kaynakların hemen yakınında bataklık alanlar dikkati çeker.

Aygırgölü Kaynakları: Kösemehmet köyünün 1.5 km. kadar kuzeyinde yer alırlar. Mevzi Tepe (1927m.) güneybatısındadırlar. Kaynaklar üç ayrı yerden yüzeye çıkmaktadır. Kabaca kuzey-güney yönünde dizilmişlerdir. Kaynaklar fay hattından çıkar (Şekil.32). 1760-1770 m. yükseltisinden çıkan kaynaklardan ikisi çıktığı yerde gölcük oluşturmuştur. Sıcak sular bu gölcük içinden çıkmaktadır (Foto.70). Gölcüklerden birinin ebatı 25x35 m. diğerinki ise10x15 m. kadar olup, yaklaşık 1-1.8 m derinliğe sahiptir. Suların sıcaklığı 22°C'dir Gölcük sularının rengi bulanık olup, yeşilimsi bir görünüştedir. Suların debisi yaklaşık 50-60 lt/sn kadardır.[365] Kaynakların debilerinde önemli miktarda değişme olmamaktadır. Gölcüklerden çıkan bu sular etrafa yayılmakta ve Şoraklar adı verilen bataklığa intikal etmektedir. Diğer kaynak ise güneyde yer alır. Bu kaynağın suyu soğuktur.

Aygırgölü kaynak suları bikarbonatlı, sodyumlu, kalsiyumlu sular sınıfına girmektedir (Tablo.30). Kaynak sularının pH si 6.7-8.2 arasında değişir. Kaynak suları, sulama yönünden sakıncalı fiziksel ve kimyasal değere sahiptir. Çünkü suların EC si 3220-4400 mho/cm arasında değişmektedir.



Şekil.32-Aygırgölü kaynağı ve çevresinin yapısal kesiti.

[365] ERTUĞRUL, H.-1972 : Erzurum Ovası Su Kaynaklarının Sulama Yönünden Araştırılma ve Değerlendirilmesi, Atatürk Üniv.., Yay.no.140,Ziraat fak. Yay.no.68, Araşt. Ser. No. 40, s.17, ERZURUM.

Bol gaz çıkışlı olan Aygırgölü kaynaklarından, tarımda yararlanılmamaktadır. Gölcük içinden çıkan sular deri ve romatizmal hastalıkların tedavisinde banyo yapmak suretiyle, soğuk su kaynaklarından ise içmece biçiminde faydalanılmaktadır.

Tablo : 30 Aygır Gölü (Erzurum Ovası) Kaynak Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

		Suyun Sula			25°C 'de	KATYONLAR Me/Lt.			ANYONLAR Me/Lt					
KAYNAK ADI	Alındığı Tarih	ma Sınıfı	RSC	PH	Ecx1 0^6	Na^+	K^+	Ca^{++} Mg^{++}	CO_3	HCO_3	Cl	SO_4	% Na	SAR
Aygır Gölü	4.8.1961	C_4S_3	12.65	8.2	4250	25	0.61	19.7	0.0	32.4	10.0	2.96	55	7.96
Aygır Gölü	6.9.1961	C_4S_3	12.91	7.5	4250	25.5	0.62	19.7	0.0	32.6	10.5	2.65	55.6	8.12
Aygır Gölü	3.10.961	C_4S_3	14.62	7.7	4400	23.0	0.61	19.8	0.0	33.0	8.4	1.96	52.9	7.31
Aygır Gölü	12.4.1962	C_4S_2	13.81	6.7	3380	24.5	0.61	17.1	0.0	30.9	10.5	1.73	57.9	8.37
Aygır Gölü	11.5.1962	C_4S_2	12.62	7.0	3500	23.3	0.63	19.9	0.0	32.5	9.9	1.50	53.2	7.43
Aygır Gölü	11.6.1962	C_4S_2	10.37	7.6	3220	21.0	0.18	19.6	0.0	30.0	9.1	1.65	51.4	6.71
Aygır Gölü	7.7.1962	C_4S_2	11.88	7.4	3500	22.1	0.65	20.3	0.0	32.2	9.0	1.89	51.3	6.94

Kaynak: ERTUĞRUL, H.(1972)'den

Erzurum Ovası, kuzeydoğuya doğru gidildikçe daralır. Kırkgöze köyü civarında sona erer. Ovanın Umudum, Akdağ, Kırkgöze, Gökçeyamaç ve Dumlu çevresindeki sınırı doğrultu atımlı sol yönlü ve eğim atımlı faylarca çizilmiştir. Dumlu ile Kırkgöze arasındaki Dumlu Çayı vadi kısmı, ovanın sınırını çizen fay hattı üzerinde açılmıştır. Daha kuzeydoğuda ise Dumlu-Şenyurt tektonik oluğu uzanır.

Ovanın bu kısmında Dumlu Dağı ile olan sınırı fay dikliğine isabet eder. Dumlu Dağı'ndan inen akarsular bu dikliği yarmış ve dikliğin alt kısmında birikinti konileri oluşturmuşlardır. Koniler kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda sıralanırlar. Bu konilerden en kuzeydoğudaki Yayla Dere ve Bekir Halife Dere tarafından oluşturulmuş olan üzerinde Akdağ yerleşmesinin bulunduğu Akdağ birikinti konisidir. 1800-2000 m.ler arasında yayılış gösterir. Koni Hedelemek Deresi'ni güneye doğru ötelemiştir.

Daha güneyde ise Arzutu, Kamber, Dinarkom arasında Kızıldere konisi yer alır. Koni 2000 m.den başlar ve 1800 m.lere kadar iner. Koni yaklaşık %23 eğim değerine sahiptir. Dumlu Dağı'ndan Kızıl Dere'nin taşımış olduğu volkanik malzemeden oluşmuş olan koni, Kamber civarında müşahede edileceği üzere Pliosen gölsel depoları örtmüştür. Gerek Akdağ, gerekse Kızıl Dere birikinti konileri fay denetiminde teşekkül etmişlerdir.

Bunun yanında bu kısımda fay hatlarından yüzeye çıkan sıcaksu ve soğuksu kaynakları bulunmaktadır. Bunlardan önemli olanları Akdağ, Arzutu ve Kırkgöze kaynaklarıdır.

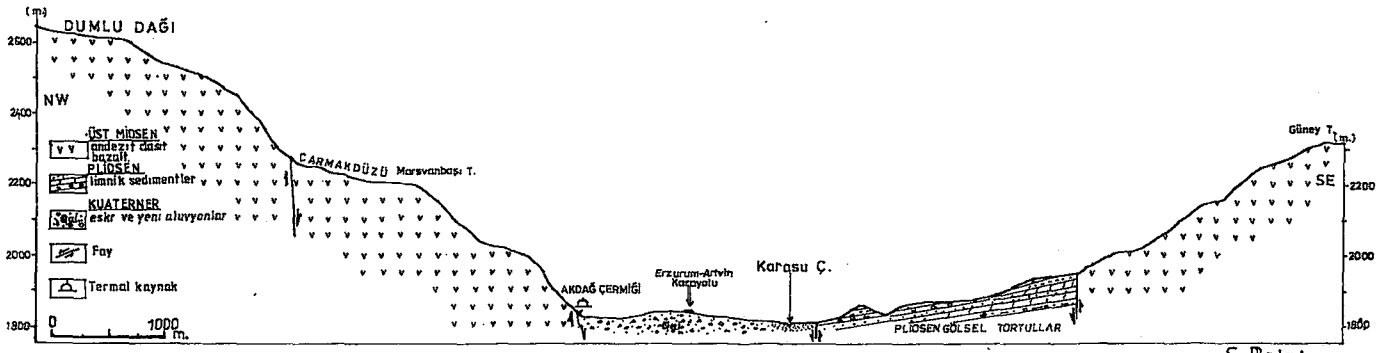
Kırkgöze kaynakları, Akdağ Çermikleri ile Kırkgöze yerleşmesi arasında fay hattı üzerinden çıkan çok sayıda kaynaktan oluşmaktadır. Karasu Irmağı'nın kollarından Hedelemek Deresi'nin önemli beslenme unsurlarından birisi bu kaynaklardır. Bu kaynaklar soğuktur.

Akdağ Termal Kaynakları: Akdağ yerleşim biriminin 1 km. kadar doğusundadır. Akdağ köyünü Erzurum'a bağlayan köy yolunun 100 m. kadar kuzeyinde kalır. Kaynaklar yaklaşık 1820-1830 m. yükseltileri arasındaki alandan çıkmaktadır. Kaynaklar başlıca iki yerden, fay dikliğinin alt seviyelerinden boşalır (Şekil.33). Küçük ve Büyük Çermik adı verilen bu kaynaklardan Büyük Çermik kaynak suları havuz ile çevrilmiştir. Kaynaklar havuzun muhtelif yerlerinden kaynamaktadır. Sular yeşilimsi görünüştedir. Termal suların sıcaklığı 27.5 °C, pH 6.6, iletkenliği ise $1.9.10^{-3}$mho olarak ölçülmüştür[366] (Tablo.31,32,33).

Kimyasal yönden kaynak suları bikarbonatlı, sodyumlu, magnezyumlu ve demirli fiziksel sınıflandırmaya göre ise hipotermal sular sınınfına dahildir

Büyük Çermiğin güneyinde ise Küçük Çermik kaynağı yer alır. Bu termal kaynağın suları ise 29,5°C sıcaklıkta, 6,5 pH değerinde ve $2,05.10^{-3}$ mho iletkenliğinde olduğu tespit edilmiştir.[367] Kaynak suları bikarbonatları, sodyumlu, demirli, karbondioksitli ve hipotermal sulardır (Tablo.32).

Akdağ termal suları banyo yapma ve içmece şeklinde kullanılarak faydalanılmaktadır. Safra kesesi, karaciğer, bağırsak, anemi, ürtiker gibi hastalıklara iyi gelmektedir.



ŞEKİL-33. Erzurum Ovası Kuzeydoğu Kısmının Yapısal Kesiti

S.Polat

Tablo : 31 Akdağ Acısu Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	0,125	0,014	0,053
Sodyum	213,900	9,300	35,001
Potasyum	46,800	1,200	4,515
Kalsiyum	24,100	1,205	4,520
Magnezyum	178,900	14,785	55,645
Baryum	-	-	-
Demir	1,300	0,070	0,263
Amonyum	-	-	-
Manganez	0,160	0,0005	0,002
Çinko	0,005	-	-
Krom	-	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	-
TOPLAM	465,290	26,574	100
ANYONLAR			
Klorür	146,260	4,120	15,506
İyodür	-	-	-
Fluorür	1,060	0,056	0,210
Sülfat	25,200	0,525	1,975
Nitrat	-	-	-
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,700	0,0015	0,006
Bikarbonat	1334,070	21,870	82,315
Hidroarsenat	-	-	-
TOPLAM	1507,300	26,574	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	1065,6		
Metaborik Asit	12,650		
Metasilisik Asit	150,00		
Toplam Sülfür	-		
GENEL TOPLAM	3200,840		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$1,33.10^{-3}$mho		
pH	6,40		
Sıcaklık	15°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	13,8pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$2,22.10^{-6}$gr U/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR, M.-1974

[366] ÖZDEMİR, M.-1974: A.g.e.,s.21, ANKARA.
[367] ÖZDEMİR, M.-1974: A.g.e.,s.22, ANKARA.

Tablo : 32 Akdağ Büyük Çermiği Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	2,140	0,240	0,733
Sodyum	456,400	19,843	60,681
Potasyum	82,500	2,115	6,467
Kalsiyum	51,800	2,590	7,920
Magnezyum	83,400	6,892	21,077
Baryum	-	-	-
Demir	18,400	0,998	3,054
Amonyum	-	-	-
Manganez	0,810	0,029	0,088
Çinko	0,001	-	-
Krom	-	-°	
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	-
TOPLAM	695,541	32,706	100
ANYONLAR			
Klorür	185,400	5,223	15,972
İyodür	-	-	-
Fluorür	1,085	0,057	0,174
Sülfat	13,400	0,279	0,853
Nitrat	0,830	0,014	0,042
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,920	0,019	0,058
Bikarbonat	1653,954	27,114	82,917
Hidroarsenat	-	-	-
TOPLAM	1855,591	32,706	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	910,500		
Metaborik Asit	5,800		
Metasilisik Asit	83,600		
Toplam Asit	-		
GENEL TOPLAM	3550,942		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$1,9.10^{-3}$mho		
pH	6,60		
Sıcaklık	27,5°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	11,2pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$4,6.10^{-6}$ gr U/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR, M.-1974

Tablo : 33 Akdağ Küçük Çermiği Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	2,080	0,231	0,729
Sodyum	485,300	21,100	66,667
Potasyum	65,400	1,676	5,295
Kalsiyum	80,000	4,000	12,648
Magnezyum	48,400	4,000	12,648
Baryum	-	-	-
Demir	111,600	0,624	1,973
Amonyum	-	-	-
Manganez	0,260	0,014	0,040
Çinko	-	-	-
Krom	-	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	-
TOPLAM	693,040	31,645	100
ANYONLAR			
Klorür	212,800	6,000	18,958
İyodür	-	-	-
Fluorür	0,850	0,045	0,142
Sülfat	8,650	0,180	0,568
Nitrat	3,700	0,059	0,186
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,060	0,001	0,003
Bikarbonat	1546,960	25,360	80,129
Hidroarsenat	-	-	-
TOPLAM	1776,770	31,645	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	1209,5		
Metaborik Asit	3,650		
Metasilisik Asit	7,81		
Toplam Sülfür	-		
GENEL TOPLAM	3690,770		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$2,05.10^{-3}$mho		
pH	6,45		
Sıcaklık	29,5°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	11,1pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$0,98.10^{-6}$gr U/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR, M.-1974

Arzutu Termal Kaynağı: Arzutu köyünün 1 km. kadar kuzeyinde 1835 m. kotundan çıkmaktadır. Kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan Akdağ fayı üzerinde bulunur. Kaynak sularının sıcaklığı 35°C dir. Sular 6,55 pH ve $1{,}4.10^{-3}$mho iletkenliğe sahiptir.[368] Kaynak suları kimyasal yönden bikarbonat, sodyum, klorür ve karbondioksit bakımından zengindir (Tablo.34).

Dumlu –Şenyurt Tektonik Oluğu

Erzurum Ovası, Kösemehmet, Güzelova (Tufanç), Yolageçti, Umudum hattından sonra NE doğru daralır. Tafta-Kırkgöze köyünden itibaren ova sona erer. Dumlu Çayı vadisine geçilir. Ovanın bu şekilde bir durum göstermesi sahayı şekillendiren fayların NNE doğru yaklaşmasının bir sonucudur. Yukarıda belirtilen yerden itibaren Karasu ile Tortum çayının birbirinden ayrıldığı Güzelyayla (Kızılkilise)–Şenyurt (Zagği) yerleşmesine kadar uzanan faylarla oldukça deforme olmuş, batıda Dumlu Dağı, doğuda Kargapazarı Dağları arasında tektonik bir oluk uzanır.

ATALAY (1978) bu tektonik oluğa, Dumlu-Yeşildere koridoru[369] adını vermiştir. Tektonik olukta, Akdağ, Kırkgöze (Çipak), Söğütyanı (Kelevürt), Yeşildere (Girekösek), Güngörmez, Karagöbek, Şenyurt (Zağgi), Güzelyayla (Kızılkilise) köyleri yer alır. Bizim Dumlu-Şenyurt tektonik oluğu olarak nitelendiğimiz oluğu batıda Dumlu Dağı'nın üzerindeki Mihribat Tepe (2881 m.), Körkuyu. Tepe (2776 m.), Kırkpınar Tepe (2854 m.), Saltıkbaşı Tepe (2893 m.), Büyük Güney Tepe (2973 m.) gibi tepeler ile doğuda Kargapazarı Dağları'nın batı uzantıları olan Güney Tepe (2322 m.), Horusuma Tepe (2258 m.), Sutaşı Tepe (2280 m.), Keçidüzü Tepe (2567 m.), Beryurdu Tepe (2721 m.), Küçükparmak Tepe (2656 m.) gibi tepelerin bulunduğu NE-SW yönünde uzanan yükselti hattı sınırlandırır. Dumlu-Şenyurt oluğu kendini sınırlandıran dağların uzanışına paralel olarak, NE-SW doğrultusunda 16 km. uzunlukta ve E-W yönünde yaklaşık 7 km. genişlikte tektonik bir oluktur.

Tektonik oluk, Tortum Çayı havzasına dolaysı ile Çoruh Havzası'na geçişi sağlamaktadır. Bunun yanında Doğu Anadolu Bölgesi'ni, Karadeniz Bölgesi'ne bağlayan geçit özelliğindedir.

Tektonik oluğun ve yakın çevresinde, üst Miosen yaşlı volkanik formasyonlar ile Pliosen yaşlı volkanik kül, kumtaşı, marn, silttaşı, greler bulunmaktadır. Ayrıca, Kuarterner yaşlı bazalt, ignimbrit, alüvyon ve yamaç döküntüleri de yüzeylenmektedir. Genellikle volkanitler oluğun etrafındaki ve içindeki yüksek kesimlerin yapısına girer. Pliosene formasyonları ise Karagöbek, Güzelyayla, Şenyurt, Geçitboğazı arasındaki alanda, Dumlu kasabası ile Geçitboğazı arasında Dumlu Çayı'nın doğu kısmında N-S yönlü bir şerit halinde yüzeylenir. Pliosen'e ait formasyonun yayılışının oluğun uzun

[368]ÖZDEMİR, M.-1974: A.g.e., s.23, ANKARA.
[369] ATALAY, İ.-1978: A.g.e., s.44, ANKARA.

Tablo : 34 Arzutu Termal Kaynağı Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	0.122	0,014	0,056
Sodyum	483,300	21,013	83,384
Potasyum	61,800	1,584	6,286
Kalsiyum	12,100	0,605	2,401
Magnezyum	23,100	1,909	7,575
Baryum	-	-	-
Demir	1,350	0,073	0,280
Amonyum	-	-	-
Manganez	-	-	-
Çinko	-	-	-
Krom	-	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	-
TOPLAM	581,772	25,198	100
ANYONLAR			
Klorür	205,180	5,780	22,936
İyodür	-	-	-
Fluorür	1,060	0,056	0,222
Sülfat	20,100	0,420	1,667
Nitrat	0,510	0,008	0,017
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,752	0,016	0,063
Bikarbonat	1153,876	18,916	75,063
Hidroarsenat	-	-	-
TOPLAM	1381,478	25,198	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	998,5		
Metaborik Asit	13,75		
Metasilisik Asit	176,400		
Toplam Sülfür	-		
GENEL TOPLAM	3151,900		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$1,4.10^{-3}$mho		
pH	6,55		
Sıcaklık	34,5°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	12,1pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$4,3.10^{-6}$gr U/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR,M. (1974)

ekseni boyuncagörülmesi dikkat çekiçidir. Bu da tektonik oluğun Pliosen öncesinde teşekkül etmiş olabileceğini göstermektedir. Formasyon Dumlu ile Geçitboğazı arasında yataya yakın şekilde yüzeylenirken, Şenyurt köyü batı ve doğusunda eğim değerleri artmakta ve 50° ye kadar çıkmaktadır.

Kenarı 2900 metreye kadar çıkan yükseltilerle sınırlanan alanın en alçak kesiminde akış gösteren Geçitboğazı ve Dumlu Çayı'na inişler basamaklarla olmaktadır. Bu basamaklar oluğu NE-SW yönünde kat eden fayların eseridir. Doğrultu atımlı sol yönlü aynı zamanda düşey atımlı olan bu faylar sahanın jeomorfolojik ve hidrografik şekillerin gelişme istikametini de belirlemiştir.

Oluğun doğu ve batı sınırını çizen bu faylar, ilk defa KOÇYİĞİT ve ROJAY (1984) tarafından Dumlu Fay Kuşağı[370] olarak adlandırılmıştır. Oluğun batısında yer alan fay Akdağ Fayı'dır. Güneybatı da Umudum yakınlarından başlayarak Akdağ üzerinden Güngörmez yerleşmesine doğru gelişmiş olan fay, Güzelyayla köyünden geçerek Tortum havzasına dahil olmaktadır. Dumlu Dağı ile oluğu birbirinden ayıran bu fay doğrultu atımlı sol yönlü ve önemli ölçüde eğim atımlıdır. Dağın doğusunda bu faya ait diklik 350-750 m. kadardır. Fay düzleminin eğimi 78° dir. Fay dikliği, Dumlu Dağı'ndan inen Çatak Dere, Gavurgüneyi Dere, Yayla Dere, Büyük Dere, Yaylaboynu Dere gibi akarsularca parçalanmıştır.

Fay hattından, sıcak ve soğuk su kaynakları çıkmaktadır. Nitekim fayın güney uzantısı üzerinde yer alan Arzutu Çermiği bunlardandır. Bunun yanında Çatak Dere'si vadisi güney yamacındaki 2500-2550 m. yükseltileri arasında yüzeye çıkan kaynaklar bu fayın yeraltı su tablasını kesmesi ile oluşmuş yamaç kaynaklarıdır. Fayın kuzeyinde de soğuksu kaynakları yer alır.

Fay dikliğinin doğusundaki Çakmak düzüne rastlayan kısım bu eğim atımın sonucu olarak fay basamağı şeklinde belirmiştir. Basamak ortalama 2200 m. yükseltisinde uzanır. Morsuvanbaşı Tepe (2213 m.), Ülühler Tepe (2210 m.), Kırmızı Ziyaret Tepe (2350 m.) basamağın üzerindeki başlıca yükseltilerdir.

Basamağın oluşumuna yol açan faydan bir kol Akdağ köyü yakınlarından Kırkgöze köyüne doğru ayrılır. Fay dikliği, Akdağ yerleşmesi ile Kırkgöze köyü arasında yükselir. Fay hattı üzerinde, Akdağ termal kaynakları ile Kırkgöze soğuksu kaynakları dizilmişlerdir. Fay dikliği, basamak üzerinden inen periyodik akışlı akarsularca kısmen parçalanmıştır. Fay düzlemi çözülme ürünleri ile kaplıdır.

Bu fayın doğusunda ise Dumlu-Tafta (Gökçebük)-Söğütyanı-Geçitboğazı Dere-Şenyurt yönünde uzanan Şenyurt Fayı geçer. Fay, Şenyurt köyü batısında Zagğigüney Tepe (2389 m.)'nin batı yamacında diklik oluşturmuştur. Ayrıca fay Şenyurt köyü

[370] KOÇYİĞİT, A.-ROJAY, B.-1984: A.g.e., s.5, ERZURUM.

güneybatısında Kamışlı Tepe ile Kalebendi Tepe arasındaki Pliosen yaşlı tabakaları dikleştirmiştir. Doğrultu atımlı sol yönlü olan bu faya Dumlu ile Yaylabaşı Tepe arasında Geçitboğazı (Dumlu) Deresi intibak etmiştir.

Tektonik oluğun doğusunu sınırlandıran fay ise Kösemehmet köyü kuzeyinden başlamakta, Dumlu doğusundan geçmekte, Köşk Deresi'ni dikine kestikten sonra Şenyurt doğusuna doğru uzanmaktadır. Daha önce Kargapazarı Dağları konusunda özellikleri hakkında bilgi verilen bu fay, olukta akarsuların ötelenmesine yol açmıştır. Fay Buzmağarası doğusundaki Akkız Deresi'ni 300 m. ötelemiştir. Fay, Pliosen yaşlı tabakları deforme etmiştir. Şenyurt Köyü güneyinde olduğu gibi tabakalar dikleşmiştir. Dumlu-Gökçebük doğusunda ise yatay Pliosen tabakalar üzerinde gelişmiş olan Kuaterner yaşlı aşınım yüzeyinin hafif batıya doğru çarpılmasına yol açmıştır.

Bu faylar üzerinde genç *volkanik çıkış merkezleri* bulunmaktadır. Volkanik çıkış merkezleri Yeşildere köyünün 2 km. kadar güneydoğusunda Karabayır Tepe (2069 m.) çevresindedir. Takriben 2000 m. yükseltisinde, 50 m. çapında dairevi bir yapı gösteren yerden çıkmıştır. Volkanik çıkış merkezinin piroklastiklerden oluşan bir krater çeperi bulunmaktadır. Krater duvarının batı kısmı yıpranmadan kurtulabilmiştir (Foto.71). Bu kısımda volkanitlerin eğimi 90 dereceye yakındır. Çıkan malzeme Geçitboğazı Dere'ye doğru akmıştır. Volkanik araziyi Geçitboğazı Deresi ikiye bölmüştür. Akarsuyun batı yamacında yer alan Kayalık Tepe ile vadi arasındaki yükselti volkanik arazinin batıdaki bölümdür.

Volkanik faaliyet, gaz çıkışı ile başlamış ve piroklastik malzeme ile devam etmiştir ve son evrede bazaltlar çıkmıştır.. Volkanitler içinde akıntı yapıları oldukça belirgindir. Arazi daha sonra dış ve iç kuvvetler ile tahrip edilmiştir.

Volkanik arazi, NNW-SSE yönlü eğim atımlı faylarla verevine kesilmiştir. Verev faylardan biri Kayalık Tepe ile Buzmağarası arasında uzanmaktadır. Fay aynası, fay çizikleri özelliklerini korumaktadır. Buna göre fay oldukça gençtir. Fayın atımı Buzmağarası mevkiinde 5 m.yi bulur. Fay, Akkız Deresi vadisinde de eğim kırıklığına yol açmıştır. Kuzeydeki blok yükselir iken güneydeki blok alçalmıştır (Foto.18). Başka bir fay ise Kayalık Tepe'yi kesmektedir. Burada fay düzlemi litolojik farklılık sayesinde kolayca görülmektedir (Foto.72). Fay, ters fay özelliğindedir. Fayın atımı 50 m. kadardır. Kuzey blok alçalırken güney blok yükselmiştir. Fay hattına periyodik akışlı bir dere yerleşmiştir. Bu fayın kuzeyinde birçok fay çizgisi, Erzurum-Artvin karayolu boyunca gözlenir. Alanda volkanik araziyi kesen daha birçok fay vardır.

Dumlu (Yeşil) Dere'sinin, Yeşildere yerleşim birimi ile Söğütyanı yerleşmesi arasında uzanan Kayalık Tepe batısında kalan yatağını terk edip, günümüzde akmış olduğu vadiyi oluşturarak Geçitboğazı Deresi'ne karışması, eğim atımlı faylardan kaynaklanmaktadır. Dumlu Deresi daha önceleri Mezarlık Tepe (1965 m.) ile Kelevirt

(Söğütyanı) güneyindeki Beşik Tepe (1880 m.) arasındaki vadiyi kullanırken bu yatağı terk etmiş, tektonik hareketler neticesi, doğuya yönelmiş ve Tor Tepe güneyinde Geçitboğazı Deresi'ne katılmıştır.

Bu litolojik birimin üzerinde çözülme şekilleri oluşmuştur. Bu şekillerden biri lapyalardır. Karstik arazideki lapyalara benzeyen bu şekiller aslında volkanik arazi üzerinde gelişmiş psödo karstik şekillerden başka bir şey değildir. Lapyaların derinliği 30 cm. ye kadar çıkmakta, yürümek oldukça zordur. Lapyalar oluklu ve delikli lapya şeklinde olup, Akkız Tepe (1973 m.) ile Karabayır arasındaki Buzmağarası Sırtı'nda ve batıda Geçitboğazı Deresi ile Kelevirt arasında Kayalık Tepe (1981 m.) çevresinde gelişme imkanı bulmuştur.

Lapyaların yanında genç volkanik arazide büyük ve küçük boyutlu boşluklar vardır*. Bahsedilmeye değer en büyük boşluk Akkız Tepe'nin (1973 m.) kuzey yamacındadır. Boşluğun kubbemsi bir girişi vardır. Tavan yüksekliği 10 m.ye yakın değerdedir. Genişliği ise 15 m. kadardır. Boşluk, volkanik tabakalar arasındaki kolay aşınabilen tüfler içinde açılmıştır. Boşluğun oluşumunda yeraltı sularının önemli rol oynadığı, içerideki su sızıntılarından anlaşılmaktadır.

Bu volkanik arazi periyodik akışlı akarsularca yarılmıştır. Volkanik arazinin gençliği ve tektonik özellikler nedeni ile akarsu vadilerinde eğim kırıkları bulunmaktadır. Kırıklıkların bulunduğu yerlerde küçük boyutlu şelâleler oluşmuştur.

Sahada iki adet de dom özelliğine sahip volkanik tepe vardır. Bunlardan biri Karabayır Tepe (2069 m.) diğeri ise bu tepenin güneybatısındaki 2010 m. yüksekliğindeki çıkıntıdır. Tepeler NNE-SSW yönünde sıralanırlar. Sütunsal bazaltlardan yapılıdırlar. Tepelerin etekleri çözülme ürünleri ile kaplı olup, Geçitboğazı Deresi vadi tabanına doğru inmektedir.

Bu volkanik şekillerin oluşum zamanına geldiğimizde jeomorfolojik veriler Kuaterner yaşında olduğunu işaret etmektedir. Erzurum Ovası ve çevresinin jeolojik ve jeomorfolojik özelliklerini inceleyen ATALAY (1978), volkanik araziyi, Pliosen ile Kuaterner arasında Erzurum havzasındaki tatlı su göllerine ait gölsel tabakaların değişen taban seviyesine bağlı olarak süpürülmesi ile açığa çıkmış fosil yüzeyler olduğunu ileri sürmüş ve jeomorfoloji haritasında fosil yüzeyler olarak kaydetmiştir.[371] İNAN (1987) ise, Dumlu 2 adını verdiği fay üzerinde genç püskürme konileri[372] olduğunu bildirmiştir. Fakat bunların nerelerde olduğu ayrıntılı olarak açıklamamıştır. Sahada detaylı olarak

---

* Prof. Dr. Ali SELÇUK BİRİCİK mağaraların karstik litolojik birimler içinde oluştuğunu ifade etmektedir. Ayrıca mağara diye bilmek için sarkıt ve dikit gibi birikim şekillerinin olması gerektiğini vurgulamaktadır. Diğer litolojik birimler içinde oluşmuş olan boşlukların mağara olamayacağını, bunların insanlar tarafından oluşturulmuş olduğunu ve doğal olmadıklarını dile getirmiştir.

[371] ATALAY, İ.- 1978: A.g.e., s.48-49, ANKARA.

[372] İNAN, S.-1987: A.g.e., s.9.

yaptığımız jeomorfolojik gözlemlere göre volkanik malzeme Akkız Tepe güneyindeki Köşk köyünü Erzurum'a bağlayan karayolu yarmasında, Pliosen'e ait gölsel formasyon üstündedir. Ayrıca Pliosene ait tabakalar şiddetli bir şekilde deforme olmuştur. Bunun yanında Kayalık Tepe kuzeyinde volkanik birimler üzerinde taraça depolarının yer alması, volkanizmanın Kuaterner yaşta olduğunu işaret etmektedir.

Olukta fosil aşınım yüzeyleri bulunmaktadır. Üst Miosen yaşlı volkanitler üzerinde diskordans olarak bulunan Pliosen limnik-nehirsel formasyon daha sonra sıyrılmış ve fosil yüzeyler ortaya çıkmıştır. Fosil yüzeylerin ortaya çıkmasında değişen kaide seviyesi, tektonik olaylar ve dış kuvvetlerin önemli yardımı olmuştur. Kızılziyaret Tepe (2350 m.), Karaböbek Tabye Tepe (2216 m.), Yaylabaşı Tepe (2148 m.), Çukurlar Tepe, Kısırağılı Tepe ve Karagöbek yerleşmesi çevresi, fosil yüzeylerin ortaya çıktığı alanlardır. Pliosene ait depolar, Karagöbek yerleşmesi ile Şenyurt, Güzelyayla yerleşmelerinin bulunduğu alanda bütünlük arz eder ve oluğun büyük bir kısmını örter. Büyükçay Dere, Karagöbek güneyinde oluşturduğu boğaz vasıtasıyla bu depoları boşaltmaya çalışmaktadır.

Tektonik oluğun ve çevresinin sularını Dumlu Çayı ve kolları drene eder. Bu akarsu Karasu Irmağı'nın yukarı mecrasının başlangıç kolu durumundadır. Dumlu Çayı yukarı havzasının başlangıç noktalarını Kargapazarı Dağları'nın Ziyaret Tepe (3103 m) çevresinden alır. Yedigözelerin Dere adıyla bilinen akarsu fayların oluşturduğu basamaklardan Zagği Deresi adıyla Şenyurt civarında oluğa iner. Burada Büyükçay Dere adını alan akarsu Şenyurt ile Karagöbek civarında Pliosen depoları içinde vadisini teşekkül ettirmiştir. Akarsu, menderes yenikleri oluşturarak akar. Karagöbek güneyinde Karagöbek Tabye Tepe ile Yaylabaşı Tepe arasında Pliosen tabakalarını yarmış, altta yer alan volkaniklere saplanmış ve küçük bir yarma vadi oluşturmuştur. Kısa boylu olan bu boğaz içinde, akarsu menderesler çizerek akar. Boğazdan çıktıktan sonra Geçitboğazı Deresi ismini alan akarsu alüvyal tabanlı bir vadide menderesler resmeder. Akarsu, doğudan inen kısa boylu periyodik akışlı akarsuların vadi tabanında oluşturduğu birikinti konileri nedeni ile batıya doğru kaymıştır. Akarsu batıdan Yeşildere (Girekösek) tarafından gelen Dumlu Dere'sini alır.

Dumlu Deresi, Geçitboğazı Deresi'nin en önemli koludur. Akarsu yukarı mecrasının başlangıç noktalarını Dumlu Dağı teşkil eder. Dumlubaba pınarı bu akarsuyun en önemli beslenme kaynağıdır. Bu kaynak volkanik araziden boşalır. Debisi 50 lt/sn civarındadır. Kaynak kanaatimizce fay kaynağıdır. Debisinin yüksek olması bunu işaret etmektedir. Dağı derince yaran bu akarsu Güngörmez köyüne doğru iner. Burada hızlı akışlıdır. Güngörmez köyünden sonra fay basamağı içine 350 m. kadar gömülmüştür. Yeşildere (Girekösek) köyüne kadar volkanik formasyon içinde açtığı vadide akış gösterir iken bu köyden sonra Pliosen yaşlı gölsel tortular içinde vadisini

oluşturmuştur. Derenin Yeşildere yerleşim birimi ile Geçitboğazı Deresi kavşağı arasında, vadinin kuzey kısmında kayma yamacı taraçaları bulunur.

Geçitboğazı Deresi, Dumlu Deresi'ni aldıktan sonra Erzurum Ovası'na doğru ilerler. Akarsu, Kayalık Tepe ile Buzmağarası arasında tektonik hareketlerle parçalanmış volkanik arazi içinde menderesler çizerek akar. Volkanik formasyondan yapılı vadinin doğusunda menderes yeniği meydana getirmiştir. Akarsuyunun batı yamacında ise talvegden 70 metre yüksekte Kayalık Tepe kuzeydoğusunda taraça depoları bulunmaktadır. Akarsu bu kesiminde WNW-ESE yönünde uzanan fay hatlarını dikine kesmekte ve antesedant bir vadi içinde akmaktadır. Akarsu Söğütyanı (Çipak) doğusunda Köşk Deresi'ni alır.

Yaklaşık 25 km. uzunluğundaki Köşk Deresi başlangıç noktalarını Kargapazarı Dağları batısından rastlar. Dağın batısında kabaca batıya doğru akan birçok kol akarsuyunun birleşmesi ile debisi artar. N-S yönünde uzanan bir vadiye sahiptir. Vadi fay hattı üzerinde açılmıştır. Dere, Köşk Köyü batısında batıya ani bir dirsek yapmaktadır. Akarsu burada Gürcü Boğazı adı verilen yarma vadiye girer. Boğaz, volkanik formasyon içinde açılmıştır. Andezitlerden ibaret volkanitlerden oluşan boğazın çıkışında ise volkanitlerden türeme batıya doğru dalımlı tortul tabakalar bulunmaktadır. Köşk-Erzurum yolu kenarında fay aynasından anlaşılacağı üzere boğazın meydana gelmesinde tektonik hareketlerin önemli rolü olmuştur. Ayrıca boğaz içinde Köşk Madensuyu adı verilen 4 lt/sn debisinde ve 15 °C sıcaklığında[373] kaynak bulunmaktadır. Akarsu önceleri konsekant olarak sahaya kurulmuş daha sonra ise fayın yardımı ile vadisini derinleştirmiştir. Köşk Deresi boğazdan çıktıktan sonra batıya doğru ilerlemektedir. Pliosen ve Kuaterner yaşlı birimler içinde açmış olduğu vadide akarak Geçitboğazı Deresi'ne kavuşmaktadır. Vadinin bu kesiminde güney yamaçta iki taraça seviyesi dikkati çekmektedir.

Köşk Deresi'ni alarak debisi artan Geçitboğazı Deresi Dumlu Çayı adı ile anılmakta ve Erzurum Ovası'na doğru akışını sürdürmektedir. Dumlu Çayı, Söğütyanı ile Dumlu kasabası arasında fay hattın takip etmektedir. Fay nedeni ile vadinin batı yamaçlarında eğim fazladır. Akarsu, kenarlarda menderes yenikleri oluşturmuştur. Bu menderes yeniklerinden biri Söğütyanı köyü doğusundadır. Akarsu vadisinin bu kesimde görülen bir diğer hidrojeomorfolojik şekil ise, vadinin batısında uzanan taraçalardır. Erzurum-Artvin karayolunun üzerinden geçtiği bu taraçalar üç seviye halindedir. Taraçalar Dumlu Çayı talveginden 8 m., 15 m., 25 m. yüksekte yer almaktadır. Volkanik unsurlardan oluşan taraça depolarında unsur boyutu 40 cm.yi bulmaktadır. Muhtemelen bu taraçalar kayma yamacı taraçalarıdır.

---

[373] ÖZEY, R.-1987: Turizm Bakımından Değerlendirilmemiş Bir Yöremiz:- Dumlu (Erzurum) ve Çevresi, Turizm Yıllığı 1987, Türk Kalk. Bank., s.70, ANKARA

Erzurum Ovası'nın Kuzey Kesimi: Erzurum Ovasının kuzey kısmına geldiğimizde burada Dumlu dağı ovayı kuşatır. Bu dağ ile ova arasında tepelik alanlar, fay diklikleri ve birikinti yelpazeleri bulunmaktadır.

Sahadaki tepelik alan Umudum-Aktoprak-Arzutu arasında bulunmaktadır. Ovadan Dumlu Dağı'na geçiş bu tepelik alan vasıtası ile olmaktadır. Kokmuşpınar Tepe, Ağıllar Tepe, Dostabakan Tepe, Keçiyatağı Tepe, Gevrekkaya Tepe (1935 m.), Büyük Yılanlı Tepe (2308 m.), Hadasgölü Tepe, Keçikaya Tepe gibi yükseltilerin yer aldığı bu alanın yapısına Pliosen sedimentleri ve volkanik formasyonlar girer. Büyük Yılanlı Tepe, Gevrekkaya Tepe kuzeyinde olduğu üzere Pliosen formasyonları andezit, aglomera ve ignimbritlerden oluşan volkanitler üzerinden sıyrılmış ve fosil topografya ortaya çıkmıştır.

Tepelik alan muhtelif yönlerde faylar tarafından kesilmiştir. Gevrekkaya, Büyük Yılanlı ve Keçikaya tepelerinin ova ile teması faylarla olmaktadır. Umudum kuzeyi ve Arzutu batısındaki dik yamaçlar fay diklikleridir. Alanın kuzeyi ise yine faylıdır. Kokmuşpınar Tepe ile Keçiyatağı Sırtı arasında kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan fay sonucu Dumlu Dağı'ndan, tepelik alana inen derelerden bazıları asılı kalmıştır. Bu dereler, Hamam Deresi vadisine indikleri kesimde küçük boyutlu koniler oluşturmuşlardır. Diğer bir fay ise, tepelik alanın batı sınırını çizer. Yedisu ile Değirmenler (Kirinç) arasında gelişmiş olan faya, Karasu Deresi intibak etmiştir. Fay kuzeybatı-güneydoğu doğrultusundadır. Pliosen formasyonları ile genç akarsu depolarını birbirinden ayırır.

Sahanın sularını Umudum Deresi, Karasu Deresi ve bu akarsuyun kolları Hamonun Dere, Ağbabçukuru Dere drene eder. Kuzeydoğu-güneybatı yönünde fay hattına yerleşmiş olan Umudum Deresi, hidrojeomorfolojik açıdan bazı özellikler taşır. Akarsuyun, Işıkgüney Tepe (2105 m.) ile Umudum Yaylası arasındaki vadi kısmı iç içe vadi karakterindedir. Eski vadi tabanı talvegden 10 m. kadar yüksektedir. Akarsuyun güncel vadi tabanı iri bloklarla kaplıdır. Eski vadi tabanı batıda yer alır. Akarsu Gevrek-Kaya Tepe batısında ovaya açılır. Burada vadinin batısında iki taraça seviyesi uzanır. Taraçalar vadinin doğusunda mevcut değildir. Kayma taraçası özelliğindedirler. Umudum Deresi daimi akışa sahip ve beslenme havzası büyük bir akarsu olmasına rağmen ovada morfolojik olarak belirgin birikinti yelpazesi geliştirememiştir. Karasu Deresi ile birlikte güneydoğuya doğru %3 eğiminde birikinti yelpazesine sahiptir. Umudum Deresi'nin Yayvan Tepe doğusundaki kolunda yüksekliği 3 ile 5 m. arasında değişen eğim kırıkları gözlenmiştir.

Ovanın kuzey kesimine, yani Aktoprak ile Ermecik arasında uzanan kısmına gelince burada da doğrultu atımlı sol yönlü faylar uzanır. Faylar, kuzeydoğu-güneybatı ve kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanırlar. Bu faylar Dumlu Dağı'ndan inen

Haçkevank Deresi, Yağlı Dere, Banasor Dere, Ortuzu Dere, Tosik Dere, Karakaya Dere, Büyükçayır Deresi ve birçok dere tarafından kesilmiştir. Ortuzu (Uzunyayla) ile Aktoprak yerleşim birimi arasında olduğu gibi bazı yerlerde diklikler fay façetaları haline dönüştürülmüştür. Fayın düşey atımı 80 m. civarındadır. Sahadaki Koca Dere, Banasor Dere gibi akarsular ise sol yönlü olarak ötelenmiştir.

Yukarı mecralarının başlangıç noktaları Dumlu Dağı olan bu akarsular, kabaca kuzey-güney yönünde paralel ve subparalel drenaj ağı oluşturarak kütleyi yardıktan sonra ovaya kavuşmaktadırlar. Yukarıda adı geçen akarsular konsekant olarak kurulmuş daha sonra tektonik hareketlerin oluşturduğu zayıf zonlara yerleşerek vadilerini açmışlardır. Yerel kaide seviyesi Erzurum Ovası olan bu akarsular, eğimin azalmasına bağlı olarak volkanik araziden taşıdıkları malzemeleri bırakmak zorunda kalarak birikinti konileri ile yelpazeleri oluşturmuşlardır. Bu birikim şekilleri, ovanın kuzeyinde yaklaşık 7-10 km. genişliğinde bir kuşak halindedir. Batıda Daphan ovası ile doğuda Umudum köyü arasında kalan alanda, 1950 m.lerden itibaren başlarlar ovanın alçak kesimine doğru yayılırlar. Bundan dolayı, Erzurum Ovası'nın kuzey yarısına dağeteği ovası demek mümkündür. Alandaki birikinti yelpazelerini birbirinden ayırmak zordur. Birbiri ile birleşmişlerdir. Ova kuzeyindeki bu yelpazelerin eğim dereceleri, Palandöken eteğinde teşekkül etmiş olanlardan düşüktür. Yapmış olduğumuz ölçümlere göre yelpazelerin ortalama eğim değeri %5 kadardır.

Bu yelpazelerden en doğudaki Karasu Dere'ye aittir. Yelpaze Yağlı ve Haçkevank derelerinin müşterek hareketleri sonucunda oluşmuştur. Yelpazenin cephesi yaklaşık olarak Yeşilova (Kırçınkoz), Değirmenler (Kirinç), Tivnik (Altınbulak) hattından geçer. Karasu yelpazenin doğusunda akar. Daha öncede değinildiği gibi bu yönde akması vadiyi denetleyen faydan kaynaklanmaktadır. Akarsuyun Arıbahçe (İğdasor) ile Değirmenler arasında vadi tabanı kum, çakıl ve bloklarla kaplıdır. Bu rûsubat nedeni ile akarsu kenarında uzanan bu alanlarda tarım yapılamamaktadır. Burada kum ve çakıl ocakları bulunmaktadır. Elde edilen malzeme Erzurum ve civarındaki yerleşmelerde inşaat malzemesi olarak kullanılmaktadır. Bu malzemenin alındığı yerlerde küçük gölcükler oluşmuştur. Bu gölcükler, yelpazenin yeraltı suyu bakımından zengin olduğunu işaret etmektedir. Hakeza, yelpazenin cephe kısmında yeraltı suları sızıntı şeklinde yüzeye çıkmaktadır.

Diğer bir koni ise, Uzunyayla köyünün üzerinde kurulu olduğu Ortuzu konisidir. Koni 1920 m.lerden başlar ve 1750 m.lerde son bulur. Daha batıda ise Karakaya, Atöldüren derelerinin oluşturduğu birikinti yelpaze ve konileri seçilmektedir.

Ovanın bu kısmındaki koni ve yelpazeler daha sonra ovadaki negatif yönlü epirojenik sitildeki tektonik hareketlere bağlı olarak yarılmıştır. Konilerin yarılma derecesi, ova tabanından Dumlu Dağı'na ve batıya doğru gidildikçe artmaktadır.

Ocakköy (Erinkar) doğusunda ve batısında bu durumu görmek mümkündür. Hatta bazı akarsular eski yataklarını terk etmişlerdir. Bu durum Atöldüren Dere vadisinde görülür. Önceleri kuzey-güney yönünde akarken sonradan yatağını batıya kaydırmış ve Keğirliler Deresi'ne katılmıştır.

Erzurum Ovası'nın Batı Kesimi: Erzurum Ovası'nı batıdan volkanik Turnagöl Dağı sınırlandırır. Sakalıkesik ile Ilıca ilçe merkezi arasındaki sınır durumunda olan dağlık kesim ile ova arasında Pliosen yaşlı gölsel fasiese sahip beyaz renkli tortullardan oluşan dalgalı bir topografya mevcuttur. Pliosen yaşlı tortular 5-20 derece arasında değişen eğimle doğuya dalımlıdır. Söz konusu formasyon Söğütlü (Büyük) Deresi, Sinirbaşı Dere ve Kartalkaya Dere gibi akarsularca parçalanmıştır.

Ovanın bu kısmında da faylar geçer. Yalnız fay morfolojisi ovanın diğer kesimlerindeki gibi belirgin değildir. Faylar NW-SE ve N-S yönünde uzanır. DSİ'nin yapmış olduğu çalışmalar ile N-S yönlü fayların varlığı tespit edilmiştir. Kahramanlar (Karaz) ile Söğütlü arasında uzanan kırık tekbir faydan ibaret olmayıp birçok faydan meydana gelmektedir. Bu faylar sentetik fay özelliğindedir. Nitekim, Ilıca ilçe merkezi içinden geçen, Erzurum-Erzincan karayolu yarmasında çok kısa mesafede doğuya doğru basamaklı yedi adet fay gözlenmektedir (Foto.18). Ilıca termal kaynaklarının 100 m güneyindeki bu fay hatlarından yükselen termal sular fay çizgisi kenarındaki marnları altere etmiştir.. Pliosen ve volkanik formasyonları kesen bu faylar sonucu sıcak ve soğuksu kaynaklar teşekkül etmiştir. Bu konuda, Ilıca termal kaynaklarını, Söğütlü (Balıklıgöl) kaynağını örnek olarak verebiliriz.

Ilıca Termal Kaynakları: Ilıca ilçesi sınırları içindedirler. Büyük (Kaynaklı) Çermik, Zincirli Çermik, Oluklu Çermik, İstasyon Kaynağı ve Kokmuşlar Çermiği olarak adlandırılmaktadırlar. Bu çermiklerden ilk dördü Ilıca kasabası içindedir. Kaynaklardan Büyük Çermik, Oluklu ve Zincirli Çermik üzerinde havuzlar vardır. Bu kaynaklardan alınan sular yakındaki termal otele verilmektedir. Kaynakların 1 km. kuzeyinde, Ilıca demiryolu istasyonu yakınındaki kaynak, İstasyon Kaynağı olarak bilinmektedir. Bu kaynak üzerinde Ilıca belediyesi tarafından tesis yapılmış, fakat kaynak sularının bol gaz ihtiva etmesi ve insan sağlığı açısından tehlikeli sonuçlar doğurması nedeni ile iptal edilmiştir. Kokmuşlar Çermiği ise Ilıca ilçe merkezinin 2 km. batısında Erzurum-Erzincan karayolu yakınında ve Karasu Irmağı kenarında, Kazutlar (Şoraklar, Kokmuşlar) mevkii olarak bilinen yerde yüzeye çıkmaktadır. Üzerinde herhangi bir tesis olmayan bu sular, etrafa yayılmakta ve Karasu Irmağı'na karışmaktadır.

Ilıca termal kaynaklarından, Ilıca ilçe merkezinde yer alanları kuzey-güney yönlü fay hattından çıkarlar (Foto.17). Kazutlar mevkiindekiler ise muhtemel doğu-batı yönlü fay hattı üzerindedir. Sahadan birçok fay geçmektedir. Bir araştırmaya göre,

kuzeydoğu-güneybatı, kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan faylar sahada daha etkindir.[374]

Büyük Çermik, Zincirli Çermik ve Oluklu Çermik sularının sıcaklığı 39°C'dir. Bu sular hamamlar içindeki havuzların dibinden kaynamaktadır. Sular bol karbondioksitli, kükürtlü olup, köpük ihtiva eder. Havuz içindeki sular hafif yeşilimtırak bir görünüşe sahiptir. Bu üç kaynağın toplam debisi 4 lt/sn kadardır. İstasyon kaynağı ise (Gelingeldi kaynağı) 32,7°C sıcaklıkta ve 0,5 lt/sn debidedir. pH değerleri ise Büyük Çermik, Zincirli Çermik ve Oluklu Çermik'te 6,50-7 arasında değişir iken istasyon kaynağında 6,7 dir. Bu çermik suları bol kükürt gazı içerir.

Kazutlar mevkiindeki kaynakların sıcaklığı ise 26,6°C'dir. Su sıcaklığının düşük olması, yeraltı ve yerüstü sularının termal sulara karışmasından ileri gelmektedir. Kaynak sularının toplam debisi 1-2 lt/sn kadardır. Kazutlar mevkiindeki termal sularının pH 6,8. dir.

Kaplıca suları bikarbonat, sodyum, klorür bakımından zengindir (Tablo.35,36,37,38). Sularda karbonlu hidrojen ve bitüm bulunması nedeniyle dünyada nadir sulardan sayılmaktadır.[375]

Sulardan Erzurum, Bayburt, Trabzon, Rize gibi illerden gelen halk tarafından daha çok yararlanılmaktadır. Banyo şeklinde yararlanılan çermik suları, beslenme bozukluklarına, romatizmaya, nevraljiye, cilt hastalıklarına, kadın hastalıklarına, böbrek taşlarına, felce iyi gelmektedir

Ilıca jeotermal alanı olarak adlandırabileceğimiz saha önemli jeotermal potansiyele sahiptir. Bu amaçla sahada MTA çalışmalar yapılmıştır. 1985 yılında E-1 sondajında 605 m. derinliğine kadar inilmiş ve kuyudan 39°C sıcaklıkta ve 6 lt/sn debide sıcak akışkan elde edilmiştir. Bu kuyu Ilıca belediyesi tarafından kapatılmıştır. 1986 yılında ise derinliği 54-181 m. arasında değişen 10 adet sığ kuyu açılmıştır. Kuyulardan elde edilen verilere göre sahanın jeotermal gradyanın 0,21°C /10 m. ile 3,75°C /10 m arasında değiştiği anlaşılmıştır.[376]

Balıklı Göl Kaynağı: Söğütlü yerleşmesi batısında ise Balıklı Göl kaynağı yer almaktadır. Kaynak havuz içine alınmıştır. İçinde yöre halkının kutsal saydığı küçük balıklar yaşamaktadır. Kaynak kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan Pliosen tortullar ile volkanitleri birbirinden ayıran Söğütlü fayı üzerinden çıkmaktadır. Kaynağın sıcaklığı 19°C olarak ölçülmüştür.[377] Kaynak suları 2 lt/sn debiye sahiptir.

---

[374] ÖZBAYRAK, İ.H.-1986: Erzurum Ilıca Alanının Jelojisi ve Jeotermal Saha Potansiyeli. Türk.Jeoloji Kurultayı 1986, Bildiri Özleri, ANKARA.

[375] AVŞAROĞLU, M.-1968: Türkiye Kaplıca ve İçmeleri Klavuzu, Termal ve Klimatizm I. Turizm ve Tanıtma Bak., Türkiyem Tıbbi Turizm Milli Kong., s.63, ANKARA.

[376] YÜCEL, B. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s.9, ANKARA.

[377] BAŞAR, Z.-1973: A.g.e., s. 58, ANKARA.

Tablo : 35 Ilıca Oluklu Çermiği Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	0,240	0,027	0,030
Sodyum	1731,348	75,276	86,029
Potasyum	226,500	5,808	6,637
Kalsiyum	61,600	3,080	3,520
Magnezyum	37,800	3,124	3,524
Baryum	-	-	-
Demir	1,220	0,065	0,071
Amonyum	1,650	0,092	0,105
Manganez	0,980	0,035	0,040
Çinko	0,011	0,0001	-
Krom	-	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	-
TOPLAM	2061,349	87,507	100
ANYONLAR			
Klorür	1988,200	56,005	64,000
İyodür	-	-	-
Fluorür	0,830	0,044	0,050
Sülfat	2,500	0,521	0,594
Nitrat	9,610	0,155	0,185
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,961	0,020	0,025
Bikarbonat	1876,500	30,762	35,156
Hidroarsenat	-	-	-
TOPLAM	3878,601	87,507	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	1085		
Metaborik Asit	18,600		
Metasilisik Asit	65,710		
Toplam Sülfür	0,760		
GENEL TOPLAM	7110,020		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$8,4.10^{-3}$mho		
pH	6,50		
Sıcaklık	39°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	15,7 pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$6,8.10^{-6}$gr U/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR, M.(1974)

Tablo : 36 Ilıca Zincirli Çermiği Suyunun Kimyasal veFiziksel Analiz Değerleri.

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	2,150	0,238	0,263
Sodyum	1713,201	74,487	82,561
Potasyum	285,600	7,323	8,117
Kalsiyum	65,500	3,275	3,630
Magnezyum	54,600	4,512	5,001
Baryum	-	-	-
Demir	5,700	0,306	0,339
Amonyum	0,880	0,048	0,053
Manganez	0,650	0,024	0,028
Çinko	0,018	0,006	0,007
Krom	-	-	-
Bakır	0,005	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	-
TOPLAM	2128,304	90,217	100
ANYONLAR			
Klorür	2028,500	57,140	63,330
İyodür	-	-	-
Fluorür	0,830	0,044	0,051
Sülfat	4,100	0,854	0,946
Nitrat	10,400	0,167	0,185
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,960	0,020	0,004
Bikarbonat	1951,500	31,992	35,480
Hidroarsenat	-	-	-
TOPLAM	3996,290	90,217	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	989		
Metaborik Asit	11,50		
Metasilisik Asit	71,50		
Toplam Sülfür	0,80		
GENEL TOPLAM	7197,397		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$8,5.10^{-3}$mho		
pH	6,5		
Sıcaklık	39°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	18,9pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$2,8.\ 10^{-6}$gr U/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR, M.(1974)

Tablo : 37 Ilıca Gelingeldi Çermiği Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	0,700	0,078	0,130
Sodyum	1051,840	45,723	76,321
Potasyum	256,100	6,550	10,931
Kalsiyum	87,000	4,356	7,259
Magnezyum	37,950	3,136	5,234
Baryum	-	-	-
Demir	1,330	0,072	0,120
Amonyum	-	-	-
Manganez	0,160	0,006	0,001
Çinko	-	-	-
Krom	-	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	-
TOPLAM	1435,088	59,924	100
ANYONLAR			
Klorür	1275,160	35,920	59,945
İyodür	-	-	-
Fluorür	0,220	0,012	0,035
Sülfat	120,800	2,516	4,199
Nitrat	10500	0,170	0,281
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	5,110	0,106	0,177
Bikarbonat	1293,200	21,200	35,380
Hidroarsenat	-	-	-
TOPLAM	2704,990	59,924	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	761,5		
Metaborik Asit	14,51		
Metasilisik Asit	33,8		
Toplam Sülfür	0,90		
GENEL TOPLAM	4950,298		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$4,8.10^{-3}$mho		
pH	6,70		
Sıcaklık	33°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	10,8 pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$5,1.10^{-6}$gr U/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR, M.(1974)

Tablo : 38 Ilıca Büyük (Kaynaklı) Çermiği Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	0,127	0,015	0,016
Sodyum	1704,300	74,100	81,428
Potasyum	292,500	7,500	8,241
Kalsiyum	56,100	2,805	3,082
Magnezyum	77,000	6,364	6,993
Baryum	-	-	-
Demir	3,850	0,207	0,023
Amonyum	0,830	0,046	0,005
Manganez	0,960	0,034	0,004
Çinko	0,051	0,0002	-
Krom	0,085	0,0004	-
Bakır	0,0015	0,0005	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	
TOPLAM	2135,819	91,071	100
ANYONLAR			
Klorür	2076,400	58,439	64,218
İyodür	-	-	-
Fluorür	0,030	0,0002	-
Sülfat	3,100	0,065	0,007
Nitrat	1,010	0,015	0,0003
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,755	0,016	0,0003
Bikarbonat	1985,700	32,552	35,771
Hidroarsenat	-	-	-
TOPLAM	4065,275	91,071	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	810,6		
Metaborik Asit	10,90		
Metasilisik Asit	77,6		
Toplam Sülfür	0,1		
GENEL TOPLAM	7022,664		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$8,3.10^{-3}$mho		
pH	6,55		
Sıcaklık	39°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	22,72pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$1,55.10^{-6}$gr U/Lt		

Tablo : 39 Ilıca Kokmuşlar Çermiği Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri.

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	0,170	0,018	0,083
Sodyum	391,000	17,000	77,945
Potasyum	18,200	0,467	2,141
Kalsiyum	40,500	2,025	9,284
Magnezyum	27,040	2,235	10,247
Baryum	-	-	-
Demir	0,510	0,027	0,123
Amonyum	-	-	-
Manganez	0,760	0,028	0,124
Çinko	0,008	0,001	0,050
Krom	-	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	-
TOPLAM	478,188	21,810	100
ANYONLAR			
Klorür	476,410	13,420	61,531
İyodür	0,010	0,0001	0,0005
Fluorür	0,510	0,027	0,123
Sülfat	35,800	0,745	3,415
Nitrat	-	-	-
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,140	0,003	0,020
Bikarbonat	464,515	7,615	34,915
Hidroarsenat	0,008	-	-
TOPLAM	977,393	21,810	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	287,5		
Metaborik Asit	9,85		
Metasilisik Asit	68,5		
Toplam Sülfür	0,15		
GENEL TOPLAM	1821,581		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$2,0.10^{-3}$mho		
pH	6,80		
Sıcaklık	27°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	7,8pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$3,0.10^{-6}$gr U/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR, M.(1974)

Süngeriç Madensuyu Kaynağı: Güneyde ise Süngeriç içmecesi adı verilen kaynak yer alır. Kaynak Süngeriç (Adaçay) köyünde, Küçük Düzler mevkiinde çıkmaktadır. Köye 2 km. uzaklıktaki bu içmece Pulur Çayı vadisi tabanında yer alır. İçmece kaynağının sıcaklığı bazı kaynaklarda 12°C[378], bazı kaynaklarda ise 21°C [379]olarak verilmektedir.

Hazımsızlığa, şişkinliğe ve deri hastalıklarına iyi geldiği bilinen madensuyu kaynağı fay hattından çıkmaktadır. Karbondioksitli sudur. Suyun bazı kimyasal analiz değerleri ise şöyledir:

ANYONLAR	KATYONLAR
Cl:0.034 gr	Na:0.079 gr.
SO_4:0.030 gr.	Ca:0.261 gr.
CO_3H:1.329 gr.	Mg:0.086 gr.
SiO_3H_2:0.075 gr.	CO_3:1.322 gr.

Kaynak:DİRİSU, N.Ş-1952:İdroloji, Ank.Üniv.Tıp Fak.Yay.no.28 s.174, ANKARA.

Sakalıkesik–Taşlıgüney (Hanege) yerleşmesi yakınında Erzurum Ovası'ndan Özbek Ovası'na geçilir. Bu iki ova birbirinden Pliosen ve Kuaterner yaşlı sedimentlerden ibaret yarılmış yüzeyle ayrılır. Depolar Pulur Çayı ve kolları tarafından bu hale getirilmiştir. Sakalıkesik-Süngeriç arasında yayılış gösteren bu Pliosen karasal çökeller Ayayokuş Tepe civarında, 20-25 derece ile doğuya dalımldır. Pliosen yaşlı depolardaki bu deformasyon Sakalıkesik-Süngeriç arasında uzanan faydan ileri gelmektedir. Üzerine Pulur Çayı'nın da yerleştiği bu fay daha kuzeydoğuda örtülü fay karakterinde kuzeydoğuya doğru devam eder. Doğrultu atımlı sol yönlü olan bu fay aynı zamanda eğim atımlıdır. Pulur Çayı'nın doğudaki kollarının kancalı drenaj oluşturarak katılmaları fayın sol yönlü olduğunu işaret etmektedir. Faylanma sonucu Ayayokuş Tepe, Küçükdüz Tepe(1858 m.), Süngeriç Tepe'nin (1921 m.) bulunduğu kesim yükselmiştir. Fay dikliği Süngeriç ile Sakalıkesik yerleşmesi arasında Pulur Çayı'nın doğu yamacında uzanmaktadır. Diklik, kısa boylu akarsular tarafından yarılmıştır.

Erzurum Ovası'nın güneyinde eğim kuzeye doğru, kuzeyinde ise güneye doğrudur. Kuzeydoğuda ise eğim batıya doğrudur. Ovanın merkezi kısmında topografik

[378] DİRİSU, N.Z.-1968: İdroloji, Erzuru Ilıcaları,Çeşitli Yönleri İle Erzurum ve Çevresi, Ulusal Verem Savaş Derneği XXI Kongresi, 27-30 haziran 1968, s.152, ERZURUM
[379] BAŞAR,Z.-1973: A.g.e.,s.61,ERZURUM.

eğim düşüktür. Kuzeydoğu kısmında yükselti 1800 m. kadar iken batıda Ilıca civarında 1750 m.ye iner. Yaklaşık 19 km.lik mesafeye sahip olan bu yerde eğim % 0,3 kadardır. Ovanın batı ile doğusu (Kösemehmet ile Ilıca arası) arasında ise 6 m.lik bir yükselti farkı vardır. Ovanın doğu kısmında eğim %0,001 kadardır.

Erzurum Ovası'nda Bataklık Alanlar: Ovanın merkezi kesiminin bir kısmı bataklıklarla kaplıdır. Bu bataklıklar Müdürğe, Karasu, Kân, Lazoğlu ve Cinisli olarak bilinir.

Bunlardan Müdürge Bataklığı, Kösemehmet, Güzelova (Tufanç), Soğucak, Çayırtepe (Müdürge) yerleşmeleri arasında yayılış gösterir. Bataklık alan yaklaşık 9 km². kadar alan kaplar. Ortalama 1755 metre yükseltiye sahiptir. Bataklığın alanı mevsimlere göre değişiklik gösterir. Kar erimelerinin vuku bulduğu, yağışların fazlalaştığı ilkbahar mevsiminde genişleyerek Dumlu yerleşmesi yakınlarına kadar sokulur. Yağışların azaldığı buharlaşmanın arttığı Temmuz ve Ağustos aylarında alanı daralır. Sonbahar mevsimi başlarında ise iyice daralır. Kösemehmet ile Müdürge arasında küçük bir alana sıkışıp kalır. Bataklığı besleyen başlıca unsurlar Karasu, Kösemehmet, Vank deresi gibi akarsular ile faya bağlı olarak yüzeye çıkan soğuksu, sıcaksu kaynakları ve yağışlardır. Bataklığı besleyen başlıca kaynaklar olarak Aygırgölü, Caferoğlu pınarı, Tasmasor, Müdürge, Soğucak kaynaklarını sayabiliriz. Müdürge ile Dumlu arasında kuzey-güney yönünde uzun eksene sahip olan Müdürge bataklığının kuzeydoğu kısmında kalan kısmına Şoraklar adı verilir. Bu bataklık kısmın etrafında kurak devrede beyaz ve kırmızı renkli tuz birikimi meydana gelmektedir. 2000 yılı Ağustos ayında yapmış olduğumuz arazi çalışması sırasında tuz birikiminin daha çok Güzelova yerleşmesi ile Aygırgölü termal kaynakları çevresinde yoğunlaştığı görülmüştür. Tuz birikimi, alanda tarım yapmayı sınırlandırmaktadır. Bu nedenle verimsiz alan halindedir. Müdürge bataklığından çıkan sular Erzurum-Artvin karayolunun üzerinden geçtiği bir köprü ile batıdaki bataklıklara bağlanır.

Batıdaki bataklıklar ise Karasu -Kân bataklığı (15 km ²), Lazoğlu bataklığı (5 km²), Cinisli bataklığı (3 km².) olarak bilinir. Müdürge bataklığında olduğu gibi bunlarında alanı, mevsimlere göre değişir. Bu bataklıklar Yolgeçti, Ortadüzü, Dadaşköy (Kan), Mülk ve Öznü yerleşim birimleri arasında kalır. Bazı yıllar Ilıca ilçe merkezine doğru genişler. Söz konusu bataklıklar yağış suları, kuzeyden ve güneyden inen dereler ile birikinti koni ve yelpazelerinin cephe kısmında yüzeye çıkan kaynaklarla beslenmektedir. Bataklığı besleyen kaynaklar, birikinti koni ve yelpazeleri üzerine düşen atmosforik sular ile dere sularının, yeraltına sızıp, ova merkezine doğru eğime bağlı olarak alttan ilerleyerek, ovadaki kil gibi geçirimsiz tabakalar ile olan temas kısımlarında topografya sathına çıkmasıyla teşekkül etmişlerdir. Süreklilik göstermeyen bu kaynaklar, ovada yeraltı suyunun yüksek olduğu alanlar ile uyum içindedir. Özellikle

Dadaşkent ile Müdürge arasında kaynak zonu şeklindedir. Çıkan sular sızıntı halinde ova yüzeyine yayılmaktadır.

Ovadaki bu bataklıkları kurutmak için DSİ, drenaj kanalı çalışması yapmıştır. Müdürge bataklığını kurutmak için açılan kanalardan biri 6 km. diğeri ise 2.5 km. uzunluktadır. Batıdaki bataklıkları kurutmak için biri 2500 m., diğeri 3350 m. uzunlukta olan iki drenaj kanalı açılmıştır. Daha sonra ise bu kanallar Ilıca'ya kadar uzatılmıştır. Ne yazık ki, hidrografik eğimin düşüklüğü nedeniyle, bu kanallar beklentileri karşılayamamıştır. Bugün de ovada bataklık alanlar geniş yer kaplamaktadırlar.

Bataklıkların oluşumuna gelindiğinde bu konuda en önemli etken tektonik hareketlerdir. Sahada detaylı çalışmalar yapan ATALAY (1978), bataklıkların bulunmasını, ova doğusundaki tektonik olaylara bağlı olarak meydana gelen sübsidanlaşmayla izah etmiştir.[380] Araştırmacı Erzurum havzasının kuzeybatısında yükselme, doğusunda (Müdürge-Kösemehmet-Dumlu) ise çökme olayının meydana geldiğini, bu ise bataklıkların oluşmasına yol açtığını belirtmektedir. Delil olarak da Çobandede ve Kargapazarı dağlarından ovaya inen akarsuların, ovaya açıldıkları yerlerde birikinti konileri ve yelpazelerinin olmayışını, birde burada Pliosen'e ait sedimentlerin bulunmayışını göstermektedir. Gerçekten de Pliosene ait tortullar burada sınırlı alana sahiptir. Müdürge-Kösemehmet-Dumlu hattında Pliosen tortulları yok denecek kadar azdır. Birikinti koni ve yelpazelere gelince, gerek Vank Deresi'nin gerekse Kösemehmet Deresi'nin oluşturduğu birikim şekilleri vardır. Vank Deresi ile Caferoğlu kaynağı civarında ovaya intikal eden akarsuyun oluşturduğu birikinti şekilleri ise görülmemektedir. Dolaysı ile ovanın bu kesiminde bir alçalmanın olduğu gerçektir.

Ovanın kuzeybatısında ise bir yükselme söz konusudur. Yalnız tektonik yükselmeyi sadece ovanın kuzeybatısı kesimi ile sınırlandırmanın doğru olmadığı düşüncesindeyiz. Turnagöl Dağı ile olan kesimi de dahil etmek gerekir. Nitekim Söğütlü (Büyük) Dere gibi geniş bir beslenme alanına sahip akarsuyun birikinti konisine sahip olmaması, Ilıca ilçe merkezi güneyinde basamak faylar, Turnagöl Dağı'na rastlayan kesimde de yükselmenin olduğunu göstermektedir.

Ovadaki çökmenin E-W yönlü bir eksen boyunca olduğu düşüncesindeyiz. Bu durum sahanın N-S yönünde sıkıştırılmasının bir sonucudur. Bataklık sahasının Ilıca ile Çobandede arasında doğu-batı eksen boyunca uzanması bu durumdan ileri gelmektedir. Bu eksen boyunca çökmeyi destekleyen diğer deliller ise Küçük Kiremitlik Tepe batısında Erzurum-Bingöl karayolu yarmasındaki Pliosen sedimentlerinin şiddetli bir şekilde kuzeye devrik olması, Palandöken Dağları ile Büyük ve Küçük Kiremitlik Tepe kuzeyinde ters fayların varlığı, ayrıca genel olarak ova kuzeyinde Pliosen tabakalarının

[380] ATALAY, İ.-1978: A.g.e.,s.57, ANKARA.

güneye, güneyde ise kuzeye doğru eğimli olması bu durumun işaretleri olarak görmekteyiz. Bu sıkışmaya Ilıca fayı ve Çobandede batısındaki faylar ise yükselerek cevap vermektedir. Sonuç olarak, batıdaki Ilıca fayları, ovada taban suyunun yükselmesine ve bataklıkların oluşmasına yol açan en önemli tektonik etkendir. Yalnız, bu tektonik hareketlerin yanında zeminin permeabilitesi de önemlidir.

Erzurum Ovası yeraltı suyu bakımından zengindir. Bu durum, DSİ ve Atatürk Üniversitesi tarafından ovada açılmış kuyulardan bu durum anlaşılmaktadır. Bu kuyulardaki ölçümlere göre ovadaki akifer tabakası derinliği taban arazilerde 10-75 m., yamaçlarda ise 100-160 metredir.[381] Statik su seviyesi ise zeminden ortalama 5-8 m. kadar aşağıdadır. Ovanın kuzey ve güneyindeki birikinti koni ve yelpazelerinin indiği yer, batıda Ilıca faylarının geçtiği (Söğütlü–Kahramanlar arasında) hat, doğuda ise Müdürge-Kösemehmet-Umudum–Yolgeçti yerleşmeleri arası yeraltı sularının arteziyen yaptığı alandır. Artezyenler, Çiftlik, Soğucak, Müdürge, Dadaşköy civarında görülür. Arteziyen sahası yazın daralır iken ilkbahar mevsiminde genişlemektedir.

Ovada yıllık emniyetli verim 64x10 m^3/yıl dır[382]. Yeraltı suyu işletmesine en uygun alanlar Soğucak, Müdürge, Kösemehmet, Muratgeldi, Umudum, Yeşilova, Altınbulak, Kahramanlar, Ilıca, Tınazlı yerleşmeleri arasında kalır. Yeraltı suyu bakımından birikinti koni ve yelpazeleri de zengindir. Buradaki akifer serbest akifer karakterindedir.

Erzurum Ovası sularını, Karasu Irmağı ve kolları drene eder. Akarsu kuzeydoğuda Dumlu yerleşmesi civarında Dumlu Çayı adıyla ovaya girer. Burada bir bataklıktan diğer bataklığa geçer. DSİ'nin açmış olduğu kanalardan akarak batıda Ilıca yakınlarına ulaşır. Ilıca batısında ise Karasu Irmağı adını alarak ovayı terk eder. Aslında belirtilen yer arasında akarsuyun oluşturduğu tipik bir vadisi yoktur. Karasu'ya Erzurum Ovası'nda dağlık sahadan inen birçok kol katılır. Kuzeyden ovaya Dumlu Dağı'ndan paralel ve subparalel drenaj tipi oluşturarak Umudum, Haçkevank, İğdasor, Ortuzu, Tosik, Karakaya, Salasor, Kesirler gibi dereler iner. Bu akarsuların bir kısmı, daimi akışa sahip iken bir kısmı periyodiktir. Güneyden ise Vank Deresi, Türbe Deresi, Kırkdeğirmenler Boğazı Deresi, Hınıs Boğazı Deresi, Teke Deresi ve Pulur Çayı ova tabanına doğru iner. Ovaya inen bu akarsular bir bütün olarak düşünülür ise bozulmuş sentripetal drenaj ağı meydana getirirler.

Ovanın güneybatısında yer alan Pulur Çayı beslenme havzası en geniş olan, daimi akışlı bir akarsudur. Özbek Ovası ve çevresinin sularını toplayan bu akarsu tektonik hatlara uyarak Ilıca ilçesi yakınlarında kancalı drenaj ağı oluşturarak Karasu Irmağı'na

[381] DSİ-1975: Erzurum Projesi Erzurum Karasu Ovası Plânlama Drenaj Raporu. C.II, Et.Rap.no.17-800, Proje no.2119, s.17, ANKARA.
[382] LELOĞLU, Y.-1978: A.g.e., s., ANKARA.

katılır. Pulur Çayı, Erzurum Ovası yüzeyinde menderesler yaparak akar. Daimi akışa sahip olan bu akarsu, yağışların ve kar erimelerinin fazla olduğu ilkbahar mevsiminde Pulur ile Ilıca arasında ova yüzeyine yayılmakta ve çevredeki yerleşim yerleri ile tarım alanlarını basmaktadır. Bu nedenle Ilıca ilçesi yakınlarında taşkınlardan korumak amacıyla sedler içine alınmıştır.

Karasu Irmağı ovada açılan kanallar yardımı ile Ilıca batısında Erzurum Ovası'nı terk eder. Irmağın, Çiğdemli, Poçik, Kayapa Alaybeyi yerleşmeleri civarında 1170-1780 m seviyeleri arasında uzanan taraçaları bulunmaktadır[383]. ATALAY, söz konusu seviyeleri T1, T2 olarak jeomorfoloji haritasına işlemiştir.

Özbek Ovası

Erzurum Ovası'nın güneybatıdaki devamıdır. Ova, Turnagöl Dağı ile Palandöken Dağları arasında yer alır. 1800-1900 m.leri arasında uzanan ovanın uzun ekseni kabaca E-W yönünde yaklaşık 9 km.dir. Ovada Özbek, Kümbet, Tanbura, Dereboğaz (Haydari) ve Hanege (Taşlıgüney) yerleşmeleri bulunur.

Ovayı kuzeyde Turnagöl Dağı'nın güneyinde yükselen Katarkaya Tepe, Güney Tepe (2254 m.), Topkayalar Tepe, Soğukpınar Tepe, Kireçli Tepe (2027 m.) güneyde ise Taşlıgüney Tepe(2067 m.), Turnagöl Tepe (2222 m.), Çiçekli Tepe'nin (2310 m.) bulunduğu tepelik alan kuşatır.

Ovayı batıdan ise Danagıç Dağı, sınırlandırır. Doğu kısmında ise Hanege ve Teke Deresi tarafından yarılmış, Pliosen formasyonlardan ibaret dalgalı yüzey yer alır. Yaklaşık 38 km^2 alana sahip olan Özbek Ovası tektonik kökenlidir. Ova kuzeyden, güneyden ve batıdan faylar tarafından kesilmektedir.

Ovanın Turnagöl Dağı ile olan sınırında kuzeybatı-güneydoğu yönünde doğrultu atımlı sağ yönlü faylar uzanır. Turnagöl Dağı'ndan ovaya inen akarsuların oluşturduğu drenaj tipi bu faylı yapıyı açıkça gösterir. Ovaya burada Susuz Dere, Devecioğlu Dere, Sınır Dere ve Komun Dere gibi akarsular iner. Sözkonusu dereler fay nedeni ile güneydoğuya doğru ötelenmişlerdir. Bu dereler, ova ile Turnagöl Dağı arasında 1900-2000 m. yükseltisinde uzanan volkanitler üzerinde gelişmiş olan yüzeyleri yarmışlar ve bu yüzeylerin önünde birikinti konileri oluşturmuşlardır. Sakalıkesik–Aşağı Zerdige yolu boyunca bu koniler sıralanır.

Ovanın güneyi de faylıdır. Kabaca doğu-batı doğrultusunda uzanan fay, Cindere vadisinden başlar ve Hanege'ye doğru uzanır. Fayın güneyinde kalan blok yükselir iken, Özbek Ovası'na ait blok alçalmıştır. Yükselen bloktan inen akarsular, ovanın bu kısmında birikim şekilleri oluşturmuşlardır. Bunlardan en dikkate değer olanı

[383] ATALAY, İ.-1978: A.g.e.,s.55, ANKARA.

Yağmurcuk (Hanege) Deresi'nin oluşturduğu birikinti yelpazesidir. Üst kesiminde Taşlıgüney yerleşmesinin de kurulup geliştiği yelpaze 1830-1900 m. arasında yayılış gösterir. Daha batıda ise Kabanın Dere ve Haydari Dere'nin oluşturduğu yelpazeler yer alır. Yelpazeler üzerinden geçen genç dereler tarafından yarılmıştır.

Ovanın batısı ise az eğimli yüzeyler halindedir. Bu kesimde ovaya intikal eden en önemli akarsular Dereboğaz (Işıkçayırları) Dere ile Keklik Çayı'dır. Tektonik zon üzerinde vadisini açmış olan Dereboğazı Deresi Haydari batısında ovaya dahil olur. Dere, diğer akarsular gibi ovada birikinti konisi ve yelpazesi geliştirememiştir. Akarsuyun ovaya açıldığı kesim ile Haydari (Dereboğaz) yerleşmesi arasında vadinin güneyinde 15 m. kadar yüksekliğinde, bir taraça seviyesi dikkati çeker. Taraça volkanik formasyonlar üzerinde gelişmiş olup, üzeri akarsu kökenli depolar ile kaplıdır. Akarsu vadisinin kuzeyinde bu taraça seviyesinin karşılığı yoktur. Kanaatimizce bu taraça akarsu tarafından oluşturulmuş gibi görünse de fay dikliği olma ihtimali oldukça yüksektir.

Özbek Ovası'nın tabanı alüvyonlar ile kaplıdır. DSİ'nin ovada açmış olduğu 21051 nolu Kümbet kuyusuna göre, dolgu malzemesi kalınlığı 100 m.yi geçer. Bu kuyuda çakıl, çakıllı kil, killi çakıllı kum, çakıllı kil, kumlu çakıl, kil, killi kum, kum, killi kum, kumlu çakıl, killi çakıl ve kumlu çakıl seviyelerinin olduğu tespit edilmiştir[384].

Ova, yeraltı suyu bakımından zengindir. Bilhassa Özbek yerleşim biriminin çevresi yeraltı suyu bakımından zengin sahaya tekabül eder. Yağışların fazla olduğu ilkbahar mevsiminde yeraltı suyu seviyesi yüzeye yaklaşmaktadır. Bu alanlarda geçiçi bataklıklar oluşmaktadır. Ovada yıllık emniyetli su verimi 7,0x10m³/yıl olduğu tespit edilmiştir[385].

Ovanın genel topografik eğimi kuzeye doğrudur. Yani Karaçayırlar Dere akış yönündedir. Çevredeki yüksek alanlardan inen dereler, Karaçayırlar ve Kümbet Deresi adını aldıktan sonra kuzeydoğuda Sakalıkesik köyü yakınında birleşmekte ve Pulur Çayı adı ile ovayı terk etmektedir. Gerek Karaçayırlar, gerekse Kümbet Deresi ova yüzeyinde menderesler çizer. Yalnız Karaçayırlar Deresi Özbek ile Sakalıkesik yerleşmeleri arasında ova yüzeyinden 2-3 m. kadar aşağıya gömülmüştür.

Daphan Ovası

Erzurum Ovası, batıda Daphan Ovası ile devam eder (Foto.73). Ova jeomorfolojik açıdan Arkaçayırlar Dere vadisi batısından başlar. Batıda Serçeme Çayı vadisinde sona erer. Ovanın güney sınırını ise Karasu Irmağı vadisi çizer. Kuzeyde ise Dumlu Dağı'nın

[384] LELOĞLU,Y.-1978: A.ge.,Tablo /IX, ANKARA
[385] LELOĞLU,Y.-1978: A.ge.,s.49, ANKARA

güneybatı uzantısı durumunda olan Vank Tepe, Tabhandüzü Tepe, Deveoturağı Tepe, Kürünlü Tepe gibi zirvelerin sıralandığı sırtın güney eteğinde son bulur. Bu sırt ile ovanın temasını fay hattı çizmiştir. Serçeme Çayı vadisinden kuzeydoğuya Ermeciğe doğru ilerleyen kuzeydoğu-güneybatı yönlü doğrultu atımlı sol yönlü fay uzanır. Güneye doğru 40 derece ile dalımlı olan volkano-sedimenter tabakalardan oluşan bu sırtın yamacı fay dikliğine isabet eder. Dikliği, küçük boylu, periyodik akışlı dereler hafifçe yarmıştır. Dereler, getirmiş oldukları unsurları ova üzerinde küçük birikinti konileri oluşturacak şekilde depolamışlardır.

Yaklaşık 1850-2000 m. arasında uzanan Daphan Ovası üzerinde kalın, çoğunluğu iyi yuvarlaklaşmış çakıllardan ibaret kil, kum gibi unsurlardan oluşan depo ile örtülüdür. Kalınlığı 10 m.yi bulan bu depolar, gevşek tutturulmuş ve çapraz tabakalaşmaya sahiptir. Bu deponun altında ise Pliosen yaşlı limnik fasieste çökelmiş boz, gri, sarı renkli marn bantları ihtiva eden kumlu siltli depolar yer alır. Bu tabakalar yatay ve yataya yakındır. Tabakaların bu özelliği Pliosen'den sonra yatay yönlü tektonik hareketlerden etkilenmediğini göstermektedir.

Ovanın güneybatı kesimine gidildiğinde Alçılığın Tepe (1806 m.) güney yamacında Pliosen depolarının altında Alt Miosen yaşlı marn, kalker, kil, konglomera ve jipslerden oluşan birimin bulunduğu müşahede edilmektedir. Bu durum DSİ'nin Tazegül ve Alaca civarında yapmış olduğu sondaj kuyularındaki kötü kaliteli sulardan[386] da anlaşılmaktadır. Ayrıca, ova tabanında tuzlu ve jipsli formasyonların yaygın olduğunu göstermektedir.

Yaklaşık 95 km² .lik alana sahip olan Daphan Ovası, doğudan batıya doğru genişler. Batıda Serçeme Çayı vadisine inişler taraça seviyeleri ile olmaktadır. İki seviye halindeki taraçalar Serçeme Çayı talveginden 15-20 m. ve 70-75 m. yüksektedirler. Alt taraça, üsttekine göre daha geniş yüzeye sahiptir. Serçeme Çayı'nın oluşturduğu taraça seviyelerinden üst taraçanın SW'ye doğru gidildikçe alanı daralır. Ve ortadan kalkar. Erzurum–Erzincan karayolu taraçalar üzerinden geçmektedir. Alt taraça üzerinde ise Çayköy yerleşmesi bulunmaktadır.

Karasu Irmağı vadi tabanına ise inişler eğimli yamaçlarla gerçekleşir. Çiğdemli, Alaca, Tazegül yerleşmelerinin bulunduğu bu yamaçlarda bandlands rölyefi ve heyelânlar gözlenir. Ova bu kesimden, Karasu Irmağı'na inen Dereçayır Dere, Sulak Dere, Koz Dere, Yayla Dere gibi akarsularca parçalanmaya çalışılmaktadır. Yayla Dere, ovada drenaj ağını geliştirmeye çalışan akarsulardan biridir. Doğudan ise Arkaçayırlar Dere ve kolları ovayı yarmaktadır.

---

[386] LELOĞLU, Y.-1978: Ag.e.,s.33,ANKARA.

Genel eğim güneydoğuya doğru 5 derece olan Dahpan Ovası'ndaki 1900-1950 m seviyelerde uzanan yüzeyi ATALAY (1978), Erzurum havzası tabanını kaplayan sığ göl seviyesine göre oluşmuş aşım yüzeyi olarak kabul etmekte ve Kuaterner yaşını vermektedir.[387]

Cinis Ovası

Cinis Ovası, Tabye Dağı kuzeyinde yer alır. Aşkale Depresyonu doğusunda bulunan Cinis Ovası'nın kuzeydoğusunda Kandilli kasabası vardır. Ova batıda Kabandağı Tepe (1907 m.) doğusundan başlar ve Ortabahçe (Cinis) yerleşmesine doğru uzanır. Belirtilen kesim ovanın uzun ekseni olup, yaklaşık 12 km. kadardır. Ova batıdan doğuya doğru genişler. Ovanın yüzölçümü 28 km ^{2} civarındadır. Cinis Ovası'nın genel eğimi batıda, kuzeye doğru, doğu kısımda ise kuzeybatıya doğrudur. Ova doğusunun eğimi yaklaşık %1.7 civarındadır.

Ova kuzeybatıdan, Aktoprak Tepe (1701 m), Kartalkaya Tepe (1820 m) ile kuzeydoğudan ise Padişah Tepe (1773 m), Tilki Tepe (1787 m) ile çevreler.

Cinis Ovası'nın temelinde üst Kretase yaşlı ofiolitli karışık yer alır. Ofiolitli karışık ovanın güneyinde Pırtın Deresi ile Abdalcık köyü arasındaki tepelik alanda yüzeylenir. Bu birimin üzerine ise alt Miosen sedimentleri gelir. Bunlar, ovayı kuzeyden sınırlandıran tepelerin yapısında bulunur. Bu formasyon ovanın tabanında da yayılış gösterdiği DSİ'nin yaptığı sondaj sonuçlarından anlaşılmıştır. Nitekim 352 m derinliğindeki 6501 nolu Cinis kuyusunda kum, kil, çakıl seviyelerinden oluşmasına karşılık sularının kötü kalitede olduğu görülmüştür. Yeraltı sularının bu kimyasal özelliği alt Miosen formasyonları içindeki jipsli ve tuzlu seviyelerden kaynaklanmaktadır. Alt Miosen formasyonunu ise üst Miosen volkanitleri örter. Bu formasyon Cinis (Ortabahçe), Merdiven ve Pırtın (Güllüce) yerleşmeleri civarında yüzeylenmektedir. Pliosen formasyonu ise ovanın batısında yer alır. Kil, kum ve çakıllardan oluşan birim yatay haldedir. Ovadaki alüvyon kalınlığı 20-40 m arasında değişir.[388] Alüvyon kalınlığı ovanın doğusunda daha fazladır.

Cinis Ovası, tektonik olaylar sonucu meydana gelmiştir. Ovanın kuzey ve güneyinde faylar uzanmaktadır. Ovanın kuzeyinde uzanan fay, Kesikköprü fayıdır. Fay Kesikköprü madensuyu kaynağı ile Kabandağı arasında gelişmiştir. Fay, alt Miosen sedimentleri ile Pliosen formasyonlarını adeta yanyana getirmiştir. Ovayı doğudan sınırlandıran faylar ise NE-SW, NW-SE doğrultusunda uzanmaktadır. Bu faylara ait diklik Merdiven ile Cinis arasında Tabye Dağı'na ait yamaçta görülmektedir. Ayrıca

[387] ATALAY, İ.-1978: A.g.e.,s.41,ANKARA.
[388] LELOĞLU, Y.-1978: A.g.e.,s.36, ANKARA.

ovanın bu kesiminde bulunan madensuyu kaynakları fayların varlığını gösteren diğer belirtilerdir.

Cinis Ovası'nın sularını Hoşkadem Deresi ve Kırkal Deresi drene eder. Bu dereler kuzeyde birleşerek, Karasu Irmağı'na karışırlar. Yukarı mecralarının başlangıç noktaları Tabye Dağı kuzeyi olan Hoşkadem Deresi'nin Galipbey Çayırı, Almaparmak ve Merdiven gibi kolları vardır. Bu dereler ovaya indikleri kesimde birikinti koni ve yelpazeleri oluşturur. Bu nedenle ovanın doğu kısmı çeşitli boyutta alüvyal unsurlardan meydana gelir. Ovada, Hoşkadem Deresi menderesler yaparak akar. Bu akarsu ova yüzeyine 4 m. kadar gömülmüştür.

Ovanın batı kısmının sularını ise Kırkal Dere drene eder. Bu akarsuyun en önemli kolu Pırtın Deresi'dir. Pırtın Deresi, yukarı mecralarının başlangıç noktaları Tabye Dağı kuzeyinde Büyükmevziler Tepe (2509 m) civarına rastlar. Fay kaynakları ile beslenen akarsu ovaya indiği yerde büyük bir yelpaze oluşturmuştur. Yelpaze 1720-1750 metreleri arasında uzanmakta olup, kuzey-güney yönünde gelişmiştir. Yelpazenin uzunluğu yaklaşık 2 km kadardır. Eğimi %1.5 civarındadır. Yelpazenin kuzeybatı kısmında bataklık alan bulunur. Güneyden önemli kollar alan Kırkal Dere batıdan doğuya doğru akış gösterir. Akarsuyun kuzeydeki tepelik alandan inen önemli kolu yoktur. Kırkal Deresi'nin batı-doğu doğrultusunda akması Kesikköprü fayından ileri gelir. Dere, fay hattına intibak etmiştir. Bu nedenle vadinin kuzeyi alt Miosen tabakalarından güneyi ise Pliosen ve Kuaterner yaşlı birimlerden yapılıdır.

Cinis Ovası'nın yeraltı suyunun emniyetli verimi 2.8X10 m^3/sn olarak hesaplanmıştır.[389] Ovanın doğu kısmı yeraltı suyu bakımından zengindir. Cinis Ovası'nda genel yeraltı suyu akış yönü kuzeye doğrudur. Ovada DSİ üç adet kuyu açmıştır. Ovanın batı kısmında yeraltı suları kötü kalitededir. Burada yeraltı sularının sulama suyu sınıfı C_3S_1 dir. Yeraltı sularının EC'si 4000-6000 mikrohoms/cm olarak ölçülmüştür. Bu durum ovanın tabanında jipsli ve tuzlu seviyelerin bulunması ile ilgilidir.

Kesikköprü Madensuyu Kaynakları: Kesikköprü madensuyu kaynağı, Cinis Ovası kuzeyinde, bu ovanın sularını boşaltan Hoşkadem ve Kırkal derelerinin birleşme yerinde, Aşkale-Kandilli karayolu üzerindeki Kesikköprü mevkiinde yer alır. Kaynak, bu köprünün batı ayağı yakınındadır.

Madensuyu başlıca üç noktadan çıkar. Kaynaklar çıktıkları yerde bünyelerindeki kalsiyum karbonatı bırakması sonucu basık kubbemsi traverten konisi oluşmuştur. Kaynaklar, Cinis Ovası'nı kuzeyden sınırlayan, doğu-batı doğrultusunda uzanan fay hattı üzerindedir. Kaynakların yükseltisi 1690 m. civarındadır.

---

[389] LELOĞLU, Y.-1978: A.g.e.,s.50, ANKARA.

Madensuyu, kaptaja alınmaya çalışılmıştır. Ancak karstifikasyonun bir sonucu olarak bunda başarılı olunamamış, söz konusu kaynak suları, yapılan tesisin etrafından tekrar çıkmıştır. Yaklaşık 1 lt/sn debideki kaynak basınçlı bir şekilde çıkmakta ve etrafa yayılarak Kırkal Dere vadisine inmektedir. Kaynak sularının sıcaklığı 20°C olarak ölçülmüştür. Sular keskin kükürt kokusuna sahiptir. Kış mevsiminde kükürt kokusu daha belirgindir. Berrak bir görünüştedir. Madensuyu sularının pH 6.7, EC'si 1,95. 10^{-3} mho dur. Su sodyumlu, bikarbonatlı, kalsiyumlu, sülfatlı ve klorürlü sulardandır (Tablo.40).

Sulardan içmece şeklinde yararlanılır. Deri hastalıkları ve vücut ağrılarına iyi geldiği söylenmektedir. Bunun yanında suların basur, idrar yolları ve üst solunum yolu rahatsızlıklarına iyi geldiği bilinmektedir.[390] Kaynak etrafında ziyaretçilerin yararlanması için birkaç tane dinlenme yeri yapılmış, fakat bunlar tahrip edilmiştir. Alanda başka herhangi bir tesis yoktur.

Erzurum Ovası – Aşkale Depresyonu Arasında Karasu Irmağı Vadisi

Ilıca batısında Erzurum Ovası'nı terk eden Karasu Irmağı menderesler çizerek batıya, Kandilli kasabasına doğru akışını sürdürür. Akarsu, kuzeyde Daphan Ovası ile güneyde Turnagöl Dağı kuzeyi boyunca bir şerit halinde uzanan yataya yakın bir konumlu Pliosen yaşlı oluşuklar içinde vadisini açmıştır (Foto.73). Vadi Tazegül güneyine kadar kabaca W-E yönünde uzanır iken buradan sonra kuzeybatıya döner. Küçük Geçit yerleşmesi yakınında Aşkale Ovası'na ulaşır. Akarsu vadisindeki bu dönüşler tektonik olaylardan ileri gelir. Karusu Irmağı'nın, Tazegül güneyinde yönünden sapması kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan Atlıkonak fayına uyumunun bir sonucudur. Çünkü fay köyün batısında Şeytan Tepe, Kabak Tepe'den geçerek kuzeybatıya doğru uzanımını sürdürmektedir. Bu fay, Şeytan Tepe batısında Karhane Dere vadisinde eğim kırıklığına yol açmıştır. Eğim kırıklığı üzerinde 8 m. yüksekliğinde bir şelâle teşekkül etmiştir. Ayrıca E-W yönlü bir başka fay ise Kandilli-Ilıca karayolu güneyinde volkanik unsurlardan oluşan konglomera tabakasını dikleştirmiştir (Şekil.34).

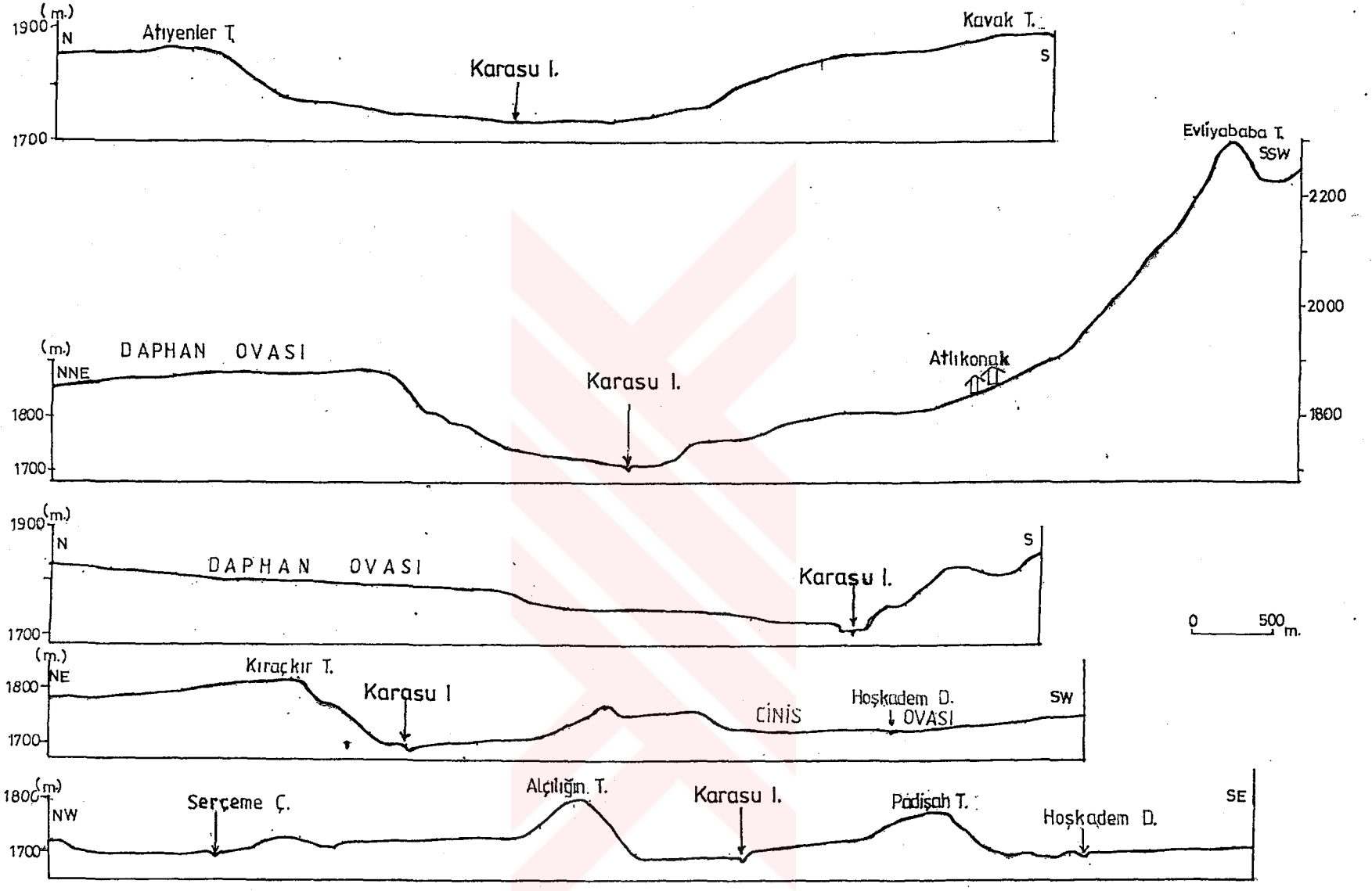
Karasu Irmağı, burada ATALAY'ında belirttiği gibi 1900-1950 m. seviyesinde uzanan aşınım yüzeyini 150-200 m. kadar yarmıştır. Vadi boyunca 1750-1755 m., 1760-1770 m. ve 1820-1830 m. seviyelerinde olmak üzere 3 taraça bulunur. Taraçaların nispi yüksekliği doğudan batıya doğru artar.[391] Taraça seviyeleri, Sekiler tepe (1903 m.) ile

[390] ÖZDEMİR, M.-1978: A.g.e., s.81, ANKARA.
[391] ATALAY,İ.-1978: A.g.e.,s.55,ANKARA.

Tablo : 40 Kesikköprü Madensuyunun Kimyasal ve Fiziksel Analiz Değerleri

KATYONLAR	M/LT.	MEQ/LT	% MEQ/LT
Alüminyum	0,400	0,044	0,154
Sodyum	338,100	14,700	51,578
Potasyum	18,800	0,482	1,691
Kalsiyum	192,800	9,640	33,824
Magnezyum	37,080	3,064	10,750
Baryum	-	-	-
Demir	10,100	0,543	1,903
Amonyum	0,012	0,0005	0,0015
Manganez	0,820	0,029	0,101
Çinko	-	-	-
Krom	-	-	-
Bakır	-	-	-
Titan	-	-	-
Kurşun	-	-	--
TOPLAM	598,124	28,503	100
ANYONLAR			
Klorür	194,960	5,492	19,270
İyodür	-	-	-
Fluorür	0,570	0,030	0,105
Sülfat	460,100	9,585	33,641
Nitrat	-	-	-
Nitrit	-	-	-
Hidrofosfat	0,210	0,004	0,001
Bikarbonat	816,790	13,390	46,982
Hidroarsenat	0,008	-	-
TOPLAM	1472,638	28,503	100
DİĞERLERİ			
Serbest Karbondioksit	203,4		
Metaborik Asit	8,87		
Metasilisik Asit	98,90		
Toplam Sülfür	6,45		
GENEL TOPLAM	2487,282		
FİZİKSEL DEĞERLER			
İletkenlik	$1,95.10^{-3}$mho		
pH	6,70		
Sıcaklık	20°C		
Toplam Alfa			
Toplam Beta	13,9pci/Lt		
Radon			
Uranyum	$2,1.10^{-6}$gr U/Lt		

Kaynak: ÖZDEMİR, M.(1974)



ŞEKİL 34. Erzurum Ovası ile Aşkale Depresyonu arasında, Karasu Irmağı vadisinin enine profilleri

Şeytan Tepe kuzeyinde belirgindir. Ayrıca Kandilli kasabası taraça düzlüğü üzerinde kurulmuştur. Kandilli ile Kemerkaya Tepe arasında vadinin güneyinde taraçalar iki seviye halinde uzanır.

Akarsu vadide akar iken menderesler çizer. Yer yer bu akışı esnasında menderes yenikleri oluşturmuştur. Menderes yenikleri Şorağın Tepe (1790 m.), Karadede Tepe (1801 m.) doğusunda, Alaca köyü güneyinde, Kandilli yakınlarında olduğu gibi vadi boyunca görülmektedir. Vadi tabanında kopuk mendereslere de rastlanılmaktadır.

Karasu Irmağı'nın Aşkale Ovası ile Erzurum Ovası arasındaki vadinin oluşumuna gelince ATALAY, iki ihtimalin olduğunu ifade etmektedir. Bu ihtimallerden birinin muhtemelen batıdan Erzurum Ovası'na sokulan akarsuyun Erzurum depresyonu tabanında bulunan göl sularını kapması ile oluştuğunu dile getirmekte ve ikinci ihtimalin ise taşma boğazı şeklinde olduğunu yazmakta, fakat bu ihtimalin zayıf olduğu üzerinde durmaktadır.[392]

Sahada yapmış olduğumuz araştırmalar vadinin doğu-batı ve kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan zayıf tektonik hatlar üzerinde açıldığı müşahede edilmiştir. Bunun yanında belki vadinin bütünü için geçerli olmasa da, Kırkal Dere kavşağı ile Handeresi arasındaki vadi kısmının *antesedant* karakterli olduğu arazi çalışmaları sonucunda anlaşılmıştır. Başka kelimeler ile ifade edecek olur isek Kemerkaya Tepe batısındaki Aşkale Fayı ile Cinis Ovası kuzeybatısındaki Kesikköprü fayı arasında kalan, üzerinde Haraba Tepe, Kartalkaya Tepe (1820 m) ve Kemerkaya Tepe (1881 m.) gibi yükseltilerin bulunduğu alan yükselmiş, bu yükselmeye bağlı olarak da Karasu Irmağı yatağını derinleştirerek alt Miosen formasyonları içine gömülmüştür. Kemerkaya Tepe üzerindeki akarsu kökenli çakıllar bu durumu teyit etmektedir.

[392] ATALAY, İ.-1987: Türkiye Jeomorfolojisine Giriş, Ege Ü.Ed.Fak. yay.no.9, genişletilmiş 2.baskı, s.196, İZMİR.

AŞKALE DEPRESYONU VE OVASI

Aşkale Depresyonu, Daphan Ovası batısındadır. Depresyon WNW-ESE doğrultulu içinde Horasan, Hasankale, Erzurum ve Aşkale Ovası'nın içinde bulunduğu tektonik oluğun başlangıç kısmında bulunmaktadır.[393] Depresyon kuzey ve kuzeybatıdan orografik bir hat oluşturan Kop Dağları, güneyden Kılıçkaya (Meyram) Dağları, güneydoğudan Tabye volkanik kütlesi ile kuşatılmaktadır. Depresyonun doğusunda ise Cinis Ovası, Daphan Ovası ve bunların batısında alt Miosen yaşlı birimlerden oluşan tepelik alan ve Serçeme vadisi bulunmaktadır. Depresyonun doğu sınırını kesin olarak çizmek zordur.

Aşkale Depresyonu'nun temelini ofiolitler ve ofiolitli karışık oluşturur. Bu formasyonlar, depresyonu kuzeyden ve güneyden sınırlandıran dağların yapısında bulunan en önemli litolojik birimlerdir. Peridotit, serpantin, diabaz, yastık lavları ve kalker gibi litolojilerden oluşan bu formasyon depresyonun alçak kesimlerinde de görülmektedir. Topalçavuş köyünün çevresinde olduğu gibi. Bu litolojik birim üzerine ise alt Miosen denizel-karasal fasieste gelişmiş sedimentler gelmektedir. Kop Dağları ile Kılıçkaya (Meyram) Dağları arasındaki çukurluğu doldurmuş olan bu formasyona LAHN (1948) Oligosen jipsli seri adını vermektedir.[394] Depresyonun büyük bir kesimini örten bu formasyon, Aşkale Boğazı'ndan doğuda Daphan Ovası'na kadar olan alanda yüzeylenir. Formasyon, Kop ve Kılıçkaya (Meyram) Dağları'nın yüksek kesimlerine kadar çıkmaktadır. Depresyonun doğusunda, Aşkale Ovası ile Cinis Ovası arasındaki tepelerin yapısına bu formasyon girmektedir. Alt Miosen formasyonu gri, kirli sarı renkli bol denizel fosil içeren kumtaşı ve marn ara katkılı kalkerler ile başlamakta, üzerine killi sarı, gri renkli kumtaşı, jips, marn ve greler gelmektedir. Bu birimlerin üzerinde ise killi kalker ve gevşek çimentolu konglomeralar bulunmaktadır. Kalker tabakaları Kemerkaya Tepe, Kabandağı Tepe (1901 m.) gibi tepelerin yapısında yer alır. Jipsler ise mercekler halinde olup, Aşkale doğusunda Alçıdağı Tepe'de (1800 m.), Beyaz Sırt'ta, Sarıbaba, Topalçavuş, Persor, Şıhveren, Ahmetbey komu çevresinde yayılış gösterir (Foto.5). Gevşek tutturulmuş çimentolaşmamış çakıllar ise depresyonun kuzeyinde Kop Dağları'nın eteklerinde yüzeylenmektedir. Bu litolojik birimi, Pırnakaban, Çatveren, Karahasan, Ballıtaş, Koşapınar, Büyük Geçit çevresinde görmek mümkündür. Transgresif-regresif bir istif olan alt Miosen formasyonu yanal ve düşey yönde birbiri ile geçişlidir. Ayrıca formasyonda sıksık fasies değişikliklerinin olması

[393] HOŞGÖREN, M.Y. ve Diğerleri-1984: A.g.e., s.5, ERZURUM.
[394] LAHN, E.-1948: Erzurum Bölgesindeki Liğnit Yataklarının Jeolojisi Hakkında Not, Türk Jeoloji Kur..bült.,C.1, S.2, Kenan matbaası, S.72-80, s.75, ANKARA.

çökellerin fay denetimli molas havzasında geliştiğini[395] ve ortamın oynak olduğuna işaret etmektedir. Çökelim havzasının hareketli olduğunu gösteren diğer bir veri ise, Büyük Geçit (Yukarı Kağdariç) köyü güneybatısında Aktaş Tepe'de yüzeylenen oolitli kalkerlerdir.

Alt Miosen yaşlı formasyon daha sonra, N-S yönünde sıkıştırmanın bir sonucu olarak, E-W eksen gidişli kıvrımlar oluşturacak şekilde kıvrılmıştır. Kıvrımlı yapılar, depresyonun kuzey kesiminde yaygındır. Yalnız, kıvrımlı yapılar, güneye doğru devriktir. Tabakalarda bu devrilme depresyon kuzeybatısında gelişmiş olan Saptıran şariyajından ileri gelmektedir. Bu özellikteki kıvrımları, Aşkale kuzeyinde Taşınbaşı Tepe (1755 m.) ile Topluardıç Tepe (1876 m.) arasında görmek mümkündür. Depresyonda asimetrik senklinal ve antiklinaller gelişmiştir. Bu yapılar daha sonra eksen boyunca aşınmış, dirençli tabakalardan oluşan kısımlar kuesta şeklinde belirmiştir.

Böyle bir yapı, Aşkale batısında Comoğlu Komu ile Saptıran Dere vadisi arasında, üzerinde Tapi Tepe (1948 m), Büyük Purlar Tepe (1920 m) ve Sivri Tepe'nin üzerinde yükseydiği, doğu-batı yönünde uzanan Beyaz Sırt'ta görülür (Foto.5). Bu sırt 8 km. uzunluktadır. Sırt, jips ve killerden yapılıdır. Yapının jipslere rastlayan dirençli kısımları kuesta şeklinde görünürken, killerin bulunduğu kısımlar az eğimli şevler halindedir. Acıpınar Dere, Taşağıl Suyu gibi akarsuların vadileri yapının devamlılığını bozmuştur.

Diğer yandan, sahada değişik ölçekte kıvrımlı yapılara rastlanılmaktadır. Alt Miosen tabakalar içinde gelişmiş bir diğer kıvrımlı yapı ise Taşağıl yerleşmesi güneyi ile Gölveren arasında uzanır. İçinde Karahasan, Koşapınar gibi yerleşmelerinin de bulunduğu yapı bir senklinaldir. Kabaca ENE-WSW yönünde devam eden senklinalin güney yamaçının üst kesiminde Peteklik Tepe, Tilkiğediği Tepe, Deliktaş Tepe (2126 m.), Gülyurt Tepe (2169 m.), Ayıyatağı Tepe (2294 m.) yükselir. Bu tepelerin bulunduğu alanda tabakalar 35-60° ile kuzeye eğimlidir. Kuzeyde ise tabakaların eğim derecesi ise daha fazla olup, 70°'ye kadar çıkmaktadır.

Küçük Geçit (Aşağı Kağdariç) yerleşim birimi yakınındaki Kemerkaya Tepe'nin üzerinde yükseldiği kütlede NNE-SSW gidişli kıvrım eksenli antiklinaldir. Antiklinal çift dalımlıdır. Bu kıvrımlı yapı, Karasu Irmağı tarafından ikiye bölünmüştür. Küçük Geçit Yerleşmesi gerisinde killi kalkerlerden oluşan Taşınbaşı Tepe, antiklinalin kuzey parçasıdır. Karasu Irmağı'nın, K. Geçit köyü yakınındaki vadisi klüzdür. Kemerkaya antiklinalini oluşturan tabakalar batıda Tufangöze Tepe, Tufan Tepe civarında olduğu

[395] KARABIYIK, M.- TUZCU, S.- ÖRCEN, S.-1992: Aşkale-Çat-Tercan (Doğu Anadolu) Yöresindeki Miosen Yaşlı Kırıntılı Çökellerin, Resifal Karbonatların ve Evaporitlerin Çökelme Sistemi ve Tektonik Durumu. Türkiye 9. Petrol Kongresi ve Sergisi, 17-12 Şubat 1992, s.130, ANKARA.

üzere, aşınmış ve homoklina sırtlara dönüşmüştür. Antiklinalin batı kısmından ise Aşkale Fayı geçmektedir (Foto.15).

Depresyonun Meyram Dağları'na ait olan kısmı daha önce anlatıldığı gibi E-W doğrultusunda uzanan kuzeye dalımlı tabakaların oluşturduğu sırtlar şeklinde bir morfolojik görünüm sergiler. Bu sırtları oluşturan tabakalar, ortalama 30° ile kuzeye doğru dalımlıdır. Eski Şıhveren yerleşmesi doğusundaki Sivri Tepe'de (1848 m.) bu durumu görmek mümkündür.

Aşkale depresyonu NE-SW yönünde faylar kesmektedir. Bu faylardan en önemlisi depresyonun doğusunda Ahmetbey Komu, Kabandağı Tepe ve Kemerkaya Tepe kuzeybatısından geçen Aşkale Fayı'dır (Foto.15). Karasu Irmağı, Küçük Geçit ile Aşkale ilçe merkezi arasında bu fay hattı boyunca akış gösterir. Yani akarsu faya intibak etmiştir. Akarsuyun belirtilen kesimlerde yapmış olduğu ani dönüşler fay hattına intibakının bir sonucudur. Belirtilen kesim arasında 6 km.lik vadi kısmı, fayın akarsuyu öteleme miktarıdır. Fay, Kemerkaya Tepe batısında ve Kabandağı Tepe kuzeybatısında K70°D, 85°KB durumlu bir fay düzlemi sunar.[396]

Depresyonun kuzeyinde kıvrımlı yapının bulunduğu alanda yine NE-SW yönünde uzanan doğrultu atımlı faylar vardır. Bu faylardan biri Handere vadisinin Büyük Geçit yerleşmesi batısında gelişmiştir. Handere'sini denetleyen fay, önemli miktarda düşey atıma sahiptir. Vadinin batısındaki blok yükselmiştir.

Bu fayın kuzeybatısında, Kayışpınar Fayı uzanır. Aşkale Çimento Fabrikası yakınlarında taraça depolarını kestiğine göre oldukça genç olan bu fay, Aşkale batısından başlamakta Kayışpınar Deresi'ni kestikten sonra Ortayol Sırt'ından kuzeydoğuya doğru ilerlemektedir. Fay, Oluklu Tepe'den Gölveren köyüne doğru devam eder. Aşkale batısında alüvyonlar içinde örtülü olan fay, Oluklu Tepe doğusunda tabakaları deforme ederek dikleştirmiştir. Koşapınar köyünü Büyük Geçit köyüne bağlayan köy yolunun, Gökbaran Sırtı kesimine rastlayan kısımında fay düzlemi oldukça belirgindir. Bu fay hattı üzerinde, Kayışpınar Dere vadisinde, *Mağara Gözesi* adı verilen madensuyu kaynağı bulunur. Kaynak çıktığı yerde traverten konisi oluşmuştur. Söz konusu kaynak belirtilen traverten konisinin alt seviyelerinden ve Kayışpınar Dere içinden gaz çıkararak kaynamaktadır. Maden suyunun sıcaklığı 11°C olarak ölçülmüştür.[397]

Bu fayın kuzeyinde ve bu faya paralel olarak başka bir fay uzanmaktadır. Karahasan fayı adını verdiğimiz kırık, Kayışpınar Deresi'nin Karahasan yerleşmesi doğusunda, NE-SW doğrultusunda uzanan vadi kesimini denetlemekte ve Koşapınar köyüne doğru ilerlemektedir. Koşapınar köyü güneybatısındaki basamaklı yapı, bu

[396] BOZKUŞ, C.-YILMAZ, Ö.-1993: A.g.e., s.196, ANKARA.
[397] BAŞAR, Z.-1973: A.g.e., s.70, ANKARA.

faydan ileri gelmiş olması kuvvetle muhtemeldir. Doğrultu atımlı sağ yönlü bir faydır. Fay üzerinde, *Uyuzsuyu kaynakları* yer alır. Kaynaklar, Kayışpınar Deresi'nin SW ye doğru yapmış olduğu dirseğin doğusunda heyelânlı bir alanda yüzeye çıkmaktadırlar. Kaynaklar, gölcükler oluşturmuş ve etrafında tuzlu ve jipsli tortular bırakmıştır. Ekşi bir tada sahip olan kaynakların toplam debisi, tahminimize göre 5 lt/sn kadardır. Yıkanmak yoluyla faydalanılan su yorgunluk, halsizlik ve kaşıntılara iyi gelmektedir.[398]

Aşkale Depresyonu'nda Karstik Şekiller ve Kaynaklar: Aşkale depresyonunda karstik şekillere de tesadüf edilmektedir. Sahadaki karstik şekiller jipsler içinde gelişmiştir. Jips tabakalarının kalın ve kütlevi olmaması nedeniyle ancak dolinler gelişme göstermiştir (Foto.74). Depresyonda tipik jips dolinleri Büyük Geçit köyü güneybatısında görülür. Üç adet olan bu dolinler, Tandırlı Tepe (1867 m.) kuzeyinde E-W yönünde bir hat boyunca dizilmişlerdir. Dolinler, birbirinden alçak eşikler ile ayrılırlar. Genişlikleri azami 100 m., derinlikleri ise 10 m. kadardır. Huni şeklinde olan dolinler, asimetrik profile sahiplerdir. Kuzey yamaçlarında eğim daha fazladır. Bu dolinlerin her birinin tabanında birer düden bulunmaktadır. Güneyden inen periyodik akışlı akarsuyun suları ve düşen yağış suları bu düdenlere boşalmaktadır. Bu sular ise, doğuda Tandırlı Dere vadisinde resüjans kaynağı şeklinde yüzeye çıkmaktadır. Depresyonda ayrıca Comoğlu komu ile Aşkale arasındaki Purüstü Tepe'de, Ahmetbey Komu yakınlarında, Persor köyü kuzeyinde başka dolinler bulunmaktadır.

Alandaki dolinlerden bir kısmı ise oluşumun başlangıç aşamasındadır. Bu özellikle bir dolin, Büyük Purlar Tepe (1920 m.) ile Mağara Tepe (1794 m.) arasında yer alır. Dolin topografya sathından 1 m. kadar aşağıdadır. Çöken kısım üzeri adeta işlenmiş toprak zannını vermekte olup, ters eğimler bulunmaktadır.

Sahada *Pur* olarak nitelendirilen jipsler, alçı yapımında ve Aşkale Çimento Fabrikası'nda hammadde olarak kullanılmaktadır. Alçıdağı Tepe güneyinde ise geleneksel yöntemlerle alçı imal edilen ocaklar bulunmaktadır.

Jips ve tuzlu formasyona bağlı olarak kaynaklarda yüzeye çıkar. Yörede *acısu, şor* olarak bilinen sulu kalsiyum sülfatlı jipsli kaynaklar, yaygındır. Bu özellikte kaynaklara Çatveren ile Pırnakaban arasında, Ahmetbey Komu ve Şihveren civarında, Topalçavuş doğusunda rastlanılır. Debileri değişik olan bu kaynaklardan en dikkat çekeni, Comoğlu komu güneyinde Delikpur Sırtı güneybatı yamaçındakidir. Yaklaşık 5 lt/sn debideki bu kaynak, küçük bir oyuk içinden gelmektedir. Suyun çıktığı yerde hava cereyanı vardır. Bu ise kaynak çıkış yeri gerisinde, mağara sisteminin bulunduğunu işaret etmektedir. Sahada en önemli tuzlusu kaynağı ise Aşkale tuzlasını besleyen kaynaktır.

[398] BAŞAR, Z.-1973: A.g.e., s.72, ANKARA.

Aşkale Depresyonu'nda Heyelânlar: Aşkale Depresyonu'nda en yaygın olaylardan biri de heyelânlardır. Sahanın jeolojik, jeomorfolojik, hidrografik ve klimatik özellikleri ile ilgili olan bu olay, yerleşmelere, enerji ve haberleşme nakil hatlarına, ulaşım ve tarım alanlarına zarar vermektedir. Depresyondaki Pırnakaban, Koşapınar, Gölveren, Ballıtaş köyleri heyelân tehdidi altındaki yerleşmelerdir. Özellikle Koşapınar köyü, sahadaki en büyük heyelân üzerinde yer almaktadır. Köyün kuzeydoğusunda meskenlerin gerisinde heyelânın kopma yamacı yükselmektedir. Köyü batıdan başka bir heyelân da tehdit etmektedir. Kuzeybatıda Naldöken Tepe yamacından kayan malzeme Handeresi vadisine doğru 4 km.lik mesafe boyunca inmiştir. Heyelânın oluşmasında alt Miosen formasyonları altında geçirimsiz seviye görevi yapan ofiolitlerin var olması önemli bir faktördür. Heyelânlı zemin üzerinde küçük periyodik göller bulunmaktadır.

Sahada Gölveren yerleşmesi civarı, heyelânların yoğunlaştığı bir diğer alandır. Buradaki heyelânlar doğudan batıya doğru gelişmişlerdir. Senklinal ekseni boyunca gelişmiş olan bu heyelânlar, Gölveren köyünü tehdit etmektedir. Burada yine heyelânlı zeminler üzerinde teşekkül etmiş göllere rastlanılmaktadır.

Ballıtaş köyünün bulunduğu alan heyelânlı bir zemin özelliğindedir. Heyelânın gelişmesinde Kayışpınar Deresi'nin yukarı kollarından Karahasan Boğazı Deresi'nin yanal ve derine aşındırmasının baskın rolü vardır. Söz konusu akarsuyun doğu yamaçları da heyelânlıdır. Bu heyelânlar vadi tabanına kadar inmiş ve heyelânlı kütle üzerlerinde göller oluşmuştur.

Acıpınar Deresi vadisi heyelânların büyük boyutta olduğu akarsu havzalarından biridir. Bu akarsu havzasında heyelânlar akarsu vadisine doğru hareket etmiştir. Taşağıl köy yolu alandaki heyelânlar nedeni ile tahrip olmuş doğuya doğru kaymıştır.

Bu heyelânlar, jips ve killerin bulunduğu, fayların uzandığı ve akarsu vadilerinin yer aldığı alanlarda yoğunlaşmaktadır.

Aşkale Depresyonu'nda Drenaj Şebekesi: Aşkale Depresyonu kuzey kesiminin sularını Handeresi (Kağdariç), Kayışpınar Deresi, Deve Deresi, Acıpınar Deresi ve Taşağıl Deresi gibi önemli akarsular drene eder. Bu akarsular kıvrımlı ve kırıklı yapıya sahip alan üzerinde drenaj ağını geliştirmiş ve araziyi yararak sarp bir rölyef halini almasına yol açmışlardır. Bu nedenle belirtilen alan ince sırtlar haline bürünmüştür. Bu akarsulardan en uzun ve beslenme havzası geniş olanı Handere akarsuyudur. Akarsu yukarı mecralarının başlangıç noktalarını Yesirçöl Dağları'nın kuzeybatısından alır. Bu dağlık kütleyi derin bir şekilde yardıktan sonra Koşapınar köyü kuzeydoğusunda depresyona dahil olur. Yesirçöl Dağları içinde V profilli vadiye sahip iken depresyona indiği kesimden itibaren alüvyal bir vadide akmaya başlar. Koşapınar doğusunda menderes yenikleri oluşturur. Fakat Gölveren civarındaki senklinal içinde batı ve doğudan inen heyelân kütleleri arasına sıkışmış durumdadır. Pelitli Tepe (2126 m.) ile

Oluklu Tepe arasında senklinali terkeden akarsu, artık geniş tabanlı bir vadide akış gösterir. Vadi yamaçlarını oluşturan litolojik yapıya bağlı olarak vadi tabanı Karasu Irmağı kavşağına doğru genişler ve daralır. Vadinin daraldığı kesim, kalker tabakalarının bulunduğu alana rastlar. Tandırlı Tepe doğusunda olduğu gibi bol sediment taşıyan Handeresi, menderi hareketler yaparak akışını sürdürür. Bilhassa Büyük Geçit köyü kuzeyinde ve güneyinde vadi yamaçlarında akarsuyun yana aşındırmasının da etkili olması sonucu heyelânlar gelişmiştir. Büyük Geçit köyü, akarsu vadi tabanında kurulmuş bir yerleşmedir. Akarsu Taşınbaşı Tepe batısında, fay hattında açmış olduğu vadiden geçerek Küçük Geçit köyünün hemen yanı başında Karasu Irmağı'na sularını boşaltır. Akarsuyun, Karasu Irmağı ile birleştiği yerin batısında 20 m. nispi yükseklikte taraça seviyesi yer alır. Erzincan-Erzurum karayolu söz konusu taraça içinden geçmektedir. Alüvyal dolgu taraça özelliğindeki bu taraçaya ait depolar alt Miosen formasyonları üzerindedir.

Kayışpınar Deresi ise yukarı mecralarının başlangıç noktalarının bulunduğu alan Kop Dağları'nın Karor Tepe (2903 m.) civarına rast gelir. Bu akarsu doğrusal bir hat boyunca uzanarak Karasu Irmağı'na katılmaz. Akarsu zikzaklar yaparak, depresyon tabanına ulaşır. Akarsu Ballıtaş civarında heyelânlar nedeni ile dar bir yatakta akar. Vadinin batı ve doğu yamaçlarında heyelânlar gelişmiştir. Akarsuya katılan tali kollar burada içiçe birikinti konileri oluşturmuşlardır. Dere, Karahasan Boğazı adı verilen kalkerler içinde açılmış tabanlı vadide akış gösterir. Boğaz çıkışında güneybatıya doğru yönelir. Bu yön değişikliği akarsuyun Karahasan fayına intibakından dolayıdır. Akarsu vadisinin bu kesiminde güney yamaçta, talvegden nispi yüksekliği 30-35 m. ve 70-80 m. olan iki taraça seviyesi dikkati çeker (Foto.75). Taraça seviyeleri akarsuyun değişen kaide seviyesine ayak uydurmak için yatağına gömülmesi sonucu oluşmuştur. Vadinin kuzeyinde taraça seviyelerinin karşılığı yoktur. Bunun yanında, batıdan Çatveren deresini aldığı yere kadar bu seviyeleri takip etmek mümkündür. Dere, Tilkigediği Tepe batısında güneye Aşkale'ye doğru döner. Artık kuzey-güney yönünde akan akarsuyun batısında vadi tabanından 30-35 m yüksekliğinde taraça uzanmaktadır. Aşkale-Karahasan yolu bu taraça üzerinden geçmektedir. Aşkale içinden geçerek Karasu Irmağı'na intikal eden dere, zaman zaman çevreye zarar verdiği için, denetim altına alınmıştır. Kayışpınar Deresi Karasu Irmağı'na katıldığı yerde birikinti yelpazesi oluşturmuştur.

Depresyonun güney kesiminin sularını ise Tanışman Deresi, Şıhveren Deresi, Persor Suyu, Düzçayır Deresi, Bahane Deresi gibi akarsular boşaltmaktadır. Söz konusu dereler Karasu Irmağı vadi tabanında yelpazeler oluşturmuşlardır. Bu akarsulardan Tanışman Deresi ve Şıhveren Deresi kancalı bir şekilde bağlanır. Kancalı drenaj ağına sahip olmaları sahayı kat eden fay hatlarına uymuş olmalarından ileri gelmektedir.

Depresyon tabanına gerek kuzeyden gerek güneyden inen akarsular bozulmuş sentripetal drenaj ağı oluşturur. Sonuç olarak, Aşkale depresyonu Kop Dağları ile Meyram Dağları arasında gelişmiş eski tektonik oluk ve faylı senklinal strüktürlerinin bulunduğu bir depresyondur.

Aşkale Ovası

Aşkale Depresyonu'nun tabanında, Aşkale Ovası yer alır. Yaklaşık 1580-1650 m. yükseltileri arasında uzanan düzlük karakterindedir. Ova, Karasu Irmağı yatağının kenarlarında uzanır. Kemer Tepe batısından başlar ve Aşkale Boğazı'nda son bulur. Bu iki kesim arasında 24 km. uzunluğunda 2-3 km. genişliğindedir. Ova genişliği Karasu Irmağı'nın yana aşındırması ve litolojik özellikleri ile ilişkilidir. Harita üzerinde yapmış olduğumuz hesaplamalara göre 26 km^2 lik alan kaplamaktadır. Ova düzgün bir uzanış eksenine sahip değildir. Kemerkaya Tepe ile Aşkale arasında kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanır iken buradan itibaren WNW-ESE doğrultusunu almaktadır. Ovanın genel eğimi Karasu Irmağı'nın akış yönündedir. Ortalama topografik eğim %0.3 kadardır.

Depresyonun sularını drene eden Karasu Irmağı, ovada hidrolojik eğimin düşük olması nedeni ile menderî hareketler yapar. Sık sık yatağından taşarak etrafa yayılır. Bu özelliği yönünden Aşkale Ovası, taşkın ovası özelliğine haizdir.

Karasu Irmağı, Küçük Geçit köyü batısında ani bir dirsek çizdikten sonra Aşkale Ovası'na girer. Buradan itibaren güneybatıya doğru ilerler. Belirtilen noktalar arasında tektonik hatlar sonucu bu yön değişikliğini yapmıştır. Aşkale ile Küçük Geçit arasındaki 6 km. boyunca takip etmiş olduğu güzergâh Aşkale fayının yatay atım miktarıdır. Irmak, daha önceleri ovanın bu kesiminde alüvyal tabanda örgülü drenaj oluşturarak akarken, 1986 yılında suni seddeler içine alınmıştır. Seddeler içine alınmasında, yağışlı mevsimde taşarak etraftaki ziraat alanlarına, ulaşım yollarına ve meskenlere zarar vermesi etkili olmuştur. Bugün akarsu yaklaşık 7 km. uzunluğunda kaya ve topraktan yapılmış seddeler içinde akmaktadır. Ne yazık ki, akarsuyun bu zararı büyük ölçüde önlenmiş olmasına rağmen, yüksek taban suyuna etkisi engellenememiştir. Bu seddelerin dışında kalan vadi kesiminde yine yüksek taban suyu ve bataklık problemi vardır. Taban suyu, ilkbahar mevsiminde yüzeye kadar çıkmakta ve bataklıklar oluşturmaktadır.

Akarsu, Aşkale güneyinde Sivri Tepe (1848 m) yamacında menderes yeniği meydana getirdikten sonra WNW ya doğru yönünü değiştirir. Karasu Irmağı, artık seddeler içinden kurtularak alüvyal taban üzerinde örgülü drenaj oluşturarak, Aşkale Boğazı'na doğru ilerler. Akarsu eğimin azlığı, bünyesindeki enkazı nakletmede güçlük çekmesi, kuzeyden ve güneyden inen akarsuların getirmiş olduğu malzemeleri vadi

tabanında bırakmasıyla oluşturdukları birikinti yelpazelerin akarsuyun hızını düşürmesi gibi nedenlerle kollara ayrılmakta, vadi tabanı yüzeyinde derin olmayan yatakta mecra değiştirerek akmaktadır. Bu nedenle akarsu mecrasında değişik boyutlarda kum adalarına rastlanmaktadır. Bu kum adalarının büyük bir kısmı üzerinde bitki örtüsü gelişmiş ve sabitleşmiştir. Ama bu kum adaları inşaat malzemesi tedariki amacıyla tahrip edilmektedir. Bu ise vadi tabanındaki akış şartlarının değişmesine yol açmaktadır. Vadinin bu kesiminde birçok kum ocağı vardır (Foto.76). Irmak, ovanın bu kısmında, menderes yenikleri de meydana getirmiştir. Menderes yeniklerinin bulunduğu yamaç jipsli ve killi tabakalardan yapılıdır. Aktaş Tepe, Ordu Tepe civarında değişik boyuttaki menderes yenikleri görülür. Vadide kopmuş mendereslere de rastlamak mümkündür. Bu şekillerin bir kısmı asli şekillerini kaybetmemiş olmasına rağmen bir kısmı tarımsal faaliyetler ve açılan kum ocakları sayesinde jeomorfolojik emarelerini yitirmiştir. Eski yatak izleri, şerit halinde uzanan higrofit bitkiler sayesinde teşhis edilebilmektedir.

Vadide taraçalar da gözlenir. Yalnız bu taraçalar parçalar halindedir. Taraçalar Aşkale yerleşmesinin bulunduğu alanda, Aşkale Tuzlası güneyinde, Aktaşüstü Tepe kuzeyinde ve batısında, Bezirganyurdu ve Mağara Tepe güneyinde bulunmaktadır. Bu taraçalardan Aşkale Tuzlası güneyindeki hariç diğerleri alüvyal dolgu şeklindedir. Aşkale Tuzlası güneyindeki taraça ise jipsli ve tuzlu formasyon üzerinde gelişmiş yerli kaya taraçasıdır. Sarıbaba yerleşmesi bu taraça yüzeyi üzerindedir. Ancak üzerinde ince bir alüvyal dolgu mevcuttur. Sahadaki bu taraçalar 10 m, 30-40 m ve 50-55 metrelerde olmak üzere 3 seviye halindedir. Aşkale yerleşmesi de taraçalar üzerinde kurulmuştur. Aşkale Çimento Fabrikası sahasında açılan 11662 nolu sondaj kuyusunda 58 m. alüvyal dolgudan sonra kırmızı renkli fliş formasyonuna geçilmiştir. Dolayısıyla bu değer, taraça depolarının 50-60 m. kalınlıkta olduğunu göstermektedir. Sahada taraçaların parçalı olması, Karasu Irmağı'nın yana aşındırması ve heyelân benzeri olaylarla tahribinden ileri gelmektedir.

Aşkale Tuzlası: Aşkale ilçe merkezinin 2 km. batısındadır. Tuzlusu kaynağı Sarıbaba köyünün de üzerinde bulunduğu tuzlu ve jipsli formasyonlar üzerinde gelişmiş yerli kaya taraçası yamacının altında bulunur. Tuzlu sular, basit bir kulubenin içinde birikmektedir. Burada biriken sızıntı halindeki sular, motopomplarla kuzeyde ve doğuda alüvyal taban üzerinde inşa edilmiş olan tuz havuzlarına verilmektedir. Yaklaşık 1640 m. yükseltide yer alan tuzlusu kaynağı, güneyde alt Miosen yaşlı jipsli ve tuzlu formasyondan geçen suların tuz bakımından zenginleşmesi ve vadi tabanında yüzeye çıkmasıyla oluşmuştur. Erzurum Tekel Bölge Müdürlüğü'nden aldığımız bilgilere göre suyun tuzluluk derecesi 4-10 bomedir. Bununla birlikte bazı araştırmacılar ise suyun

tuzluluk derecesini 16 bome olarak zikretmektedir.[399] Tuzlu suyun debisi 60-80 lt/dk. olup, yılda ortalama 900 ton tuz üretimi yapılmaktadır. Tuz üretimi son yıllarda düşmüştür. Bunun başlıca sebebi, tuzlu su kaynağının birkaç kilometre batısında yer alan, vadi tabanındaki kum ocaklarıdır.

Tuzlusu kaynağı, Sarıbaba yerleşmesinin kaynak beslenme sahasında bulunmasından dolayı, kirlenme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Tuzla özel teşebbüs tarafından işletilmektedir. Ortalama yılda 2691 ton kapasiteye sahiptir. Tuzladaki elde edilen tuz miktarı yıllara göre değişmektedir (Tablo. 41).

YILLAR	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Üretim(ton/yıl)	1565	861	600	329	664	400

Tablo : 41 Aşkale Tuzlası'nda Yıllara Göre Tuz Üretimi (ton/yıl)

[399] EMRE,A.-1966: Aşkale Ovası Hidrojeolojik Etüdü, DSİ.VIII.Bölg. Dr.No:668, DSİ Gen. Müd. Arşivi, yayımlanmamış, s.2, ANKARA

3-TERCAN – ÇAYIRLI DEPRESYONU

Karasu Irmağı Havzası'ndaki depresyonlardan biri olan Tercan-Çayırlı Depresyonu, Esence (Keşiş) Dağları, Otlukbeli Dağları, Kop Dağları, Meyram Dağları, Dumanlı Dağları Serçelik Dağları ile çevrilidir. Düzenli bir geometrik şekle sahip olmayan depresyon Esence (Keşiş) Dağları'nın araya sokulması nedeni ile kuzey ve güney olarak iki kısma ayrılmıştır. Kuzey kısım NW-SE uzun eksene sahip olup, Başköy civarından Çadırkaya (Pekeriç) doğusuna doğru uzanır. Belirtilen yerler arasında mesafe yaklaşık 50 km. kadardır. Güney kesim ise kabaca NE-SW yönünde 24 km. uzuluğundadır. Tercan yakınlarından, Sansa Boğazı'na doğru devam etmektedir. Depresyonun bu şekle sahip olması, alanın şekillenmesinde rol oynayan tektonik hareketlerden ileri gelmektedir. Depresyon tabanının yüzölçümü 665 km^2 kadardır (Şekil.35).

Tercan-Çayırlı depresyonunun temelinde Paleozoik yaşlı metamorfik şiştler, fillatlar ve mermerler bulunmaktadır (Şekil.36). Acıgöl kaynağı batısında Büğelek Dağı ve çevresinde bu formasyon yayılış göstermektedir. Bu birimin üzerine ise ofiolitler ve ofiolitli karışık, alt Miosen sedimentleri ve Pliosen yaşlı birimler gelir. Ofiolitler ve ofiolitli karışık daha genç formasyonlarla örtülü olduğundan dolayı fazla görülmemektedir. Bu birim depresyonu kuşatan dağların yapısında önemli yer tutar. Vank Dağ, Kuzey Dağı civarı, Mercan batısı, Beşkaya-Yalınkaş-Tercan arasındaki tepelerden müteşşekil alan, Hiho Dağı civarı, Pekeriç Ovası doğusu ofiolitler ve ofiolitli karışığın yayılış gösterdiği alanlardır. Bu formasyon içinde yer alan Mesozoik yaşlı kalkerler, aşınım da farklılık nedeni ile topografyada adeta sertgenler şeklinde yükselmektedir. Belirtilen jeomorfolojik özelliği, Beşkaya (Humlar), Yalınkaş ve Tercan yerleşim birimi arasında görmek mümkündür. Burada, Köroğluburnu Tepe (1773 m.), Köroğlukayası Tepe (1748 m.), Sivri Tepe Mesozoik yaşlı kalkerlerden yapılıdır. Bu tepelerin üzerinde lapyalar gelişmiştir.

Eosen arazisinin görüldüğü alan ise sınırlıdır. Yalınkaş ile Beşkaya yerleşmesi arasında, bir de Karasu Irmağı'nın Kenetaşı Tepe batısındaki vadisinin alt kısmında mostralarına rastlanmaktadır. Formasyon, Yalınkaş doğusunda kabaca E-W yönünde kıvrım eksenlidir. Burada birim içinde antiklinal ve senklinal yapıları görülmektedir.

Depresyonda Eosen flişleri üzerine, alt Miosen yaşlı denizel ve karasal sedimentleri gelir. Formasyon, depresyon kenarlarında geniş bir yayılışa sahiptir. Kabaca E-W kıvrım eksenli olan birim depresyon tabanında eksen alçalımına uğrayarak, Pliosen ve Kuaterner yaşlı tortullar altında kaybolmakta, tekrar depresyon kenarlarında ortaya çıkmaktadır. Vank Dağı, Kuzey Dağı, Yalınkaş- Çıknıs (Yaylayolu)-Göktaş köyleri Tercan Barajı arasındaki saha, Yürekli ve Mirzaoğlu civarı,

Yeşilyaka-Eşmepınar kuzeyi formasyonun yayılış gösterdiği alanlardır. Depresyon tabanının yeknesaklığını bozan Pekeriç güneyindeki Komun Tepe, Çayırlı civarında Engice Dağı, Sırataşlar Tepe, Kırklar Tepe, Pülk Dağı Tepe gibi çıkıntılarda bu formasyondan oluşmaktadır. Kalker, jips, kumtaşı, marn, koglomera ve kiltaşlarından meydana gelen birimi ise Pliosen ve Kuaterner yaşlı formasyonlar diskordanslı olarak örtmektedir.

Alt Miosen formasyonunun depresyon tabanında geniş bir yayılışa sahip olduğu petrol amaçlı olarak açılmış kuyulardan anlaşılmıştır. Nitekim, Neftlik civarında açılan kuyulardan[400] 1002.9 metre derinlikteki Neftlik-1 kuyusunda ilk 250 metrede kalker, marn tabakalarına ulaşılmış daha sonra ise 1002.9 metrelere kadar ise jips, tuz, jips-marn tabakalarının olduğu anlaşılmıştır. 1037.85 m. derinlikte açılan Neftlik-2 kuyusunda ise çakıltaşı (Pliosen), marn, jips, marn, tuz, laminalı şeyl, jipsli marn, tuz tabakalarından, 1111.5 metre derinliğindeki Neftlik-3 kuyusunun ise çakıltaşı, kumtaşı, marnlı tabaka, marn, jips, tuz seviyelerinden oluştuğu anlaşılmıştır. Bu kuyu loglarıda göstermektedir ki, depresyon, alt Miosen'de bir sübsidans alanı olmuştur. Depresyon tabanı çöker iken etraftaki dağlık alanlar yükselmiştir.

Yukarıda ifade edildiği gibi alt Miosen formasyonları kabaca E-W gidişli kıvrım eksenine sahiptirler. Kıvrımlı yapılardan bir kısmı aşınmış olmasına rağmen, bir kısmı morfolojik hususiyetlerini korumuştur. Bu kıvrımlı yapılara aşağıda ayrıntılı olarak yer verilecektir.

Pliosen ve Kuaterner birimler depresyon tabanının büyük bir kısmını örtmektedir. Pliosene ait birimler sert çimentolu konglomera ile iri orta kumtaşı ardalanmasından meydana gelir. Litolojik birimin üst düzeylerindeki çakıllar tutturulmamıştır. Konglomera katmanları 50-75 cm. arasında değişen kalınlıktadır. Çakılları serpantin, radiolarit, Mesozoik ve alt Miosen yaşlı kalker unsurlarından oluşur. Büyük ölçekli çapraz katmanlanma vardır. Formasyonun üst seviyelerinin marn, kömürlü bataklık çökelleri ve tüf katmanlı olduğu tespit edilmiştir. Bu duruma göre depresyon tabanı Pliosen'den günümüze kadar çökelim alanı olmuştur. Pliosen formasyonu, Beğendik-Çiftlik-Muhacirin komu yerleşmeleri arasında, Aşağı ve Yukarı Kartallı yerleşmeleri civarında, Yürekli-Ortaçat-Mirzaoğlu batısında, daha fazla yüzeylenme imkanı bulmuştur. Yaylalar yerleşim birimi güneydoğusunda birimin yayılış gösterdiği başka bir alandır. Bu formasyon Beğendik yerleşmesi güneyinde ve batısında olduğu gibi yatay halde iken Aşağı ve Yukarı Kartallı (Avşin) yerleşmeleri civarında 10-25 derece ile doğuya eğimlidir. Bu ise formasyonun Pliosen'den sonra meydana gelen hareketlerden etkilendiğini göstermektedir.

---

[400] GEDİK, A.-1978: A.g.e., s.33, ANKARA.

Kuaterner arazisi, sığ limnik-flüvial sedimentlerle temsil edilmektedir. Kuaterner depolarının büyük bir kısmı, yeni ve eski alüvyon şeklindedir. Bu depolar depresyondaki akarsuların kenarlarında yayılış gösterir. Eski alüvyonlar Karasu Irmağı, Tuzla Çayı, Kırdım Çayı, Balıklı (Pülk) Çayı ve Dorum Deresi kenarında dolgu halindedir. Yeni alüvyonlar ise akarsu yataklarında yüzeylenir. Depresyonun muhtelif yerlerinde DSİ tarafından yapılan sondaj kuyularından Kuaterner depolarının kalın olduğu anlaşılmıştır. Depresyonun Pekeriç Ovası'na ait kesiminde alüvyon kalınlığı 20-50 metre arasında değiştiği tespit edilmiştir*. 29332 nolu Pekeriç Kuyusunun

0-6 m.silt
7-11m.çakıl (Bazalt, kuars, serpantin, kalker)
18-39 m.kil (mavi renkli, plastik, az bataklık kokulu)
39-64 m. kil ve çakıl
65-74 m.jips

katlarından oluşmaktadır.

Pekeriç Ovası'nın başka bir yerinde açılan 2933 nolu Pekeriç 11 kuyusunda ise

0-1m.killi nebati toprak
2-5 m.killi çakıl,
6-9 m.çakıl,
10-12 m.kil,
13-17 m.çakıl vekil,
18-39 m. kil,
40-46 m.çakıl,
47-52 m.kil,
53-64 m.kum ve çakıl,
65-79 m.kumlu kil,80-247 m. konglomera çakılı,
248-250.80 m.kil

seviyelerinden oluştuğu anlaşılmıştır.

Pekeriç'in iki kilometre güneyinde açılan 3396 nolu Pekeriç kuyusunda ise 251 metreye kadar inilmiş ve şu birimler geçilmiştir.

0-3 m.silt
4-6 m.çakıl,
7-15 m.kil,
16-19 m.çakıl,
20-90 m.kil,
91-96 m.kumlu kil,
97-141 m.kil,
142-145 m.kumlu kil,
146-249 m.konglomera,
250-251.35 m.kil, kumlu çakıl.

Altunkent yakınında Karasu Irmağı taşkın yatağında açılan 2934 nolu Kargın kuyusunda ise,

* Kuyu Logları DSİ Gen. Müd. Arşivinden alınmıştır.

0-12 m.kil,
13-70 m.çakıl,
71-80 m.killi çakıl,
81-100 m.kil,
101-191.20 m.çakıllı kil,

36431 nolu Kargın şehir mezarlığı yakınındaki kuyu ise,

0-1 m.organik toprak,
1-9 m.çakıl,
9-17 m.killi çakıl,
17-28 m.çakıl,kum,
28-30 m.kil

seviyelerinden ibaret olduğu tespit edilmiştirr. Bu sondaj kuyularıda göstermektedir ki akarsu taşkın yatağındaki alüvyon kalınlığı oldukça kalındır. Alüvyon kalınlığı Sansa Boğazı'na doğru artmaktadır.

Tercan-Çayırlı Depresyonu tektonik kökenli bir havzadır. Depresyon, doğrultu atımlı sağ ve sol yönlü fayların müşterek hareketleri ile şekillenmiştir. Depresyonun kuzey kısmının oluşumunda, doğrultu atımlı sağ yönlü fayların daha baskın olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim, depresyonun kuzey kısmında bu nitelikte birçok fay geçmektedir. Esence Dağları ile depresyon tabanını bu faylar ayırır. Faylardan biri Esendoruk, Yaylalar, Hastarla, Ozanlı, Çamurdere, Saraycık hattı boyunca uzanır. Çayırlı fayı adını verdiğimiz bu fay, önemli miktarda düşey atıma sahiptir. Yaylalar ile Saraycık arasındaki eğimi fazla olan yamaçlar bu faya aittir (Foto.53).

Sarayçık ile Acıgöl kaynağı arasında Büğelek Dağı kuzey yamacı yine faylıdır. Doğanyuva, Verimli köyleri yakınından geçerek Acıgöl kaynağına doğru uzanan doğrultu atımlı sağ yönlü olan bu fay, Büğelek Dağı kuzey yamacında belirgin diklik oluşturmuştur.

Söz konusu fayların oluşturduğu bu diklikler, Keşiş Dağları'ndan inen Paşayurdu, Kelmizi (Çayırlı Suyu), Çorçin Suyu gibi akarsular tarafından yarılmıştır.

Depresyonun, Otlukbeli Dağları ve Cennetpınar civarındaki plato sahası ile olan kesiminde de faylar uzanmaktadır. Buradan, Dorum Dere Fayı geçmektedir. Fay, NE-SW yönünde ilerlemektedir. Bu fay, Pekeriç fayı olarak Tercan'a doğru uzanımını sürdürür. Tercan-Çayırlı depresyonu ile Meyram Dağları arasındaki sınırı çizer (Foto.11). Belirtilen bu fay, Pekeriç (Çadırkaya) Ovası'nda alüvyonlar tarafından örtülü olduğundan topografyada net olarak izlenemiyor ise de doğrultu atımlı sağ yönlü olduğu, Meyram Dağları'ndan başlangıç noktalarını alarak depresyona inen akarsu vadilerindeki ötelenmeler göstermektedir. Kırığın düzlemini, Kenetaşı Tepe güney yamacında ve Tercan ilçesi batısındaki yol yarmasında görmek mümkündür. Çadırkaya batısındaki bataklık alanın bu fay sonucu teşekkül etme ihtimali oldukça yüksektir.

Bahsedilen bu faylar, Yaylakent, Verimli, Başköy civarında, Cennetpınar-Yazıkaya Fay Kuşağı'na ait faylar ile kesişirler (Foto.77). Başka keşişme yeri ise, Tercan yakınları olup, burada NE-SW yönünde uzanan doğrultu atımlı sol yönlü Tercan-Aşkale-Serçeme Fay Kuşağı ile karşılaşmaktadırlar.

Depresyonun Kop Dağları ile olan sınırını tektonik hatlar belirlemiştir. Dağlık kütle ile depresyon NW-SE yönünde uzanan, Aravans Çayı ile Karasu İstasyonu arasında gelişmiş olan, eğim atımlı fay ile ayrılmaktadır. Bu fay ile Kop Dağları yükselmiş, Tercan-Çayırlı depresyonunun bulunduğut kompartıman ise alçalmıştır.

Depresyonun güneyine geldiğimizde burası doğrultu atımlı sol yönlü-düşey atımlı faylar tarafından şekillendirilmiştir. Serçelik Dağları ile Tercan-Çayırlı depresyonu, faylar ile kesin hatlarla ayrılır. Bu faylar, Sansa Boğazı ile Çerme (Ilısu) arasında Serçelik Dağları kuzeyinde gelişmiştir. Dağın depresyona bakan yamaçları fay dikliğine isabet etmektedir. Dağlık alandan depresyon tabanına geçişin oldukça belirgin eğim kırıklığı ile olması depresyonun teşekkülünde rol oynayan düşey hareketlerin kısa süreli ve ani olduğunu göstermektedir. Öyle ki, Serçelik Dağları'ndan depresyona inen akarsuların boyuna profiline de bu durum yansımış ve akarsu vadilerde eğim kırıkları meydana gelmiştir (Foto.29).

Her ne kadar, Tuzla Çayı ve Karasu Irmağı tarafından aşındırılması ve Plio-Kuaterner depolar tarafından örtülü olmasına rağmen, Tercan-Aşkale-Serçeme Fay Kuşağına ait fayların, depresyonunun bu kısmını şekillendirdiklerini düşünmekteyiz. Karasu Irmağı'nın Mercan yakınlarında ani bir dirsek yaparak Tuzla Çayı'nın akış yönünü alması bu tektonik yapılardan kaynaklanıyor olmalıdır. Tercan batısında Erzincan-Erzurum karayolu yarmasındaki fay izi ve sahadaki depremler bu düşüncemizi kuvvetlendirmektedir.

Depresyonun bu kısmında NE-SW yönlü faylar da tespit edilmiştir. Faylardan biri Kırdım Çayı vadisinin, Ağaören ile Vank (Güneydağ) Dağı arasındaki kesimini denetlemektedir. Vadinin doğusundaki blok yükselmiş, batısında kalan blok ise alçalmıştır. Bu hareket sonucu, Kırdım Çayı doğusundaki taraçalar yükselti kazanmıştır. Ayrıca, sözü edilen bu taraçaları kabaca NE-SW yönünde uzanan basamak faylarla da kesilmiştir. (Foto.78). Bu deformasyonda göstermektedir ki, sahada, tektonik hareketlerle iyice örselenmiştir.

Bu jeolojik ve jeomorfolojik verilerin işaret ettiği üzere, depresyon alt Miosen'de sübsidans alanı olmuştur. Orta Miosen'den itibaren depresyon kabaca şekillenmeye başlamıştır. Pliosen'de alçak kesimler bir birikim alanı haline gelmiş ve yüksek kesimlerden gelen malzemeler ile dolmuştur. Bu jeolojik zamana ait depolardan anlaşılacağı üzere, Pliosen'den sonra büyük bir ihtimalle Kuaterner başlarında meydana gelen tektonik hareketlerle depresyonun Keşiş dağlarına rastlayan kesimi yükselmiş ve

Pliosen depoları yataylıklarını kaybederek doğuya doğru çarpılmıştır. Depresyon Kuaterner'de ise birikim alanı durumunda kalmıştır. Etraftan taşınan klastik unsurlar depresyonu iyice doldurmuştur. Bu zamanda depresyon tabanı gölsel bir ortam haline gelmiştir. Alan daha sonra yerel kaide seviyesi olan Erzincan Ovası'ndaki değişikliklere bağlı olarak Karasu Irmağı ve kolları tarafından yarılmış, kısmen boşaltılmış ve akarsu taraçaları teşekkül etmiştir. Yalnız, Kuaterner'de tektonik hareketler devam etmiştir. Depresyon etrafındaki dağlar faylı tektonik hareketler ile yükselir iken depresyon tabanı çökmüştür. Kuaterner'de tektonik hareketlerin sürdüğünü, taraça depolarının faylarla kesilmesinden anlamaktayız.

Depresyonun oluşumuna geldiğimizde bu konuda farklı görüşler bulunmaktadır. Bunlardan ERİNÇ (1953) depresyonun yaklaşık olarak güneybatı-kuzeydoğu yönünde uzanan kıvrım kütlelerini verevine olarak kat eden, dislokasyon hattı üzerinde yer aldığını[401] belirtirk iken İLHAN (1976)[402] ve BAYRAKTUTAN (1985)[403] graben, DEVECİLER ve Diğerleri (1993) pull-apart basen[404], ARDOS (1985) ve PEKCAN (1995) farklı aşınım sonucu oluşmuş akarsu boyu ovası[405] olduğu şeklinde görüşler ileri sürmektedirler. Yukarıdaki açıklamalarımıza göre, depresyon tektonik olaylar sonucu oluşmuştur. *Oluşumunda doğrultu atımlı fayların önemli rolü vardır.*

Tercan-Çayırlı depresyonunun tabanında, 1450-1750 metre yükseltileri arasında uzanan düzlükler vardır. Bu düzlükler Pekeriç Ovası, Cunutlar Düzü, Miyadin Düzü, Miğikar Düzü, Çayırlı Ovası, Vican Düzü ve Tercan Ovası gibi yerel adlar ile anılmaktadır. Bu düzlük alanları, bazı eserlerde Tercan Ovası olarak gösterilmesine rağmen, klâsik mânada ova özelliği taşımazlar. Sahanın sularını drene eden Karasu Irmağı, Balıklı Çayı, Dorum Deresi, Aravans Çayı, Tuzla Çayı, Kırdım Çayı ve Tivnik Suyu gibi akarsular tarafından 50-70 metre kadar yarılmışlardır. Depresyon tabanı, bu nedenle parçalı bir görünüşte olup, aşınım ve dolgu yüzeyleri halindedir. Bu yüzeyler dar alanlıdır. Karasu Irmağı ve Tuzla Çayı taşkın yatağından yüksekte yer alırlar. Dağlık alanlardan bu satıhlara intikal, belirgin içbükey eğim kırığı ile gerçekleşmektedir.

Bu yüzeyleri kuzeyden güneye doğru inceleyecek olur isek, farklı özelliklere sahip oldukları görülür. Depresyonun, Dorum Dere vadisi ile Esence (Keşiş) Dağları arasında kalan kısımı yeknesak görünümde değildir. Burada, Miğikar, Miyadin, Çayırlı

---

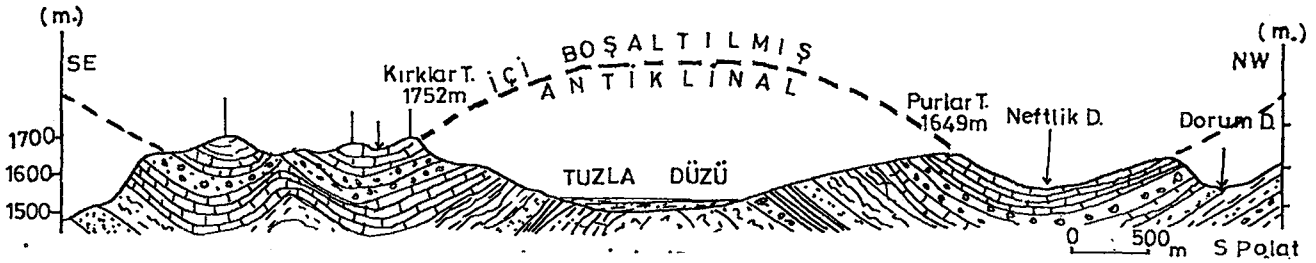
[401] ERİNÇ, S.-1953: A.g.e., s.113, İSTANBUL.
[402] İLHAN, E.-1976: Türkiye Jeolojisi. ODTÜ Müh.Fak.Yay.No:51, s.56, ANKARA.
[403] BAYRAKTUTAN, S.-1985: A.g.e.,s.73, ERZURUM.

[404] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s.66, ANKARA.
[405] ARDOS, M.-1985: Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi. İst.Üniv. Yay.No:3321, Edebiyat Fak. Yay.No:3215, s.109-110, İSTANBUL

PEKCAN,N.-1995: Zile (Tokat) Bölgesinin Strüktüral ve Jeomorfolojik Özellikleri. İst. Üniv. Edebiyat Fak. Coğ. Böl. Coğrafya Dergisi, S.5, s.81, İSTANBUL.

Düzü olarak adlandırılan bir takım düzlükler ve bu düzlükler üzerinde yükselen tepeler bulunmaktadır. Bu kesimin oluşumunda aşınım farklılığı ön plandadır. Mukavemeti az litolojik birimlere tekabül eden alanlar çabucak aşınarak düzlükler halini alır iken, dirençli olan kısımlar topografyada sivrilmişlerdir. Aslında bunlar kıvrımlı yapının aşınmadan arta kalmış unsurlarıdır (Şekil.37).

Havzada Başlıca Kıvrımlı Strüktürler: Sahada kıvrımlı yapılar, Dorum Deresi ile Çayırlı arasında bariz olarak görülür. Kuzeyden güneye doğru inceleyecek olur isek, bunlardan en kuzeydeki kıvrımlı yapı, Dorum Deresi'nin de içinden aktığı *Dorum Deresi senklinalidir.* Kabaca WNW-ESE, yönünde uzanan senklinal, Dorum Dere'sinin bir kolu olan Neftlik Dere vadisinden başlar, doğuda Karasu Irmağı vadisine doğru devam eder. Bahsi geçen yerler arasında, senklinalin eksen uzunluğu, 12 km. kadardır. Senklinal alt Miosen'e ait, boz, sarı, kırmızı renkli gre, marn, silttaşı, çakıllı kumtaşı, kumlu çakıltaşı, çakıllı marn, ince unsurlu kumtaşı, kaba unsurlu kumtaşı tabakalarından oluşmaktadır. Senklinalin kuzeyinde tabakaların eğimi 25-70 derece arasında değişir iken, güneyde düşüktür (25-50 derece). Bu eğim değerlerine göre Dorum senklinali asimetriktir. Kıvrımlı yapının bu özelliği senklinalin kuzeyinden geçen, kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan, Dorum fayından kaynaklanmaktadır. Senklinalin yamaçları kısa boylu, periyodik akışlı derelerce yarılmış ve badlands topografyası gelişmiştir. Badlands topografyası senklinalin kuzeyinde daha fazla gelişme imkanı bulmuştur. Nispeten dirençli olan gre ve kumtaşlarına rast gelen kısımlar, testere dişi şeklinde topografyada sivrilmiştir.



Şekil.37-Tercan-Çayırlı Depresyonu kuzeyinin (Dorum-Balıklı Çayı arası) yapısal Kesiti

Dorum Deresi senklinalinin güneyinde başka kıvrımlı yapılar gözlenir. Bunlardan biri Bozağa yerleşmesinin içinde bulunmasından dolayı *Bozağa antiklinali* adını verdiğimiz kıvrımlı yapı, diğeri ise *Şebke Domu*'dur.

Bozağa antiklinali, doğu-batı doğrultusunda kıvrım eksenine sahiptir. 8 km. uzunluğundadır. Bozağa antiklinali, aşınmış bir antiklinaldir. Antiklinal yapısı, kuzey,

güney ve batıdaki tabakaların dalım ve doğrultuları sayesinde teşhis edilmektedir. Nitekim, Bozağa Köyü ile Karaağaç (Şebke Tepe 1882 m.) arasında marn, gre ve kalkerlerden oluşan tabakalar E-W doğrultulu ve 35-50 derece ile kuzeye dalımlıdır. Kom Tepe (1551 m.), Purlar Tepe (1588 m.), Purlar Tepe (1649 m.), Dörtyolçatı Tepe (1608 m.) ve Kırklar Tepe'nin (1686 m.) bulunduğu yükselti antiklinalin aşınımdan arta kalmış kuzey kanadını oluşturur. Bu tepeler hogback şeklinde morfolojiye sahiptir.

Antiklinalin güney kanadını ise Aktoprak Tepe (1676 m.), Güneytaş Tepe, Korucu Tepe (1613 m.), Kökler Tepe (1566 m.), Kırklar Tepe (1752 m.), Keltepe nin bulunduğu yükseltiler oluşturur. Bu kanatta yer alan tabakalar ise 25-75 derece arasında değişen eğimlerle güneye doğru dalımlıdır. Ne yazık ki, bu tepeler düzenli bir sırt şeklinde uzanmazlar. Bozağa antiklinalinin, Kırklar Tepe ve Sivricik Tepe (1683 m) civarında gözlendiği üzere altta jipsler bulunmaktadır. Jipslerin üzerinde ise marn, pembe beyaz renkli kalker, kumtaşı ve gre yer alır.

Kıvrımlı yapının batı kısmı, aşınarak, yapıyı oluşturan tabakalar homoklinal sırtlar şeklini almıştır. Bu özellik Neftlikdağı Tepe civarında belirgindir. Asimetrik bir antiklinal olan Bozağa antiklinalinin doğu yarısı ise tamamen boşaltılmış, Tuzla, Mıkıslar, Söğütlü, Aktoprak Düzü adları ile anılan 1500-1600 metrelerde uzanan alan ortaya çıkmıştır. Bu düzlüğün genel eğimi doğuya doğrudur. Antiklinalin bu boşaltılmış kısmına geçiş hafif eğimli dar alanlı yüzeyler ile olmaktadır. Bu yüzeyler glasi özelliğindedir. Yüzey ince bir örtü ile kaplıdır.

Bu düzlüğün sularını drene edebilen önemli bir akarsu yoktur. Antiklinalin batısındaki sübsekant vadilerde akış gösteren, Tuzlasuyu Dere gibi periyodik akışlı kısa boylu dereler mevcuttur. Bu dereler antiklinal yamacından düzlüğe indiklerinde, zemine sızmakta ve sonuçta yatak oluşturma fırsatı bulamamaktadır. Bu nedenle düzlük, akarsularca yarılmamıştır.

Bozağa antiklinalinin bugünkü morfolojik hususiyetlerini kazanmasında yapının çekirdeğinde bulunan tuzlu ve jipsli tabakaların rolü inkar edilemez. Antiklinal içindeki tuzlu su kaynağı, tuzlanmış alanlar ve yamaçlardaki tuzlu ve jipsli tabakalar buna işaret etmektedir. Önceleri akarsular tarafından yarılan antiklinal, jips ve tuzun kolayca çözünmesi sonucu boşaltılmış ve bugünkü halini kazanmıştır.

Antiklinalin boşaltılmış kesiminin batısında tuzlu bir kaynak yüzeye çıkar. Yaklaşık 1550-1560 m. yükseltileri arasında satha çıkan bu *tuzlu su kaynağı*, Yeşilyaka (Pülk) köyünü Cennetpınar'a bağlayan karayolunun 100-150 m. kadar batısındadır. Başlıca iki yerden çıkan tuzlu suyun debisi oldukça düşüktür (1 lt/sn. kadar). Kaynak ile karayolu köprüsü arasında 10 m. genişlikte tuzlu alan teşekkül etmiştir. Kaynağın etrafındaki çukurluklardan ve Bozağa köyü sakinlerinden elde ettiğimiz bilgilere göre

bu kaynaktan daha önceleri tuz elde edilmiştir. Sivricek Tepe çevresinde olduğu gibi kaynak etrafında tuzlanmış alanlar bulunmaktadır.

Bozağa antiklinalinin batısında ise Şebke Domu yer alır. Bu yapı Eşmepınar (Sosunga) ile Yeşilyaka (Şebke) yerleşim birimleri arasında yükselir. Yapının en yüksek yeri 1928 m. ile Dumanlı Tepe'dir. Kürünlü Tepe (1909 m.), Kaçağın Tepe (1872 m.), Gevenlik Tepe (1835 m.) diğer yükseltilerdir. Yapı doğu-batı yönünde yaklaşık 4 km. uzunluğundadır (Şekil.28). Yapısında jips, marn, kil, gre ve kalkerler bulunmaktadır. Jipsler alt seviyelerde yer alır. Diğer litolojik birimler ise bu birimin üzerine gelir. Jipsler de diapirik kıvrımlar gelişmiştir. Marn, kil, gre ve kalkerler ise dom yapısını gösterecek şekilde konsantrik bir doğrultu oluşturacak şekilde uzanırlar. Tabakalar 20-50 derece arasında değişen açılarla doğu, batı ve kuzeye doğru eğimlidirler. Bu tabakalar, kütlenin Aksu Çayı vadisine bakan yarısında mevcut değildir. Bu kısımdaki litolojik birimler ortadan kalkarak, temeldeki jipsler yüzeye çıkmıştır. Bu hususta kanaatimizce domun güneyinden doğu-batı doğrultusunda geçen fayın rolü olmuş olmalıdır. Yani bu fay sonucu kuzey blok yükselmiş, Aksu Çayı'na rastlayan kesim ise alçalmıştır. Bu nedenle kütle tipik dom geometrisini koruyamamıştır.

Her ne kadar bu eksikliklere karşın Şebke Dağı, dom yapısındadır. Tabakaların doğrultu ve eğimi, diğer yapısal özellikleri ayrıca drenaj ağı dom yapısını işaret etmektedir.

Şebke Dağı, kuzeyde Dorum Dere'sine inen Arapoğlu, Tokari, Porsuk, Karakoç dereleri tarafından yarılmıştır. Bu dereler konsekant akarsu özelliğindedir. Yapının büyük bir kısmını ise Aksu Çayı'na karışan Yayla Dere, Söğütlü Dere, Purlar Dere, Böller Dere, Çavuşoğlu Dere ve Körgöze Dere tarafından parçalanmıştır. Bu dereler kütlenin iç kesimlerine kadar sokulmuşlardır. Önceleri konsekant olarak kurulan bu akarsular, daha sonra ağlarını geliştirerek, yapıya tabi olmuşlar ve sübsekant akarsu karakterini almışlardır. Akarsular domun yapısındaki tabakalar arasında vadilerini açmışlardır. Bu nedenle akarsu vadi yamaçları arasında asimetrilik söz konusudur. Çavuşoğlu Dere'si ve Yayla Dere'sinde bu durum daha açıktır. Akarsu ağı eliptik drenaj şeklindedir. Bunun bir sonucu olarak kütle homoklinal sırtlar haline dönüştürülmeye çalışılmaktadır.

Kütlenin, Aksu vadisine bakan jipsli-tuzlu formasyona isabet eden yamaçlarında ise badlands topografyası gelişmeye başlamıştır. Üstte yer alan koruyucu vazife gören kalker gibi tabakaların ortadan kaldırılmış olması, badlands rölyefinin gelişmesini hızlandırmıştır.

Dom ile Aksu Çayı vadisi arasında ise, güneye doğru hafif eğimli, 1600-1650 metreler arasında gelişmiş yüzey bulunmaktadır. Bu yüzey akarsu taraça seviyesi üzerinde sona erer.

Şebke domunun güneydoğusunda başka bir kıvrımlı yapı ise Algız Dağı Tepe (1797 m.) de gözlenir. Yeşilyaka (Şebke) köyü doğusundaki bu tepenin güney yamacında görüldüğü üzere altta jipsler, üst kısımda ise kirli sarı renkli konglomeratik kalker ve kumtaşları bulunmaktadır. Kumtaşları ve kalkerler tepenin güneyinde mevcut değildir. Bu litolojik birimler Yeşilyaka köyünden başlamakta ve kuzeye doğru büyük bir kavis yaptıktan sonra doğuda son bulmaktadır. Konsantrik bir şekilde uzanan kalker ve kumtaşları üzerinde eğim birden artmakta olup, hogback ve kuesta şeklini almaktadır. Bu şekli ile Algız Dağı da sahadaki jips bir jips domudur. Yalnız ilksel şeklini koruyamamıştır. Tepenin güneye bakan yamaçları kuzeye bakan yamaçlarından diktir. Kuzey yamaçlar kalkerlerden ibarettir. Güney yamaçtaki jipsler üzerinde morfolojik özellikleri bozulmuş küçük dolinler vardır. Algız Dere ve doğudaki isimsiz akarsu Algız Dağı etrafında yapıya uyarak halkalı bir drenaj oluşturmuştur.

Depresyon tabanının yeknesaklığını bozan bir diğer unsur ise Kırklar Tepe (1752 m.), Kökler Tepe (1720 m.), Keltepe, Orta Tepe (1677 m.), ve Kızılkaya Tepe (1704 m.) gibi yükseltilerin bulunduğu kütledir (Foto.79). Pülk Çayı vadisi ile Bozağa antiklinali arasında yükselen bu kütle alt Miosen formasyonlarından yapılıdır. Daha önce belirttiğimiz üzere Kırklar Tepe, Kökler Tepe ve Keltepe'nin bulunduğu kesimde tabakalar güneye 25-75 derece ile dalımlı iken kütlenin güneyinde yükselen Kızılkaya Tepe'nin bulunduğu alanda 50-80 derece arasında değişen dereceler ile kuzeye eğimlidir. Doğu-batı doğrultusunda uzun eksene sahip bu kütle, tabakaların doğrultu ve eğim derecesinden anlaşılacağı üzere tünemiş bir senklinaldir. Kırklar Tepe tünemiş senklinali adını verdiğimiz senklinali meydana getiren pembe renkli gre ve kalkerler gerek kuzeyde gerekse Pülk Çayı vadisine doğru hogback şeklinde belirmiştir. Pülk (Balıklı, Mans) Çayı vadisine bakan hogback kütlesinin alınlarından kopan malzemeler aşağı seviyelere inmiş ve bir kuşak halinde kayşat konilerinin oluşumuna fırsat vermiştir.

Kalkerin altında yer alan jipsler ise Keltepe sırtında görüldüğü üzere diapirik kıvrımlar oluşturacak şekilde kıvrılmıştır. Bozağa antiklinaline bakan hogbackın jipslerden oluşan kesiminde küçük bir dolin bulunmaktadır.

Tünemiş senklinali oluşturan tabakalar da kendi içinde kıvrımlıdır. Bu kıvrımlı tabakalar küçük ve büyük boyutta faylarla kesilmiştir. Kırklar Tepe'nin güney yamacında senklinalin kıvrım eksenine paralel Kırklar Tepe fayı adını verdiğimiz doğu-batı doğrultusunda uzanan eğim atımlı fay geçmektedir. Yani Kırklar Tepe tünemiş senklinalinin bugünkü konumunu almasında aşınımdaki farklılık yanında tektonik hareketler de etkili olmuştur.

Kırklar Tepe tünemiş senklinalinin doğusunda Sırataşlar (Mirciga) yerleşmesi ile doğuda Karasu Irmağı vadisi arasında dolgu yüzeyi üzerinde, Sırataşlar adı ile bilinen

çıkıntı dikkati çeker. Bu tepeler, Sırataşlar köyü yakınlarından başlamakta ve hafif kuzeye doğru kavis yaptıktan sonra doğuda Karasu Irmağı vadisinde sona ermektedir. Daimi bir kuşak halinde uzanan bu tabakaların yapısı kalkerlerden oluşur. Sarımsı ve pembemsi renkte olan bu kalkerleri YAZICI (1991) bir sıra halinde kırık hattı boyunca yeryüzüne çıkmış andezit tepeleri[406] olarak nitelendirmektedir. Yakından incelendiği taktirde, bol denizel fosil içeren kalker tabakaları olduğu görülür. Tabakalar, Sırataşlar ile Yürekli arasındaki yolun kuzeyinde gözlendiği üzere 60-90° arasında değişen eğime sahiptir. Tabakaların bazen kuzeye bazen ise güneye doğru dalımlı oldukları da bir diğer husustur. Tabakaların bu özelliği tektonik olaylardan ileri gelebileceği gibi sahadaki jipslerin yapısal özelliklerinden de kaynaklanmış olabilir. Nitekim, tabakaların arasına Kemerkaya Tepe civarında jipsler girer. Şunu belirtmek gerekir ki, Sırataş Tepeler, Mırcıganın Tepe, Kale Tepe, Kırmızı Tepe (1513 m), Engice Dağı (1595 m) eski bir antiklinal ve senklinalin aşınmasından geriye kalmış kıvrım unsurlarıdır. Kıvrımlı yapının unsurları olan bu tabakalar E-W doğrultusunda uzanan homoklinal sırtlar şeklinde belirirler. Engice Dağı ise uzaktan dâhi seçilebildiği üzere *tünemiş bir senklinaldir.*

Yukarıda bahsi geçen tepelerin arasında (Kale Tepe ve Kırmızı Tepe), kopmuş menderesi hatırlatan bir çukurluk dikkati çekmektedir. Zuğur Düzü adı verilen bu çukurluğun taban yükseltisi 1460 m. civarındadır. Çukurluk, Miğikar Düzü adı verilen alüvyal dolgu yüzeyi seviyesinden 10 m. kadar aşağıdadır. Çukurluğun tabanına hafif eğimli yamaçlarla inilmektedir. Kabaca dairevi bir şekle sahip olan bu çukurluğun taban çapı 500 m. kadardır. Çukurluğun tabanı tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Çukurluğun güney kısmı açıktır. Çayırların Dere vadisine, küçük bir eşikle bağlanır. Tabanda her hangi bir düden mevcut olmayıp, yarılma olmadığına göre bu eşik yeni açılmış olmalıdır. Tercan-Çayırlı depresyonu dolgu yüzeyi altında kalan bu çukurluğun menşeîne gelindiğinde arazi çalışmalarımıza göre *tektono-karstik kökenlidir.* Şöyle ki; çukurluğun biraz doğusunda Keltepe ile Engice Dağı arasında jipsli formasyonlar vardır. Bunun yanında sahadan küçük ve büyük boyutta faylar geçmektedir. Bu faylar doğu-batı yönlüdür. Yukarıda belirttiğimiz üzere sahada çekirdeği jipslerden oluşmuş antiklinal ve senklinaller bulunmaktadır. Bunun yanında sahanın doğusunda açılmış olan ve 1000 metre derinliğini geçen Neftlik-1, Neftlik-2 ve Neftlik-3 kuyularında tuzlu ve jipsli seviyelerin varlığı da karstlaşmayı destekleyen diğer bir veridir. Bu kuyu sonuçları da göstermektedir ki alan örtülü bir karst alanıdır. O halde Zuğur Düzü de kıvrımlı yapılar içinde bulunan jips kütlelerinin çözünmesi ile oluşmuş bir tektono-karstik çukurluktur.

---

[406] YAZICI, H.-1991: A.g.e., s.144, ERZURUM.

Bu kıvrımlı yapılar Balıklı Çayı ile Çayırlı arasında kalan alanda da gözlenmektedir. Balıklı (Pülk) yerleşim birimi güneyindeki Pülk Dağı adı verilen alan bu özelliğe sahiptir. Kütlenin yapısında alt Miosen yaşlı jips, kalker, kumtaşı ve marnlar bulunmaktadır. Jipsler Balıklı yerleşim biriminin güneyinde görülür. Tabakalar güney de kuzeye, kuzeyde ise güneye eğimlidir. Tabakaların eğim dereceleri 30-50 derece arasında değişir. Kütlenin güneyinde Karhane Tepe (1650 m.) ve Pülkdağı Tepe (1720 m.) yükselir. Tabakaların eğim ve doğrultusu işaret etmektedir ki Pülk Dağı Tepe, tünemiş bir senklinaldir. Nitekim ARPAT (1964), Pülk Dağı'nın çift dalımlı bir senklinal olduğunu ifade etmektedir[407]. Senklinal kuzeyden Balıklı Çayı, güneyden ise Küçük Dere, Büyük Karhane Dere ve Küçük Karhane Dere gibi Çayırlı Göleti'ne inen, periyodik akışlı akarsular tarafından yarılmıştır. Senklinalin güney kanadında kalker gibi dirençli tabakalar E-W istikametinde uzanan kuesta ve hogback şeklinde belirmiştir. Bu yapılar iki basamak halindedir.

Bu senklinalin kuzeyinde, Balıklı Çayı'nın içinden akmış olduğu yer yaklaşık W-E yönünde uzanan antiklinale tekabül etmektedir. Yani Balıklı Çayı vadisini, antiklinal ekseninde açmıştır.

Pülk Dağı senklinali, batıda Masgedik adı verilen bir boyunla Pülkdağı Tepe'den ayrılır. Arazi çalışmalarımız esnasında bu boyun noktasından NW-SE yönünde uzanan fayın geçtiği tespit edilmiştir. Doğanyuva, Verimli yerleşmeleri yakınından gelen bu fay, doğrultu atımlı sağ yönlüdür. Fayın yanal atımı nedeni ile Pülk Dağı, Pülk Dağı Tepe'ye nazaran güneydoğuya doğru ötelenmiştir. Bu fay, Çayırlı Göleti üzerinden geçerek Çayırlı ilçe merkezine doğru uzanmaktadır. Kanaatimizce 13 Mart 1992 Erzincan Depremi'nde Çayırlı İlçesi'nin Barboros, Fatih ve Atatürk Mahallesinde meydana gelen hasar bu fayın hareket etmesi ile artmıştır. Bu depremde ilçedeki 93 konut hafif, 8 konut orta, 5 konut ise ağır derecede hasara uğramıştır.

Sahanın kuzeybatısında Şah Tepe (1765 m.), Boz Tepe'nin (1721 m.) bulunduğu alan ise jips diapiri şeklindedir. Burada jips diyapirinin üzeri açılmıştır. Hayrani Suyu'nun bir kolu tarafından boşaltılmaya çalışılmaktadır. Daha batıda ise Pamuk Tepe civarında jipsler içinde gelişmiş bir küçük dolin bulunmaktadır. Bu tepenin yamaçlarında badlands rölyefi görülmektedir.

Depresyon, güneyde Esence (Keşiş) Dağları ile belirgin yamaçla ayrılmaktadır. Daha önce de belirtildiği üzere söz konusu yamaç, fay dikliğine rast gelmektedir. Kuzeybatıda Esendoruk civarından başlayan bu fay, Hastarla yerleşim birimi yakınlarına kadar belirgin değil iken Ozanlı ile Saraycık arasında, ayrıca Bügelek Dağı kuzey yamacında net olarak izlenmektedir. Doğrultu atımlı olan bu kırık tek bir kırıktan

[407] ARPAT, E.-1964: A.g.r., s.15, ANKARA.

ibaret değildir. Birbirine az çok paralel kırıklardan meydana gelmektedir. Bu kırıklara ait fay çizgileri, Kavaklı Mahallesi'ni Verimli'e bağlayan yol yarmasında görülmektedir. Aynı şekilde Verimli köyü güneyindeki yol yarmasında fay çizgileri pek nettir. Faylı yamaçlar Esence (Keşiş) Dağları'ndan inen akarsular tarafından yarılmıştır. Dikliği yaran bu akarsular, fayın doğrultu atımlı sağ yönlü olmasının bir sonucu olarak güneydoğuya doğru ötelenmişlerdir.

Hastarla ile Esendoruk arasında depresyon tabanına inen (Soğanlı Dere gibi) akarsular burada taşıyıp getirdikleri glasio-flüvial kökenli malzemeyi yığmaları sonucu birikinti konileri oluşturmuşlardır. Bu birikinti konileri daha sonra yarılmış ve taraça haline dönüştürülmüştür. Doğanyuva yerleşim birimi bu taraçalardan birinin eteğinde kuruludur. Bu kesimde Aksu Çayı vadisi kenarlarında iki seviye halinde taraçalar görülür. Yaylakent, Esendoruk, Yeşilyaka civarında söz konusu taraça seviyeleri belirgindir.

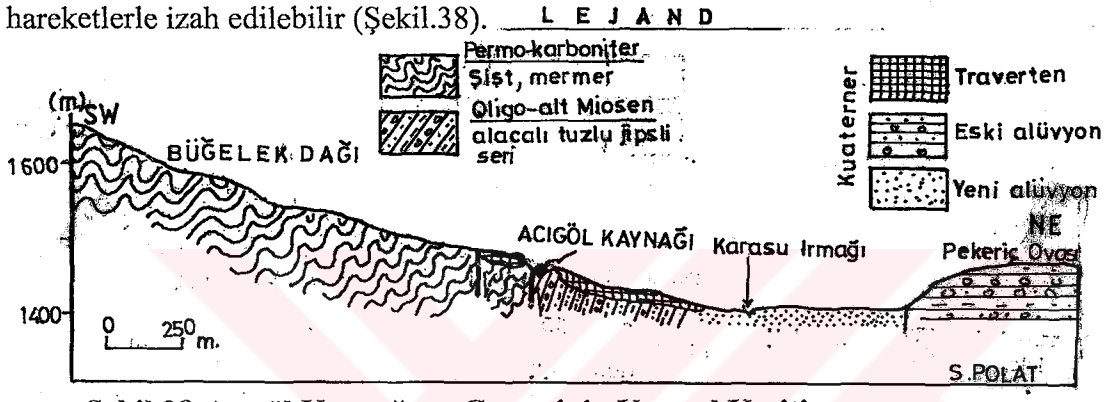
Depresyonun Büğelek Dağı ile Balıklı Çayı arasında ise kuzeye doğru eğimli aşınım sathı uzanmaktadır. Bu aşınım sathı, kırmızı, beyaz, bordo ve yeşil renkli killi kumlu ve marnlı aynı zamanda tuzlu ve jipsli Oligo-Miosen yaşlı birimleri ve Pliosen depoları kesmektedir. Yaklaşık 1470-1600 metreler arasında uzanan bu satıh faylı yamacın eteğinden başlar ve Balıklı Çayı kenarındaki taraça seviyesi üzerine kadar uzanır. Kuzeye doğru eğimli olan bu sathın, doğusunda heyelânlı alan ve Acıgöl Kaynağı vardır.

Bahsi geçen alanda dikkati çeken bir husus ise, Oligo-Miosen sedimentlerin aflöre etmiş olduğu alanda, 1-10 metre çapında tepelerin varlığıdır. Bu şekillere, Acıgöl kaynağı ile Çaykent arasındaki Cunutlar düzü adı verilen alanda rastlanılmaktadır. Adeta topografik eğim boyunca akmış olan bu tümsekler asimetrik profile sahiptir. Bunların üzerinde, bazıları kapanmış, bazıları ise açık, düden şekilli çukurluklar bulunmaktadır. Tepeler, tuzlu kil tabakası ile örtülüdür. Bu killi tabakasının kaygan olması nedeni ile üzerinde yürümek oldukça güçtür. Kanaatimizce bu kabartılar, jipsli ve tuzlu formasyon ile ayrıca sahanın tektonik özellikleri ile ilgili olarak gelişmiş şekillerdir. Bu kabartılar Karasu Irmağı Havzası'nın başka yerlerinde rastlanılmamıştır. Görüldüğü alanlar, kırmızı, mor, bordo, gri, yeşil renkli Oligo-Miosen tabakalarının bulunduğu alan ile sınırlıdır.

Acıgöl Kaynağı: Acıgöl kaynağı, Çaykent (Piriz) köyünün 3 km. güneydoğusundadır. Büğelek Dağı doğusundaki bu kaynak 1450-1460 m.leri arasında yüzeye çıkar. Tercan-Çayırlı depresyonundaki debisi fazla olan kaynaklardan biridir. Bazı eserlerde kaynak, suların çıktıkları yer etrafında göl teşekkül etmesinden dolayı göl olarak nitelendirilmiştir. Bu göl, doğu-batı yönünde 25 m. uzunlukta ve 10 m. kadar

azami genişlikte ve elips şeklindedir. Kaynak suları bu çukurluğun içinden basınçla çıkmaktadır (Foto.80). Çıkan sular, sonra güneydoğuda suni olarak düzenlenmiş bir kanaldan geçerek Karasu Irmağı'na katılmaktadır.

Acıgöl kaynağı tektono-karstik bir kaynaktır. Kaynak, Acıgöl fayı adını verdiğimiz Büğelek Dağı metamorfikleri ile Oligosen-Alt Miosen formasyonlarını ayıran kırık hattı üzerinde yer alır. Kaynak etrafında güncel ve eski travertenler yüzeylenir. Eski travertenler kaynağın batısında olup, su çıkış yerinden 10 m. kadar yüksektedir. Travertenler alnı kuzeye bakan, 15 derece ile güneye dalımlı tabakalar şeklindedir. Eski travertenlerin kaynak seviyesinden yüksekte olması, tektonik hareketlerle izah edilebilir (Şekil.38).



Şekil.38-Acıgöl Kaynağı ve Çevresinin Yapısal Kesiti.

Karasu Irmağı ile kaynak arasında ise yeni ve eski travertenler yüzeylenir. Piriz'i (Çaykent) Mazlumağa'ya bağlayan yol, traverten depoları üzerinden geçer. Yol, travertenli sahayı ikiye böler. Karasu Irmağı'na inen bu travertenler basamaklar halindedir. Travertenler sarı, açık kırmızı ve gri renkli olup, gözeneklidir. Günümüzde kaynak ile Karasu Irmağı arasındaki yamaçta traverten çökelimi sürmektedir.

Acıgöl kaynağının debisi yaklaşık 50 lt/sn kadardır. Derinliği 8 m.ye varan gölcükten çıkan kaynak suları, sulama sınıfı yönünden sakıncalı değer arz eder. Suyun sulama sınıfı C_4S_1, elektrik geçirgenliği 2330 mho/cm, pH ise 7,34 dür. Sodyum oranı 9,34 me/lt , klor oranı ise 8,7 me/lt olduğuna göre oldukça tuzludur. Suyun bu kimyasal durumu kaynağın beslenme sahasında Oligosen–alt Miosen yaşlı tuzlu ve jipsli formasyonun varlığından ileri gelir. Kaynak ile Piriz arasında kalan arazide görüleceği üzere kırmızı, mor, yeşil, beyaz renkli olan tuzlu, jipsli tabakalar ile temasta bulunması tuzluluğun yüksek olmasına sebep olmuştur. Bu formasyonlar Molla Tepe (1480m), Deveboynu mevkii ve Çalılık Dere vadisinde gözlenmektedir. Kaynak sularının diğer kimyasal özellikleri Tablo 42 de verilmiştir.

Tablo : 42 Acıgöl Kaynağı Suyunun Kimyasal ve Fiziksel Analizler Değerleri.

		Suyun Sula			25°C 'de	KATYONLAR Me/Lt.			ANYONLAR Me/Lt					
KAYNAK	Alındığı Tarih	Ma Sınıfı	RSC	PH	Ecx10^6	Na^+	K^+	Ca^{++} Mg^{++}	CO_3	HCO_3	Cl	SO_4	% Na	SAR
Acıgöl Kay.	10.7.995	C_4S_1	0	7.34	2330	9.34	0.08	5.90	0	15.4	8.7	3.87	34.0	3.11

Depresyonun Ardıçın Dağı, Kop Dağları, Dorum Çayı ve Aşkale Boğazı arasında kalan kuzeydoğu kısmında ise yine düzlük alanlar uzanmaktadır. Hiho Dağı batısında kalan bu düzlüklere Arkakom ve Kömür Düzü gibi adlar verilmektedir. Bu düzlükler 1500-1700 metreler arasında uzanır. Satıh, muhtelif yönlere eğimli alt Miosen tabakaları ile ofiolitli karışık ve Pliosen formasyonları üzerinde gelişmiştir (Foto.81). Bu satıh, tipik bir aşınım yüzeyidir. Büyük bir ihtimalle, Kuaterner'e aittir. Depresyon tabanındaki Kuatener yaşlı dolgu yüzeyleri ile hemen hemen aynı yükseltide uzanır. Yüzey, Aşkale Boğazı iç kesimlerine doğru sokulur. Cancık yerleşmesi ve Erbaş istasyonu kuzeyinde Sıçan Dere, Kayın Dere, Değirmen Dere gibi akarsular tarafından yarılarak sırtlar haline getirilmiştir. Aşınım yüzeyi daha sonraki tektonik hareketlerden etkilenmiştir. Bu nedenle farklı yükseltilere çıkmıştır. Yürekli, Ortaçat ve Mirzaoğlu civarında Aravans Çayı vadisi batısında ve doğusunda yer alan yüzeyler deneşleştirildiğinde belirgin olarak görülür. Yüzeyler arasında yükselti farkı Aravans (Kürünlü) Çayı'nı denetleyen faydan ileri gelmektedir. Bu fayın doğusunda kalan yani Arkakom Düzü bloğu, batıdaki Kömür Düzü bloğuna göre yaklaşık 100 m. kadar yükselmiştir. Arkakom bloğundaki yükselme doğuya doğru hafif çarpılma şeklinde olduğu için aşınım yüzeyi Kömür Düzü'ndeki yüzeye nazaran daha fazla yarılmıştır. Çarpılmayı, aşınım yüzeyi üzerinde kurulmuş olan akarsuların uzunluklarından anlamak mümkündür. Arkakom Düzü'nden Karasu Irmağı'na inen Şeytan Dere, Mağara Dere, Bağırsak Dere gibi akarsular uzun ve geniş beslenme havzasına sahip iken Aravans Çayı'na katılan Hisce Dere, Keser Dere gibi akarsular kısa boylu ve yağış havzaları oldukça küçüktür.

Bu aşınım yüzeyi doğusunda yükselen Hiho Dağı, altta ofiolitli karışıktan üstte ise alt Miosen yaşlı birimlerden oluşan küçük bir horsttur. Kütlenin batı, güney ve doğusunda faylar uzanmaktadır. Alt Miosen kalker ve greler, üst kesimlerde kornişler oluşturmuştur.

Pekeriç (Çadırkaya) Ovası: Pekeriç Ovası olarak nitelendirilen alan ise 1450-1550 metreler arasında uzanan dolgu yüzeyidir (Foto.52). Bu düzlük alan Tuzla vadisi,

Karasu Irmağı vadisi ve doğuda Meyram Dağları tarafından çevrilidir. Uzun ekseni NW-SE yönünde olup, yaklaşık 15 km. kadardır. Alan Tuzla Çayı vadisine doğru genişler. En geniş yeri Kışlağan Suyu vadisi ile Mercan kasabası arasıdır. Düzlüğün eğimi batıya doğrudur. Düzlük alan Meyram Dağları'ndan, alt Miosen, ofiolitli karışık ve Pliosen yaşlı birimlerin yer aldığı tepelik alan ile ayrılır. Bu tepelik alanda badlands rölyefi gelişmiştir. Tepelik alan ile düzlük alan arasında ise Şeytan Dere, Kara Dere, Delisulu Dere, Kav Dere, Ağıl Dere, Çörgü Dere gibi akarsuların oluşturduğu birikinti yelpazeleri yayılış gösterir. Yani ovanın doğu kısmında birikinti yelpazeleri bir sistem oluşturur. Çörgü Deresi dışında diğer dereler Karasu Irmağı'na ulaşamadan bu yelpazeler içinde kaybolurlar.

Pekeriç Ovası sade bir görünüşe sahip değildir. Oluklubaba Tepe, Kılıçkaya Tepe (1608 m.), Kale Tepe gibi Mesozoik kalkerlerden yapılı tepeler düzlük ortasında sivrilirler. Tepelerin bu durumu litolojik özellikleri yanında alandan geçen Pekeriç fayınında rolü olması kuvvetle muhtemeldir. Bu tepelerin dışında Karayatak Tepe (1537 m.), Tilki Tepe(1499 m.), Komönü Tepe (1634 m.) de alt Miosen depolarından oluşan ve ovanın yeknesaklığını bozan unsurlardır.

Ovanın Karayatak Tepe doğusunda Arkasor çukuru adı verilen kesimde, Erzurum-Erzincan demiryolu yakınında iki çukurluk göze çarpar (Foto.82).Bu çukurluklar jipsler içinde gelişmiş dolinlerdir. Dolinler, oluşumun başlangıç aşamasındadır. Bu nedenle topografik yüzeyden 1 metre aşağıda yer alırlar. Doğudaki dolin batıdakine nazaran küçük boyuttadır. Başka bir husus ise, Dedekomu ile Karayatak Tepe arasında, Karasu Irmağı vadi yamacında Kırkgözeler adı verilen kaynaklarla ilgilidir. Karasu Irmağı vadisi doğu yamacında sıralanan bu kaynaklar, tabaka kaynağı özelliğine sahiptir. Kaynaklar dolguyu oluşturan killer ile çakıl tabakaları arasındaki tabaka düzlemi boyunca dizilmişlerdir. Tercan-Çayırlı yolu kenarında gözleneceği üzere, kaynaklar etrafında tuzlu alana bakılır ise kaynak suları tuzlu olmalıdır. Tuzlu alan, ilkbahar mevsiminde daha bariz olarak görülmektedir. Tuzlar, kabuk bağlamış haldedir. Kabukların kalınlığı 1 cm.ye kadar çıkmaktadır. Kaynakların etrafındaki bu tuzlar, kaynakların gerisindeki jips dolinlerinin de gösterdiği üzere, Arkasor çukurluğu mevkiinden yeraltına sızan suların Kuaterner dolgu malzemesi altındaki tuzlu ve jipsli tabakalar ile temasa geçmesi sonucu oluşmuş olmalıdır. Hakeza, aynı karayolunun doğusunda açılan çakıl ve kum ocağındaki toprak tabakası içinde çapı 5 cm.ye varan beyaz renkli tuz birikimleri gözlenmiştir.

Ovanın Komönü Tepe yakınında ise yine jipsli alanlar vardır. Bu alanda arazi çalışmalarımız esnasında bir adat düdene rastlanmıştır. Yukarıdaki şekillerde göstermektedir ki ovada örtülü jips karstı sahaları bulunmaktadır.

Pekeriç (Çadırkaya) ovasını meydana getiren dolgu yüzeyi, Karasu Irmağı'na karışan Ayva Dere, Deliktaş Dere, Büyük Dere, Karayakup Dere, Koca Dere gibi derelerce batıdan, Kuru Dere ve Büyük Dere tarafından ise güneyden yarılmaya daraltılmaya çalışılmaktadır. Ovadaki bu derelerde kapma olayı meydana gelmiştir. Kapma olayından biri Şerifbey Komu kuzeyinde Ayvaz Dere ile Deliktaş Dere arasında diğeri ise Hogik yakınında Büyük Dere ile Koca Dere arasında vuku bulmuştur. Ayva Dere, Deliktaş Dere'nin yukarı kollarından birini 1441 metre yükseltisi ile gösterilen alan kuzeyinde kapmıştır. Bu olay sonucu, 300 metre uzunluğundaki vadi kısmı kuru kalmıştır. Büyük Dere ise Mezar Tepe (1444 m) doğusunda geriye doğru vadisini geliştirerek, Koca Dere'nin NW-SE yönünde uzanan kolunu kendine bağlamıştır. Kapma dirseği ve kuru vadi belirtilen tepe civarında belirgindir. Kuru vadinin uzunluğu 1 km. kadardır. Tercan-Çayırlı karayolu bu kuru vadiden geçmektedir. Bu kapma olaylarında tektoniğin rolünün olduğunu düşünmekteyiz.

Depresyonun güneyine geldiğimizde bu kısmında dolgu ve aşınım yüzeylerinden meydana geldiğini görürüz. Bu yüzeyler kuzeydekiler gibi bütünlük arz etmez. Sahanın sularını drene eden Karasu Irmağı, Tuzla Çayı, Kurukol, Adalar, Kırdım, Tivnik Suyu, Değirmen Dere gibi akarsular tarafından kısımlara bölünmüşlerdir.

Karasu Irmağı ile Esence (Keşiş) Dağları arasında kalan kısma İncedüz, Vican Düzü, Ahırlar Düzü adı verilmektedir. Bu düzlükler 1500-1600 metreler arasında gelişmiştir (Foto.83). Düzlük yüzeyleri genel olarak güneye doğru eğimlidir. Bu yüzey aşınım sathı özelliği taşır. Söz konusu yüzey Tivnik Suyu vadisi ve Değirmen Dere vadisi vasıtası ile Esence (Keşiş) Dağları'nın içlerine doğru sokulur. Bu yüzeyler daha sonra taban seviyesinde meydana gelen değişikliklere bağlı olarak derelerce yarılmıştır Satıh 1500 metre yükseltisinden sonra taraça düzlüğü üzerinde tedrici bir şekilde sona erer..

Depresyonun Karasu Irmağı ve Tuzla Çayı vadisi ile Serçelik Dağları arasındaki diğer havza kesiminde ise dolgu yüzeyleri ve aşınım satıhları yer alır. Aşınım yüzeyi, Serçelik Dağları ile depresyonu birbirinden ayıran fay dikliğinin alt kesiminden başlar ve kuzeye doğru iner. Kırdım Çayı vadisinin batısı ile Karhane Dağı arasında bu satıh belirgin bir vaziyettedir. Alt Miosen depolarını kesen aşınım sathı, genel itibar ile kuzeye eğimlidir. Satıh, Kırdım Deresi, Kurukol Deresi gibi akarsulara ait vadiler tarafından kesintiye uğratılmaktadır. Kırdım Çayı vadisi ile Edebük arasında kalan alan, Kötür, Sarıkaya ve Beşkaya yerleşmeleri arası ise dolgu alanları halindedir.

Depresyonun güney kesimi yeknesak bir görünüşte değildir. Burada da, kıvrımlı yapılara rastlanmaktadır. Höbek Dağı ile birlikte buradaki yeknesaklığı bozan başlıça yapılar Kuzey Dağı (1724 m.) ve Vank Dağı'dır (1874 m). Buradaki yapılar antiklinal

şeklindedir. Yapılar yalnız alt Miosen yaşlı formasyonlardan ibaret olmayıp, çekirdeklerinde ofiolitler bulunmaktadır.

Bunlardan *Kuzey Dağı antiklinali,* Edebük ile Üçpınar yerleşmesi arasında yükselir. Antiklinal E-W yönünde kıvrım eksenine sahiptir. Bu kıvrımlı yapının 12 km. lik kısmı ancak takip olunabilmektedir. Doğuda Höbek volkanik kütlesinden çıkan malzeme yapıyı maskelemektedir. Antiklinalin çekirdeğinde ofiolitli karışık bulunmaktadır. Örtü tabakasını ise alt Miosen kalkerleri oluşturmaktadır. Kalkerler, antiklinalin kuzey kanadında tutunabilmiştir. Güney kanadında ise aşınarak ortadan kalkmıştır. Antiklinalin çekirdeğini oluşturan ofiolitler açığa çıkmıştır. Bu nedenle kuzey kanattaki kalkerler alnı güneye bakan kuesta şeklindedir. Kalker tabakalarının eğimleri 10-30 derece arasında değişmektedir. Antiklinal, Edebük ile Üçpınar yerleşmelerini birbirine bağlayan yolunda geçtiği Sivri Tepe (1629 m.) doğusunda dikine yarılmış ve bir klüz meydana gelmiştir.

Kuzey Dağı güneyinde ise *Vank (Güney) Dağı antiklinali* bulunur. Bu antiklinalin de kıvrım ekseni E-W yönündedir. Uzunluğu yaklaşık 10. km kadardır. Batıda Yuvalı yerleşim birimi yakınlarından başlar ve doğuya doğru uzanır. Höbek volkanitleri altında kaybolur. Bu antiklinalde, ofiolitler ve alt Miosen sedimentlerinden yapılıdır. Antiklinal kanatlarını oluşturan kalker tabakaları üzerinde yapmış olduğumuz eğim ölçümlerine göre, kuzeyde 10-45 derece, güneyde ise 15-35 derece eğimli olduğu tespit edilmiştir. Kırdım Çayı, antiklinali, Çerkez Tepe (1820 m.) ile Taşsutun Tepe arasında dikine yarmış ve klüz oluşturmuştur (Foto.84). Klüz yaklaşık 1.5 km. uzunluğundadır. Depresyonun bu kısmında senklinaller ise aşınmış olması ve Plio-Kuaterner depolar ile örtülü olmasından dolayı belirgin değildir.

Yukarıda kısaca jeomorfolojik özelliklerine değindiğimiz Tercan-Çayırlı depresyonunun sularını drene eden ana akarsu Karasu Irmağı'dır. Bu akarsuya depresyonda Dorum Çayı, Balıklı (Miğikar) Çayı, Tuzla Çayı, Kırdım Çayı gibi akarsular katılır. Söz konusu akarsular bütün olarak düşünüldüğü taktirde, depresyonda kafesli bir drenaj ağı oluşturdukları görülür. YAZICI (1997) ise depresyonda sentripetal drenaj ağının[408] olduğunu ifade etmektedir. Karasu Irmağı, depresyona kuzeyden girer. Yani, Kenetaşı Tepe batısında Dorum Deresi'ni aldığı yer Karasu Irmağı'nın depresyon tabanına dahil olduğu alandır. Akarsu, bu tepenin batısında, güneydoğuya doğru ani bir dönüş yapar. Bu yönünü, Mercan kasabası yakınlarına kadar sürdürür. Akış yönündeki bu dönüşün tektonik olaylardan ileri gelmektedir. Nitekim DEVECİLER ve Diğerleri (1993) Mercan fayı adını verdikleri fayı, harita üzerine Engice Dağı ile Mercan arasında işaretlemişler ve 17 km. uzunlukta normal fay olduğunu belirterek, düşen bloğun

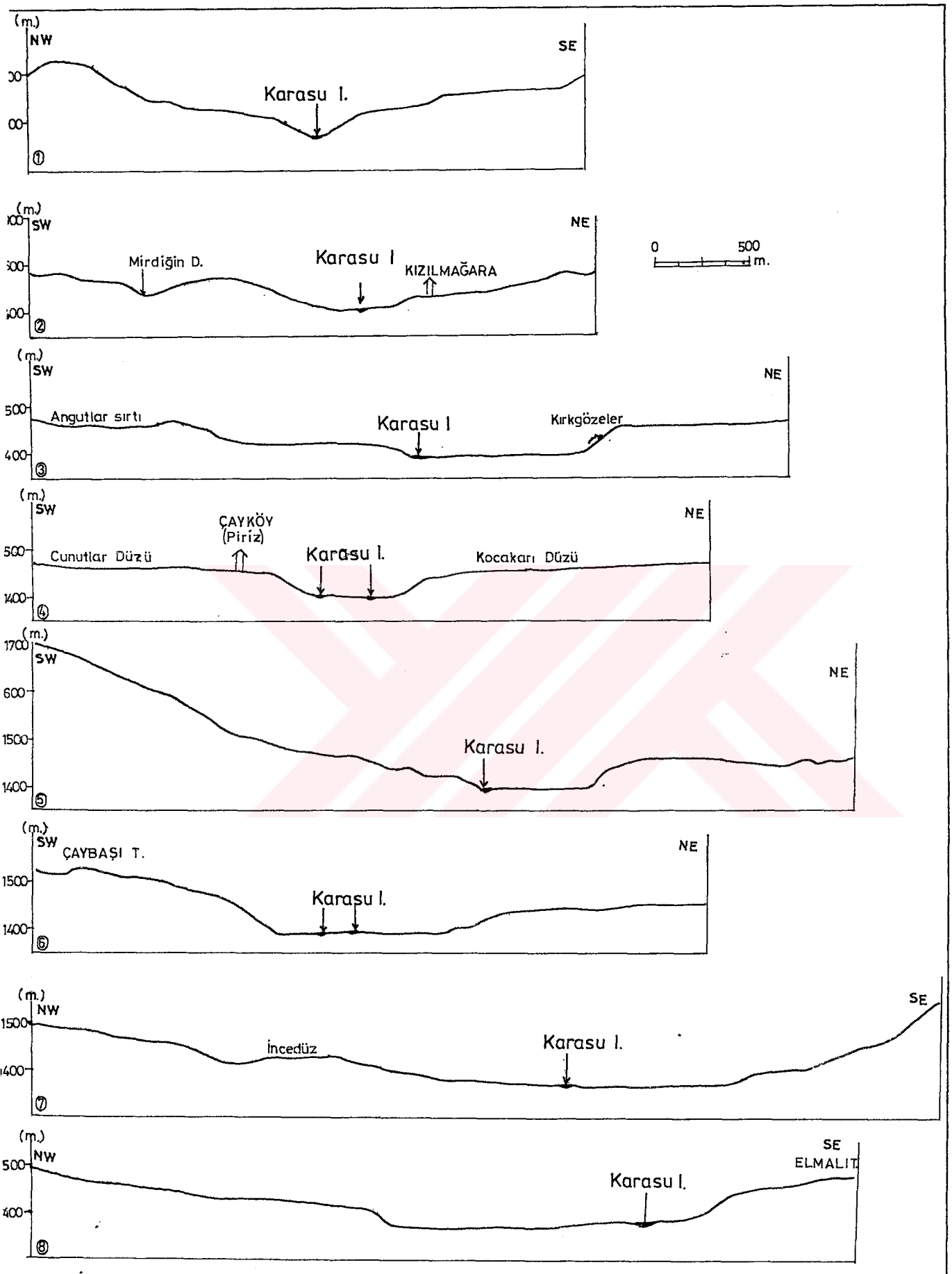
[408] YAZICI, H.-1997: A.g.e.,s.209, ERZURUM.

güneyde olduğunu ifade etmişlerdir.[409] Yani Karasu Irmağı, Mercan ile Dorum Dere arasında tektonik hattı takip etmektedir.

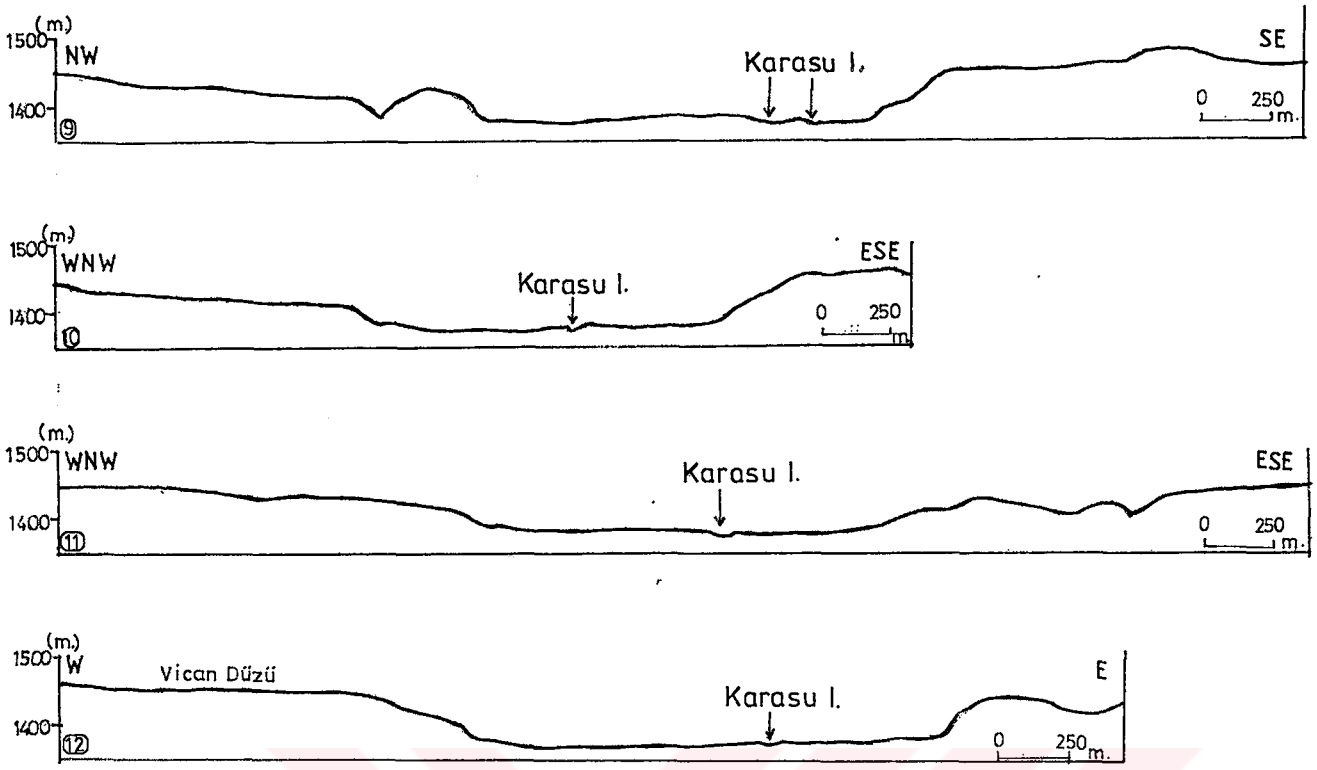
Akarsu depresyona girdiği yerde 1410 metre yükseltisinde sahip alüvyal tabanlı vadide akar. Akarsu Piriz'e doğru akışını devam ettirir. Karasu Irmağı, Kızılmağara Komu civarında taşkın yatağında aktığı için ve çevreye zarar verdiğinden dolayı, sed içine alınmıştır. Bu sed, Terçan-Çayırlı karayolu üzerindeki köprüye kadar devam eder. Karasu Irmağı, Kızılmağara Komu'nun üzerinde bulunduğu yerde 10 metre yüksekliğinde taraça oluşturmuştur. Bu yerleşim birimi güneyinde menderes yeniği bulunur. Akarsu vadisi, Şahinkale Tepe batısında daralır. Bu tepe alt Miosen tortullarından ibarettir. Karasu Irmağı vadisinin batısında ise 50-60 metre yüksekliğinde taraça seviyesi dikkati çeker. Vadi, Miğikar (Balıklı) Çayı'nın katıldığı yerde genişler. Vadi tabanının genişliği, burada 1 km.yi geçer. Akarsu Pekeriç ovasına ait doğu yamaçta Kuaterner yaşlı sedimentler içinde büyük bir menderes yeniği oluşturmuştur. Bu menderes yeniği güneyinde, vadi tabanı daralır. Karasu Irmağı burada 250 metre kadar genişlikte bir tabana sahiptir. Buradan sonra vadi tabanı Mercan Kasabasına doğru genişler. Karasu burada Cunutlar Düzü ile Pekeriç Ovasını oluşturan dolgu depoları içine 60 metre kadar gömülmüştür. Yatak eğiminin ‰1.75 olması nedeni ile menderesler çizerek akışını sürdürür. Akarsu mecrasında kum adaları görülür. Karasu Irmağı vadisinin doğu ve batısında taraçalar bulunur. Dede Komu ile Mercan arasında taraça seviyesi düzenli bir şekilde uzanır. Batıda ise durum böyle değildir. Piriz (Çaykent) köyü taraça üzerindedir. Vadinin Acıgöl kaynağından sonra batısında alt Miosen birimleri yamaçlarda belirir (Şekil.39).

Mercan güneyinde Tuzla Çayı ile birleşir ve bu akarsuyun akış yönüne tabii olur. Bu durum tektonik olaylara uyumun bir sonucudur. Gerek Karasu Irmağı, gerekse Tuzla Çayı geniş tabanlı alüvyal bir yatakta akış gösterir. Bu kısım da vadi tabanı genişliği 1750 metreyi bulur. Yatak aynı zamanda taşkın yatağı özelliğindedir. Karasu Irmağı ve Tuzla Çayı yüzeyden aktığı bu yerde zaman zaman bazı yıllar taşarak etraftaki tarım ve yerleşim yerlerini sular altında bırakmıştır. İlkbahar mevsiminde yeraltısuyu yüzeye oldukça yaklaşır ve bataklık alanlar meydana gelir. Mercan kasabası ile Erzurum-Erzincan karayolu arasında bu durum Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında tarafımızdan müşahede edilmiştir. Aynı durum, Mercan ile Çaykent arasında Karasu alüvyal tabanı içinde geçerlidir. Eğimi az bir yüzeyde akan akarsuların mecrasında kum adaları ve kopmuş menderesler gözlenir. Bu menderesslerden biri Altunkent yerleşim birimi kuzeydoğusunda bulunmaktadır. Karasu Irmağı vadinin daha çok güneyine yakın

[409] DEVECİLER, E.ve Diğerleri-1993: A.g.r., s.58, ANKARA.



ŞEKİL-39. Tercan – Çayırlı Depresyonu'nda Karasu Irmağı vadisinin enine profilleri.



ŞEKİL-39. Tercan-Çayırlı Depresyonu'nda Karasu Irmağı vadisinin enine profilleri.

kesimde akar. Bu durum kuzeyden inen Tivniksuyu ve Değirmen Dere gibi akarsuların oluşturduğu birikinti yelpazelerinin akarsuyu ötelemesinin bir sonucudur.

Karasu Irmağı ve Tuzla Çayı, vadinin kuzey ve güneyinde taraçalar oluşturmuşlardır (Foto.85). Taraçalardan güneyde olan Humlar köyü batısından başlar ve Sansa Boğazı girişine kadar devam eder. Vadinin kuzeyinde ise Kışlağan Suyunun Tuzla Çayına katıldığı yer ile Yollarüstü köyü arasında uzanır. Erzincan Ovası'nda meydana gelen taban seviyesi değişikliklerine bağlı olarak Karasu Irmağı ve Tuzla akarsularının yataklarına gömülmesi ile oluşan bu taraçalar, vadi tabanından 10 m., 30-40 m., 55-65 m. yüksekte bulunurlar. Bu üç taraça seviyesini akarsuyun güney kesiminde görmek mümkündür. Alt taraça seviyesi diğerleri kadar geniş yüzeylenime sahip değildir. Karasu Irmağı ve Tuzla Çayı'nın yana aşındırması sonucu alanı daralmış olmalıdır. Alanda Edebük yerleşim birimi bu taraçalardan birinin üzerinde kurulmuştur. Kuzeyde ise orta taraça seviyesi ancak izlenmektedir. Bu taraça seviyesi Kötür köprüsü ile Vican (Yollarüstü) arasında Tivnik Suyu ve Değirmen Deresi gibi bazı akarsu vadileri tarafından kesintiye uğratılması hariç daimi bir seviye halindedir.

ERZİNCAN OVASI

Karasu Irmağı Havzası'nda yer alan bir diğer ova ise Erzincan Ovası'dır. Erzincan Depresyonu tabanında yer alan bu ovayı kuzeyden Esence (Keşiş) Dağları (3549 m.), batıdan Köhnem Dağı (3045 m.), güneyden ise Munzur Dağları'nın kuzeydoğu uzantısı olan Mercan Dağları (3462 m.) çevreler. Erzincan Ovası, kabaca bir elipse benzer ve ovanın uzun ekseni NW-SE yönündedir. Bu yönde uzunluğu, Heybeli ile Tanyeri arasında 50 km. kadardır. Ova NW'ye ve SE'ye doğru gidildikçe daralır. Ovanın en geniş yeri Kılıçkaya yerleşmesi ile Geyikli arası olup 17 km.dir. Yapmış olduğumuz hesaplamalara göre ova, 483 km². lik yüzölçüme sahiptir (Şekil.40).

Erzincan Ovası'nın ortalama yükseltisi 1200 m. kadardır. Ovanın en alçak kısmı Karasu Irmağı'nın ovayı terk ettiği Kemah Boğazı girişidir. Burada yükselti 1130 m. civarındadır. Alçak kısım ovada, Karasu yatağı kenarında bir şerit halinde uzanır. Erzincan şehri doğusunda bu gidiş bozulur. Adeta bir körfez gibi alçak kesim Esence (Keşiş) Dağları'na doğru sokulur. Burası Norgah bataklığının bulunduğu alandır. Ovanın en yüksek yeri ise ova batısında Heybeli civarına rastlar. Burada yükselti 1450 m.ye çıkar. Ovadaki birikinti konilerinde ise bu değer 1500 m.ye ulaşabilmektedir. Özellikle Üzümlü ve Kılıçkaya yerleşmeleri yakınındaki birikinti konilerinde bu durumu görmek mümkündür.

Ova etrafını kuşatan dağlar ile olan nispi yükselti farkı 1800-2300 m. arasında değişir. Özellikle Esence (Keşiş) Dağları ile ova arasında yükselti farkı en fazladır. Gerek Esence (Keşiş) Dağları'nın, gerekse Munzur Dağları'nın en yüksek zirvesi ovanın hemen yanı başındadır. (Esence Dağları'nda Keşiş Dağı Tepe 3549 m., Munzur Dağları'nda Akbaba Tepe (3462 m.). Ovada genel eğim batıya doğrudur. Bununla birlikte, ovanın Karasu Irmağı kuzeyinde kalan bölümde eğim güneye, güneyinde kalan kesimde ise kuzeye doğrudur.

Erzincan Ovası, başlangıç kaynaklarını ovayı çevreleyen dağlardan alan akarsuların getirmiş olduğu malzeme ile kaplıdır. Ovada alüvyon kalınlığı oldukça fazladır. Çeşitli kuruluşlarca yapılan sondaj çalışmalarında temele ulaşılamamıştır. Bu nedenle alüvyal malzeme kalınlığı tam olarak bilinmemektedir. Yalnız bazı araştırmacılar[410] alüvyonların kalınlığının en az 100 m.den fazla olduğunu ileri sürmektedir. KOÇYİĞİT (1991) ise alüvyon kalınlığının 2000 m. olduğunu ifade etmektedir.[411] MTA ise Ilıca Tepe civarında yapmış olduğu sondajda 570 m.ye kadar inmiş ve sondaj alüvyon içinde kalmıştır.[412]

---

[410] TATAR, Y.-1978: A.g.e., s.209, ANKARA.
[411] KOÇYİĞİT, A.-1991: A.g.e., s.460, ANKARA.
[412] AKTİMUR, H.T.ve Diğerleri –1988: A.g.r., s.69, ANKARA.

Erzincan Ovası, tektonik kökenli havzanın tabanında yer almaktadır. Ova, faylara bağlı olarak şekillenmiştir. Genel olarak ovanın uzun eksenine paralel olan bu faylar KAF zonu içinde yer alır. Bu nedenle Erzincan Ovası da Erbaa-Niksar, Merzifon Ovası gibi KAF zonu üzerindeki ovalardan biridir. Fayları ovayı kuşatan dağların yamaçlarında görmek mümkündür. Bu fayların dışında ovandaki fayların bir kısmı ise alüvyal malzeme nedeni ile, örtülü fay karakterindedir. Termal kaynakları, ovada ile Esence (Keşiş) Dağları temas kısmındaki volkanik tepeler ve bataklıklar örtülü fayların işaretleridir (Şekil.41).

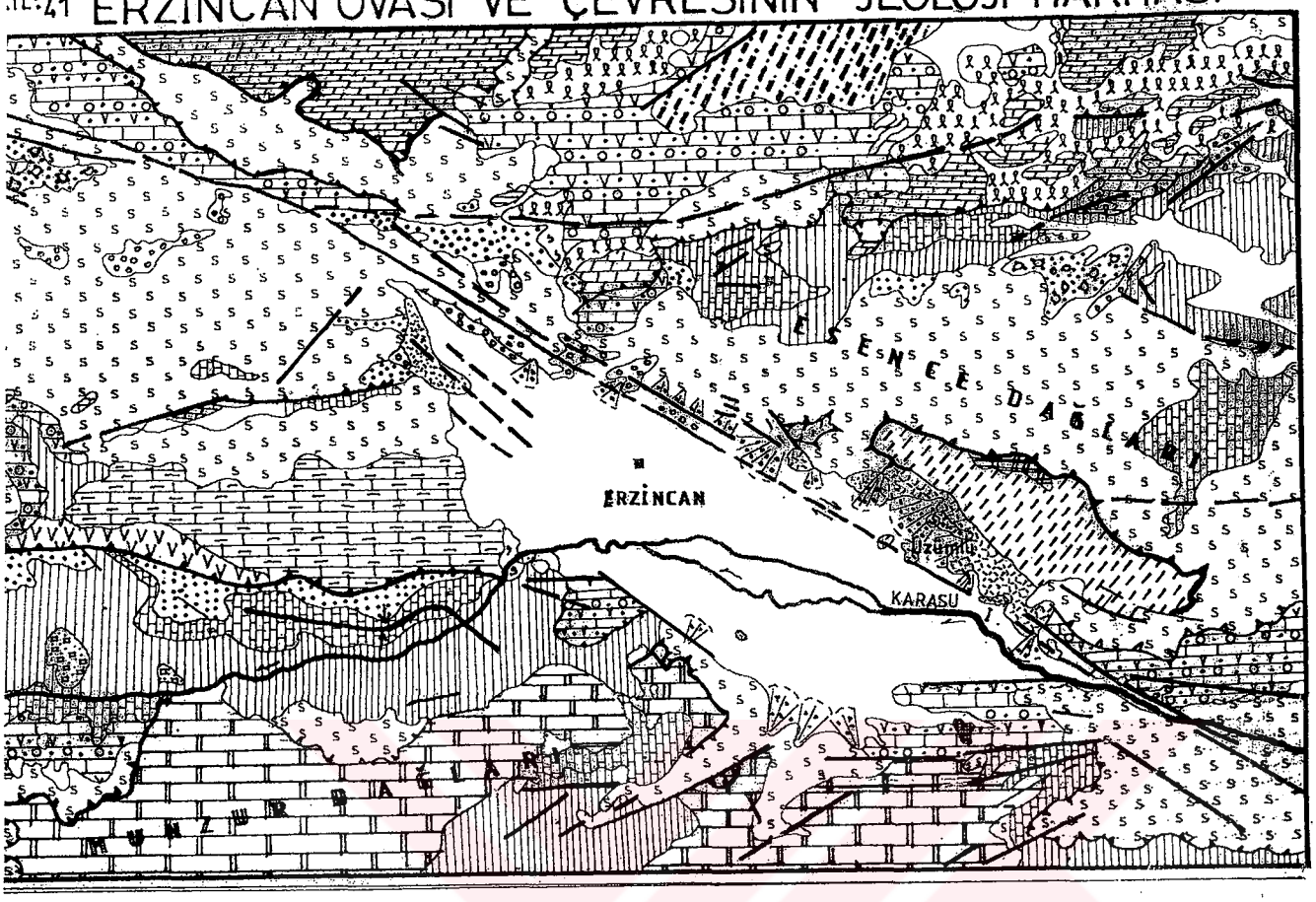
Ovayı çevreleyen bu dağların ovaya bakan yamaçları Paleozoik ile Pliosen arasında değişen yaşta çeşitli formasyonlardan oluşmaktadır. Bu formasyonlar ile alüvyonlar arasındaki sınırı faylar çizer.

Ova tektonik kökenli bir havzanın tabanında yer aldığından ovalık sahadan geçişler genellikle birikinti koni ve yelpazeleri ile fay diklikleri vasıtası ile olur. Bu husus Keşiş (Esence) Dağları'na rastlayan kesimde belirgindir. Ovanın Esence (Keşiş) Dağları ile olan kesiminin ayrıntılı jeomorfolojik özellikleri incelendiğinde, Keşiş Dağları'ndan inen Değirmen Dere, Sürperen Çayı, Büyükçukur Dere, Pahnik Dere, Çimin Deresi, Sulu Dere, Su Dere, Allahmedet Dere, Başgöz Dere, Koca Dere, Gökgaban Dere, Vasgirt Dere vb. akarsular ovaya ulaştıkları yerde, getirdikleri malzemeleri bırakmaları ile oluşmuş, birikinti koni ve yelpazeleri yer alır. Bu akarsulardan Sürperen Çayı dışındakiler kurak mevsimde, oluşturdukları bu birikim şekilleri içinde bir süre aktıktan sonra yeraltına sızarlar. Akarsular, Keşiş Dağları'nın litolojik özelliklerinin aşınıma karşı dirençsiz formasyondan oluşması, eğimin yüksekliği, yüksek kesimlerde fiziksel ve kimyasal çözülme sonucu meydana gelmiş malzemenin varlığı, ayrıca bu akarsuların beslenme havzalarında malzeme veren heyelân gibi kütle hareketlerinin yoğunluğu, Sürperen Çayı ve Cimin Deresi dışında diğer akarsuların havzalarının bitki örtüsü bakımından fakir olması gibi etkenler, daha fazla malzeme taşınmasına yardımcı olmakta ve sonuçta ovadaki birikinti koni ve yelpazelerin oluşmasına imkan vermektedir.

Bu birikinti koni ve yelpazelerinin boyutları ise değişik değerlere sahiptir. Konilerin yüzölçümü, akarsu havzasının beslenme alanının büyüklüğü ile orantılıdır. Yalnız getirilen malzemenin tektonik kökenli çukurlukları doldurmak için harcanması, Sürperen Çayı konisinde olduğu gibi, getirilen malzemenin taşınması gibi nedenlerden dolayı bazı orantısızlıklarda görülmektedir.

Ovada, Esence (Keşiş) Dağları'ndan inerek birikinti konisi oluşturmuş olan doğudaki en önemli akarsu Sürperen Çayı'dır. Akarsuyun, Demirkapı (Sürperen) köyü güneyinde 1230-1170 m.ler arasında Karasu Irmağı mecrasına doğru ilerleyen bir konisi bulunmaktadır. Koni, 1,5 km. uzunluğundadır. Yaklaşık % 4 eğim değerine sahiptir.

ŞEKİL:41 ERZİNCAN OVASI VE ÇEVRESİNİN JEOLOJİ HARİTASI



- Eski ve yeni alüvyonlar KUATERNER
- Travertenler- KUATERNER
- Tüf,pümis,andezit,trakit,dasit- PLİO-KUATERNER
- Kum,kil, çakıl,silt- PLİOSEN
- Konglomera,kumtaşı,tüf- Ü.MİOSEN
- Kalker- A.MİOSEN
- Kumtaşı,kiltaşı,çamurtaşı A.MİOSEN
- Kiltaşı,konglomera- A. MİOSEN
- Kumtaşı,kiltaşı,konglomera, silt,aglomera,tüf- EOSEN
- Bazalt,andezit,tüf,aglomera- Ü.KRETASE-PALEOSEN
- Kumtaşı, konglomera, kalker, kiltaşı Ü.KRETASE-PALEOSEN
- Ofiolitli Karışık KRETASE
- Kalker- JURA-ALT KRETASE
- Tüf, aglomera,kalker,kiltaşı JURA
- Kalker- JURA
- Metasedıment,şıst,mermer PERMO-KARBONİFER
- Rekristalize Kalkerler PERMO-KARBONİFER
- Metamorfik Şistler- PERMO-KARBONİFER
- Bindirme
- Doğrultu atımlı fay
- Formasyon sınırı
- Akarsu

0 5 km

Aktimur,H.T.ve Diğerleri(1995)den

Geniş bir beslenme havzasına sahip bir akarsuyun küçük bir koniye sahip olması, getirilen malzemenin Karasu tarafından taşınması ayrıca koninin cephe kısmından parçalanmasından ileri gelmektedir. Yani koni gelişimine Karasu Irmağı izin vermemiştir. Bu koni, Karasu Irmağı'nı güneye doğru ötelemiştir.

Koninin doğu ve batısında alt Miosen ve Kuaterner yaşlı formasyonlardan ibaret dik yamaçlar yer alır. Bu yamaçlar KAF'a ait fay dikliğidir. Diklik, NW de Kurtini Tepe ile Tanyeri arasında uzanır. Diklik Kistim Deresi, Keşan Dere, Yatak Dere, Kırmızı Dere, Çemikli Dere gibi akarsularca yarılmıştır. Bu akarsulardan bazıları fay dikliğinin gerisinde asılı haldedir. Fay dikliği oldukça genç olmalıdır. Nitekim KEÇER'in de (1988) ifade ettiği gibi, Sürperen Çayı birikinti konisi, Demirkapı köyünün bulunduğu alanda NW-SE doğrultusunda fayla kesilmiş ve konide 15 m.lik düşey atım meydana gelmiştir.[413] Fay dikliğinin alt kesiminde ise birçok sıcaksu ve soğuksu kaynağı çıkmaktadır. Burada bataklıklarda gözlenir.

Pişkidağ-Üzümlü–Geyikli–Bayırbağ çevresinde ise Kuru Dere, Kale Dere, Karakaş Dere, Büyükçukur Dere, Pahnik Dere, Cimin Deresi, Sulu Dere, Su Dere tarafından oluşturulan yelpazeler yer alır. Bu yelpazelerden en büyüğü Çimin Deresi'nin oluşturduğu yelpazedir. Üzümlü yelpazesi adını verdiğimiz yelpaze, 1550 m.den başlar ve ova yüzeyine yayılarak 1150 metrelere kadar iner. Yaklaşık 5,5 km. uzunluğundadır. Bu yelpaze ve diğer yelpazeler içinde sahadaki volkanik kökenli tepeler yükselir. Alüvyal boğulmaya uğramış olan bu tepeler, getirilen malzemeyi etrafa yaymış ve yelpazelerin geometrik şekillerini bozmuştur. Kuru, Kale, Karakaş dere yelpazelerinde bu açıkça izlenmektedir. Bu birikinti konileri ise birleşmişler ve bir yelpazeye dönüşmüşlerdir. Bu konilerin cephesi yaklaşık olarak Kaynarca Kaynağı, Altıntepe, Süleymanlı, Altınbaşak hattından geçer. Konileri oluşturan dereler yüzeysel akışla Karasu Irmağı'na ulaşamamaktadır. Getirdikleri malzeme içinde kaybolmakta, 1160-1190 m. seviyesinde kaynak zonu oluşturacak şekilde güneyde yüzeye çıkmaktadırlar. Yelpazelerin üst kısımları, akarsuyun derine doğru aşındırması ve tektonik olaylar sonucu yarılmıştır.

Su Deresi ise 1160 m. ile 1400 metreler arasında yayılış gösteren yelpazeye sahiptir. Yelpazenin uzunluğu 3 km. kadardır. Norgah bataklığında sona erer. Bu nedenle getirdiği malzemenin bir kısmını, bataklığın doldurulmasında harcamıştır. Sahadaki sıcaksu kaynakları, madensuyu kaynaklarından ve bataklık alandan anlaşılabileceği gibi ovadaki çökmenin en fazla olduğu kısım burasıdır. Bataklık doğusunda dik yamaçlar yükselir.

---

[413] KEÇER,M.-1988: A.g.e.,s, İSTANBUL.

Daha kuzeybatıda ise Su Dere, Kızıl Dere, Allahmedet Dere ovaya iner. Bu akarsular Esence (Keşiş) Dağları ile ovayı birbirinden ayıran fay dikliğini parçalamışlardır. Dikliğin alt kısmında akarsuların birikinti konileri sıralanır. Bu koniler boyut olarak oldukça küçüktür. Koni cepheleri Norgan bataklığına doğrudur. Koniler, kuzeyden bataklık alanı daraltmaktadır. Her birinin üzerinde bir yerleşim biriminin de bulunduğu bu konilerden en ilginç olanı Allahmedet Dere'ye ait olanıdır. Geniş bir beslenme alanına sahip olan bu derenin oluşturduğu koni ile havza alanı arasında bir çelişki mevcuttur. Yaklaşık 1150-1390 metreler arasında gelişme imkanı bulmuş olan koninin uzunluğu 2,5 km. civarındadır. Eğimi ise %10 kadardır. Yaklaşık 3 km².lik bir alana sahiptir. Konideki bu çelişkili durum getirdiği malzemeyi Norgan bataklığının bulunduğu çöküntü alanını doldurmaya harcamasından ileri geldiği düşünülmektedir (Foto.85). Nitekim AKTİMUR ve Diğerleri (1988) bu duruma dikkat çekerek, ovanın bu kısımda çökmenin devam ettiğini belirtmişlerdir.[414]

Koniler arasındaki sırtlar ise, gerilemiş fay dikliklerine rastlar. Başpınar ile Büyük Çakırman arasındaki yamaç, fay dikliği özelliğindedir.

Başgöze, Koca, Gökgaban, Maden, Vasgirt, Yolcuyatağı dereleri ise ovaya indikleri yerde oluşturmuş oldukları birikinti koni ve yelpazeleri birbirleriyle birleşmiş haldedir. Bu nedenle ovanın bu kısmı WNW-ESE yönünde 5 km. genişliğinde etek ovası karakterindedir. Buradaki birikim şekillerinin büyüklüğü akarsu havzalarının büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Özellikle Vasgirt akarsuyunun oluşturduğu yelpaze en büyüğüdür. Yelpaze 1350 metrelerden başlar ve Erzincan şehri güneyine kadar uzanır. Erzincan şehrinin büyük bir kısmı bu yelpaze üzerindedir. Takriben 76 km².lik beslenme alanına sahip Vasgirt Deresi'nin yelpaze alanı ise 10 km². kadardır. Yelpazenin eğimi ise % 2 civarındadır. Vasgirt Deresi, daha önceki yıllarda olduğu gibi ovadaki yerleşim birimlerinde, tarım alanlarında tehlikelere yol açmıştır. Derenin getirmiş olduğu malzeme nedeni ile birçok tarım alanı kullanılmaz durumda kalmıştır. Erzincan ve çevresindeki yerleşim birimlerini tehdit etmesini önlemek için, havza sahasında birçok çalışma yapılmış, bu amaçla taşkın setleri oluşturulmuş, fakat getirdiği rüsubatın bu setleri doldurması ve kullanılmaz hale getirmesi sonucu Vasgirt'e engel olunamamıştır. Bugün de yelpaze üzerinde derenin aktüel yatağı kenarında suni setler vardır.

Sahada Gökgaban Deresi'nin oluşturduğu yelpaze ise Kırklar Tepe ile Keşiş (Esence) Dağları arasında sıkışıp kalmıştır. 1400 metreden itibaren başlayan yelpaze daha önceleri N-S yönünde gelişir iken sonradan Kırklar Tepe kuzeyinden geçen NW-SE yönlü fay nedeniyle güneydoğuya doğru yönelmiştir. Dere, 500-600 m. doğuda

[414] AKTİMUR, H.T ve Diğerleri-1988: A.g.r., s.125, ANKARA.

Kırklar Tepe'yi yararak burada yeni koni oluşturmuştur. Akarsuyun oluşturduğu eski yelpaze, Akyazı ile Geçitköy arasında kalır. Doğudaki koninin uzunluğu 7,5 km., eğimi ise %3,3 kadardır.

Erzincan Ovası'nda monotonluğu Erzincan Şehri kuzeyindeki Kırklar Tepe (1371m.) bozar. Ova seviyesinden 100 metre kadar yüksekte yer alan bu kütle, NW-SE yönlü uzun eksene sahiptir. Esence (Keşiş) Dağları'na paralel olarak uzanan bu tepenin uzunluğu 3 km., genişliği ise 1 km. kadardır. Batıdan bakıldığında alnı güneye, sırtı kuzeye dönük kuesta şeklinde beliren tepenin yapısında çakıl, kil gibi unsurlar bulunmaktadır. Çakılların hakim olduğu bu birim içindeki killer, mercekler şeklinde bulunmaktadır. Çakıllar gevşek çimentolaşmıştır. Bu depolar kuzeye doğru hafif eğimlidir.

Kırklar Tepe ovanın bu kısmından geçen fayların bir sonucu olarak teşekkül etmiş, küçük bir horsttur. Horstun oluşmasına yol açan faylar tepenin uzun eksenine paralel olarak kuzey ve güney yamaçtan geçmektedir. Bu meyânda tepenin yamaçları fay dikliğine isabet eder. Fakat bu diklikler kısa boylu, periyodik akışlı akarsular tarafından tesviye edilmiştir. Bu parçalanmada sağanak yağışların rolü de inkâr edilemez. Yamaçlarda badlands rölyefi gelişmiştir. Kuzey yamacın önünde ise Maden, Su ve Gökgaban akarsuların oluşturduğu birikinti yelpazeleri yayılış gösterir. Bunun yanında Gökgaban Deresi Geçitköy kuzeyinde tepeyi ikiye bölmüştür. Söz konusu akarsuyun oluşturmuş olduğu vadi ise minyatür bir antesedant vadi özelliğine haizdir. Tepenin yapısındaki depolarda göstermektedir ki, yapı tektonik hareketlerle kuzeye doğru çarpılmıştır. Bu hareket büyük bir olasılıkla Kuaterner'de meydana gelmiştir.

Erzincan Ovası'nda detaylı jeomorfolojik araştırmalar yapmış olan AKKAN, Kırklar Tepe'nin Çardaklı Çayı'nın Plio-Kuaterner de doğuya akışının sonucu teşekkül etmiş eski bir seki seviyesi olduğu düşüncesindedir.[415]

Erzincan Ovası kuzeybatısında ise Çimen Dağları yükselir. Ovadan dağlık alana geçiş Vasgirt Dere ile Çardaklı Deresi arasında Pliosen yaşlı sedimentler ile Kuaterner'e ait birimleri ayıran fay dikliği ile olmaktadır. Diklik akarsular tarafından yarılmıştır. Bunda Yolcuyatağı, Dereyurt, Kalberis gibi dere ve birçok kısa boylu akarsu görev almıştır. Dikliğin alt kısımlarında ise küçüklü büyüklü birikinti yelpazeleri yayılış gösterir. Yelpazelerin birçoğu küçük boyutludur. Dereyurt ve Yolcuyatağı deresine ait yelpazeler ise büyük boyuta sahiptir. Yolcuyatağı Deresi'ninki 1220-1380 m. arasında gelişmiştir. Yelpaze NNW-SSE doğru uzanır. Uzunluğu 4 km. kadardır. Bu değerlere göre %4 eğim değerine sahiptir. Yelpaze, Vasgirt yelpazesi gölgesinde kalmıştır.

[415] AKKAN, E.-1964: A.g.e., s.29, ANKARA.

Sahada Dereyurt vadisi ile Yolcuyatağı vadisi arasında üzerinde Zırnak Tepe'nin de bulunduğu yamaçlar sağanak yağışlarla işlenmiş badlands rölyefi gelişmiştir. Benzer durum kuzeybatıda da görülür. Bu yamaçların altında ise birikinti koni ve yelpazeleri bulunmaktadır. Çakıl, blok gibi unsurlarla kaplı olmasından dolayı buralar tarımda faydalanılmayan araziler durumundadır.

Sahada Dereyurt Deresi'nin oluşturduğu yelpaze ise 1370 metreden başlamakta ve 1230 metreye kadar inmektedir. Kuzeybatıdaki Kalberis Dere yelpazesi ise 2.5 km². lik alanı örter. %3 eğim değerine sahiptir. Yelpaze Çardaklı Çayı kenarındaki alt taraça seviyesinin üzerinde sona erer. Yelpazenin büyük bir kısmı birikim alanıdır. Bu nedenle tarımda yararlanılamamaktadır. Buraları çakıl ve kum elde etmek amacıyla kum ocakları olarak kullanılmaktadır.

Ovanın batı kısmına gelindiğinde bu kısımda ovayı, Köhnem Dağı sınırlandırır. Çardaklı vadisi ile Kemah Boğazı arasında yükselen bu dağlık alana geçişler Keşiş Dağları'ndaki gibi ani olarak gerçekleşmez. Tedrici bir geçiş söz konusudur. Ovanın bu kısmı ile dağlık alan arasında taraçalar, birikinti koni ve yelpazeleri, glasiler ve genel olarak doğu-batı yönlü sırtlar bulunmaktadır.

Heybeli ile Hürrem Palangası, Çatalarmut, Elmalı ve Bahçeyazı doğusuna kadar olan alan Çardaklı Çayı boyunca kuzeybatıdan güneydoğuya doğru uzanan taraçalardan müteşekkildir. Çardaklı Çayı ve Göyne Deresi tarafından oluşturulan bu taraçalar, iki seviye halindedir. Üst taraça seviyesinin nispi yüksekliği, Çardaklı Çayı tabanından, 30 m., alt taraça ise 10 m. kadardır. Üst taraça Elmalı, Çatalarmut, Hacıalibey Palangası arasında yayılış gösterir. Heybeli ve Çatalarmut yerleşmesi bu taraça üzerinde yer alır. Taraça, Ekenek deresince parçalanmıştır. Bu taraça Göyne Deresi'nin Yeşilçat ile Ilıdere arasında kalan yamacında, Alıçlı Dere ile Sıcaksu Dere arasında aşınımdan kurtulmuş halde bulunur. Bu taraça, daha güneyde Bahçeyazı ile Aydoğdu arasında da devamlı yüzey halindedir.

Alt taraça seviyesi ise daha geniş bir alanda uzanır. Çardaklı Çayı'nın ovaya intikal ettiği yer ile Oluklu yerleşmesi arasında şerit halinde bir uzanışa sahiptir. Bu taraça, Başsaray güneybatısında olduğu gibi parçalı bir hal alır. Ve alanı daralır. Taraçaların malzemesi killi, kumlu, çakıllı, siltli depolardan oluşur. Depoda çapraz tabakalaşma olağandır. Depo, gevşek ve tutturulmamıştır. Unsurların büyük bir kısmı ofiolit parçalarından oluşur. Tektonik kökenli taraçalardandır.[416] Çardaklı Çay'nın sahadaki tektonik olaylara ayak uydurmak için alüvyonlar içine gömülmesiyle teşekkül etmişlerdir. Taraça seviyelerinden Balıklı Dağı'na geçişler eğimli yüzeylerle olmaktadır.

[416] AKKAN, E.-1964: A.g.e., s.32, ANKARA.

Çardaklı Çayı, kuzeybatıdan güneydoğuya doğru genişleyen bir taşkın yatağına sahiptir. Oluklu ile Hacıalibey Palangası arasında bu yatak dar iken güneydoğuya doğru genişlemekte ve 3 km.ye ulaşmaktadır. Akarsuyun sık sık yatak değiştirdiği vadi tabanındaki depolardan anlaşılmaktadır. Karasu Irmağı ile Hürrem Palangası arasındaki vadi tabanı rûsubat alanı durumunda olup, tarım yapılmamaktadır. Burada Erzincan Organize Sanayi Tesisleri kurulmuş ve bu şekilde yararlanma yoluna gidilmiştir.

Bahçeyazı (Hah) ile Bahçeli köyü arasında ise Dikmetaş Tepe'nin bulunduğu Mesozoik yaşlı kalkerler kütlesi ovaya dikine sokulmaktadır. Bu kütlenin güneyinde ise Hah Deresi birikinti konisi gelişmiştir. Üst kısmında Bahçeli köyünün yer aldığı bu koni doğuya doğru gelişmiştir. Koni, taraçalar üzerinde 1280 metrelerde sona erer. Koninin uzunluğu 2.5 km. kadardır. Eğimi ise %3.5 civarındadır.

Daha güneyde ise Şoha Deresi yelpazesi yer alır. Üst kısmında Cevizli (Şoha) yerleşim biriminin bulunduğu yelpaze 1400 metreden başlamakta 1200 metreye kadar inmektedir. Bu yelpazenin güneyinde Su Deresi'nin yelpazesi bulunur. Bu yelpaze Şoha yelpazesi ile birleşmiştir. Ovanın bu kısmında daha küçük boylu akarsuların oluşturduğu birikinti koni ve yelpazelerinin birleşmesiyle genişliği 3 km. kadar olan etek ovası meydana gelmiştir.

Söğütözü kuzeyi ile Kemah Boğazı arasında NNW-SSE yönünde uzanan fay ovanın bu kısımda sınırını çizmektedir. Fay dikliği, Söğütözü (Taksulubarastik) kuzeyinde belirgindir. Dikliğin güney yarısı ise mevsimlik akarsular tarafından yarılmış ve jeomorfolojik özelliklerini kaybetmiştir. Bu dikliği kesen en önemli akarsu Söğütlü ve Sulu adını taşıyan derelerdir. Bu dereler, Söğütözü'nün de üzerinde bulunduğu yelpazeyi oluşturmuşlardır. Çardaklı Çayı'nın oluşturduğu alt taraça seviyesi üzerine kadar inen bu yelpaze 1,5 km. uzunluğunda olup, 1160-1240 metreler arasında yayılış gösterir. Köyün güneybatısında ise diklik sağanak yağışlarla parçalanmış ve badlands rölyefi teşekkül etmiştir.

Sahada detaylı araştırmalar yapan KEÇER ovada yelpazeler ile glasilerin bir sistem oluşturduğunu, glasilerin birikim glasisi olduğunu, Söğütözü, Tepecik, Bahçeli, Ekmekçi, Bahçeyazı, Çatalarmut, Heybeli arasında görüldüğünü, bazı kesimlerde yarıldığını bazı kesimlerde ise eğimlendiğini belirtmiştir. Araştırmacı glasilerin %5 ile 10 arasında eğime sahip olduklarını dile getirmiştir.[417]

Erzincan Ovası'nın güneyinde ve güneydoğusunda ise Munzur Dağları ve Mercan Dağları bulunur. Dağlar ile ovanın teması dik yamaçlarla olur. Bu yamaçlar fay dikliğine isabet eder. Nitekim, Pınarözü-Gözeler, Türkmenoğlu-Gölpınar, Yaylabaşı-Binkoç doğusu, Oğulcuk-Yaylabaşı arası fay dikliklerinin belirgin olduğu yerlerdir. Bu

[417] KEÇER, M.-1988:A.g.e.,s., İSTANBUL.

diklikler Karadağ, Ergan Dağı yamaçlarından inen akarsular tarafından yarılmış ve fay façetaları haline dönüştürülmüştür. Başlangıç noktaları bu dağlık sahada bulunan akarsular ovaya indikleri yerlerde, taşımış oldukları malzemeleri bırakmalarıyla birikinti yelpazeleri oluşturmuşlardır. Bu kısımda gerideki fay dikliğine uygun olarak, bir kuşak halinde, batıda Pınarözü'den güneydoğuda Tatlısu köyüne kadar alanda yayılış gösterirler. Yelpazeler, Karasu Irmağı mecrası yakınına kadar inerler. Yelpazeleri oluşturan malzemeler serpantin, peridotit, kalker gibi unsurlardan ibarettir. Bu unsurlar yelpazelerin üst kısmında iri iken, ova tabanına doğru incelir. Sahadaki akarsuların bol malzeme taşıması akarsu havzalarının litolojik özelliklerine, havza alanının büyüklüğüne, iklim özelliklerine, eğim değerlerine ayrıca beslenme havzalarında glasial ve periglasial depoların varlığına bağlı olarak değişir.

Ovanın bu kesiminin başlıca jeomorfolojik özellikleri şöyledir: Ovanın Pınarözü ile Gözeler arasındaki Karadağ'ın kuzeyindeki yamaçları faylıdır. Burada fayın kuzeyinde kalan blok alçalmış güney blok ise yükselmiştir. Kurugöl Düzü adı verilen yüzey alçalan blok yüzeyi olup, fay basamağına tekabül eder. Basamak 1400-1550 metre yükseltileri arasında uzanır. Basamağı meydana getiren fay yanal atımlı olduğu için, basamak doğuya doğru eğimlidir. Basamaktan Karasu Irmağı'na iniş ovanın doğusunda olduğu gibi birikim şekilleri ile olmamaktadır. Bu yamaçlar İmihor Dere, Akdere tarafından işlenmiş ve bunun yanında heyelânlarla geriletilmiştir.

Daha doğuda ise Gölpınar ile Pınarözü arasında fay diklikleri bulunmaktadır. Bu diklikleri Kuru Dere, Şorek Dere ve Toklu Dere yarmıştır. Dikliğin önünde ise adı geçen akarsuların birikinti yelpazeleri bulunmaktadır. Bu yelpazelerden en büyüğü Köy Dere'ye aittir. Yelpaze 1150-1290 metreler arasında teşekkül etmiştir. Köy Dere birikinti yelpazesi batıda gelişimini sürdürmektedir. Yeni koni bloklarla örtülüdür. Benzer durum Şorek Dere yelpazesi içinde geçerlidir. Şorek Dere yelpazesinde 2 km² lik alan, çakıl ve bloklarla örtülüdür.

Gölpınar ile Türkmenoğlu arasında ise Karadağ'ı ovadan ayıran fay NW-SE yönünde uzanır. Faya ait diklik, ofiolitli karışık üzerinde gelişmiştir. Bu diklikleri, Visras, Su, Kuru ve Çirzini dereleri parçalanmış ve fay façetalarına dönüştürmüşlerdir. Akarsular burada yine oluşturdukları yelpazeler vasıtasıyla ovaya açılmaktadır. Bu akarsulardan Çirzini Deresi'nin oluşturduğu yelpaze diğerlerine nazaran daha büyük boyuttadır. Yelpaze 1300 metreden 1150 metrelere kadar izlenebilmektedir. Yaklaşık 3.2 km. uzunluğundadır. Yelpazenin üst kısmında Binkoç yerleşim birimi bulunmaktadır. Yelpazenin cephe kısmından ise Karasu Sol Sahil Kanalı geçmektedir.

Çatalören (Vakısbarastik) köyü ile Türkmenoğlu (Daçrek) yerleşmeleri Boz Dere ve Daçrek Deresi'nin oluşturduğu yelpaze üzerinde gelişme göstermektedir. Daçrek

yelpazesi, Boz Dere yelpazesi ile birleşerek bir yelpaze sistemi oluşturmuştur. Daçrek yelpazesinde eğim %5 olup, 4 km. uzunluğa sahiptir.

Kığ (Yaylabaşı) yelpazesi ise sahadaki en büyük yelpazelerdendir. Bu yelpaze Çatalören ile Yaylabaşı hattından Oğulçuk'a doğru uzanan NW-SE yönlü fayın doğusunda gelişmiştir. Yelpaze 1280 metreden 1150 metreye kadar iner. Eğim değeri %2 kadardır. Akarsuyun Ergan Dağı yüksek kesimlerinden inen çözülme ürünleri ile kaplı geniş bir havzaya sahip olması, yelpazenin de büyük olmasına yol açmıştır. Yelpazenin cephe kısmında yani 1150 metrelerde birçok kaynak çıkmaktadır. Kaynakların çıktığı seviyenin alt kısmında yeraltı su seviyesi yüzeye yakındır.

Oğulcuk civarında, Ergan Dağı bir duvar gibi ovanın yanı başında yükselir. Yerleşmenin güneyindeki yamaçlar fay dikliğine isabet etmektedir. Diklik kalkerlerden yapılı olduğundan ovaya burada inen önemli bir akarsu yoktur. Dağın üst kısmında bulunan glasial ve periglasial kökenli depolar, Oğulcuk'a kadar inmişlerdir. Yamaçlarda bol çözünme ürünü görülür. Oğulcuk'un hemen güneyinde Vank Deresi ovaya kavuşur. Bu dere kuzeye doğru büyük bir yelpaze oluşturmuştur. Yelpaze, Molla Tepe istikametinde uzanır. Yelpaze 1400 metreden başlamakta ve1150 metreye kadar yayılmaktadır. Yelpazenin Oğulcuk doğusundaki kısmı çakıllarla örtülüdür. Yaklaşık 5 km. uzunluktadır.

Yelpazenin yeknesaklığını Molla Tepe (1974 m.) bozar. Mollaköy güneyinde ovadan 50 metre kadar nispi yüksekliği olan bu tepe riyolitik tüflerden meydana gelmiş volkanik bir konidir. Bu malzeme koninin etrafında, çevreye doğru eğimlidir. Koni üzerinde dört lob bulunmaktadır. Bu loblar bir daire oluşturacak şekilde kuşatmaktadır. Bu loblar, sonraki bir faaliyet esnasında bu hale gelmiştir. Yani Molla Tepe iki aşamalı olarak oluşmuş volkanik kül konisidir.[418] Tepenin en kuzeyindeki yükselti, en son çıkan ürünün oluşturduğu küçük konidir. Ne yazık ki Molla Tepe perlit elde etmek için tahrip edilmektedir. Molla Tepe sahada muhtemel bir tektonik hattın olduğunu işaret etmektedir. Nitekim tepenin bir dislokasyon üzerinde bulunduğu belirtilmiştir.[419]

Ovanın daha güneydoğusunda ise Delice, Mercan Suyu Dere ve Kır derelerinin oluşturduğu yelpazeler yayılış gösterir. Kılıçkaya'nın keskin bir sırt şeklinde ovaya doğru uzandığı kısmın batısından geçen, Delice Deresi Kılıçkaya (Mercansürbahanı), Sarıdana (Şahanebrastik) önlerinde 1500 metrelerden başlayan Değirmenli'ye (Zatkiğ) ve Soğukoluk'a (Culhas) doğru yayılan 6 km. uzunluğundaki yelpazesi görülür. Yelpazenin eğim değeri %4 kadardır. Bu dere Kılıçkaya'nın kuzeyinden geçerek Mercansuyu Deresi'ne katılır. Akarsu, yağışın fazla düştüğü zamanlarda bol malzeme taşımaktadır. Yelpaze oluşumu doğuda devam etmektedir.

---

[418] KEÇER, M.-1988: A.g.e., s.73-74, İSTANBUL.
[419] ALTINLI, İ.E.-1966: Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun Jeolojisi, MTA Derg., S.66, s.66, ANKARA.

Erzincan Ovası'na güneyde inen ve beslenme havzası en geniş olan akarsulardan biri Mercansuyu Dere'dir. Dere, Günbağı (Kismikor) güneybatısında ovaya iner. Akarsu burada 50 metre kadar derine gömülmüş ve vadinin güneyinde taraça meydana gelmiştir. Akarsuyun oluşturduğu yelpaze 1300-1150 metreler arasında gelişme göstermektedir. Yelpaze doğudan Kir, batıdan ise Delice yelpazeleri arasında sıkışmış kalmıştır.

Bu dere ile Günbağı arasında ise 150 metre yüksekliğinde dik yamaçlar yer alır. Yamacın doğu kısmında Kir Dere vadisi bulunmaktadır. Kir Dere'nin ağız kısmında da birikinti yelpazesi oluşmuştur. Kir Dere yelpazesi, 1400 metrelerden başlamakta, 1160 metrelere kadar uzanmaktadır. Eğimi %5 civarında olan, yelpaze 5 kilometrelik mesafe boyunca takip edilebilmektedir.

Erzincan Ovası, Karatuş yakınlarında daralır ve Akpınar vadisine geçilir (Foto.35). Akpınar vadisinin Mercan Dağları'na ait yamaçlarında eğim fazladır. Bu yamaçlar Göze Dere gibi periyodik akışlı akarsularla yarılmaya çalışılmaktadır. Söz konusu akarsuların Akpınar vadi tabanına indikleri yerlerde belirgin olmayan yelpazeleri bulunmaktadır. Bu akarsuların indikleri yamaçlar, menderes yeniğine benzemektedir .Akpınar vadisinin kuzey yamaçları da aynı şekildedir.

Erzincan Ovası'nın güneydoğu kısmında ise tepelik alan yer alır. Kuzeyde Karasu Irmağı tabanı ile güneyde Akpınar Dere vadisi doğuda ise Mutu arasında kalan alanda Kom Tepe, Sarıkaya Tepe (1348 m.), Zeyrek Tepe (1548 m.), Kanlıkavak Tepe (1733 m.), Palanik Tepe, Dereköy Tepe gibi yükseltiler bulunur. Alan, Eosen flişlerden ve ofiolitli karışıktan yapılıdır. Eosen flişlerinde, E-W yönünde uzanan antiklinal ve senklinal yapıları gelişmiştir. Flişler tepelik alanın batısında, ofiolitli karışık ise doğusunda yayılış göstermektedir.

Tepelik alan güneye doğru çıkıldıkça yükselti kazanır (Foto.86). Alanı jeomorfolojik yönden iki kesime ayırmak mümkündür. Göl Mezrası ile Karasu Irmağı arasında NW-SE ekseninde çizilecek hattın batısında kalan alan basamaklı bir görüntüye sahiptir. Basamaklar tektonik olaylar sonucu oluşmuştur. Eosen flişlerini kabaca E-W yönünde kesen faylar şekillendirmiştir. Karasu Irmağı ile Kanlıkavak Tepe arasında topografyada belirgin beş adet basamak tespit edilmiştir. Basamaklar Karasu vadisine doğru alçalır. Sahadaki Derebağ (Tilek), Erdene yerleşmeleri bu basamaklar üzerindedir. Basamakların bütünlükleri, Karasu Irmağı'na inen, Hop Dere, Zikirbaba Dere, Fındıklı Dere, Nohutlu Dere, Kalan Dere gibi akarsular tarafından bozulmuştur. Dereler bu yüzeyleri küçük sahanlıklar haline getirmiştir. Bu yapılar Göl mezrası kuzeyinde NW-SE yönlü fay ile kesintiye uğrar. Bu fayın batısındaki blok yükselir iken üzerinde Salkımsöğüt (Bırastik) köylerinin bulunduğu blok alçalmıştır. Kanaatimizce sahanın doğusunda akış gösteren Dereköy Deresi'nin doğuya dönmesi de bu faydan ileri

gelmiş olmalıdır. Alçalan blok üzerinde ise, Doğanpınar (Pitige), Salkımsöğüt yerleşmelerinin bulunduğu, 1400-1500 m. arasında uzanan yüzey yer alır. Bu satıh muhtemelen Kuaterner yaşlı bir aşınım sathıdır. Bu satıh, kuzeye doğru eğimli olup, kuzeyden Karasu Irmağı menderes yenikleri oluşturarak daraltmaya çalışmaktadır.

Sahanın doğu kısmının sularını drene eden akarsu ise Dereköy Deresi'dir. Bu akarsuyun yukarı havzasının başlangıç noktaları Mercan Dağları'nın doğu uzantısı durumunda olan Sal Dağı'na isabet eder. Akarsu Bulanık Dere adı ile doğmakta, daha kuzeyde ise Derin Dere adını almaktadır. Derin Dere, Dereköy güneyinde genç vadide akar iken bu yerleşmenin güneybatısında 1650 metreden itibaren alüvyal bir vadide gömük menderesler yaparak akışını sürdürmektedir. Göl Mezrası yakınlarında doğuya dönen akarsuyun Aşağı Dereköy doğusunda yatağında eğim kırıklığı gözlenir. Daha doğuda Senpuş Dere'ye katılır. Akarsuyun Senpuş Dere kavuşumu ile Gölmezrası hattının güneyinde kalan kısmının sularını ise Dereköy Dere'nin kolları tarafından yarılmıştır.

Erzincan Ovası'ndaki Kaynaklar: Erzincan Ovası'nda çok sayıda muhtelif kökenli kaynak bulunmaktadır. Bu kaynaklar ekseriyetle ova kenarında yoğunlaşmaktadır. Özellikle ova ile Esence (Keşiş) Dağları arasında, Kuzey Anadolu Fay Zonu boyunca birçok sıcaksu ve madensuyu kaynağı teşekkül etmiştir. Bu sıcak ve soğuksu kaynakları fayların eseridir. Ovanın kuzeyindeki başlıca kaynaklar ve özellikleri batıdan doğuya doğru sırayla şöyledir:

Erzincan Termal Kaynağı: Akyazı ile Çakırman köyü arasında yer alır. Ekşisu-Erzincan karayolu yakınındaki 1155 m. yükseltisindeki basık sırtın yakınında, Norgah Bataklığı kenarındadır. Erzincan Ilıcası olarak bilinen kaynak bu şehir merkezine 15 km. uzaklıkta olup, doğuda yer alır.. Oldukça basık bir sırtta yer alan kaynağın debisi l lt/sn kadardır. Erzincan Ilıca kaynağı, Kuzey Anadolu Fayı'na bağlı olarak yüzeye çıkmaktadır (Şekil.42) Termal kaynak 26/27/12/1939 Erzincan büyük depreminde kaybolmuş, DSİ.nin açmış olduğu kanalda tekrar ortaya çıkmıştır. Suyun sıcaklığı 30-33°C derece arasındadır. Suların sıcaklığına, yüzey sularının karışması, olumsuz etki yapmaktadır. Suların pH si 7,11 iletkenliği 6767 mho/cm.dir. Sular karbonik asitli, bikarbonatlı, klorürlü, sodyumlu, magnezyumludur. Klorür miktarının yüksek olması suların çıkmış olduğu alandaki bataklıktaki alüvyonlar içindeki tuzlu tabakalardan, magnezyumlu olması ise suların ofiolitler içinden süzülerek yüzeye çıktığını işaret etmektedir.[420]

Sular karbondioksitli ve 3,2 eman radyoaktiviteye sahiptir. Erzincan valiliği tarafından sıcaksu kaptaja alınmış ve kaplıca haline getirilmiştir. Kaplıcada 12 adet

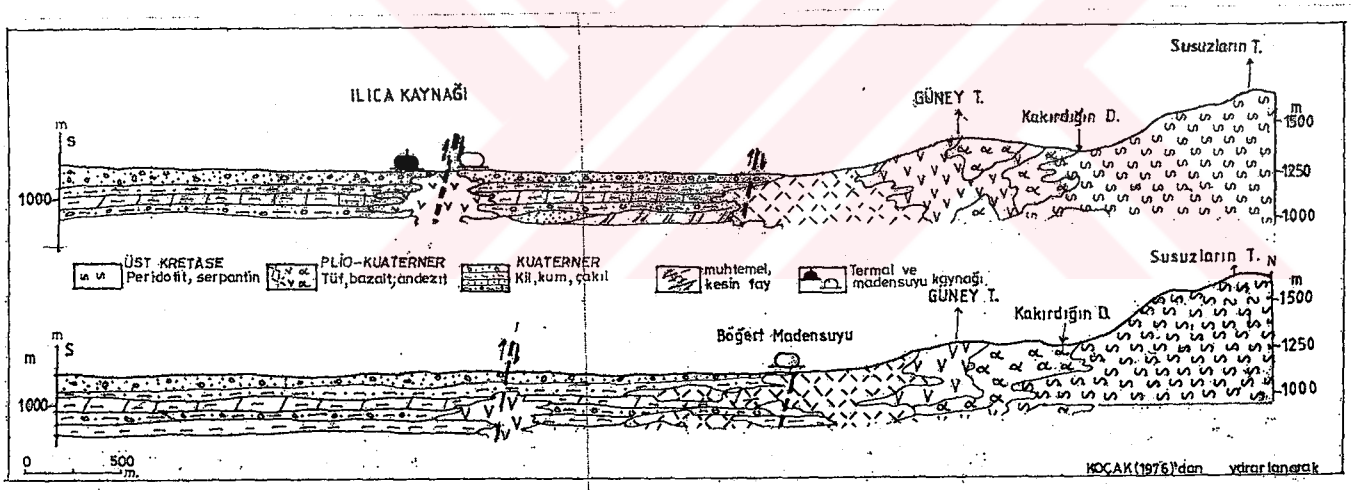
[420] KOÇAK, A.-1976: Erzincan Böğert (Ekşisu) Madensuyu ve Sıcak Suyu Hidrojeolojisi, MTA rap.no:.9954, yayımlanmamış, s.25-26, ANKARA.

kapalı havuz bulunmaktadır. Daha çok Erzincan ve çevresindeki halkın ziyaret ettiği termal sular cilt, romatizma, damar sertliği ve kalp rahatsızlıklarına iyi gelmektedir.

Böğert Kaynakları: Erzincan Ilıcası'nın 2 km. kadar doğusunda yer alırlar. Kaynaklar Çakırman köyü güneyinde yüzeye çıkar. Erzincan şehir merkezinin 16 km. doğusundadır. Kaynaklar, Keşiş Dağları ile ovanın temas kısmında fay dikliğinin alt yamacından çıkar. Deniz seviyesinden 1150-1170 m. yüksekte yer alan kaynaklar üç ayrı kaynak halindedir. Kuzeybatı–güneydoğu doğrultusunda bir hat boyunca dizilmişlerdir. Böğert (Ekşisu), Horhor (Kükürtlü) madensuyu ve tatlı su kaynağı olarak bilinirler.

Böğert (Ekşisu) madensuyu : Volkanik tüflerle alüvyonların kontağından çıkar. Suyun debisi 4 lt/sn[421]. sıcaklığı ise 13°C kadardır.[422] Ekşi bir tadı olan bu kaynak, gaz çıkışlıdır. pH'si 5,52 ve EC'si 670 mho/cm.dir[423]. Kaynak suları magnezyumlu ve bikarbonatlıdır.

Kaynak suları Erzincan İl Özel İdaresi tarafından şişelenerek madensuyu olarak piyasaya sürülmektedir. Suların anemi, karaciğer, mide, bağırsak ve safra yolları rahatsızlarına iyi geldiği söylenmektedir.



ŞEKİL.42 - Erzincan Ilıcası ve Böğert Madensuyu Kaynağı Çevresinin Yapısal Kesiti

Böğert Kükürtlü (Horhor) Kaynağı : Ekşisu maden suyu kaynağının 50 m. kadar güneyinde yüzeye çıkar. Kaynağın gerçek debisi 10 lt/sn kadardır. Birikinti konisinden sızan suların kaynağa katılması nedeniyle debisi 280 lt/sn.ye kadar çıkar.[424] Sıcaklığı

[421] DSİ-1981: Erzincan Ovası Hidrojeolojik Etüt Raporu, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bak.,s.34, ANKARA.
[422] KOÇAK, A.-1976: A.g.r.,s.26, ANKARA
[423] AKTİMUR, H:T. ve Diğerleri-1988: A.g.r., s.227, ANKARA.
[424] DSİ-1981: A.g.e., s.35, ANKARA.

22°C olan su içinde 1,5 mg/lt. sülfür ihtiva eder.[425] Suyun radyoaktivitesi 1,85 eman, pH'si 6,6 olup, karbondioksitli, bikarbonatlı, sodyumlu, magnezyumlu ve kalsiyumlu sulardandır.[426]

Tablo : 43.Erzincan Ovası ve Çevresindeki Bazı Kaynakların Kimyasal ve Fiziksel analiz Değerleri

DEĞERLER	KALECİK KAYNAĞI	EKŞİSU KAYNAĞI	KAYNARCA KAYNAĞI	ÇERMİK(KIRKGÖZELE	SAZTEPE KAYNAĞI	BÖĞERT MADENS.	BÖĞERT KÜKÜRTLÜ	BÖĞERT TATLISU K.	ILICA KAYNAĞI	BEYTAHT KAYNAĞI
Sıcaklık°C	12	17	19	14	19	16	22	16	30	15
Toplam çözünmüş madde, mg/l	347	338	1199	155	742	441	1549	389	4561	232
Bağıl iletkenlik,mho/cm	555	632	1600	233	1213	670	1950	550	6767	345
PH	7,16	6,25	5,93	7,06	7,03	5,52	6,10	7,84	7,11	8,09
Toplam alkalite,mg/l,$CaCO_3$	297	312	8,30	120	695	380	1550	237	3177	177
Toplam sertlik,mg/l, $CaCO_3$	318	322	670	143	662	388	1474	335	3005	186
Karbonat (CO^{-2}_3),mg/l								30		14
Bikarbonat (HCO_3),mg/l	362	380	1013	145	848	464	1891	228	3876	187
Kalsiyum (Ca_2^+),mg/l	93	75	76	23	30	43	42	18	97	21
Magnezyum (Mg^{+2}),mg/l	21	33	117	21	142	68	330	70	671	33
Sodyum (Na^+),mg/l	23	17	160	5,2	62	22	74	22	685	8,0
Potasyum (K^+),mg/l	0,6	4,0	15	0,8	1,7	1,9	4,7	1,5	15	0,4
Bor (B),mg/l	0,15	0,12	6,9	0,13	1,83		1,5		30	0,22
Klorür (Cl^-),mg/l	37	13	202	10	99	11	46	10	944	6,7
Florür (F^-),mg/l		0,30	0,43			0,37			0,32	
Sülfat (SO_4^{-2}),mg/l	35	71	48	41	23	87	149	133	102	11
Demir (toplam çözünmüş),mg/l	0,04	0,12	8,0		0,18	0,12	1,9	0,13	0,59	0,05
Mangan,mg/l			0,57							
Silisyumdioksit (SiO_2),mg/l	8,5	61	95	30	81	55	62	30	47	15
Karbondioksit (CO_2),mg/l	10	63	280	3,3	19	447	221		91	

Böğert Tatlı Su Kaynağı: Böğert kükürtlü su kaynağı kuzeyinde yer alır. Kaynağın debisi 48 lt/sn.dir.[427] Alüvyonlar ile volkanitlerin kontağından çıkar. 16°C sıcaklıkta, 550 mho/cm. iletkenlikte ve 7,8 pH değerindedir.[428] Tatlı su kaynağı bikarbonatlı, sülfatlı ve magnezyumlu sular sınıfına girer (Tablo.43).

[425] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri-1988: A.g.e., s.165, ANKARA.
[426] ÇAĞLAR. K.Ö.-1961: A.g.e., s.710, ANKARA.
[427] DSİ-1971: A.g.e.,s.36, ANKARA.
[428] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri-1988: A.g.r., s.220, ANKARA.

Saz Tepe Kaynağı: Ekşisu kaynağı olarak da bilinen bu kaynak Saz Tepe'nin (1201 m.) kuzeybatı kısmında volkanik formasyon ile alüvyonlar arasından çıkmaktadır. Erzincan Ilıcası'nın teşekkülüne yol açan kuzeybatı-güneydoğu yönlü fay hattı üzerinde yer alan kaynağın debisi 29 lt/sn.dir.[429] Bazı araştırmacılar ise debisinin 12 lt/sn olduğunu belirtmektedir.[430] Cilt hastalıklarına iyi geldiği ifade edilen[431] kaynağın sıcaklığı 19-20°C, pH'si 7,03 ve EC'si 1213-3200, mho/cm. arasında değişir. Su bikarbonatlı ve magnezyumludur (Tablo.43). Gaz çıkışı da gözlenir. Böğert kaynakları ile birlikte bu kaynağın suları Norgah Bataklığı'na boşalır.

Çermik (Kırkgözeler) kaynakları: Erzincan Ovası doğusunda Boztepe'nin (1524 m.) güney yamacında kuzeybatı–güneydoğu doğrultulu fay hattı boyunca yüzeye çıkmaktadırlar. Kaynaklar Erzincan-Erzurum karayolunun 500 m. kadar kuzeyindedir. Alüvyonlar ile volkanik formasyonu ayıran fay hattı üzerinde teşekkül etmişlerdir. Kaynakların toplam debileri 446 lt/sn.dir.[432] Sıcaklıkları ise 15-18°C arasında değişir. Kaynak sularına Pahnik Deresi yelpazesi bünyesindeki yeraltı sularının karışması nedeni ile soğuktur. 7,06 pH değerine sahip olup, içme ve kullanma suyu bakımından elverişlidir.

Kaynarca Kaynağı: Kırkgözeler (Çermik) kaynağının 400 m. güneydoğusunda Kaynarca Tepe eteğindedir. Aglomeralar ile alüvyonları ayıran kuzeybatı–güneydoğu yönlü doğrultu atımlı fay hattından çıkar. 24°C sıcaklıkta ve 42 lt/sn. debide olan kaynak, kükürtlü ve bol karbondioksitlidir. Su bikarbonatlı, karbondioksitli, klorürlü sular grubuna dahildir.[433]

Kaynarca kaynağı güney doğusunda Kurtini Tepe eteklerinden fay dikliğin alt kısmından bir çok kaynak sızıntı halinde yüzeye çıkmakta ve etrafta bataklık oluşturmaktadır.

Bu kaynaklardan başka sahada birikinti koni ve yelpazeleri cephe kısmında birçok kaynak yüzeye çıkmaktadır. Bu kaynaklar yalancı kaynak özelliğinde olup, birikinti koni ve yelpazeleri üzerine düşen yağış suları ile bu birikim şekillerini oluşturan akarsu sularının yeraltına sızıp, topografik eğim boyunca hareket etmesi ve alçak seviyelerde çıkması ile oluşan sızıntı şeklindeki sulardır.

Erzincan Ovası batı kısmına geldiğimizde burada Çerme, Küçükgöl ve Beytahtı kaynakları bulunur.

Çerme Kaynağı: Erzincan Ovası batısında Dikmetaş Tepe (1606 m.), kuzeydoğusunda Mesozoik kalkerler ile ofiolitli karışığın kontağından çıkar. İçme ve

[429] DSİ-1981: A.g.e., s.38, ANKARA.
[430] KOÇAK, A.-1976: A.g.e.r, s.23, ANKARA.
[431] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri-1988: A.g.r., s.164, ANKARA.
[432] DSİ-1981: A.g.e., s.33, ANKARA.

sulama suyu olarak kullanılan kaynağın debisi 24 lt/sn. olarak ölçülmüştür.[434] Kaynak çevresi rekreasyon alanı olarak kullanılmaktadır. Kaynağın pH'si 7,8, EC'si 240 mho/cm dir. Su içinde Na 0,008 mg/lt., Ca 0,01 mg/lt, Ca+Mg 2,50 mg/lt., HCO_3 2,30 mg/lt, Cl 0,08mg/lt., SO_4 0,21 mg/lt. kadar mineral içerir. Suyun sulama sınıfı C_1S_1'dir.[435]

Küçük Göl Kaynağı: Karasu Irmağı'nın Erzincan Ovası'nı terk ettiği Kemah Boğazı yakınlarında ve Söğütözü köyü güneydoğusundadır. Kaynak, Erzincan-Ankara demiryolunun kuzeyinde kalır. Kaynak suları, çukur bir alandan çıkmaktadır. Bu çukurun etrafında travertenler çökelmiştir. Kaynak, Karasu Irmağı'nın yatağına gömülmesine ayar uydurarak etraftaki traverten depolarından 35 m. aşağıda bulunmaktadır.[436] Küçükgöl kaynağının debisi 47 lt/sn kadardır.[437] pH'si 6,7, EC'si 1600 mho/cm. olup, sulama sınıfı bakımından ise C_3S_1 sınıfındadır.

Beytahtı Kaynağı: Kemah Boğazı yakınlarında ve Karasu Irmağı kuzey tarafındadır. Alüvyonlar içinden boşalan kaynakların toplam debisi 938 lt/sn.dir.[438] Erzincan Ovası'nın en düşük seviyesinden (1130-1150 m.) çıktığına göre kaynaklar ovadaki yeraltı sularının boşaltımını gerçekleştirmektedir. Kaynak sularının sıcaklığı 14-16°C arasında değişir. Elektrik iletkenliği 400 mho/cm. civarındadır. Bu nedenle tarımda güvenli bir şekilde kullanmak mümkündür. Çünkü C_2S_1 sular grubuna girmektedir. Sular bikarbonatlı ve magnezyumludur (Tablo.43).

Ovanın güneyinde ise birikinti yelpazelerinin cephe kısmında çıkan kaynaklar dışında önemli debiye sahip kaynağa rastlamak pek mümkün değildir. Yalnız bunlardan Mollaköy kaynağı hariçtir. Mollaköy kaynağı, kendi adı ile anılan yerleşim birimi içindedir. 24 lt/sn debiye sahiptir.[439] Kaynak sularının pH'si 8,4, EC'si 410 mho/cm. Olup, sulama suyu sınıfı bakımından C_2S_1 dir.[440]

Erzincan Ovası Kuzeydoğusundaki Volkanik Şekiller: Erzincan Ovası'nın yeknesaklığını bozan en önemli unsur ovanın kuzey doğusunda Üzümlü civarındaki volkanik kökenli tepelerdir (Foto.87). Volkanik tepeler Çimin Deresi, Sulu Deresi, Pahnik Deresi, Büyükçukur derelerinin oluşturduğu yelpazeler ve koniler üzerinde, ayrıca Keşiş Dağları yamacında yükselmektedirler. Bu derelerin getirdiği malzeme ile örtülmeye çalışılmaktadır.

---

[433] DSİ-1981: A.g.e., s.34, ANKARA.
[434] DSİ-1981: A.g.e., s.33, ANKARA.
[435] DSİ-1981: A.g.e., Tablo 10, ANKARA.
[436] KEÇER, M.-1988: A.g.e., s.60, İSTANBUL.
[437] DSİ-1981: A.g.e., s.39, ANKARA.
[438] DSİ-1981: A.g.e., s.38, ANKARA.
[439] DSİ-1981: A.g.e., s.38, ANKARA.
[440] DSİ-1981: A.g.e., Tablo 10, ANKARA.

Volkanik tepeler batıda Çakırman köyü yakınından başlamakta, Sürperen Çayı vadisinin doğusuna kadar olan alanda gelişme göstermektedir. Başlıca iki hat boyunca dizilmiş olan bu tepelerden kuzey hat üzerinde Pulur Tepe, Güney Tepe (1555 m.), Küçük Çakırman Tepe, Kaban Tepe, Alikotaşı Tepe (1549 m.), İraduh Tepe (1334 m.), Köy Tepe (1583 m.), güney hat üzerinde ise Ilıca Tepe (1184 m.), Saz Tepe (1201 m.), Altun Tepe (1326 m.), Yassı Tepe (1310 m.), Kara Tepe (1363 m.), Taşlı Tepe, Boz Tepe (1524 m.), Ağılı Tepe (1319 m.), Kurtini Tepe (1255 m.), Pelitli Tepe (1485 m.), Sakızlık Tepe, Uzun Tepe (Sukutaşı), Koru Tepe (1517 m.) yer alır.

Bu volkanik tepelerin bazıları volkan konisi, bazıları ise dom ve bir kısmı ise lav akıntısı biçimindedirler. Bunlardan volkan konisi şeklinde en tipik olanı, Boz Tepe'dir. Koninin üzerindeki krater tazeliğini korumaktadır. Boz Tepe konisi güneybatı yamacındaki Taşlı Tepe bu koninin adeta parazit domu durumundadır. Pulur Tepe, Altun Tepe,. Kara Tepe sahadaki diğer volkan konileridir.

Saz Tepe, Kaban Tepe, Alikotaşı Tepe, İraduh Tepe, Tatoğlu Tepe, Köy Tepe, Ağılı Tepe, Kurtini Tepe, Pelitli Tepe, Sakızlık Tepe, Uzun Tepe, Koru Tepe ise domsal özelliği taşıyan volkanik kütlelerdir. Daha çok bu tipteki tepeler Esence (Keşiş) Dağları'na yakın bir konumdadırlar.

Bu tepelerin yapısında hornblendli andezit, horndblendli dasit, biotitli horndblendli riyolit, biotitli riyolitler bulunur. Sahadaki volkanik faaliyet ilk önce gaz çıkışı ile başlamış, piroklastiklerle devam etmiş, dasit, andezit ve riolit karakterli lavlarla sona ermiştir.

Kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan bu volkanik tepeler, Kuzey Anadolu Fay Zonu ile yakından ilişkilidir. Nitekim, KETİN (1950) bu volkanik kütlelerin yeni püskürme safhasına ait olduğunu ve ova kenarını takip eden bir fay hattı boyunca yükselmiş olduklarını dile getirmiştir.[441]

AKKAN ise volkanik faaliyetin ovanın teşekkülünden sonra olduğunu, ovanın çökmesi esnasında meydana gelen basıncın ufak bir magma cebini sıkıştırdığını ve lavların zayıf bir fay hattı boyunca püskürerek konileri oluşturduğunu ifade etmiştir.[442]

AKTİMUR ve Diğerleri ise (1995) volkanik faaliyetin iki fazda gerçekleşmiş olduğunu, ilk önce tüf, pomza ve perlitlerden oluşan piroklastiklerin daha sonra ise lavların çıkış yaptığını belirtmiş, volkanik çıkış yerlerinin ise KAF ile dar açı yapan açılma çatlaklarından meydana geldiğine değinmiştir. [443]

---

[441] KETİN, İ.-1950: A.g.r., s.10-11, ANKARA.
[442] AKKAN, E.-1964: A.g.e.,s.40-41, ANKARA.
[443] AKTİMUR,H.T.ve Diğerleri-1995: A.g.r.,s.36, ANKARA.

Volkanik malzeme, sahadaki akarsuların flüvial taraçalarını oluşturan çakıllar ile çimentolaşmıştır.[444] Bu özellik ve volkanik kütlelerin morfolojik hususiyetlerini oldukça iyi muhafaza etmeleri nedeni ile volkanik faaliyet muhtemelen Kuaterner'de meydana gelmiş olmalıdır. TATAR (1978) KAF'a bağlı olarak meydana gelmiş küçük volkanların Kuaterner yaşta olduğunu dile getirmektedir[445]. Bununla birlikte AKTİMUR ve Diğerleri (1995) volkanitler üzerinde paleomanyetik ölçümler yapmışlardır. Bu ölçümlere göre, 700 000 yıldan daha yaşlı, postorojenik volkanitler olduklarını belirtmişler ve Plio-Kuaterner yaşlı oldukları hususunda karara varmışlardır.[446] BAŞ (1979), ise radyometrik ölçümleri sonucu 3,2-0,9 milyon yıl olarak yaşını tespit etmiştir.

Volkanik asli rölyef, sonra, tektonik olaylar sonucu kesilmiş, parçalanmış Keşiş Dağları eteğinde gözlendiği üzere 1500 metrelere kadar yükselmiştir.[447] Nitekim, ARPAT ve ŞAROĞLU (1975) Saz Tepe ve Altın Tepe'nin aynı litolojik birimden meydana geldiğini, diri fay izi üzerinde bulunduğunu, daha önceleri tek bir tepe iken ötelenme sonucu birbirinden ayrılarak iki farklı tepenin oluşmuş olabileceğini belirtmişlerdir[448]. Gerçekten de Saz Tepe kuzeyi fay tarafından kesilmiştir.

Ovanın bu kısmında yer alan volkanik formasyon, akarsu kökenli depolar nedeni ile tepeler haricinde yüzeyde görülmemektedir. Volkanik formasyonun alanda daha yaygın olduğu düşüncesindeyiz. Nitekim DSİ.'nin Erzincan Ilıcası civarında açmış olduğu 586 numaralı kuyuda 40 m. kalınlığında silt ve kum seviyesinden sonra 48 metrelerde bazaltlara geçilmiştir.[449]

Üzümlü civarındaki bu volkanik şekiller yörede biriket yapımı ve inşaat malzemesi hammaddesi olarak kullanılmakta ve tahrip edilmektedir.

Erzincan Ovası'nın sularını drene eden ana akarsu Karasu Irmağı'dır. Irmak doğuda Tanyeri yerleşmesi yakınlarında, Sansa Boğazı'ndan çıkarak ovaya dahil olur. Akarsu burada 1185 m. yükseltisindeki tabanda akış gösterir. Ovayı ikiye böldükten sonra Kemah Boğazı vasıtası ile terk eder. Kemah Boğazı girişinde akarsu mecrasının yükseltisi 1130 m. kadardır. Irmak ovada yaklaşık 50 km.lik bir mesafe kat etmektedir. Kemah Boğazı ile Sansa Boğazı arasındaki doğrusal uzaklık ise 38 km. yi geçer. Bu değerlere göre, Karasu Irmağı ovada takriben 12 km. kadar yanal akış yapmaktadır. Karasu, Erzincan Ovası'nda %0,14 ortalama eğimli bir yüzeyde akar. Akarsu ovaya

---

[444] ARDOS, A.-1992: A.g.e.,s.51, İSTANBUL.
[445] TATAR, Y.-1978: A.g.e, s.209, ANKARA.
[446] AKTİMUR, H.T. ve Diğerleri-1995: A.g.r.,s.36-37, ANKARA.
[447] AKKAN, E.-1961: Erzincan Ovasında Son Tektonik Hareketler ve Bunların Morfolojideki Tesirleri. Türk Coğ. Derg. Yıl:XVIII, S:21, s.130, ANKARA.
[448] ARPAT, E.- ŞAROĞLU, F.-1975: A.g.e., s.95, ANKARA.
[449] DSİ-1981: A.g.e.,s.43, ANKARA.

girdikten sonra eğimin düşüklüğü nedeni ile kollara ayrılır (Foto.86). Örgülü bir drenaj oluşturur. Akarsu debisinin fazla olduğu ilkbahar ve yaz mevsimlerinde çevre alanlara yayılır. Akarsuyun zararından korumak amacıyla yapay setler oluşturulmuştur.

Karasu, Tanyeri güneyi ile Yamaçlı yerleşmesi arasında Eosen flişlerinden yapılı yamaçlarda menderes yenikleri oluşturmuştur. Bu menderes yeniklerinin bir kısmı yeni iken bir kısmı eskidir. Akarsu Tanyeri ile Sürperen Çayı su kavuşumu noktası arasında örgülü yatakta akar. Yatakta kum adaları görülür. Sürperen Çayı'nın oluşturduğu koni nedeni ile güneye itilen akarsu buradan itibaren iki kola ayrılır. Güneyde yer alan kol, Küçük Fırat olarak bilinir. Önceleri kullandığı anlaşılan bu yatağı debisinin fazla olduğu mevsimlerde kullanmaktadır. Kuzeydeki asıl kol ise, örgülü bir haldedir. Bu iki kol arasında üzerinde yeni Şıhlar ve Eskihisar yerleşmelerinin bulunduğu kum adası bulunmaktadır. Kum adası zaman zaman Karasu Irmağı'nın taşkınlarına maruz kalmaktadır. Kum adası üzerinde kopmuş menderesler, bataklık alanlar, eski mecra yerleri bulunmaktadır. Küçük Fırat, Kadağan doğusunda, asıl Karasu Irmağı'na katılır. Buradan itibaren batıya doğru akış gösteren Karasu Irmağı Ganiefendi yerleşim birimi güneydoğusunda tekrar iki kola ayrılır. Genişliği kuzey-güney yönünde 3 km., kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda 12 km. uzunluğunda kum adası oluşturmuştur. Kum adasında Güllüce, Balıbey, Mahmutlu yerleşmeleri yer almaktadır. Bu kum adasında da terk edilmiş yataklar, bataklıklar vardır.

Akarsu güneyde ve kuzeyde birikinti koni ve yelpazelerden süzülerek gelen suların oluşturduğu kaynaklar zonu yer alır. Bu zon güneyde Yamaçlı'dan başlar, Soğukpınar yerleşmesinden geçerek Köy Deresi yelpazesinin cephesine kadar uzanır. Kuzeyde ise Akçakent doğusundan başlar, Beşsaray köyüne kadar devam eder. DSİ bu kaynakların oluşturduğu kısmın sularını drene etmek amacıyla Karasu Irmağı'nın güney ve kuzeyinde sağ ve sol sahil kanalları adı verilen kanallar açmıştır.

Erzincan şehri güneyinde Karasu Irmağı ova yüzeyinden 2-3 m. aşağıda akar. Menderesler çizerek Kemah Boğazı'na doğru ilerler. Bu mesafe içinde, burun setti depolarına ve aktüel menderes yeniklerine rastlanmaktadır.

Erzincan Ovası'nda yeraltı suyunun yüksek olduğu alanlar geniş yer kaplar. Ovada bataklık alanlar Çakırman, Akyazı, Karadiğin, Ganiefendi, Akçakent, Süleymanlı, Kaynarca kaynağı arasında, Kurtini Tepe çevresinde ve Erzurum-Erzincan karayolu güneyinde, Erzincan şehri, Beşsaray Karasu Irmağı yatağı arasında güneyde ise Karasu Irmağı ile Munzur Dağları'ndan inen akarsuların oluşturduğu yelpazelerin cepheleri arasında kalan alanda yayılış gösterir. Karasu Irmağı yatağı kenarlarında gelişmiş olan bataklıklar, birikinti koni ve yelpazelerinden süzülüp gelen suyun sızıntı halinde çıkıp eğimin az olduğu yerlerde yüzeye yayılması ile teşekkül etmektedir.

Sızıntı suların çıktığı yerde alüvyal depoların kil ve silt gibi unsurlardan oluşmasının ve ayrıca Karasu Irmağı'nın ova yüzeyinden akmasının önemli rolü vardır.

Erzincan Ovası'nda en büyük bataklık alan Akyazı, Günebakan ve Saz Tepe yerleşmeleri arasındaki Norgah Bataklığı'dır (Foto.88). Bataklık etrafında birçok sıcaksu, soğuksu ve madensuyu kaynakları bulunmaktadır. Bunun yanında doğudan ve batıdan birikinti koni ve yelpazelerinden sızan sular da bataklığa inmektedir. Norgah Bataklığı'nın alanı ilkbaharda genişlemekte sonbahara doğru ise daralmaktadır. Bataklık alanı çevresi bilhassa yaz mevsiminde beyaz renkleri ile görülen tuzlanma sahası halini almaktadır. Tuzlanma sahası, Akyazı çevresinde Erzurum-Erzincan karayolunun kuzey ve güneyinde geniş alana sahiptir. DSİ. 1972 yılında yapmış olduğu sondajlarda bataklık alanın tabanında tuzlu tabakalara rastlamıştır. Tuzlanmanın sebebi, tabandaki tuzlu formasyondan ileri gelir. Bu tuzlar kapalirite yolu ile yüzeye çıkmaktadır. Norgah bataklığı DSİ tarafından açılan kanallar ile kurutulmaya çalışılmış ise de bunda başarılı olunamamıştır. Sahadaki bataklıkların kurutulması, bataklığı besleyen unsurların alandan uzaklaştırılması ve Kemah Boğazı civarında kaidenin düşürülmesi ile mümkündür.

Ovada Norgah Bataklığı dışında Eski Şıhlar, Küçük Kadağan ve Büyük Kadağan arasında kalan alanda, Yoğurtlu (Pizvan) ve Güllüce batısında bataklıklara rastlanmaktadır. Buralarda da açılan sondajlarda tuzlu tabakaların tabanda yer aldığı tespit edilmiştir.

Erzincan Ovası yeraltı suyu bakımından zengindir. Yıllık emniyetli verimi 120x10 m^3/yıl olan ovada[450] DSİ tarafından muhtelif zamanlarda araştırma içme, kullanma, bedelli işletme ve rasat gayesi ile 62 adet derinliği 27-275 m arasında değişen sondaj kuyuları açılmıştır. Kuyuların verimleri 0.5-132 lt/sn arasında değişmekte olup, 30 adeti artezyen yapmıştır.

Köy Hizmetleri Müdürlüğü tarafından ise 25 adet derinliği 90-160 m arasında değişen verimleri 15-25 lt/sn olan kuyular ile Türkiye Şeker Fabrikaları tarafından Erzincan Şeker Fabrikası su ihtiyacını karşılamak amacıyla 70 adet kuyu açılmıştır. Bu kuyuların derinlikleri ise 32-181 m arasındadır. Söz konusu kuyuların verimleri ise 0.2-90 lt/sn arasında değişir.[451]

Bütün kuyular alüvyon ve birikinti yelpazeleri içinde açılmıştır. Bu kuyu verilerine göre ovadaki bol yeraltı suyu ihtiva eden kısım ilk 60 metre derinlikteki kısımdır. Ovada Mertekli Süleymanlı, Akyazı, Yoğurtlu, Başsaray, Mollaköy, Değirmen, Küçükkadağan, Uluköy arasındaki alan yeraltı suyu bakımından en elverişli kesimdir. Ovadaki yeraltı suyu taşıyan en önemli formasyonlar serbest akifer

[450] DSİ-1981: A.g.e., s.63, ANKARA.
[451] DSİ-1981: A.g.e., s.40 ve 44, ANKARA.

özelliğindeki birikinti koni ve yelpazeleridir. Ovadaki yeraltı suyunun önemli unsurları olan bu birikim şekilleri üzerine düşen sular ile dağlık alandan inen akarsuların yeraltına intikal eden sularıdır.

Ovada yeraltı suyu bakımından elverişli olmayan alan ise ova batısında[452] olup Çardaklı Çayı ve Göyne Deresi'nin yarmış olduğu kesimlerdir. Burada 200-250 m. derinliğe kadar inilmesine rağmen su alınamamıştır. Ovada açılacak kuyuların ortalama 150 m. derinlikte olması tavsiye edilmiştir. Bunun yanında kuyu yerlerinin seçilmesinde tuzlu seviyelerin bulunduğu yerlerden kaçınılmalıdır.

Genel itibariyle ovadaki yeraltı suları sulama suyu sınıfı bakımından C_2S_1 grubuna girer. Bunun yanında Norgah Bataklığı, Han Çiftliği, Altınbaşak, Denizdamı, Eskişıhlar ve Mertekli civarındaki yeraltı suları sulama suyu sınıfı bakımından C_3S_1 ve C_4S_1 grubunda olup, sulamada kullanılması sakıncalıdır. Bu nedenle bu kısımdaki yeraltı suyundan yararlanmada dikkatli olunmalıdır. Yeraltı suları Karasu Irmağı kenarındaki tahliye kanallarından da anlaşılacağı üzere Karasu'ya doğrudur.

[452] DSİ-1981 : A.g.e.,s.63, ANKARA.

BAŞKÖY – ÇATKÖY DEPRESYONU TABANI

Başköy-Çatköy Depresyonu tabanı, Palandöken Dağları'nın güneybatı kısmında Tuzla Çayı'nın bir kolu olan Lezgi Suyu'nun başlangıç kaynaklarını aldığı yukarı havza kesimindedir. Çatköy, Yukarı Çat, Karaşeyh, Tüysüz , Taşağıl, ve Başköy yerleşim birimleri vardır. Bu nedenle, Başköy-Çatköy depresyonu adını verebileceğimiz bu depresyonun, kuzeyinde Palandöken Dağları'nın güneybatı uzantıları olan Mabeyn Tepe (2586 m.), Topalhasan Tepe (2579 m.), Haşhaşkellesi Tepe, Köroğlu Tepe (2482 m.), Kuşaklı Dağ (2595 m.) yükselir. Doğuda ise NE-SW yönünde uzanan Şakşak Dağları'nın batı uzantısında bulunan Ziyaret Tepe (2488 m.), Karaşıhbaşı Tepe (2521 m.), Çukurçayır Tepe (2379 m.), Yamuk Tepe (2333 m.), Büyükyamaç Tepe (2562 m.), Sarp Tepe (2709 m.) yer alır. Depresyonu güneybatıdan ise yükseltisi depresyon tabanından fazla yüksek olmayan, üzerinde Esmerbaşı Tepe'nin (2292 m.) bulunduğu Pliosen yaşlı bazaltlardan ibaret, kuzeye doğru eğimli bünye sathı özelliği taşıyan yüzey sınırlandırır (Şekil.43).

Depresyonu batıdan ise Palandöken Dağları'nın SW uzantısı üzerinde yer alan Karapınar Dağı (Çatbaşı Tepe 2429 m.), Gördelli Dağı (2550 m.) kuşatır.

Yukarıda yükseltilerle çevrili olan depresyon NE-SW yönünde uzun eksene sahiptir. Çatköy ile Başköy arasından geçen bu eksen 18 km. uzunluğundadır. Depresyon NE'ye doğru gidildikçe daralır iken, batıya ve güneybatıya doğru ilerlendiğinde genişler. Depresyonun en geniş yeri NW-SE yönünde olup, Taşağıl batısı ile Çukurçayır yerleşmesi arasında kalan kesime rastlar. Bu kesimde genişlik 10 km. kadardır. Boyutlarını verdiğimiz bu depresyonun tabanı 63 km^2 .dir.

Depresyon tabanı kabaca bir üçgene benzer. Bu üçgenin uzun kenarı Şakşak Dağları'na rastlayan kısımdır. Depresyon tabanında ortalama yükseltisi 2150 m. olan Başköy-Çatköy ovası uzanır. Bu depresyonun en alçak kısmı ise Çatköy yerleşim biriminin bulunduğu alanın batısıdır. Burada yükselti 2100 m.dir. Başköy yerleşmesi doğusunda ise yükselti 2250 m.ye ulaşır.

Başköy-Çatköy depresyonu oluşum bakımından tektonik kökenlidir. Depresyon NE-SW ve muhtemelen E-W doğrultusunda uzanan fayların müşterek etkileri ile oluşmuştur. Depresyonun Şakşak Dağları'na isabet eden kısmındaki faylar NE-SW doğrultusunda uzanmaktadır. Bu faylar doğrultu atımlı sol yönlüdür. Yamuk Tepe (2333 m.), Büyükyamaç Tepe, Sarp Tepe, Ziyaret Tepe (2488 m.) kuzeybatı yamaçları fay dikliğine rast gelir. Karaşeyh köyü kuzeydoğusunda bu faylar basamaklar oluşturur (Foto.89).

Şakşak Dağları'ndan depresyon tabanına inişler bu basamaklar vasıtasıyla gerçekleşir. Şakşak Dağları yükselirken, depresyonun bulunduğu alan çökmüştür.

Depresyon kenarında ve içinde NW-SE doğrultusunda uzanan doğrultu atımlı, sağ yönlü, aynı zamanda eğim atımlı faylar da uzanır. Bu özellikte faylardan biri Çatköy batısında Kürdün Dere vadisini denetler. Güneydoğuya, Pisyan Dere vadisine doğru devam eder. Fay, volkanik formasyon ile Pliosen sedimentleri etkilemiştir. Çatköy güneyinde Pliosen limnik formasyonlar içinde fay çizgisini görmek mümkündür.

Diğer fay ise Tüyüz Fayı'dır. Doğrultu atımlı, sağ yönlü olan bu fay, jeomorfolojik açıdan net bir şekilde tespit edilebilmektedir. Tüysüz yerleşmesi içinden geçen bu fay yerleşmenin kuzey ve güneyindeki Serkeran Tepe (2173 m.) ile Kırtelli Tepe'nin (2213 m.) birbirine nazaran sağa doğru ötelenmesine neden olmuştur. Fay, K.Lezgi akarsuyunun zikzak yapmasına yol açmıştır. Süpürgelik kaynakları olarak bilinen kaynaklar bu faya bağlı olarak oluşmuşlardır. Depresyonun Taşağıl-Başköy arasında ise yine muhtemel bir fay uzanmaktadır.

Bu faylar da işaret etmektedir ki, Başköy–Çatköy Depresyonu doğrultu atımlı faylar sonucu oluşmuştur. Pull-apart (çek-ayır) özellikte bir havzadır. Depresyonun geometrik şekli de bu fayların bir sonucudur. Faylar, kuzeydoğuda birbirine yaklaşır.

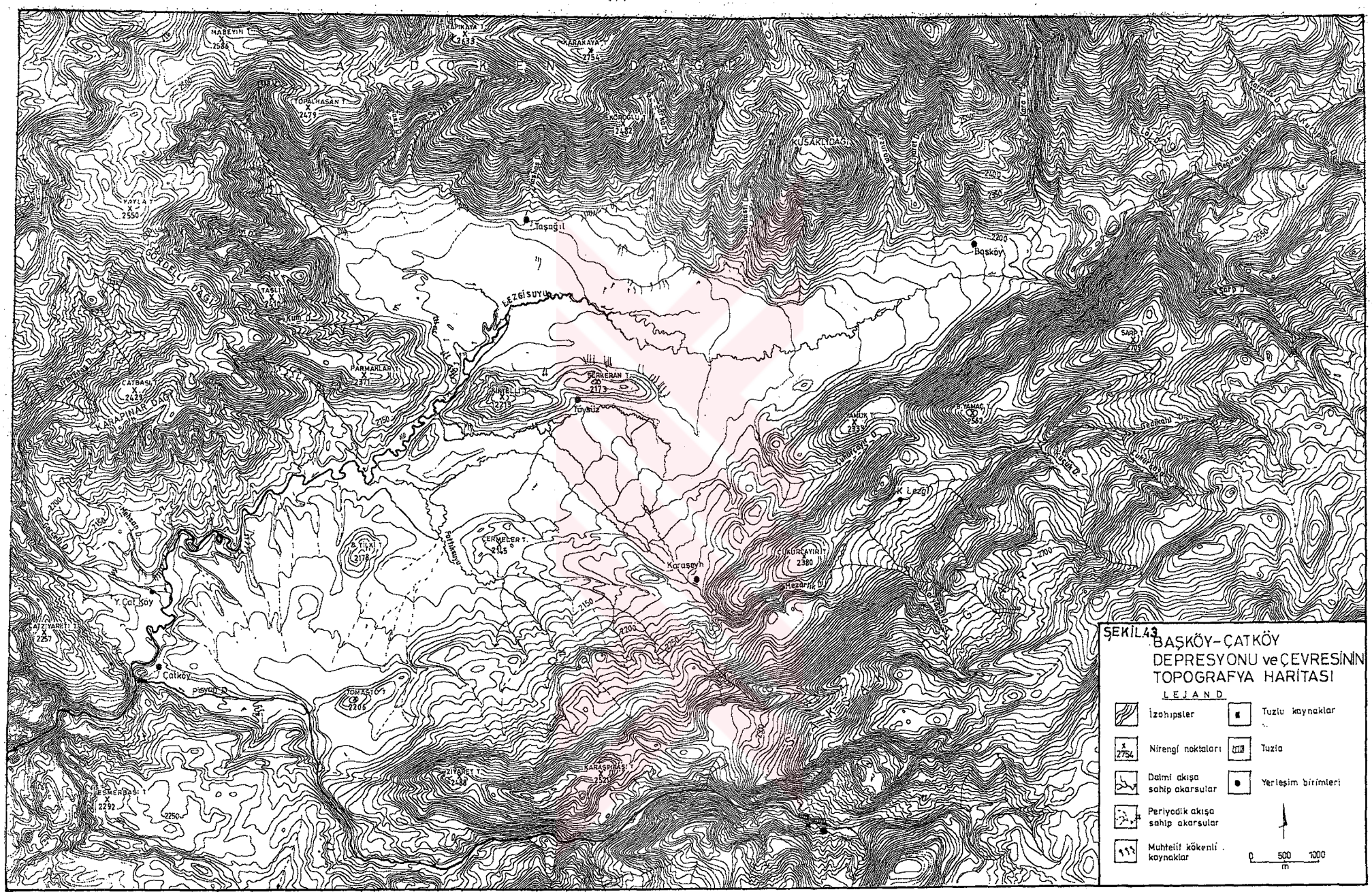
Başköy-Çatköy depresyonu volkanik formasyon içinde oluşmuş, daha sonra ise Pliosen ve Kuaterner yaşlı oluşuklarla doldurulmuştur. Bu da göstermektedir ki, büyük bir olasılıkla depresyon Pliosen'de oluşmaya başlamıştır.

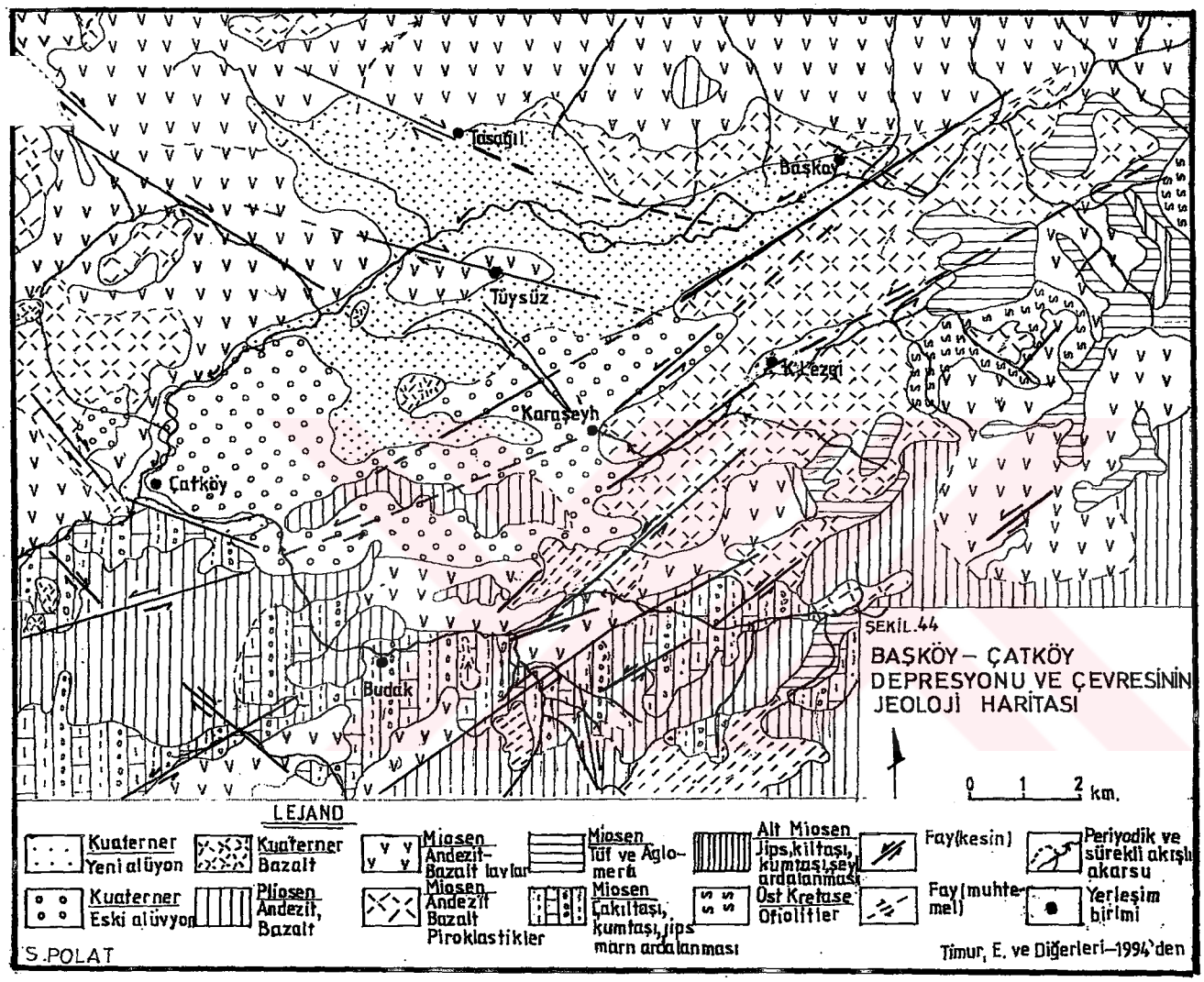
Depresyon tabanı sade bir topografyaya sahip değildir. Ortaburun Tepe, Kırtelli Tepe, Serkeran Tepe, Çermeler Tepe (2145 m.), Kaldırma Tepe (2205 m.), depresyon tabanında yükselen başlıça tepelerdir. Bu tepelerin yapısına, volkanik birimler girer. Özellikle Çermeler Tepe bazalt lavlarından oluşmakta ve Kuaterner'e aittir.[453] Pliosen'e ait formasyonlar Çatköy yakınlarında yüzeylenir. Kil, marn, ve tüflerden oluşan formasyon yatay haldedir. K.Lezgi ve Pisyan akarsuyu bu depoları kısmen boşaltmıştır (Şekil.44).

Depresyon tabanının geniş bir kısmını Kuaterner yaşlı tortullar örter. Bu formasyonu eski ve yeni alüvyonlar şeklinde ayırmak mümkündür. Eski alüvyonlar Büyük Tilki Tepe (2176 m.), Küçük Tilki Tepe çevresinde Tomasto Tepe (2286 m.) batısında, Yukarı Çat yakınlarında ve Çerme Tepe ile Karaşeyh yerleşmesi arasında yayılış gösterir. Daha çok gevşek tutturulmuş, çakıllardan, killerden oluşur. Bu malzeme Pisyan ve Mezarlık derenin oluşturduğu eski birikinti konisine ait depolardır. Pisyan Deresi bugün bu eski koninin güneyinde akış gösterir ve eski koniyi 30 m. kadar yarmıştır. Koni güneyden kuzeye doğru gelişmiştir. Yeni alüvyonlar ise Taşağıl, Başköy, Karaşeyh arasında kalan alanda ve K.Lezgi Suyu, Pisyan Deresi vadisinde gözlenir.

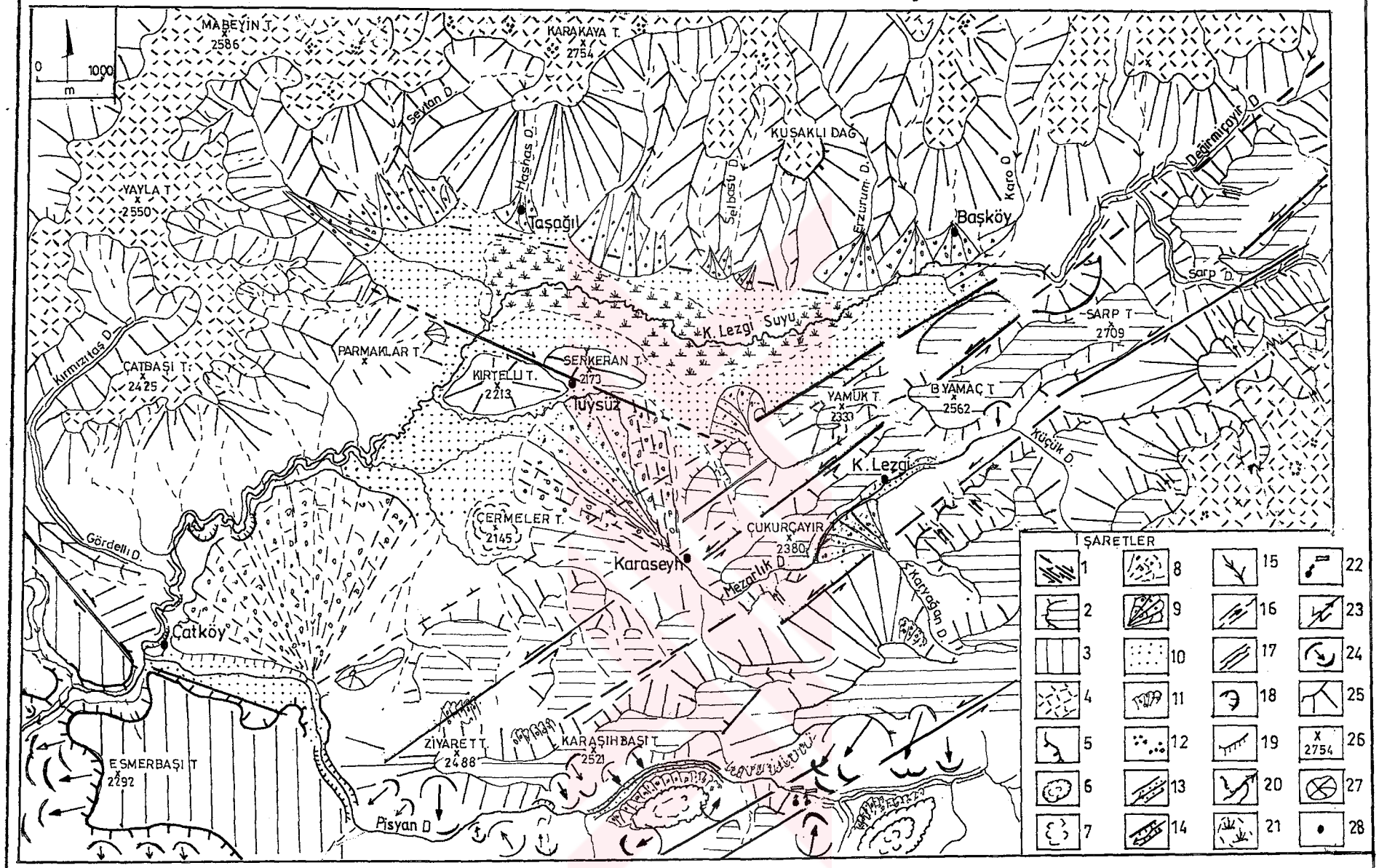
---

[453] TİMUR,E. ve Diğerleri- 1994: A.g.r.,s.24, ANKARA.


ŞEKİL 43
BAŞKÖY-ÇATKÖY DEPRESYONU ve ÇEVRESİNİN TOPOGRAFYA HARİTASI
LEJAND
İzohipsler
Nirengi noktaları
Daimi akışa sahip akarsular
Periyodik akışa sahip akarsular
Muhtelif kökenli kaynaklar
Tuzlu kaynaklar
Tuzla
Yerleşim birimleri
0 500 1000
m
ALANDÖKEN DAĞLARI
KUŞARLIDAĞI
Taşağıl
Başköy
Lezgisuyu
Tüysüz
Karaşeyh
K. Lezgi
Çatköy
Y. Çatköy
Pisyol D.
Tomaşköy
Karaşeyh T.
Ziyaret T.
Çukurçayırı T.
Çermeler T.
Şerkeran T.
Parmaklar T.
Çatbaşı T.
Taşlı T.
Papikaya T.
Karakaya T.
Toprakhasan T.
Kayalı T.
Mabeyin T.
Hamam D.
Sarp D.
Bademlidere D.
Kuşarlıdağı D.
Çukurçayır D.
Mezarlık D.
Kuşarlıdağı D.
Karapınar Dağı
Karapınar D.
Çatköy D.
Çatköy Pisyol D.
Çermeler D.
Çermeler Dağı
Şerkeran D.
Parmaklar D.
Çatbaşı D.
Taşlı D.
Kayalı D.
Mabeyin D.
Başköy D.
Karaşeyh D.
Ziyaret



Depresyona inen akarsular bozulmuş sentripetal drenaj ağı oluştururlar. Söz konusu akarsular depresyon tabanına indikleri yerlerde yüksek kesimden taşıyıp getirdikleri malzemeleri bırakmaları sonucu birikinti koni ve yelpazeleri oluşmuşlardır. Havzadaki en büyük birikinti yelpazesi doğuda Şakşak Dağları'ndan yukarı havzasının başlangıç noktalarını alan Mezarlık Deresi'nin Karaşeyh köyü kuzeyinde oluşturduğu



AÇIKLAMALAR

1-Doğrultu atımlı sağ ve sol yönlü faylar, 2-Deforme olmuş fay basamakları, 3-Volkanik bünye satıhları, 4-Volkanikler üzerinde gelişmiş düzlükler, 5-Volkanik kornişler, 6-Volkanik domlar, 7-Genç lav akıntısı, 8-Eski birikinti koni ve yelpazesi, 9-Yeni birikinti konisi ve yelpazesi, 10-Alüvyal düzlükler, 11-Yamaç döküntüleri, 12-Periglasyal şekiller, 13-Alüvyal tabanlı vadiler, 14-Kanyon vadi, 15-Simetrik ve asimetrik profilli vadi, 16-Asılı vadi, 17-Derin vadi, 18-Menderes yeniği, 19-Taraça, 20-Daimi ve periyodik akışlı akarsu, 21-Bataklık alan ve takribi sınırı, 22-Tuzla, 23-Eğim kırıklığı, 24-Heyelânlar, 25-Yamaçlar ve sırtlar, 26-Nirengi noktaları, 27-Münferit tepeler, 28-Yerleşim birimleri.

yelpazedir. Yelpaze 2200-2100 metreler arasında uzanmakta olup, güneydoğudan kuzeybatıya doğru ilerler. Yaklaşık 4 km. uzunluktadır. Bu yelpazenin kuzey doğusunda Çukurçayır Dere konisi yer alır (Şekil.45).

Sahada birikinti konilerinin sayı bakımından en fazla olduğu alan ovanın Palandöken Dağları'nın eteğine rastlayan kısmıdır. Kabaca E-W doğrultusunda sıralanan bu koniler, Palandöken Dağları'ndan inen Taşlı Dere, Şeytan Dere, Haşhaş Dere, Serkan Dere, Selbastı Dere, Erzurum Dere, Ziyaret Dere gibi boyları 2-7 km. arasında değişen akarsulara aittir. Taşağıl ve Başköy yerleşmelerinin üzerinde kurulu olduğu bu konilerin malzemesi volkanik kökenlidir. Palandöken Dağları'nın güney yamaçlarını örten bol çözülme ürününün varlığı konilerin gelişip, büyümesine yardımcı olmuştur. Söz konusu akarsular periyodik akışlıdır. Bu nedenle ilkbahar aylarında ve sağanak yağışların olduğu zamanda depresyona malzeme taşımaktadırlar. Koniler kuzeyden güneye doğru gelişmişlerdir. Konilerden bazıları K.Lezgi akarsu yatağına kadar iner. Konilerden en büyüğü Taşağıl köyü doğusunda Serkan Dere'ye ait olanıdır. Bu koninin cephe kısmında Çeçen Gözeleri adı ile bilinen kaynaklar yüzeye çıkar. Sahadaki bu birikinti konileri, Taşağıl ile Başköy arasındaki muhtemel fay dikliği denetiminde gelişmiştir (Foto.90).

Depresyon tabanının eğim durumuna gelince, eğim Başköy-Taşağıl arasında oldukça düşüktür. Yaklaşık binde iki kadardır. Belirtilen kesimde K.Lezgi akarsuyu örgülü bir drenaj oluşturarak akmaktadır. Yer yer buralarda bataklıklar gelişmiştir. Belirtilen depresyon tabanı kısmı akarsular tarafından da yarılmamıştır. Yani aşınım dalgası buraya kadar henüz erişememiştir. 2000 yılı Ağustos ayında yapmış olduğumuz arazi çalışmaları sırasında bu kesimde yeraltı suyunun topografik yüzeyden yarım metre aşağıda olduğu, Palandöken Barajı gövde dolgu malzemesi için açılan ocaklarda görülmüştür. Kanaatimizce yeraltı suyunun yüksek olması ve bataklıkların oluşması Tüysüz Fayı ile ilgili bir durum olmalıdır. Nitekim DSİ'nin Süpürgelik kaynakları civarında, NE-SW yönünde açmış olduğu kanalın güneybatı kısmı kuru iken kuzeydoğusunda çok miktarda yeraltısuyu boşalmakta olduğu müşahede edilmiştir. Depresyonun Serkeran Tepe, Taşağıl, Başköy arasında kalan bu kısmı yeraltı suyu bakımından zengindir.

Depresyonun güneybatı yarısında ise genel eğim kuzeybatıya doğrudur. Burası Pisyan Dere, K.Lezgi Suyu tarafından boşaltılmaktadır. Pisyan Dere'si Çatköy yerleşmesi doğusunda eski birikinti konisini güneyden yarmış ve taraça şeklinde belirmesine yol açmıştır. Akarsuyun gömülme miktarı 30 metre kadardır. Burada geniş tabanlı bir vadide örgülü drenaj oluşturarak akmaktadır. K.Lezgi Suyu ise Kırtelli Tepe ve Parmaklar Tepe (2371 m.) arasından geçtikten sonra menderesler çizerek akışını Çatköy'e doğru sürdürmektedir. Burada akarsu Pliosen-Kuaterner limnik ve flüvial

depolar içinde akar iken temelde volkanitlere kadar intikal etmiştir. Akarsu yatak kenarlarında, menderes yenikleri oluşturmuştur. K.Lezgi Suyu, Çatköy civarında Pisyan Deresi'ni aldıktan sonra boğaza girerek depresyonu terk etmektedir.

Çatköy batısındaki volkanik formasyon içinde açılmış olan bu boğaz kapma sonucu açılmış olma ihtimali oldukça yüksektir. Bu boğazın açılması, yakın jeolojik mazide gerçekleşmiş olmalıdır. Depresyonun yalnız güneybatı kısmının yarılmış olması, depresyonun kuzey kısmında bataklıkların bulunması ayrıca burada eğim değerinin düşük olması ve yarılmamış bulunması bu durumun işaretleri olarak sayılabilir.

Tuzla Çayı havzasında ekip dikme faaliyetleri için elverişli olan bu depresyon tabanının büyük bir kısmı, 2002 yılında yapımı tamamlanmış olan Palandöken Barajı göl suları altında kalmıştır. Baraj, Erzurum Şehri'nin içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşılamak amacı ile inşaa edilmiştir. Baraj aksı, K.Lezgi Suyu'nun depresyonu terk ettiği boğaz da bulunmaktadır. Baraj suları, Taşağıl ile Yağmurcuk arasında açılmış olan tünel vasıtası ile verilmekte daha sonra ise borularla Erzurum şehrine ulaştırılmaya çalışılmaktadır. Barajdan yılda 34 hm^3 içmesuyu sağlanacak olup, baraj göl hacmi 277 hm^3., göl alanı ise 26.6 km^2 .kadardır.[454] Baraj aks yüksekliği ise talvegden 44 metre kadar yüksektedir.

D- AKARSU VADİLERİ VE BOĞAZLARIN GENEL HİDROJEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Karasu Irmağı NE-SW yönünde akış gösterir iken, iki önemli boğazdan geçer. Bunlardan biri Aşkale Boğazı diğeri ise Sansa Boğazı'dır. Bu boğazlar havzada yer alan önemli depresyonları hidrografik yönden birbirine bağlar. Bu kısımda Karasu Irmağı'nın oluşturduğu bu boğazlar ile başlıca kolları olan Tuzla Çayı, Serçeme Çayı ve Dorum Çayı vadilerinin jeomorfolojik özellikleri incelenmeye çalışılmıştır.

AŞKALE BOĞAZI

Karasu Irmağı, Aşkale Depresyonu batısında geniş bir vadi tabanında örgülü bir drenaj oluşturduktan sonra, Sazlı (Liç) köyü güneydoğusundaki Kale Tepe yakınlarında vadi tabanı iyice daralmaktadır. Akarsu bu yerden itibaren Aşkale Boğazı olarak nitelendirilen dar ve derin vadiye girer. Batıda ise Dorum Çayı'nın Karasu Irmağı'na kavuştuğu Kenetaşı Tepe yakınlarında boğazdan çıkar. Belirtilen kesimler arasında boğazın uzunluğu 38-40 km. civarındadır (Şekil.46 ve 47).

Aşkale Boğazı, kuzeyde Kop Dağları ile güneyde Meyram Dağları arasında açılmıştır. Aşkale Depresyonu ile Tercan-Çayırlı Depresyonu'nu birbirine bağlar. Bu nedenle birleştirme boğazı özelliği taşır.

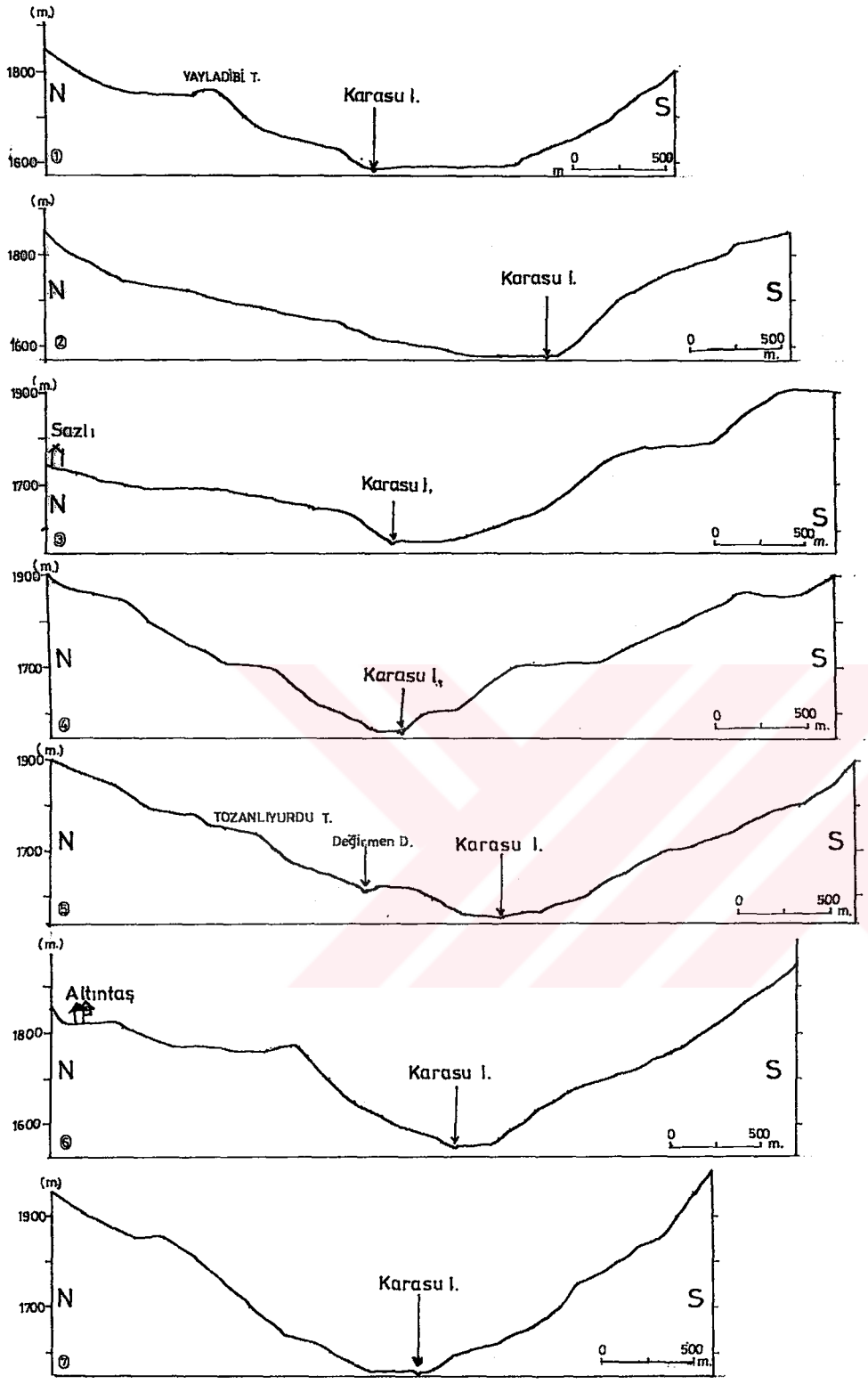
Boğaz Kale Tepe ile Karasu (Ağaveysinhanı) yerleşim birimi arasında kabaca doğu-batı yönünde uzanır. Kop Dağları'ndan inen Keşiş Suyu kavşağından sonra güneybatıya doğru bir kavis çizer. Kenetaşı Tepe kuzeyine kadar bazı küçük yön değiştirmeler dışında bu doğrultusunu muhafaza eder.

Karasu Irmağı'nın oluşturduğu en önemli boğazlardan biri olan Aşkale Boğazı, Sazlı, Dumanoğlu, Özler, Karasu gibi yerleşmelerde yaşayan halk tarafından Şoğun Boğazı olarak adlandırılmaktadır. Bu isim bazı tarihi kaynaklarda, Şoğik, Şoğayn şeklinde geçmektedir. Fakat bazı coğrafya eserlerinde Aşkale Boğazı tabiri kullanıldığı için bu adla anılmasının daha uygun olacağı düşüncesindeyiz.

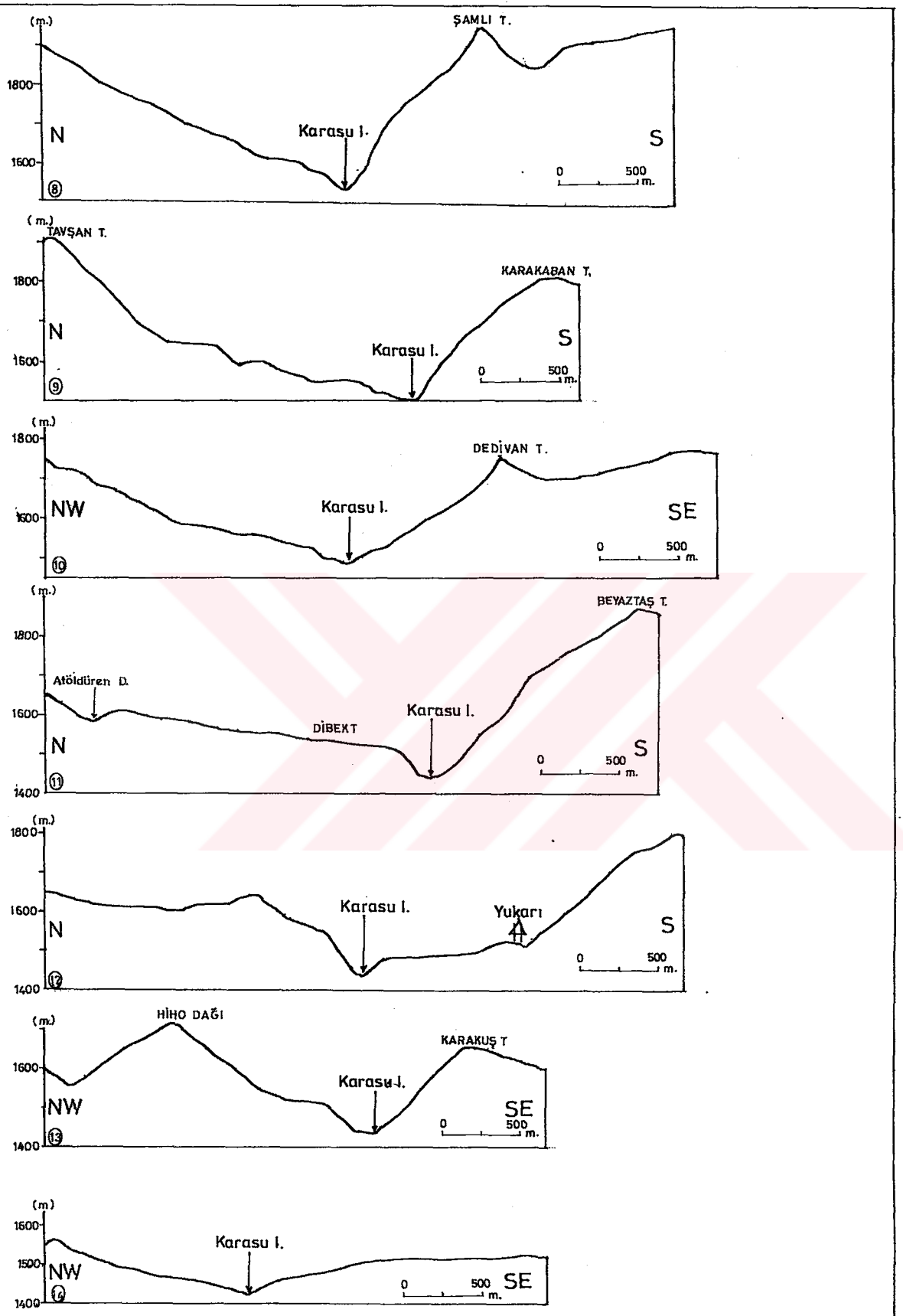
Karasu Irmağı, boğaz girişinde 1640 m. yükseltisinde vadi tabanında akış gösterirken Tercan-Çayırlı depresyonuna açıldığı kesimde bu değer 1420 m. kadardır. Durum böyle olunca, boğazın akış yönüne göre ortalama eğimi yüzde 5 civarındadır.

Boğaz ofiolit, ofiolitli karışık, üst Kretase kalkerleri ve alt Miosen formasyonları içinde açılmıştır. Bu litolojik birimlerden ofiolitler, boğazın Kop Dağları'na ait yamaçlarında daha çok yayılışa sahiptir. Formasyon, Saptıran şariyajına bağlı olarak

[454] DSİ-1992 : Türkiye'deki Barajlar ve Hidroelektrik Santrallar, DSİ basımevi, ANKARA.



ŞEKİL-47.Aşkale Boğazı'nın enine profilleri.



ŞEKİL-47.Aşkale Boğazının enine profilleri

boğaz tabanına kadar indiği olur. Kale Tepe (1734 m.) ile Tecer yerleşim birimi güneyine kadar olan vadi kısmı ile Gafurefendi, Doluhacı arasında kalan Karasu Irmağı güney yamaçları ofiolitli karışıktan ibarettir.

Üst Kretase kalkerleri ise boğazda sınırlı alana sahiptir. Karasu istasyonu yakınında ve bu yerleşmenin güneybatısındaki Şamlı Tepe'de (1969 m.) bu litolojik birim yayılış gösterir. Kalkerler, güneye doğru dalımlı olup, kalınlığı 5-50 cm. arasında ve plaketler halindedir.

Boğazın yapısında bulunan en önemli formasyonlardan biride alt Miosen sedimentleridir. Beyaz, alacalı renkleri ile teşhis edilen bu birim kalker, jips, kumtaşı, marn, kiltaşı ve konglomeralardan oluşur. Meyram Dağları kuzeyinde, Sazlı, Karasu, Tecer, Yukarı Mahalle yerleşmeleri arasında yüzeylenir. Formasyon, boğazın çıkışında Erbaş istasyonu ile Karasu yerleşmesi arasında kalan alanın kuzeyinde de aflöre eder. Bunlar 10-70° ile kuzey ve kuzeybatıya doğru dalımlıdır.

Daha önce tektonik kısmında da belirtildiği üzere, alt Miosen formasyonları ofiolitler ve ofiolitli karışık arasındaki dokunak tektoniktir. Ofiolitler Saptıran şarıyajı boyunca alt Miosen sedimentleri üzerinde yer alır. Sazlı yerleşmesi batısında şarıyaj hattı net bir şekilde litolojik birimlerin renkleri yardımı ile izlenmektedir.

Aşkale Boğazı'ndan kuzeydoğu-güneybatı ve kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda çeşitli faylar geçmektedir. Akarsuyun akış yönünü de belirleyen bu faylar, daha çok Karasu Irmağı'nı verevine kesmektedirler. Bu faylardan birisi Sazlı köyü güneydoğusundan Saptıran köyüne doğru uzanar. Bu fay, Eskiköy Deresi, Bostan Deresi, Büyük Kirazlı Dere gibi akarsu vadilerini denetler. Fay, Yayladibi Tepe (1765 m.)'nin üzerinde bulunduğu basamağın oluşmasına neden olmuştur. Köy Dere birikinti konisini de kesmiştir.

Diğer bir fay ise Alişarın ve Gerekli Komu'nun yakınlarından geçer. Fay, NE-SW yönünde uzanır. Faya ait diklik, Koçak Komu ile Alişarın Komu arasındaki yamaçta korunabilmiştir.

Boğazın Altuntaş, Dumanoğlu, Karasu yerleşmesi civarı da faylıdır. Fay, Altuntaş köyü ve Dumanoğlu Komu'nun üzerinde bulunduğu düzlüklerin oluşmasına yol açmıştır. Ayrıca Karasu köyünün birkaç yüz metre kuzeydoğusunda mineralli sular bu faya bağlı olarak çıkmıştır. Fay, Karasu istasyonu kuzeyinde üst Kretase kalkerlerini kesmektedir.

Karasu Irmağı'nın boğaz çıkışında güneybatıya doğru yön değiştirmesinin tektonik hatlardan ileri gelir. Nitekim, Hiho Dağı doğu yamacında izlenebilen fay ofiolitler içinde kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanmaktadır. Fay çizgisinin magnezyum ile dolmasından dolayı formasyon içinde takibi kolay olmaktadır.

Boğazı, kuzeybatı-güneydoğu yönünde de birçok fay keser. Karasu yerleşmesi ile Balkaya Deresi kavşağı arasında Karasu Irmağı'nı kuzeybatı–güneydoğu doğrultusunda uzanan vadi kısmı, fay hattına intibak etmiştir. Fay çizgisi, Karasu yerleşmesini Erbaş istasyonuna bağlayan yol yarmasında alt Miosen birimleri içinde görülmektedir.

Bu genel bilgileri verdikten sonra boğaz içinde tespit edilmiş olduğumuz hidrojemorfolojik özellikler ise şunlardır:

Karasu Irmağı, Kale Tepe kuzeyinde Aşkale Boğazı'na girer. Irmak, Kale Tepe'yi batı ve doğudan aşındırarak ortadan kaldırmaya çalışmaktadır. Alt Miosen kalkerlerinden ibaret olan bu tepenin kuzeyinde ırmak bir kavis yapar. Fakat kuzeyden inen Eskiköy Dere'sinin oluşturduğu birikinti konisi nedeni ile akarsu güneydoğuya doğru sıkışmıştır. Sıkışmanın bir sonucu olarak güney yamaçta menderes yenikleri, heyelân ve kopmuş menderes parçaları meydana gelmiştir. Daha batıda bu durum, Köy Dere'sinin aynı işlemi icra etmesi nedeniyle akarsu güneye doğru ötelenmiştir. Yukarı mecralarının başlangıç noktaları Kop Dağları olan Köy ve Eskiköy dereleri boğazın bu kesiminde gayet net olarak izlenebilen konilere sahiplerdir. Söz konusu akarsuların her biri içiçe koni oluşturmuştur (Foto.3). Bu konilerden eski olan daha yüksektedir. Yeni koni ise eski koninin cephe kısmında ve daha alçak seviyede bulunmaktadır. Bu konilerden Köy Deresi'ne ait olan eski koni 1600-1710 m. yükseltileri arasında uzanır. Koninin üst kısmında Sazlı (Liç) yerleşmesi kurulmuştur. Yeni koni ile eski koni arasında 20-25 m.lik yükselti farkı vardır. Erzurum-Erzincan demiryolu yeni koninin üzerinden, eski koninin ise cephesinden geçmektedir. Eski koni yüzeyi Sazlı halkının tarım alanıdır. Yeni koni ise çakıl, kil, blok gibi unsurlar ile kaplı olmasından dolayı herhangi bir faaliyet alanı olarak kullanılmamaktadır.

Konilerin çevresinde dikkati çeken bir diğer jeomorfolojik şekil ise akarsu taraçalarıdır (Foto.3). Taraçalar Eskiköy Dere ile Köy Dere arasında ve Köy Dere birikinti konisi batısında yer alır. Karasu Irmağı'nın gömülmesi sonucu teşekkül etmiş olan bu taraçalar, iki seviye halindedir. Üst taraça seviyesi Sazlı köyü batısında 1675 m. yükseltisindeki sırtta ancak tutunabilmiştir. Alt taraça ise Köy Deresi batısında ve Eskiköy Dere'si ile bu derenin arasında geniş düzlükler halindedir. Bu taraça seviyesinin yüksekliği batıda 50-55 m. iken doğuda 20-25 m. kadardır. Taraça seviyeleri arasındaki bu farklılık sahadan geçen faydan kaynaklanıyor olması kuvvetle muhtemeldir.

Karasu buradan itibaren batıya doğru akışını sürdürür. Vadinin kuzey ve güneyinde küçük çaplı heyelânlar görülür. Akarsu güney yamaca daha yakın bir şekilde akışını sürdürmektedir.

Boğazın bu kısmının bir diğer özelliği ise, Sazlı ile Karasu yerleşmesini birbirine bağlayan köy yolunun Kale Tepe (1727 m.) güney yamacına isabet eden kısmında Şor

adı verilen tuzlusu kaynaklarının varlığıdır. Sızıntı halinde yüzeye çıkan bu kaynak suları çıktıkları alanda beyaz tuz kabukları oluşturmuştur. Kale Tepe batısında da yine yolun kenarında magnezyumlu su kaynakları da yüzeye çıkmaktadır. Bu kaynaklar da kabuk teşekkülüne fırsat vermişler ve basık bir traverten örtüsü oluşturmuşlardır.

Daha batıda Karasu Irmağı'na kuzeyden Kızıl Dere katılır. Kızıl Dere, boğazda getirmiş olduğu malzemeyi depo ederek birikinti konisi oluşturmuştur. Bu koni Karasu Irmağı'nı güneye doğru ötelemiştir. Diğer derelerin aksine bu derede koni tektir.

Irmak, Özler köyü kuzeydoğusunda, kuzeye doğru büyük bir kavis yapar. Bu kavis, Meyram Dağları'ndan inen traverten örtüsünün bir sonucudur. Travertenler akarsuyu kuzeye doğru kavis yapmaya zorlamıştır. Irmak söz konusu travertenleri derine ve yana aşındırarak ortadan kaldırmaya çalışmaktadır. Bu işlemin sonucu traverten depoları kaya blokları halinde parçalanmakta ve gün geçtikçe alanı daraltılmaktadır.

Kavisin batısında Altuntaş ve Dumanoğlu çevresinin sularını drene eden Değirmen Dere boğaz tabanına inmektedir. Değirmen Dere'de ağız kısmında ki birikinti konisi içiçe koni şeklindedir. Kuzeyden güneye doğru uzanan konilerden eski olanı 1750 m. yükseltisine kadar çıkar. Eski koninin batı yarısı günümüze kadar ulaşmıştır. Yeni koni ise eski koninin zararına gelişmiştir. Akarsu eski koniyi yarmış bu koninin güneydoğusunda yeni koniyi oluşturmuştur. Koniler arasında 20-30 m. nispi yükseklik farkı vardır. Altuntaş köyüne çıkan yol yarmasında eski koni içinde açılmış olan kum ocağında yapmış olduğumuz gözlemlerde ofiolitli unsurlardan oluşan deponun fayla kesildiği görülmüştür.

Karasu Irmağı tabanı, Karasu yerleşim birimine doğru genişlemektedir. Bu kısımda vadinin, ofiolitler ve alt Miosen formasyonları içinde açılmış olması, bu imkanı vermiştir. Vadide kopuk menderesler, kum adaları dikkati çeker. Bu kesimde güneyden inen Alişarın Dere gibi akarsuların oluşturduğu birikinti konileri bulunur. Bu koniler ırmağın menderesler yapmasına ve kuzeye doğru itilmesine yol açmıştır. Bu akarsuya ait konilerin bir kısmı yeni iken bir kısmı eskidir (Foto.91).

Vadinin bu kısmında Karasu yerleşmesi doğusunda, boğazın kuzey yamacında mineralli sular ve çimentolaşmış taraça depolarına rastlanmaktadır. Mineralli kaynaklar talvegden 40-50 m. yüksekte yer almaktadır. Söz konusu kaynaklar kuzeydoğu-güneybatı yönünde sıralanır. Yamaçtan çıkan bu sular, Karasu-Sazlı yoluna doğru yayılmaktadır. Sızıntı halinde olan suların etrafında sarı, kırmızı ve beyaz renkli depolar yüzeylenmektedir. Yol yarmasındaki aflörmanlara göre depo kalınlığı 1 m. kadardır. Bu kaynakların doğusunda Mesozoik yaşlı kalkerden yapılı tepenin alt kısmında vadi tabanından 20-30 m. yüksekte iyi yuvarlaklaşmış çakıl ve bloklardan ibaret çimentolaşmış taraça deposu dikkati çeker. Depo içinde 10-30 cm. kalınlığında dayk

şeklinde sokulmuş traverten damarları mevcuttur. Bu traverten damarları, sahayı kat eden fay hatları boyunca yüzeye çıkan, kaynak sularının, geçmiş oldukları formasyon içinde bünyelerindeki tortuları bırakması ile oluşmuş olmalıdır.

Karasu Irmağı, Karasu istasyonu yakınlarında Şamlı Tepe'nin yapısını oluşturan kalkerleri keser. Bu nedenle vadinin bu kesiminde yamaçların eğimi fazladır. Vadi tabanı, litolojik özelliklerden dolayı nispeten daralır.

Burada Gökdere'nin oluşturduğu birikinti konisi vadinin kuzeyinde yüzeylenmektedir. Birikinti konisinin eğimi oldukça yüksektir. İçiçe koni özelliği taşıyan bu koni Karasu Irmağı'nı güneye itmiştir.

Bu koniden sonra boğazın batısında içiçe birikinti konilerine pek rastlanmaz. Rastlansa dahi eski ve yeni koniler arasında yükseklik farkı fazla değildir.

Karasu istasyonu batısında, Erzincan-Erzurum demiryolunun vadinin kuzeyinden güneye geçtiği yerde, yine taraçalar uzanır. Bu taraçaların 50-60 m. nispi yüksekliği vardır. Taraçalardan Şamlı Tepe kuzeybatısında olanı gayet güzel görülmektedir. Söz konusu taraça yüzeyinde ise küçük bir birikinti konisi teşekkül etmiştir.

Boğazın bu kesiminden itibaren, Doluhacı Komu'na kadar boğazın eski görkemi artık kaybolmaya başlar. Bu durum boğazın kuzey kısmında daha iyi müşahede edilir. Çünkü boğazın kuzey kısmı alt Miosen yaşlı birimlerin yaygın olarak yüzeylendiği alandır. Formasyon Kuaterner yaşlı bir aşınım yüzeyi tarafından kesilmiştir. Boğazın güneyi ise ofiolitlerden yapılıdır. Bu litolojik birimin bulunduğu güney yamaçta oldukça belirgin menderes yenikleri gözlenir. Menderes yeniklerinin boğaz doğusunda bu kadar açık değil iken burada net şekilde izlenmesi, sahanın litolojik özellikleri ile ilgili bir hususdur. Söz konusu menderes yenikleri ofiolitler içinde gelişmiştir. Menderes yenikleri ile ilgili bir diğer özellik ise, kuzey yamaçta değilde güney yamaçta gelişmiş olmalıdır. Bu durum Meyram Dağları'nın bir yükselim alanı olmasından kaynaklanıyor olsa gerektir. Menderes yenikleri, Beyaztaş Tepe (1929 m.), Topkayın Tepe (1711 m.) kuzeyinde, Erbaş istasyonu güneyinde Karataş Burnu ve Karataş Tepe (1659 m.) batı yamacında morfolojik olarak belirgindir. Menderes yeniklerinin iç bükey yamaçları çözülme ürünleri ile kaplıdır. Bu ürünler Erbaş istasyonu güneyinde görüleceği üzere boğaz tabanına kadar iner.

Boğazın bu kesiminde birikinti yelpazeleri ile taraçalar yaygınlık kazanır.

Burada kuzeyden inen Balkaya Dere, Keşiş Suyu Dere, Fındık Dere ve Şeytan Dere gibi akarsuların birikinti yelpazeleri bulunmaktadır. Bu koniler nedeni ile akarsu güneye doğru ötelenmiştir. Güneyden inen Sulak Dere, Çatal Dere, Karataş Dere, Karacaali Dere, Yukarı Meşelik Dere gibi sürekli ve periyodik akışlı akarsular ise oluşturdukları koniler vasıtası ile akarsuyu kuzeye doğru öteleme gayretindedir. Söz konusu konileri Karasu Irmağı'nın aşındırması sonucu menderes yeniği taraçaları

meydana gelmiştir. Menderes yeniği taraçaları Karaali Deresi birikinti konisinde görülmektedir.

Boğazın bu bölümünde taraçalar ise kuzeyde daha yaygındır. İki seviye halinde olan taraçalardan alt taraça seviyesi 20-25 m., üst taraça seviyesi ise 50-60 m. yüksekliğindedir. Üst taraça, Çerçi İlyas Tepe (1614 m.) güneyinde, Erbaş istasyonu kuzeyinde ve Karaali Komu doğusunda dar sahanlıklar halindedir (Foto.92). Alt taraça seviyesi ise Altınkaya köyü ve Musanın Komu doğusunda bulunmaktadır. Karasu Irmağı'nın yana aşındırması sonucu taraça seviyeleri tahrip olmuştur. Bu taraçalardan bir kısmı yerlikaya taraçası iken bir kısmı alüvyal dolgu taraçası özelliğindedir. Musanın Komu doğusunda yer alan taraça yerlikaya taraçasıdır. Yalnız taraçanın üsttü ince alüvyal depo ile örtülüdür. Karaali Komu yakınındaki ise alüvyal dolgu taraçasıdır.

Erbaş istasyonu ile Karasu istasyonu arasında dar bir alüvyal tabanlı vadiye sahip iken bu özellik Erbaş istasyonundan sonra değişir. Akarsu güneybatıya doğru yönelir. Ofiolitler içinde akan ırmak burada hidrojeomorfolojik yönden önemli şekiller oluşturmuştur. Akarsu daha önceleri ofiolitler içinde akar iken kaide seviyesindeki değişikliklere bağlı olarak eski yatağını bırakmış ve temele, gömük menderesler oluşturarak saplanmıştır (Foto.93). Bu gömülmeye bağlı olarak iki seviye halinde taraça teşekkül etmiştir. Taraçalar 20 m. ve 50 m. yüksekliğine sahiptir. Taraçalar yerlikaya taraçasıdır. Fakat üzerlerinde ince akarsu kökenli depolar bulunmaktadır. Erzurum-Erzincan demiryolu genelde bu taraçalardan alt taraça seviyesini takip etmektedir.

Doluhacı Komu'ndan sonra ise taraçalar daha belirgin bir hâl alır. Doluhacı Komu ile Kenetaşı Tepe arasında şerit halinde uzanır. Taraçalar belirgin yükselti farkı ile ayrılır. Buradaki taraçalar alüvyal dolgu taraçası niteliğine sahiptir. Kenetaşı Tepe güneyinden geçen Pekeriç Fayı nedeniyle, bu taraçalar, kuzeydoğuya doğru hafif çarpılmıştır (Foto.94). Doluhacı Komu yerleşmesi alt taraça üzerinde kurulmuştur.

Yukarıda jeomorfolojik özelliklerine değindiğimiz Aşkale Boğazı'nın oluşumuna geldiğimizde, bu konuda bazı görüşler vardır. Tercan Ovası ve çevresinin coğrafi etüdünü yapan YAZICI (1991), boğazın oluşumunu epijeni olayı[455] ile izah etmeye çalışmıştır. Araştırmacı, ALTINLI'nın (1963), Irmağın Aşkale"kasaba batısındaki bir eksen alçalımında epijeniktir."[456] sözünden hareket ederek bu sonuca varmaktadır. YAZICI, Karasu Irmağı'nın üstteki örtü tabakası oluşturan serpantinleri süpürdüğü ve alttaki Miosen kalkerlerini yararak ofiolitik temele saplandığını ifade etmektedir.

---

[455] YAZICI, H.-1991: A.g.e., s.16, ERZURUM.

[456] ALTINLI, E.-1963: 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Erzurum Paftası Açıklaması, MTA, s.4, ANKARA.

DEVECİLER ve diğerleri (1993) ise Aşkale Boğazı'nın Karasu napının tektonik penceresi olduğunu belirtmektedir.[457]

Sahada yapmış olduğumuz arazi çalışmalarına göre Aşkale Boğazı, antesedant bir boğazdır. Boğaz içindeki içiçe birikinti konileri, Kop Dağları'na ait yamaçtaki fay basamakları, boğazı kuzeybatı-güneydoğu ve kuzeydoğu-güneybatı yönünde kesen faylar, Meyram Dağları batısında 1700-2000 m. yükseltisinde uzanan aşınım yüzeyinin Tercan–Çayırlı depresyonuna doğru alçalması, menderes yeniklerinin güney yamaçta görülmesi, Kenetaşı Tepe ile Doluhacı Komu arasındaki taraça seviyelerinin kuzeydoğuya çarpılması ve bu tepenin güneyinden geçen fay sonucu kuzey bloğun yükselmiş olması gibi deliler boğazın antesedant olduğunu göstermektedir.

[457] DEVECİLER, E. ve Diğerleri-1993: A.g.r., s.54, ANKARA.

SANSA BOĞAZI

Sansa Boğazı Erzincan Ovası ile Tercan-Çayırlı Depresyonu arasında uzanır. Karasu Irmağı'nın oluşturduğu en önemli boğazlardan biridir. Yaklaşık 37 km. uzunluğundaki bu boğaz, Tercan-Çayırlı depresyonundaki Yollarüstü (Vican) köyü güneyinden başlar Erzincan Ovası doğusundaki Tanyeri yerleşmesi yakınlarında son bulur.

Boğaz, Bağırpaşa Dağları, Serçelik Dağları'nın batıdaki uzantısı olan Karhane Dağı (2087 m.), Kumru Dağı ile Esence (Keşiş) Dağları'nın güneydoğudaki devamı olan Balyaylası Dağı (2125 m.), Şengül Dağı (2533 m.) arasında açılmıştır.

Karasu Irmağı'nın boğaza girdiği yer olan Yollaüstü köyü yakınlarında yükselti 1370 m. civarında iken boğazı terkettiği yani Erzincan Ovası'na dahil olduğu yerde yükselti 1200 m. kadardır. Bu değerlere göre Sansa Boğazı % 0.45 eğime sahiptir.

Sansa Boğazı, daimi surette doğrusal bir hat boyunca uzanmaz. Yollarüstü köyü ile Demirkapı istasyonu arasında N-S yönünde iken bu istasyon ile Kuzulca kuzeyi arasında SW ya döner. Kuzulca'dan sonra ise Erzincan Ovası'na kadar WNW-ESE doğrultusundadır. Hiç şüphesiz bu yön değiştirmeler boğazdaki tektonik yapılardan ileri gelir.

Balaban[458], Cibice gibi adlarda verilen Sansa Boğazı, ofiolitli karışık, Eosen flişi, alt Miosen formasyonları içinde açılmıştır. Boğazda ofiolitli karışık hakim formasyondur. Boğazın güney kısmı tamamen bu formasyondan ibarettir. Boğazın kuzeyinde ise ofiolitli karışık Balyaylası Dağı, Şengül Dağı, Cambek, Rezik mahallesi, civarında yayılış gösterir. Ofiolitli karışık harzburgit, dunit, piroksenit, serpantin, diorit, diyabaz, bazalt yastık lavlar, dasit, tüf, radyolarit, kalkerlerden meydana gelmektedir[459]. Ofiolitli karışık içindeki kalkerler Şengül Dağı ve Bağırpaşa Dağları üzerindeki Karataş Tepe (2619 m.) kuzeyinde adeta adalar gibi yükselir. Mesozoik yaşındaki kalker kütlelerin etek kısmı, Şengül Dağı güney yamacında olduğu gibi yamaç dökütüleri ile kaplıdır. Eosen flişleri ise boğazın kuzeybatı kısmında Darıbük, Balikan, Balabanlı, Çaykomu, Kulokomu kuzeyinde yüzeylenir. Boğazın Mutu batısında kalan kesimlerinde de bu formasyona rastlanmaktadır.

Alt Miosen formasyonları ise Karasu Irmağı'nın boğaza girdiği Yollarüstü köyü batısında ve ayrıca doğudaki Karhane Dağı'nın (2087 m.) yapısında bulunur. Ofiolitli karışık ve Eosen flişleri üzerine diskordanslı olarak gelen formasyon kuzeye doğru

[458] GENEL KURMAY BAŞKANLIĞI-1938 : Doğu Anadolu Coğrafyası Tabii, Zirai, Beşeri, Baytari. C.7, Genel Kurmay Matbaası, s.49, ANKARA

[459] DEVECİLER, E.ve Diğerleri-1993: A.g.r., s.11-13, ANKARA.

dalımlıdır. Tabakaların eğim derecesi 40 derece civarındadır. Daha çok kalkerlerden oluşur. Çay Komu civarında ise alt Miosen formasyonlarının yayılış alanı çok azdır.

Karasu, boğaza girdiği Yollarüstü köyü yakınlarında önce alt Miosen formasyonlarını yarmış, daha sonra ise temeldeki ofiolitli karışığa intikal etmiştir. Akarsu burada dar ve derin vadide akar. Kabaca kuzey-güney yönünde akan akarsu menderesler resmeder. Boğazın bu kesiminde ırmak, doğuda yükselen Karhane Dağı ve Kumru Dağı'ndan inen Pun Dere, Recep Dere gibi SE-NW yönünde akan ve kancalı bir şekilde Karasu'ya karışan dereleri alır. Batıdan ise Balyaylası Dağı yamacından inen Yonca Dere, Eskiköy Dere, Büyük Tandırlı Dere ve Küçük Tandırlı Dere gibi akarsular Karasu Irmağı'na katılmaktadır. Bu akarsular, boğaza indikleri yerde birikinti koni ve yelpazeleri oluşturmuşlardır. Bu yelpaze ve koniler, Karasu Irmağı'nı ötelemekte ve bu ötelenmelere bağlı olarak ırmak menderesler yapmak zorunda kalmaktadır. Yalnız bu konilerin hiçbiri Yonca Dere'nin ki kadar etkide bulunmamıştır. Yonca Dere'sine ait koninin bir diğer özelliği ise içiçe birikinti konisi özelliğine sahip olmasıdır. Eski koni 1410 metre seviyelerinde uzanır. Yeni koni ise bu eski koninin içinde teşekkül etmiş olup, eski koni ile aralarında 50-60 metre nispi yükseklik farkı vardır. Bu koniler, Karasu Irmağı'nı doğuya doğru ötelemiş ve Sansa İstasyonu doğusundaki menderes yeniğinin oluşmasına neden olmuşlardır. Akarsu yatağında, boğazın bu kesimine kadar olan kısmında yeryer kum adalarına rastlanılmaktadır (Foto.95).

Akarsu, boğazın uzanışına bağlı olarak SW'ya doğru yönelir. Karasu Irmağı'na doğudan Üçdam, Derindere civarının sularını drene eden Eşil Deresi katılmaktadır. Eşil Deresi de Yonca Deresi gibi içiçe birikinti konisi oluşturmuştur. Eski koni, kuzey ve güneyde olmak üzere Eşil Deresi'nin vadisine gömülmesi sonucunda iki lob halinde kalmıştır. Eski birikinti konisinin seviyesi Karasu talveginden 50-60 metre kadar yüksektedir. Boğazın, Eşil Dere'yi aldığı yerin batısında ise ofiolitli karışık içinde gelişmiş tipik menderes yeniği görülür. Bu menderes yeniği batıdan inen Çayır Dere, Balaban Dere ve Kartal Dere tarafından yarılmaya çalışılmaktadır. Bu üç akarsu menderes yeniği yamacında asılı vadiye sahiptir (Foto.96). Asılı vadilerden Kartal Dere'ye ait olanın nispi yüksekliği 30 metreyi geçer. Eğim kırıklığı üzerinde şelaleler gelişmiştir. Bu eğim kırıklığı Yollarüstü yerleşim birimine doğru ilerleyen N-S yönünde uzanan faydan kaynaklanmaktadır.

Güneybatıya menderesler çizerek akışını sürdürün ırmağa, kuzeybatıdan Kara Dere, Sansa Dere gibi periyodik akışlı akarsular dahil olmaktadır. Dereler Karasu Irmağı'na karışmadan önce oluşturdukları birikinti konilerden geçmektedirler. Üzerinde Erzurum-Erzincan kara ve demir yolunun da geçtiği bu birikinti konileri, bilhassa, İlkbahar mevsiminde taşınan malzemeler ile büyümektedir. Bazı zamanlar bu derelerin getirdiği malzeme yüzünden demir ve karayolu ulaşımı aksatmaktadır.

Irmağa güneyden ise Elmalı Dere, Değirmen Dere ve Höşürük Deresi gibi akarsular karışır. Boğaz, Değirmen Mezrası kuzeyinde daralmaya başlar. Dal Mezrası kesiminde 50 metreye kadar inmektedir. Boğazın en dar olduğu bu kesimde boğazı takip eden kara ve demiryolu iyice birbirine yaklaşmaktadır. Dal Mezrası NW'sında, akarsu yatağından 30-40 metre yüksekliğindeki düzlük taraça seviyesidir. Buradan itibaren WNW 'ya doğru akış yönünü değiştiren akarsuyun, Mukuf Köyü kuzeyinde büyük bir menderes yeniği bulunmaktadır. Yaklaşık 4 km. uzunluğundaki menderes yeniği Kara Tepe (2095 m.) güney yamacında gelişmiştir. Menderes yeniği yamaçları, çözülme ürünleri ile kaplıdır. Çözülme ürünleri, yerçekimi ve yağışlar ile demiryoluna kadar inmektedir. Menderes yeniği gerisinde periyodik akışlı bir akarsu, 200 metre yüksekliğinde bir eğim kırıklığından geçerek boğaz tabanına ulaşmaktadır. Menderes yeniğinin karşısındaki yamaçta ise heyelânlar dikkati çeker.

Boğazın Bağırpaşa Dağları'na rastlayan yamacın üst kısmında ise batıya doğru eğimli 1450-1700 metreler arasında gelişmiş, Plio-Kuaterner yaşlı aşınım yüzeyi bulunmaktadır.

Karasu, artık genişliği 500 metreye ulaşan tabanda akar. Boğazın, Yollarüstü ile Dal Mezrası arasındaki ihtişamını burada görmek mümkün değildir. Litolojik yapı bunda rol oynamaktadır. Boğazın Bağırpaşa Dağları'na ait yamaçlarında eğim fazla iken kuzeyde kalan kısımda eğim nispeten azdır. Büyük boyutlu menderes yenikleri pek görülmez. Yalnız boğazın bu kesiminde dikkati çeken bir husus, Çay Komu yakınlarına kadar düz denebilecek bir hat şeklinde boğazın uzanmasıdır. Bunun sebebi, akarsuyun KAF hattına intibak etmiş olmasından kaynaklanıyor olmalıdır. Sahada araştırma yapan BEKTAŞ, Kuzey Anadolu Fayı'nın Tanyeri ve Mutu kuzeyinden geçtiğini buradan Çay Komu yakınlarına ulaştığını ve Kulo Komu istikametinde uzandığını belirtmiş, fayın bir sonucu olarak dereler arasındaki sırtların ve akarsuların sağ yönlü ötelenmiş olduğunu belirterek sahada çökme yapılarının, göllerin ve kaynakların teşekkül ettiğini vurgulamıştır.[460] Gerçekten de boğaz kuzeyinde sırtlar, NE-SW yönünde uzanır iken Bağırpaşa Dağları'ndan inen dere ve sırtlar, bunun tersi bir uzanış sergilemektedir.

Boğazın bu kesiminde Rezik mahallesinin bulunduğu alanda eski bir menderes yeniği görülür. Kort Tepe (1593 m.) güneyindeki yüzey, yüksekte kalmış menderes izidir. Menderes yeniğinin alt kısmı boğaz tabanından 70 m. yüksektedir. Bu menderes yeniği Karasu ırmağı'nın ani olarak boğaz içine gömüldüğünü işaret etmektedir.

Boğazın Mutu çevresinde üst kesimlerinde yine aşınım yüzeyleri uzanır. Karasu Irmağı yer yer ofiolitli karışık içinde gömük menderesler oluşturarak Tanyeri

[460] BEKTAŞ, O.-1981: A.g.e., s.139, TRABZON.

yerleşmesine doğru akar. Bu yerleşmenin doğusunda ırmak aktüel menderes yeniği oluşturduktan sonra Erzincan Ovası'na vasıl olur.

Kısaca yukarıda özelliklerinden bahsettiğimiz Sansa Boğazı'nın oluşumuna gelince bu konuda iki görüş vardır. Bu görüşlerden biri ERİNÇ'e aittir. ERİNÇ'e göre sahadaki boğazlar geriye doğru aşındırma veya kapmayla meydana gelmiş olmalıdır.[461] Diğer görüş ise AKKAN tarafından sunulmuştur. Araştırmacı boğazın antesedans yarma vadi[462] olduğunu belirtmiş, delil olarak ise Tercan-Çayırlı depresyonundaki tektonik kökenli iki taraça seviyesinin Erzincan Ovası'nda olmamasını, boğaz içinde Karasu Irmağı'na karışan akarsuların asılı kalmasını ve boğazdaki dirsekleri göstermiştir. Sahada araştırma yapan ARDOS (1992) [463]ve YAZICI (1997)[464] da aynı görüştedir.

Boğaz içinde yapmış olduğumuz araştırmalara göre Sansa Boğazı antesedant bir boğazdır. Bizi bu düşünceye götüren sebepler AKKAN'ın ileri sürdüğü deliller yanında Boğaz içinde Yonca ve Eşil Dere gibi akarsuların içiçe birikinti konilerine sahip olması, Balikan yerleşmesi batısında ve Senpuş Dere ile boğaz arasındaki sırttaki 1450-1700 metreler civarında uzanan aşınım yüzeyinin batıya doğru eğimlenmiş olması, kuzeyden inerek boğaz içinde Karasu Irmağı'na karışan Murtat ve Zürün Dere vadilerinin içiçe vadi karakteri taşıması, Tercan Çayırlı depresyonundaki Kırdım Çayı vadisindeki taraça depolarının eğim atımlı faylarla farklı yükseltilere çıkması yani Serçelik Dağları'nda Kuaterner'de yükselmenin olması, en önemli olarak da Kuzey Anadolu Fayı'nın boğazdan geçiyor olması bu sonuca varmamıza neden olmuştur.

Son delili biraz açacak olursak, bazı araştırmacılar Sansa Boğazı'nda Karasu Irmağı'nın Kuzey Anadolu Fay Zonu'na ait emareleri tahrip ettiği veya flüvial depolarla örtmek yoluyla maskelediği söylense de, boğazın kuzey ve güney yamaçlarında bu fay zonuna ait deliller vardır. Bilindiği üzere KAF Tanyeri yakınlarında Erzincan Ovası'nı terk ederek Sansa boğazına girmektedir. Kırık hattı, Mutu kuzeyinden Çay Komu yakınına kadar kendini kaynaklar, göller, küçük depresyonlarla belli eder. Buradan Murtat ve Değirmen dereyi dikine kesen fay, muhtemelen Karasu akarsuyu yatağını Mukuf yerleşmesi yakınına kadar izler. Fay, Mukuf yerleşmesi yakınında boğazın güneyine intikal eder. Buradan Kuzulca'ya doğru ilerler. Kuzulca ile Mukuf arasındaki yoğun bitki örtüsü fayın morfolojik izlerini gizlemektedir. Ancak, Hincikan Dere, Karaçeşme Dere vadilerindeki dirsekler, fay sonucu meydana gelmiş olmalıdır. Kuzulca köyünden sonra KAF morfolojik olarak belirgindir. Bağırpaşa Dağları'nın kuzeydoğu yamacı, KAF'ın fay düzlemidir. Bu düzlem, dağdan inen akarsularca yarılmış ve

[461] ERİNÇ, S.-1953: A.g.e., s.114, İSTANBUL.
[462] AKKAN, E.-1964: A.g.e., s.45-46, ANKARA.
[463] ARDOS, M.-1992: A.g.e., s.111, İSTANBUL.
[464] YAZICI, H.-1997: A.g.e., s.200-201, ERZURUM.

façetalara dönüştürülmüştür. Üstelik fay dikliğinden inen Elmalı Deresi'ne ait kollar, fay nedeni ile doğuya doğru ötelenmişlerdir. Bundan başka, fay dikliğinin alt kısmında akarsuların meydana getirdiği birikinti konileri sıralanır.

Boğazın teşekkül zamanına gelince, Bağırpaşa Dağları'nın 2500-2800 metrelerinde gelişmiş olan Üst Miosen yaşlı aşınım yüzeyine göre Üst Miosen'den sonra açılmaya başlayan boğaz, Pliosen ve Kuaterner'de ise tektonik olaylara bağlı olarak derinleşmiştir. Pleistosen sonlarında ise eskiden menderesler çizerek aktığı yatağına 100 metreden fazla gömülmüştür.[465] Boğazdaki yüksekte kalmış menderes yenikleri ve içiçe birikinti konileri bu durumu gösterir.

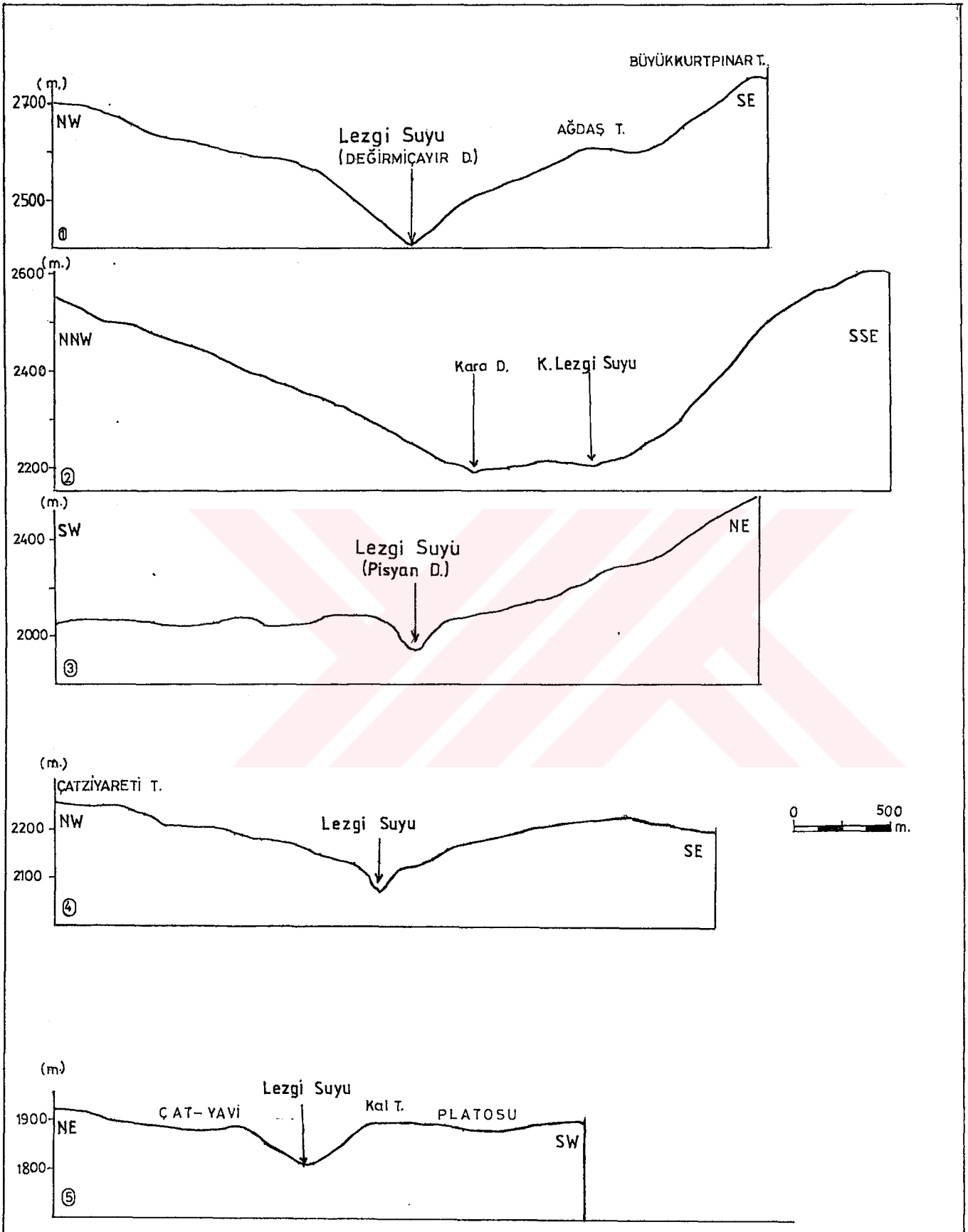
[465] KEÇER, M.-1985: A.g.e., s.79, İSTANBUL.

TUZLA ÇAYI VADİSİ

Tuzla Çayı, Karasu Irmağı'nın en önemli kollarındandır. Akarsuyun yukarı mecralarının başlangıç noktaları, Palandöken Dağları'nın güney yamacına rastlar. Çevlük (Tuzçay, Çirkizler) Çayı ve Kışlağan Suyu adında iki önemli kolu vardır. Asıl Tuzla Çayı ise iki koldan ibarettir. Bunlardan kuzeydeki koluna Lezgi Suyu, güneydeki koluna ise Çevlik Çayı adı verilir (Şekil.11 ve 15).

Lezgi Suyu Vadisi: Lezgi Suyu, Tuzla Çayı'nın başlangıç kolu durumundadır. Bu akarsu Palandöken Dağları güney yamacında Karakaya Tepe yakınlarından başlangıç kaynaklarını alır. Akarsu yaklaşık 49 km. uzunluğundadır. Akarsu beslenme havzası ise 611,5 km^2 kadardır. Başlangıç kolu, Değirmiçayır Dere olarak bilinir. Bu akarsu Palandöken Dağları'ndan Karaçavuş Dere, Karataş Dere, Lal Dere gibi akarsuları doğudan ise Şakşak Dağları'ndan inen Kurtpınar Dere, Sarp Dere gibi dereleri alır. Değirmiçayır Dere, volkanik formasyondan yapılı arazide dar ve derin bir vadi oluşturmuştur. Burada V profilli bir vadi sahiptir (Şekil.48). Vadinin, Şakşak Dağları'na isabet eden kısımda menderes yenikleri gözlenir. Değirmiçayır Dere, Başköy köyü doğusunda Başköy-Çatköy depresyonu tabanına iner . Depresyona indiği yerde yükselti 2240 m.ye yakın seviyededir. Bu akarsu, Başköy-Çatköy depresyonunda Küçük Lezgi Suyu adı ile tanınır. Buradan itibaren batıya doğru akışını sürdüren Küçük Lezgi Suyu, eğimi oldukça düşük yüzeyde akar. Yeryer bataklıklar oluşturarak akışını sürdürmeye çalışan akarsuya, depresyon kuzeyinden Koca Dere, Erzurum Dere gibi akarsular katılır. Akarsu Tüysüz yerleşim birimi batısında SW'ya yönelir (Şimdi bu kesim Palandöken Baraj Gölü altında kalmıştır). Aşağı Çatköy yakınında depresyonu terk eder.

K.Lezgi Suyu'na, depresyonun doğusunda Pisyan Deresi katılır (Foto.25). Pisyan Deresi'nin başlangıç noktaları Şakşak Dağları üzerinde bulunan Tuzlağan Tepe civarıdır. Burada 2590 metre izohipsi ile çevrili, periyodik bir göl, akarsuyun başlangıç noktalarından birini oluşturur. Şakşak Dağları'nı derin bir şekilde yarmış olan bu akarsu, Karagöl Deresi olarak bilinir. Alt Miosen tortulları ve volkanik formasyonlardan yapılı arazide bazı zikzaklar haricinde E-W doğrultusunda uzanan bir vadiye sahiptir. Akış yönündeki bu zikzaklar faylardan ileri gelir. Vadinin kuzey ve güney kesimlerinde vuku bulmuş olan heyelânlar nedeni ile bazen kuzeye bazen ise güneye doğru mecrasını değiştirmek zorunda kalmıştır. Akarsu vadisinin daraldığı ve genişlediği kesimler vardır. Karagöl Tuzlası batısında vadi, alüvyal tabanlıdır. Dere, bu kesimde, Karagöl Tuzlası'nı besleyen tuzlu kaynakları alır. Pisyan Deresi'ne kuzeyden katılan önemli bir kol yoktur. Uzun ve önemli kolları güneyde yer alır. Budak (Peynirveren Komu) yerleşim biriminin bir kilometre kadar batısında bir dirsek yaparak kuzeye yönünü



ŞEKİL-48 : Lezgi Suyu vadisinin muhtelif yerlerde enine profilleri

çeviren Pisyan Deresi, volkanik formasyonlar içinde yaklaşık 2 km. uzunlukta, 50-60 m. derinliğinde açmış olduğu kanyon vadiden geçerek, Tomosta Tepe batısında Başköy-Çatköy depresyonu tabanına ulaşır. Pisyan Dere, Palandöken Barajı yapılmadan önce depresyona indiği bu kesim ile K.Lezgi Suyu kavuşumuna kadar, Pliosen ve Kuaterner oluşuklar içinde açmış olduğu alüvyal tabanlı vadide akmakta idi.

K.Lezgi akarsuyu, Aşağı Çatköy yakınında, bugün Palandöken Baraj aksının bulunduğu yerde dar ve derin boğaz vadiye girer. Dumanlı Dağları'nın doğu uzantısı durumunda olan ve volkanik bünye platformu özelliği taşıyan yapıyı keser. Depresyonu terk ettiği bu kesimin yükseltisi 2080 metre civarındadır. Akarsuyun yatak eğimi bu kesimden itibaren artar. Bazalt, andezit, aglomera ve tüflerden yapılı olan bu boğazın üst yamaç kısımlarında bazalt kornişleri dikkati çeken hususlardandır. Boğazın doğu ve batı yamaçları heyelânlıdır. Heyelânların oluşumunda volkanik birimlerin altındaki Pliosen tortullarının önemli işlevi olmuştur. Artık Lezgi Suyu denilen akarsu, volkanik ve tortul birimleri 200-250 m. kadar yarmıştır. Bu boğazın, kapma veya taşma ile olma ihtimali yüksektir.

Lezgi Suyu, Kızılca batısında Çat-Yavi platosuna iner. Akarsu artık tabanlı bir vadide akmaya başlar. Batıya yönelen akarsuyun vadisinde, Çöğender ve Muhlis tuzlaları vardır. Vadi düz bir hat şeklinde devam etmez. Bu durum, Çat-Yavi platosunu kat eden, doğrultu atımlı faylara intibak etmenin bir sonucudur.

Platoyu yaran akarsuya kuzeyden Eskikum (Karanlık) Dere katılır. Eskikum Dere'nin başlangıç noktaları Şeyhkomu Dağı doğusuna rastlar. Bu derenin yukarı havzasındaki kolları, büyük oranda fay hatlarının denetiminde şekillenmiştir. Bu nedenle, Yaylasuyu (Zazalar) yakınlarında kafesli drenaj ağı gözlenir. Bu olayların bir diğer sonucu ise, bazı tali kolların kancalı drenaj ağı şekli ile ana akarsuya bağlanıyor olmasıdır. Dumanlı Dağları'nı dikine kesen Eskikum Deresi, Yaylasuyu yerleşim birimi ile Çat-Yavi platosu arasında kalan vadi kısmında kornişli vadiye sahiptir.

Lezgi Suyu güneyden ise Şakşak Dağları'nın üst kesimlerine kadar kollarını yaymış olan Habyer Dere'yi alır.

Bu iki önemli kolu alan Lezgi Suyu, Göbekveren batısında güneyden gelen Çevlik Çayı ile birleşir ve Tuzla Çayı'nı oluşturur.

Çevlik Çayı Vadisi: Çevlik Çayı'nın yukarı havzasının başlangıç noktaları, Erzurum-Bingöl karayolunun geçtiği Çirişli geçidi mevkiidir. Bu akarsuyun başlangıç kolu, Avgerm Dere adı ile bilinir. Batıya doğru akış gösteren Avgerm Deresi, bu geçit civarında ofiolitler içinde vadisini açmıştır. Söz konusu yerin biraz batısında, akarsu vadisinde Eosen yaşlı flişlerden yapılı vadide eğim kırıklığı gözlenir. Kuzeydoğu-güneybatı yönlü fayın bir sonucu olarak meydana gelen eğim kırıklığının yüksekliği 50

metre kadardır. Akarsuyun hızlı akışı, eğim kırıklığının gerisinde alüvyal vadinin varlığı, eğim kırıklığının başlıca emareleridir.

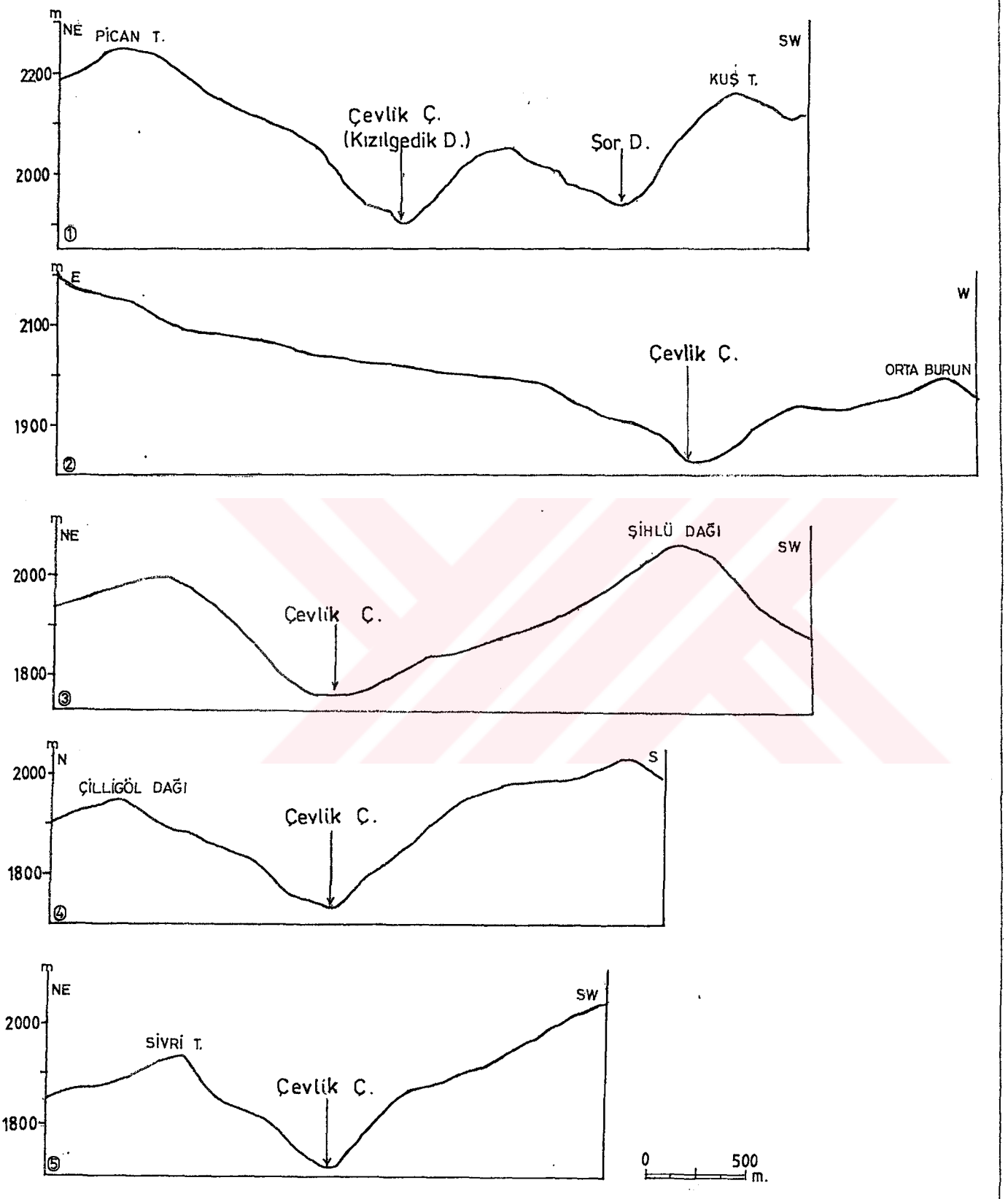
Akarsu, kuzeyden Sıcaksu Deresi'ni alır. Kızıldağ kesiminin sularını drene eden ve kuzeydoğu-güneybatı istikametinde akış gösteren bu akarsuya, bu ismin verilmesinin sebebi, ofiolitler içinde açmış olduğu V profilli vadi içindeki termal kaynaktan dolayıdır.

Avgerm Dere'si* daha batıda Kızılgedik Deresi adını alır. Akarsu, Çirişli köyüne kadar Eosen flişleri içinde akar. Çirişli köyü ile Çirişli geçidi arasında üç adet kuzeydoğu-güneybatı kıvrım eksenli senklinal ve antiklinalleri verevine yarar . Vadinin üst kesiminde Pleistosen yaşlı aşınım yüzeyleri uzanır. Çirişli yakınlarından itibaren ise Çevlik Çayı olarak adlandırılan akarsu, buradan sonra alt Miosen yaşlı tortullar içinde vadisini kazmıştır. Vadinin özellikle Çirişli ile Babaderesi Deresi arasında kalan kesim kuzeydoğu-güneybatı yönlü faylarla kesilmiştir. Bu faylara ait fay izlerinden biri, Çirişli yerleşim biriminin biraz doğusunda Erzurum-Bingöl karayolu yarmasının kuzeyinde, alt Miosen formasyonunun taban konglomeraları içinde gözlenmektedir. Çirişli yakınlarında artık Çevlik Çayı adını alan akarsu geniş tabanlı vadide akışını sürdürür. Vadi, kuzeybatı-güneydoğu istikametinde düz bir hat şeklindedir. Söz konusu yerde akarsuyun vadisi fay hattına intibak etmiştir. Çirişli ile Parmaksız köyü yakınlarına kadar alüvyal tabanlı vadide menderesler yaparak akar (Şekil.49). Yalnız akarsu mecrası, vadinin güneyinde yani Şihlü Dağı'na yakın bir konumdadır. Vadinin doğu yamacı alt Miosen yaşlı, doğuya dalımlı kırmızı renkli marnlı, killi, jipsli ve konglomera özelliğindeki tabakalardan müteşekkil iken batı yamacı alt Miosen kalkerlerinden yapılıdır. Her iki yamaçta da tabakaların eğimi doğuya doğrudur. Vadinin doğu kısmında, tabaka başlarından inen kısa boylu periyodik akışlı dereler, getirmiş oldukları malzemeleri birikinti konileri şeklinde depolamıştır. Erzurum-Bingöl karayolu bu koniler üzerinde seyreder. Bu yamaçlar üzerinde yoğun badlands rölyefi gelişmiştir.

Vadinin enine profiline bakıldığında asimetrik olduğu görülür [illegible]. Şihlü Dağı'na ait yamaçlar az eğimli iken Hırhır Tepe (2145 m.), Porsuk Tepe'nin (2006 m.) üzerinde bulunduğu yamaçta daha fazladır. Kuşkusuz bu durumda, tabakaların eğimi başlıca etkendir. Şihlü Dağı daha önceden belirtildiği üzere alnı güneye bakan hogbacktır. Dağın Çevlik Çayı'na bakan yamaçları hogbackın sırtına isabet eder. Kısaca, Çevlik Çayı'nın Çirişli ile Parmaksız arasındaki vadi kısmı sübsekant vadi karakterindedir.

---

* Avgerm tabiri, Farsça sıcaksu anlamındadır.



ŞEKİL-49. Çevlik Çayı vadisinin, muhtelif yerlerde, enine profilleri.

Vadinin bu kısmı ile ilgili, önemli bir diğer hidrojeomorfolojik husus ise akarsu taraçalarıdır. Taraçalar, Çirişli ile Parmaksız Köyü arasındaki vadinin güneybatı yamaçında ve Çirişli yerleşmesi kuzeyinde görülür (Foto.97). Taraçalar, akarsu talveginden itibaren üç seviye halindedir. 10 metre, 25 m. ve 50 m. yüksekliğindedirler. Üstte yer alan taraça özellikle çok belirgindir. Babaderesi Deresi ile Karir Deresi arasında kalan yamaç kısmında, Babaderesi Deresi su kavuşumu-Köseler köyü-Parmaksız köyü arasında Şıhlü Dağı'na ait yamaçlarda bulunur. Bu kesimde Şıhlü Dağı yamaçlarından inen konsekant akarsular tarafından yer yer kesintiye uğratılmasına rağmen taraça seviyelerini yamaç boyunca takip edilebilmek imkan dahilindedir. Üstte yer alan iki taraça seviyesi alüvyal dolgu taraçası şeklindedir. Taraça deposunu oluşturan unsurlar daha çok kalker ve ofiolitlere aittir. Alt taraça ise birkaç yerde ancak tutuna bilmiştir. Yerlikaya taraçası niteliğindeki bu taraça üzerinde, Parmaksız ve Köseler köyleri kuruludur.

Çirişli köyü kuzeyinde ise taraçalar iki seviye halindedir (Foto.97). Buradaki taraçalar Çirişli Dere ile Akveren Dere arasındaki Değirmen Burnu mevkii olarak adlandırılan alanda görülmektedir. Çevlik Çayı vadi tabanından 70 m. ve 130 m. kadar yüksekte yer alırlar.

Aynı akarsu vadisinde yer olmalarına rağmen taraça seviyeleri arasındaki bu yükseklik farkı, tektonik olaylarla ancak açıklanabilinir. Nitekim, sahadan birçok fay geçmektedir. Bu faylardan biri, Akveren Dere vadisini denetlemektedir. NE-SW yönünde uzanan bu fay, Çerme Dere ve Hazhaz Dağı'nı kestikten sonra Babaderesi Deresi'ne doğru uzanımını sürdürür. Daha sonra ise Çevlik Çayı'nı kestikten sonra NE doğru ilerlemektedir. Bu fay hattı üzerinde traverten çökelimi de gerçekleşmiştir. Akveren Dere'nin Çevlik Çayı'na kavuştuğu kesimin güneyinde 1923 m. yükseltisinde, periyodik akışlı dere vadisinin batı yamacında bu traverteni görmek mümkündür. Söz konusu traverten deposu, Babaderesi vadisinden geçen Işkınlı köyü yolunun kuzeyinde kalır. Kubbe şeklindeki travertenlerin üzerinde çatlak ve yarıklar vardır. Traverten tabakaları arasında oniks seviyeleri bulunmaktadır. Fay hattından çıkan ve kalsiyum karbonat bakımından zengin kaynak sularının oluşturduğu bu traverten, alandaki taraça depolarını örtmüştür. Traverten depolarının bulunduğu dere vadisinde heyelânlarda gözlenir. Babaderesi Deresi ile Karir Deresi vadileri arasında Çevlik Çayı güneybatı yamacında iki seviye halinde uzanan taraçalar belirtilen travertenlerin doğusunda aniden 10 metrelik bir seviye farkı gösterir. Bu da işaret etmektedir ki, alandaki taraçalar, faylarla deforme edilmiş ve farklı yükseltilere çıkartılmıştır (Foto.98).

Çevlik Çayı, güneyden Şor ve Babaderesi derelerini, kuzeyden ise Çirişli ve Akveren Deresi'ni alır. Bu derelerden Şor Deresi, Eosen flişleri içinde drenaj ağını kurmuş ve geliştirmiştir. Geniş bir beslenme havzasına sahip olan bu akarsu, Karir ve

Mozek Dere adında iki önemli kolu vardır. Kıvrımlı yapıları kesen bu derelerin vadilerinde eğim kırıklıkları gözlenir. Kuzeydoğu-güneybatı yönünde sahayı kat eden fayların bir sonucu olarak meydana gelen bu eğim kırıklıklarından Mozek Dere vadisindeki, Karir (Işkınlı) Köyü'nün 4 km. kadar güneydoğusunda bulunmaktadır. Eğim kırıklıkları, iki seviye halindedir ve aralarında 20 m.lik mesafe bulunmaktadır. Bunlardan güneyde yer alanın 5 m., kuzeydekinin ise 4 m. nispi yükseklikte olduğu ölçülmüştür. Diğer bir eğim kırıklığı ise Karir Deresi'nin Işkınlı köyü güneyindeki vadi kesiminde gözlenir. Bu dere, Işkınlı köyü kuzeyinde fay hattına tabi olmuştur. Karir Dere vadisinin Kara Tepe (2242 m.) civarında Karir (Işkınlı) yol yarmasında fay aynası belirgindir.

Daha önce belirtildiği gibi Babaderesi Deresi ise alt Miosen tabakalarından oluşan senklinal içinde akış gösterir. Senklinal yamaçları heyelânlıdır. Bu heyelânlar akarsu vadisine doğru inmiştirler. Aynı durum Akveren ve Çirişli dereleri için de geçerlidir.

Parmaksız'dan sonra Çevlik Çayı vadi tabanı daralır (Şekil.49). Burada akarsu sübsekant bir vadiye girer. Vadi, alt Miosen yaşlı kalker, konglomera, kiltaşı, jips gibi birimler içinde açılmıştır. Vadi yamacını oluşturan tabakalarının eğimi doğuyadır. Bu nedenle asimetrik profillidir. Yani doğu yamaçta eğim fazladır. Vadinin doğu yamacının üst kısmında volkanik formasyonlarda gözlenir. Çilligöl Dağı, Sivri Tepe (1949 m.) volkanik formasyonun yüzeylendiği alanlardır. Vadinin bu kısmında güneyden Hölenk (Giriş) Deresi katılır.

Hölenk depresyonun sularını drene eden Hölenk Deresi, Hacıyusuf Mezrası kuzeybatısında iç içe vadide akış gösterir. Belirtilen yerde tabakaların direnç özelliklerinden dolayı vadi bazen daralmakta bazen ise genişlemektedir. Hölenk yakınlarındaki 60 metrelik eğim kırıklığı yüzünden şelaleler oluşturarak inen dere, köyün kuzeyinde alüvyal bir tabana erişir. Hölenk traverten taraçası kuzeyinde, doğudan Çerme Deresi'ni alır. Hölenk Boğazı adı verilen 2.5 km. uzunluğundaki, kalker ve marn gibi litolojik birimler içinde açılmış olan yarma boğazdan geçerek Çevlik Çayı'na ulaşır. Kafesli bir drenaj ağına sahip olan Hölenk Deresi yamaçlarında Sarıbaba Tepe civarından inen Kuri Dere gibi dereler vadi tabanında birikinti konileri oluşturmuşlardır.

Hölenk Dere'yi aldıktan sonra, kuzeybatıya doğru akışını sürdüren Çevlik Çayı, yatay yönde hareketleri sonucu küçük çaplı menderes yenikleri oluşturmuştur. Akarsu vadisi kalker ve volkanitler gibi litolojik birimlerin bulunduğu kesimlerde daralır. Sivri Tepe batısında tekrar alüvyal tabanlı bir vadide akmaya başlar ve Göbekveren batısında kuzeyden gelen Lezgi Suyu ile birleşir.

Çevlik Çayı ve Lezgi akarsuları birleşerek, Tuzla Çayı'nı oluşturur. Tuzla Çayı ise doğu-batı doğrultusunda akar. Çay, E-W eksenli senklinal içinde vadisini açmıştır. Akarsu, senklinalin tam eksenini takip etmez. Senklinalin güney kanadına yakın bir

konumda vadisini oluşturmuştur. Tuzla Çayı, Fevziler Tepe güneyinde 4 km. uzunluğundaki, Venedik Boğazı'na girer. Akarsu boğaz girişinde, 1690 metre yükseltisine sahiptir. Boğaz, altta ofiolitli karışık, üstte ise alt Miosen tabakalarından oluşan formasyon içinde açılmıştır. Ofiolitli karışık, boğazın güneyinde net olarak görülmektedir. Çay, üstte yer alan alt Miosen birimlerini yarmış ve temeldeki ofiolitlere saplanmıştır. Boğaz 150-200 metre kadar bir derinliktedir. Boğazın güney yamacında menderes yenikleri dikkat çeker. Alt Miosen kalkerlerine isabet eden yamaç kısımları kornişlidir. Akarsu aşındırmasının bir sonucu olarak kalker kütleler içinde gelişmiş olan mağaralar ortaya çıkmıştır.

Tuzla Çayı boğazda güneyden Bağlıca Dere'sini alır. Bu dere konsekant karakterli bir akarsudur. V profilli vadiye sahiptir.

Akarsu, Gökçeşeyh güneydoğusunda alüvyal tabanlı vadiye açılır. Alüvyal tabanın genişliği 500 metre kadardır. Akarsu örgülü bir drenaj oluşturarak batıya doğru akar. Kuzeyden Çat-Yavi platosundan inen Kızılhasan Deresi'ni alır. Güneyden ise Kara Dere ve Öküz Dere gibi Serçelik antiklinali yamacından inen akarsular katılır. Tuzla Çayı'nın güney yamaçları kalkerlerden ve ofiolitlerden ibarettir. Kalkerler yamaçta kornişler şeklinde belirmiştir (Foto.28). Korniş alınlarında mağaralar gözlenmektedir Mağaralar vadinin Serçelik Dağı'na rastlayan yamaçta bulunur. Kaçıpınarı sırtı kuzeyinde olduğu gibi. Bu mağaralar Tuzla Çayı'nın yatağının derinleştirilmesi sonucu ortaya çıkmıştır.

Akarsu vadisinin alüvyal tabana sahip olmasında, Mağara ve Beyaz Dağı kuzey yamacında meydana gelen heyelânların vadiyi tıkaması ve vadiyi daraltması etkili olmuştur. Yani heyelân kütlesi vadiyi tıkamış ve geride alüvyal malzeme depolanmıştır.

Akarsu, Mağara köyü güneyinde Yıkılhan Kanyonu adını verdiğimiz vadiye girer. Kanyon vadi, Çilehane mevkii ile Yıkılhan Komu arasında açılmıştır. Kanyon vadinin uzunluğu 6 km. kadardır. Vadi alt Miosen kalkerlerinden ibarettir. Akarsu kalkerler içine 150 m. kadar gömülmüştür. Kanyonun güney yamacında daha önce de belirtildiği üzere menderes yeniğini hatırlatan heyelânlar meydana gelmiştir. Heyelânların oluşmasında akarsuyun kalkerlerden oluşan yamacı alttan oymasının önemli rolü vardır. Bu kütle hareketinin oluşumunda etkili olan diğer bir faktör ise kuzeydoğu-güneybatı istikametli Mağara Dağı ile Beyaz Dağı birbirinden ayıran fayın sahada yaptığı deformasyondur. Yıkılhan kanyonu içinde, nispi yüksekliği 35 ve 50 m. olan iki taraça seviyesi uzanır. Kanyon vadinin, Mağara Köyü ile Muratçayırı arasındaki üst yamaç kısımları, aktif heyelân sahaları durumundadır. Vadideki diğer ilgi çekici hidrojeomorfolojik özellik ise Muratçayırı ile Mağara köyü yol yarmasındaki Kuşburnu sırtı mevkiinde 1750 m. yükseltisindeki taraça depolarıdır. Tuzla Çayı vadi tabanından

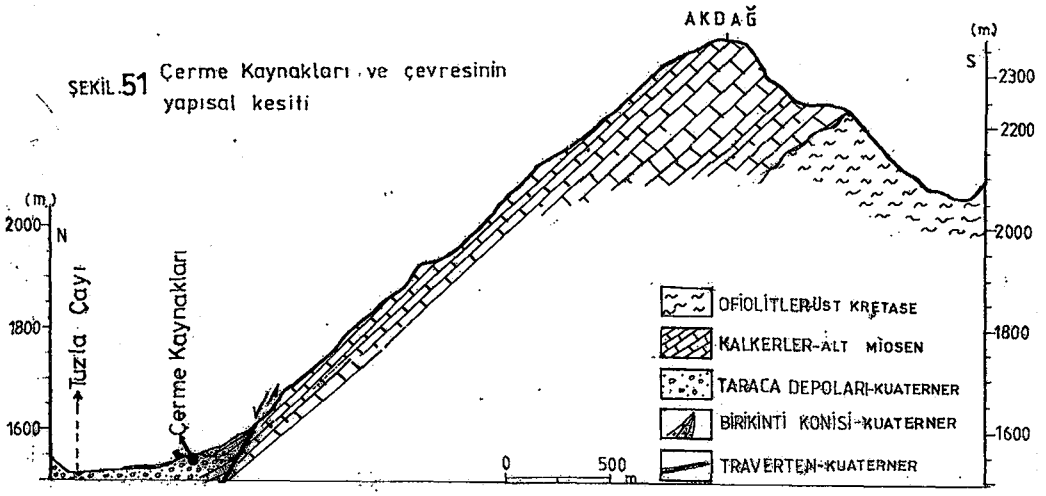
130 m. kadar yüksekte yer alan bu depo fikrimizce Mağara fayının bir sonucu olarak bugünkü yüksekliğini kazanmış olmalıdır.

Yıkılhan kanyonundan çıktıktan sonra akarsu, alüvyal tabanlı vadide akışını sürdürür (Şekil.50). Akarsuyun vadisinin bu kesiminde iki taraça seviyesi yer alır. Taraçalar Yaylımlı Çayı'nın Tuzla Çayı'na kavuştuğu yer ile Tercan Baraj gölü yakınlarına kadar vadi yamacında uzanır. 30-35 m. ve 45-50 m yüksekliğine sahip olan bu taraçalar Konarlı ve Yaylımlı Dere vadileri kesimlerinde kesintiye uğrar (Foto.99). Taraça seviyeleri Dereçayır Komu, Çerme, Komsor, Tüfekçi, Derindere ve Tepeköy civarında yayılış gösterir. Özellikle bu taraçaları, Çerme kaynağı civarında net olarak izlemek mümkündür.

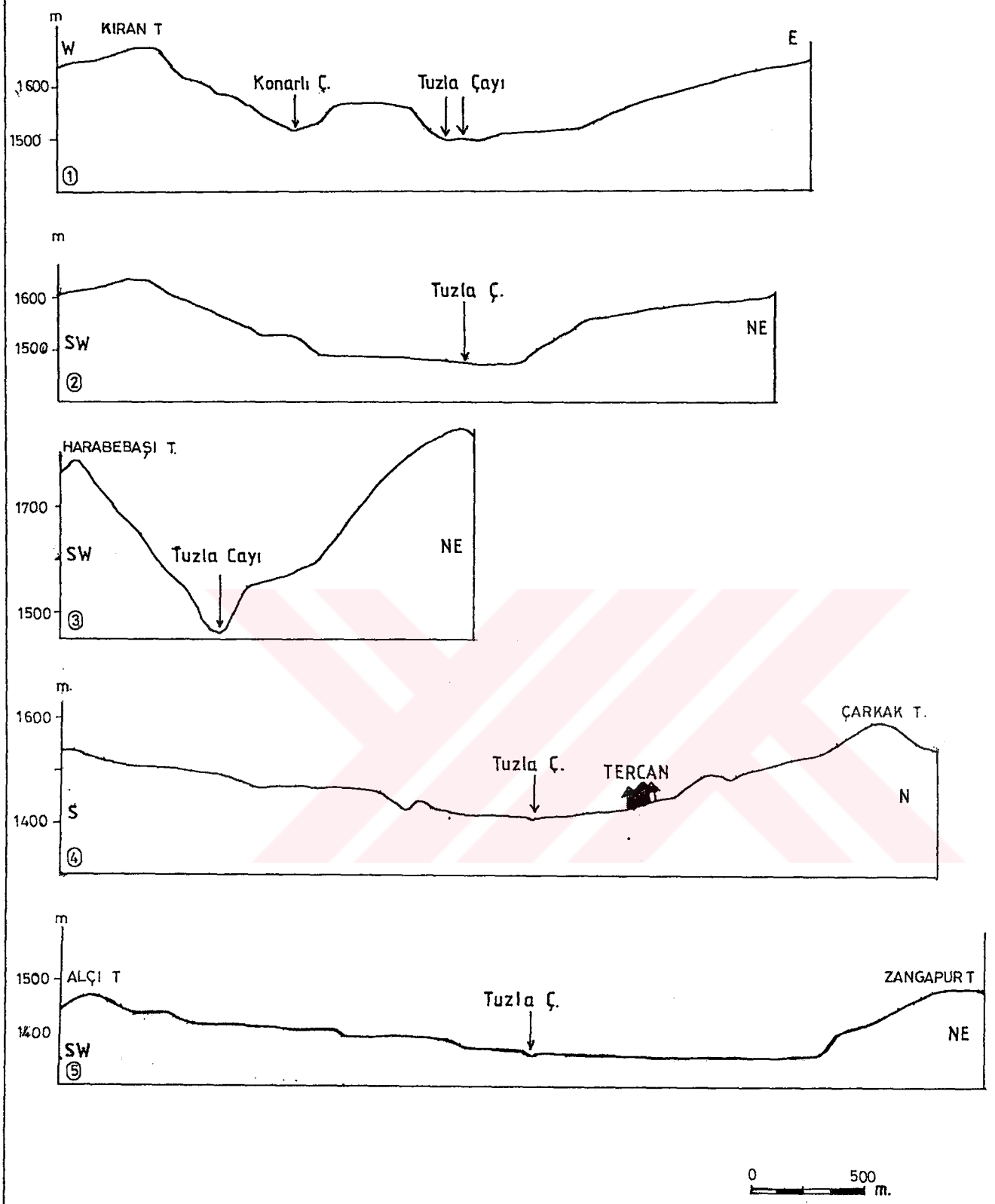
Çerme (Ilısu) Termal Kaynakları: Tuzla Çayı havzasında debisi en yüksek kaynaklardan biri olan Çerme termal kaynakları, Tuzla Çayı vadisinde yer alır. Kaynaklar, Serçelik Dağları'nın kuzey uzantısı durumundaki Akdağ (2498 m.) kütlesi ile Ilısu yerleşmesi arasında yüzeye çıkarlar. Üç ayrı noktadan çıkan kaynaklar, bu yerleşmenin güney ve güneybatısında bulunurlar (Foto.100).

Çerme termal kaynakları, akarsu vadisi güneyinde uzanan taraça depoları içinde zuhur eder. Tuzla Çayı talveginden 5-10 m. yüksekte yer alırlar. Kaynakların çıkmış olduğu yerin yükselti değeri 1550 m. civarındadır. Kaynak suları çıktıktan sonra hemen Tuzla Çayı'na karışırlar.

Çerme kaynakları, karstik araziden boşalan fay kaynaklarıdır. Kaynaklar Serçelik Dağları'nın kuzeyinde, E-W doğrultusunda uzanan ve Tuzla Çayı'nın da yerleşmiş olduğu faydan çıkmaktadır (Şekil.51). Fay dikliği kaynakların güneyinde bariz bir şekilde görülür. Kalkerler üzerinde gelişmiş olan bu diklik, Akdağ'dan inen Şehit Dere, Su Dere, Yayla Dere ve Çığ Dere gibi konsekant olarak kurulmuş olan periyodik akışlı akarsularca yarılmıştır. Bu akarsular taraça düzlükleri üzerinde birikinti konileri oluşturmuşlardır.



ŞEKİL.51 Çerme Kaynakları ve çevresinin yapısal kesiti



ŞEKİL-50 Tuzla Çayı vadisinin muhtelif yerlerde enine profilleri

Kaynaklar çıktıkları yerden birkaç yüz metre sonra bünyelerindeki kalsiyum karbonatı bırakmaları sonucu, Tuzla Çayı vadisi tabanında traverten depoları oluşmuştur. Travertenler bol bitki fosillidir. Traverten çökelimi günümüzde de devam etmektedir. Sahadaki yosunlarda traverten oluşumuna yardımcı olmaktadır. Çerme kaynakları, $CaCO_3$ bakımından son derece zengin olması nedeni ile kaynaklardan sonraki Tuzla Çayı vadisindeki depolar beyaza boyanmışlardır.

Arazi gözlemlerimiz sonucu Çerme kaynaklarının çıkış yerlerinin daha batıda ve şimdiki kaynaklardan yüksekte olduğu tespit edilmiştir. Nitekim, kaynaklar ile Beşik Komu arasında aflörmanları olan travertenler, eski kaynağa ait olmalıdır. Taraça şeklinde belirmiş olan bu travertenler, Akdağ'dan inen Yayla Dere'nin getirdiği malzeme tarafından örtülmüştür. Bu nedenle, travertenler kolay teşhis edilememektedir. Travertenler kuzeyde Tuzla Çayı tarafından tahrip edilmiştir. Bu olay sonucu korniş şeklinde belirmiştir. Traverten taraçasının Tuzla Çayı vadisinden nispi yüksekliği 40 m. kadardır.

Çerme kaynaklarının toplam debisi 40 lt/sn kadardır. Kaynakların debisi Mart-Nisan aylarında artar.[466]

Kaynak sularının sıcaklığı ise Ağustos 2001 de yapmış olduğumuz ölçümlere göre 21°C kadardır. Yöre halkından edindiğimiz bilgilere göre, su sıcaklığı kış mevsiminde daha fazladır. Hatta, yöre halkı bu mevsimde kaynaklara girilebildiğini dile getirmişlerdir. Bu durum, kaynakların beslenme şartları ile ilgilidir. Bilindiği üzere yeraltı sularının termal sulara katılması su sıcaklığını düşürür. Kışın, yağışların kar şeklinde düşmesi, düşen bu yağışın düşük sıcaklık ve zeminin geçirimsiz olması nedeniyle yeraltı sularına karışamıyor olması, bu mevsimde kaynak sularının ılık olmasına yol açmaktadır. Yazın ise kaynak sularına gerek yeraltı gerekse yerüstü suların katılması suyun sıcaklığını düşürüyor olmalıdır. Durum böyle olunca yazın su sıcaklığı kışa nazaran düşük olarak gerçekleşmektedir. Bununla birlikte kesin bir sonuca ulaşmak için detaylı araştırmalar yapmak gerekmektedir.

Kaynak sularının analiz edilmemiş olmasından dolayı suların kimyasal ve fiziksel özellikleri hakkında bir şey söylememiz mümkün değildir. Kaynaklardan yararlanma sınırlıdır. Tarım alanlarının sulanmasında faydalanılmaktadır. Bunun dışında bazı deri hastalıklarına iyi geldiği düşünüldüğünden, halk tarafından ziyaret edilmektedir.

Çerme termal kaynaklarının rezerv kayası Serçelik Dağları'nın yapısındaki alt Miosen kalkerleridir. Kaynakların güneyinde yükselen Akdağ'ın yapısındaki bu formasyon üzerine düşen yağışların, strafikasyon düzlemleri boyunca hareket edip, yer altına sızması, sızan bu yeraltı sularının ısınıp fay hattından yüzeye çıkması ile

[466] ESEN, E.-1960: Tercan Havzasının Hidrojeolojik Etüdü, DSİ.Rap.no.744, yayımlanmamış, s.34, ANKARA.

oluşmuştur. Ofiolitli karışık üzerinde diskordansla gelen bu formasyonun hogback alnına rast gelen kesimleri, karların biriktiği, yağış sularının yer altına intikal ettiği alanlardır.

Tuzla Çayı, güneyden başlangıç kaynakları Serçelik Dağları olan, Yaylımlı Çayı'nı alır. 114 km.^{2} beslenme havzasına sahip olan Yaylımlı Çayı, Serçelik antiklinali içinde drenaj ağını yaymıştır. Vadileri genç vadi özelliğindedir. Akarsuların bir kısmı vadilerini fay hatları üzerinde açmıştır. Bu nedenle yataklarında eğim kırıkları görülür. Got Deresi'nin Akdağ kolunda olduğu gibi. Yaylımlı Çayı vadisi yamaçlarında ofiolitli karışık ve alt Miosen yaşlı formasyonların ayrışması sonucu oluşmuş enkazla örtülüdür. Bunun yanında akarsu havzasında heyelânlar da görülür. Yaylımlı, Got, Sülfüye Pardi Komu, Göllüce Komu ve Mezrası civarında heyelânlar yamaçlarda izlenmektedir. Yaylımlı Çayı ve kollarında menderes yenikleri ve gömük menderesler görülen diğer hidrojeomorfolojik şekillerdendir. Menderes yenikleri daha çok vadilerin kuzey yamacında gelişmiştir. Çay, Dereçayır komu güneydoğusunda Mağara Dağı ile Akdağ arasında dar ve derin bir yarma boğazdan geçtikten sonra sularını Tuzla Çayı'na döker.

Konarlı (Şirinli) Çayı da Yaylımlı Çayı ile benzer özelliklere sahiptir. 21 km. uzunlukta ve 102 km^2 beslenme alanına sahip olan bu akarsu da drenaj ağını Serçelik Dağı antiklinali içine yaymıştır. Akarsu vadileri V profillidir. Akarsuyun Şıhköy, Eskiyaya Dere gibi önemli kolları vardır. Akarsu bu derelerin birleştiği yerden itibaren kuzey-güney yönünde ilerler. Akarsuyun bu yönü almasının sebebi batıdan inen Mezarlık Dere, Ziyaret Dere, Şavata Dere gibi akarsulardaki eğim kırıklıklarından anlaşılacağı üzere kuzey-güney yönünde uzanan faydan kaynaklanır. Akarsuyun, Şakirağa Komu güneydoğusunda yatağında 25 m. kadar yüksekliğinde eğim kırıklığı tespit edilmiştir. Doğudan Şirin Dere kolunu alan akarsu, tarihi Şirinkale civarında derin bir boğazdan geçerek, Tuzla Çayı'na kavuşur. Boğazın çıkışında doğudan Maden Dere katılır. Maden Dere vadisi, sübsekant bir vadi karakterinde olup, asimetriktir. Vadinin batı yamacında eğim az iken doğu yamacında eğim fazladır. Akarsu menderes yenikleri, doğu yamaçta gelişmiştir. Kozme Komu doğusunda bu özelliği görmek mümkündür.

Çerme civarında Tuzla Çayı menderesler çizerek akar. Akarsu yatağında kum adaları ve travertenler yayılış gösterir. Çerme kaynaklarının bünyesindeki tortulların oluşturduğu bu travertenler bundan sonra vadi tabanındaki çakıl, kil, kum ve blokların yüzeylerini beyaz bir renge boyar. Akarsu bu kaynaklar civarında yer yer menderes yenikleri de meydana getirmiştir. Akarsu kuzeyden Beşbudak (Haçköy) ve Oğulveren civarının sularını toplayan Kurşit Kalfan Dere gibi akarsuları alır. YAZICI (1991)

Oğulveren köyünün bu akarsuya ait birikinti konisi[467] üzerinde yer aldığını belirtmektedir. Oysa böyle bir durum söz konusu değildir.

Tuzla Çayı, İbrahiağa mahallesi doğusunda kuzeybatıya doğru yönünü değiştirir. Akarsuyun bu yön değiştirmesi, kuzeybatı-güneydoğu istikametinde uzanan doğrultu atımlı sağ yönlü faydan kaynaklanmaktadır. Akarsuyun yön değiştirdiği bu yerden itibaren, 800 m. kadar genişlişlikteki alüvyal tabanlı vadide akar. Çay, örgülü bir yatağa sahiptir. Alüvyal taban, Çifteler Komu ile kuzeybatıda Tercan Barajı'nın bulunduğu boğaza kadar devam eder. Vadinin batı ve doğu yamacında taraça seviyeleri uzanır. Derin Dere, Tüfekçi Dere, Halilhoca Dere, Simonun Dere, Maden Dere bu taraçaların devamlı yüzey halinde olmasını engellemiştir.

Bu kesimde batıdan, Pırnaşıl Deresi katılır. Tuzla Çayı'na kancalı bir şekilde bağlanan bu akarsuyun genel akış yönü kabaca W-E istikametindedir. Yaklaşık 18 km. uzunluğa sahip olan bu akarsu, Serçelik Dağları'nı Tercan-Çayırlı Depresyonundan ayıran fay üzerinde yatağını açmıştır. Vadinin güney yamacında kalın bir alüvyal örtü bulunmaktadır. Birçok akarsu tarafından kuzey-güney istikametinde yarılmış olan bu yüzey birikim glasisi özelliğindedir. Glasi, Serçelik Dağları'ndan inen akarsuların taşıdığı malzemeden ibaret olup, genel eğimi kuzeye doğrudur. Pırnaşıl Deresi, glasinin aşağı kesiminde menderesler çizerek akar. Akarsu kenarında taraçalar uzanır. Pırnaşıl (Sülbesor) Dere, İbrahimağa Mahallesi civarında bir kavis yaparak Tuzla Çayı vadisine ulaşır. Dere, bir süre Tuzla Çayı'na paralel olarak akar. Yani yazoo tipi bir drenaj oluşturduktan sonra Tuzla Çayı'na katılmaktadır.

Çevlük Çayı Vadisi:Tuzla Çayı'nın diğer önemli kolu ise başlangıç noktalarını Palandöken Dağları'nın batı uzantısındaki Şeyhkomu Dağı'ndan alan, Çevlük Çayı'dır. Bu akarsu Tuzçay, Çirkizler Çayı adıyla da anılır. Akarsuyun drenaj alanı 536 km^2 kadardır. Drenaj ağını Tabye-Danagıç Dağı, Dumanlı Dağları ve Meyram Dağları üzerinde geliştirmiştir. Akarsuyun Gölveren Dere, Yayla Dere, Güvercin Dere gibi önemli kolları vardır. Bunlardan Gölveren Deresi akarsuyun başlangıç kolu durumundadır. Kavurmaçukuru yerleşim birimi doğusunda Düzçayır mevkiinden doğar. Burada Sadığıngöze ve Kekreligöze dereleri başlangıç kollarıdır. Bu dereler Gözeler Dere, Balaban Dere, Kırkgöze Dere, Karacakomu Dere ve Bağırsak Dere ile birlikte Kavurmaçukuru civarında bozulmuş sentripetal bir drenaj oluşturur. Söz konusu akarsular depresyon tabanında birleşerek Ömerağa Dere adını alır. Ömerağa Dere, batıya doğru hareket eder. Depresyon tabanına yönelen bu akarsulardan Bağırsak Dere haricindeki diğerleri kertik vadide akmaktadır (Şekil.52). Bağırsak Dere ise Bağırsak köyü ile Kavurmaçukuru depresyonu arasında nispeten geniş alüvyal tabanlı bir vadiye

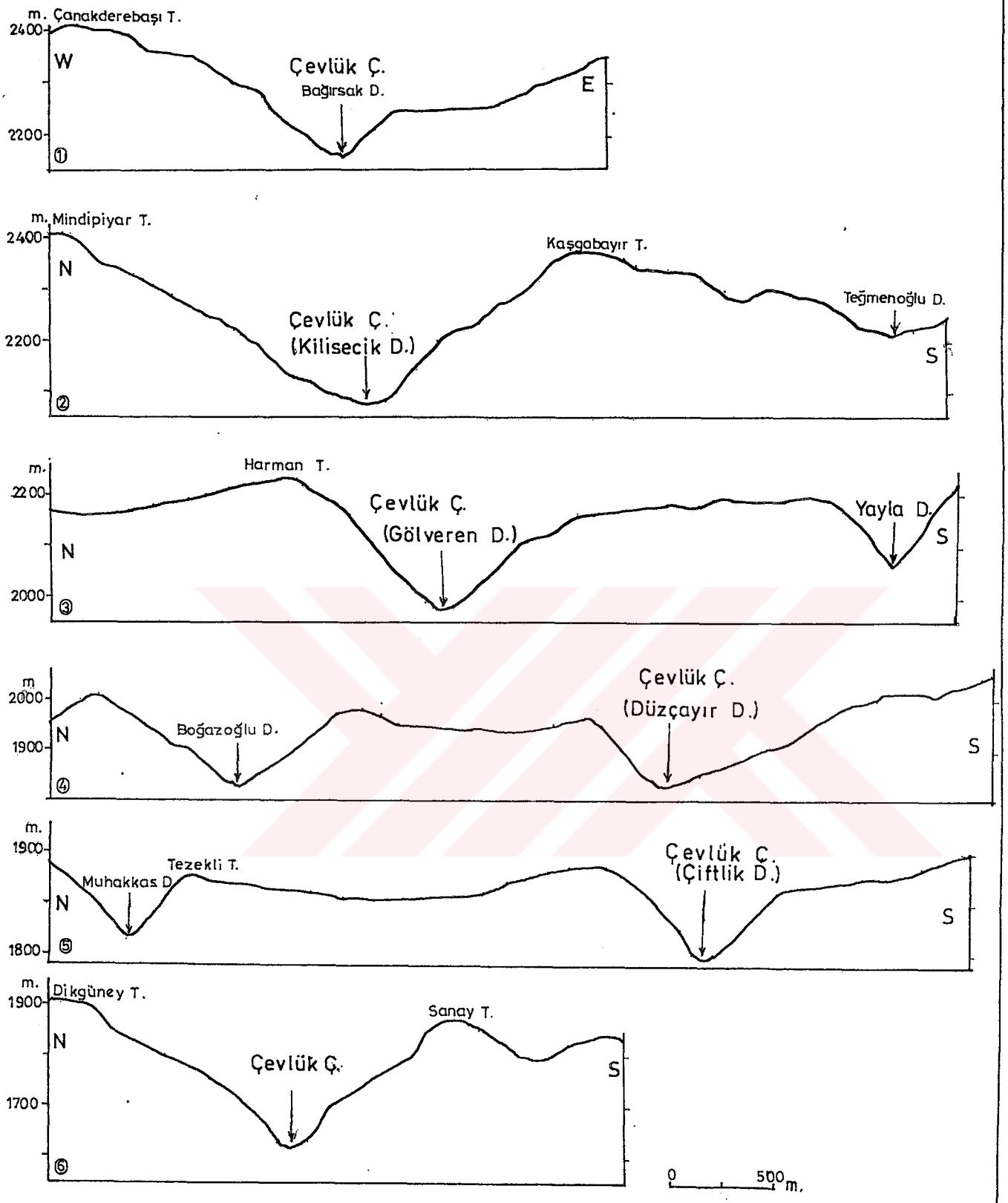
[467] YAZICI,H.-1991 : A.g.e.,s.305,ERZURUM.

sahiptir. Bağırsak Dere'nin bu özelliği ve ayrıca depresyon sularını drene eden Ömerağa Dere'nin menderesler yaparak yüzeyden akması, depresyona inen batıdaki derelerin kancalı bir drenaj ile ana akarsuya bağlanması, depresyonun yeni dış drenaja bağlandığının işaretleri olarak sayılabilir. Akarsu, depresyonun batısında genel hatları ile doğu batı yönünde akışını sürdürür. Çatören yakınlarında güneyden Yayla Dere ile birleşir. Bu birleşim yerine kadar Gölveren Deresi volkanik formasyonlar içinde vadisini açmıştır. Akarsu 150-200 m. kadar gömülmüştür. Kuzeyden ve güneyden birçok kol kendisine katılır. Fakat bunların boyları oldukça kısadır. Bunlardan kuzeyde Merttorun Dere, Halka Dere, Güney Dere, güneyden ise Fakının Dere, Ortaklar Dere gibi 1-2 km. uzunluğunda periyodik akışlı dereler Gölveren Deresi'ne dahil olmaktadır. Bu dereler, Gölveren Dere vadi tabanına indikleri yerde küçük birikinti konileri geliştirmişlerdir. Gölveren Deresi vadisi, Yayla Deresi kavşağına kadar yer yer kornişlidir. Kornişler vadideki bazalt gibi dirençli volkanik tabakalarının bulunduğu yüzeylere isabet eder (Şekil.52).

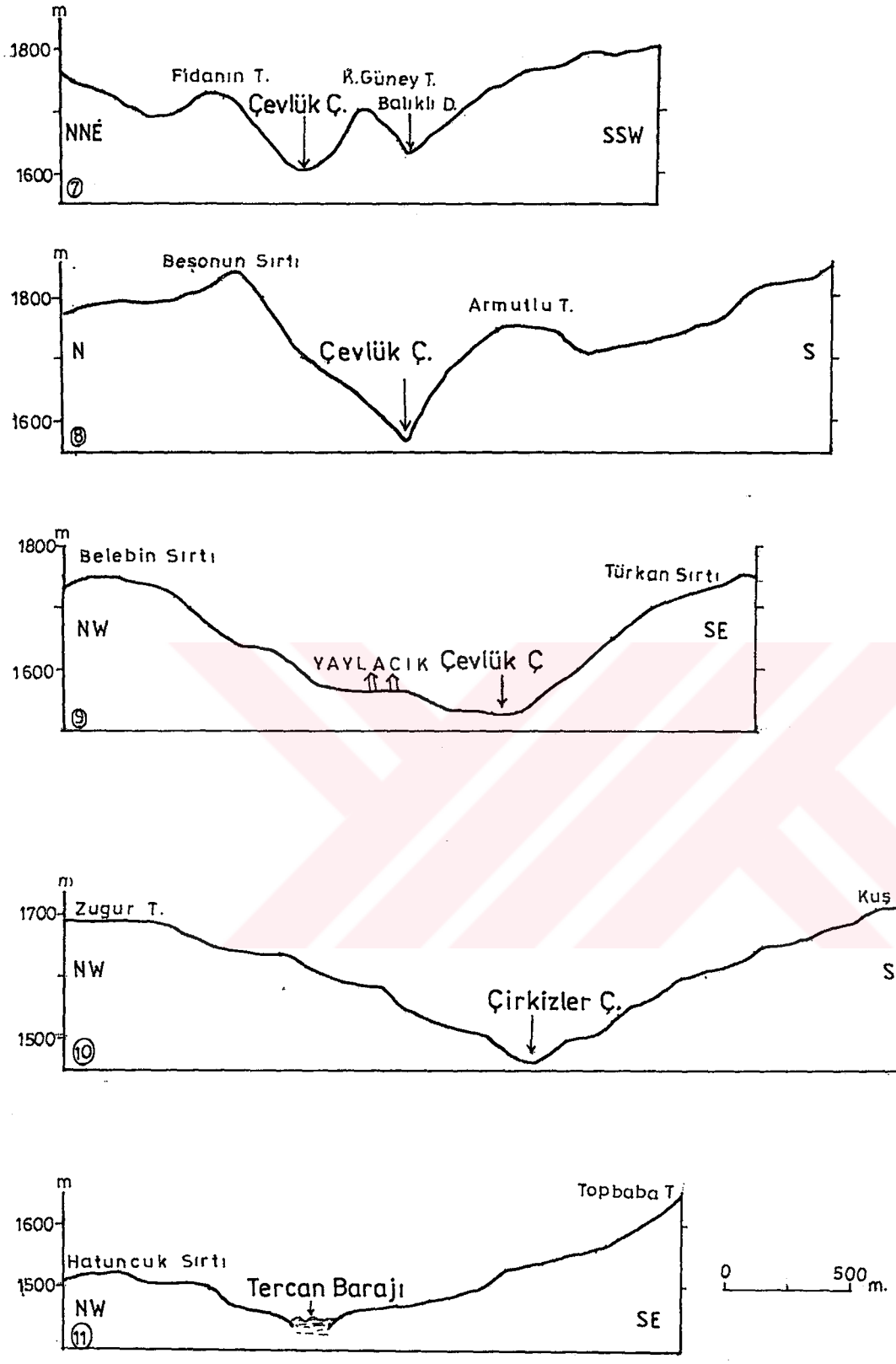
Yayla Dere ise Dumanlı Dağları kuzey aklanında drenaj ağını kurmuştur. Şıhbızınyurdu civarındaki Keremin Dere başlangıç kolu durumundadır. Akarsuyun diğer önemli kolları İbonun Dere, Karapınar Dere, Büyük Çirikli Dere, Horhor Dere'dir. Kuzey-güney yönünde akan bu dereler Dumanlı Dağları kuzey kesiminde paralel ve subparalel drenaj oluşturarak Yayla Dere'ye kavuşurlar. Bu akarsular volkanitler üzerinde vadilerini açmışlardır. Konsekant akarsu özelliği taşırlar. Yayla Dere bu kolları aldıktan sonra kabaca doğu-batı yönünde akar. Bu dere de vadisini volkanitler içinde açmıştır. Vadinin enine profili V şeklindedir. Vadinin kuzey ve güney yamaçları arasında asimetrilik gözlenir. Kuzey yamaçlar güney yamaca göre daha fazla eğime sahiptir. Akarsuya kuzeyden Teğmenoğlu Dere ve Kınan Dere gibi kısa boylu dereleri katılır. Bu akarsular kafesli drenaja benzer bir drenaj ağına sahiptirler. Bu drenaj tipinin oluşmasında sahayı etkileyen fayların önemli etkileri vardır.

Ayrıca burada kapma olayları da gözlenir. Kınan Dere, Gölveren Dere'nin bir kolu olan Ortaklar Dere'nin başlangıç kollarından birini Kığoğlu Tepe güneyinde kapmıştır. Çatveren civarına yaklaştıkça Gölveren ve Yayla Deresi vadileri nispeten genişler.

Çatveren'den sonra iki akarsu birleşir ve Düzçayır Dere adını alır. Doğu-batı yönünde akışını sürdüren akarsuya güneyden Tozluca Dere ve Pizvat Dere katılır. Düzçayır Dere'nin Dumanlı Dağı'na ait yamaçları heyelânlıdır. Çatveren batısında bu durumu görmek mümkündür. Güneyden kuzeye doğru heyelânların meydana gelmesinden dolayı akarsu kuzeye doğru ötelenmiştir. Ötelenmeye vadi tabanına inen akarsuların birikinti konileri de yardımcı olmuştur. Vadinin kuzey yamaçları ise oldukça diktir. Güney Tepe ve Kemer Güney Tepe'nin bulunduğu yamaçlarda bu durum açıkca



ŞEKİL-52. Çevlük (Tuzçay, Çirkizler) Çayı vadisinin, muhtelif yerlerde, enine profilleri.



ŞEKİL-52 Çevlük (Tuzçay, Çirkizler) Çayı vadisinin, muhtelif yerlerde enine profilleri

görülür. Düzçayır Dere, Güney Tepe batısında kuzeybatıya yönelir. Akarsu, Çiftlik kasabasına doğru vadisini genişletir. Çiftlik yakınlarında Karakilise ve Dereköy civarının sularını drene eden Boğazoğlu Deresi'ni (15 km. uzunlukta) alır.

Boğazoğlu Deresi, Dereköy, Hacımahmut ve Küçükköy civarının sularını drene eder. Dereköy civarında bu akarsuyun kolu Kireçlik Dere kolu ofiolitli karışık içinde yatağını kazmıştır. Söz konusu akarsu vadisi burada asimetriktir. Vadinin doğu yamacında eğim daha fazladır. Vadi aynı zamanda kuzeybatı-güneydoğu istikametli Dereköy fayı tarafından kesilmiştir. Akarsu Küçükköy civarında getirmiş olduğu malzemeyi birikinti konisi şeklinde depolamıştır. Küçükköy güneyinde batıya doğru dönüş yapar. Bu dönüş yapmasında Hatuncuk depresyonunun oluşumunda rol oynayan fayın önemli etkisi vardır. Akarsuda ötelenme değeri, yaklaşık 1 km. kadardır. Boğazoğlu Deresi, Deveboynu Tepe (2000 m.) kuzeyinde derin bir vadiye girer. Üstte bazaltlar altta tüflerden meydana gelen alanda açılmış olan vadinin derinliği 150-200 m. kadardır. Vadinin derinliği batıya doğru azalır. Dere burada fay basamağını yarmış ve vadisini açmıştır. Akarsu vadide küçük çaplı menderesler çizerek akışını sürdürür. Bu akışı esnasında menderes yenikleri oluşmuştur

Çiftlik yakınlarında Düzçayır Dere, Çiftlik Deresi adını alır. Çiftlik Deresi bu yerleşim birimi batısında çakıl ve blok gibi unsurlarla kaplı, geniş tabanlı bir vadide akış gösterir. Bu kesimde akarsuyun kuzey yamaçlarının alt kısmı tüflerden üst kısmı ise bazaltlardan yapılıdır. Tüfler üzerinde peribacaları ve badlands topografyası görülür. Yalnız peribacalarının şapkaları mevcut değildir. Beyaz, mavi ve kırmızı renkli olan tüfler üstteki yatay halde uzanan bünye düzlüğü şeklinde beliren, kornişli bazalt tabakaları sayesinde korunmaktadır. Vadinin güney yamacında ise eğim daha düşüktür. Bu kesimde, Çiftlik Deresi'ne, güneyden Mağaranın Dere iner.

Mağaranın Dere, vadisini ilk önce kuzeye doğru eğimli volkanitler üzerinde açmış sonra ise alttaki alt Miosen tortullarına kadar intikal ettirmiştir. Bu dere vadisinde görüleceği üzere alt Miosen yaşlı tortullardan oluşan kısımlar heyelândır. Bu nedenle buralarda drenaj tam kurulmamıştır. Vadinin volkanik formasyonlara isabet eden kısımları kornişlidir. Güneyden Çiftlik Deresi'ne katılan bu akarsuların vadilerinde sağ yönlü ötelenmeler de görülür.

Çiftlik Deresi, Sürmecik Komu yakınında yönünü kuzeybatıya doğru çevirir. Bu durum Mustafabey yerleşmesi civarından gelen fay ile yakından alakalı olma ihtimali yüksektir. Dere, Hacıbekir yerleşmesi yakınlarında Muhakkas Dere'yi bünyesine alır.

Muhakkas Dere, Tabye Dağı batı yamacından Kapı, Uzunçayır, Yeniköy derelerini batıdan ise Akbaba Tepe civarından daha küçük boylu akarsuları alır. Bu akarsulardan Yeniköy kolu oldukça ilgi çekicidir. Şöyle ki, akarsu vadisi kuzey-güney yönünde uzanmakta olup, geniş tabanlı vadide akış gösterir. Kurak mevsimde içinde su

bulunmayan ve 6 km. uzunluktaki bu vadi ile mevcut akarsu debisi arasında çelişki söz konusudur. Çiftlik-Aşkale yolunun da geçtiği ve Meyram Dağları ile Tabya Dağı arasında önemli eşiklerden biri olan bu vadinin oluşumunu izah etmek oldukça zor olup, karşılaştığımız başlıca jeomorfolojik problemlerden biridir.

Muhakkas Deresi, Hatuncuk depresyonu sularını topladıktan sonra Kolbaşı Komu yakınında derin bir vadiye girer. Akarsu bir süre volkanitler ile ofiolitli karışık arasında gelişmiş olan fay hattını takip eder. Daha sonra güneybatıya doğru kavis çizer. Bu kesimde akarsu vadi yamaçlarında heyelânlar görülür. Eyüpoğlu yerleşim birimi güneyinde bir dirsek daha yapar. Ve batıya döner. Akarsudaki bu dirseklerin sebebi tektonik olaylardan ileri gelmektedir. Vank Tepe ile Ziyaret Tepe arasında yaklaşık 1 km. kadar akarsu ötelenmiştir. Fay hattı, akarsu vadisinin doğusunda ve batısında gayet net olarak seçilebilmektedir. Daha sonra akarsu burada bazaltlardan yapılı doğu-batı yönlü kütleyi, dar ve derin bir vadi oluşturacak şekilde keser. Ve güneye Çiftlik Deresi'ne doğru akışını sürdürür. Muhakkas Dere'nin Kolbaşı Komu ile Hacıbekir yerleşmesi arasındaki vadisi antesedant vadi karakterindedir.

Çiftlik Deresi, Hacebekir yerleşmesinden sonra bazı kaynaklarda Çirkizler Deresi bazı kaynaklarda ise Tuzçay* adı ile anılmaktadır. Yöre halkı tarafından Çevlük Çayı adı verilen akarsu, Hacıbekir ile Reşitbey Komu güneyinde alüvyal tabanlı vadide akarken buradan sonra dar ve derin bir boğaza girer (Foto.101). Bu boğaz, Yaylacık Köyü ile Reşitbey Komu arasında açılmıştır. Yaklaşık 9 km. uzunluğundadır. Boğazın bulunduğu alan daha çok ignimbiritlerden yapılıdır. Gömük menderesli kanyon vadi tipindeki bu boğaz vadinin yamaçlarında direnç farklılığı sonucu meydana gelmiş şekiller görülür. Dikgüney Tepe (1950 m.), Koçeri Tepe, Diktaş Tepe, Hıstık Tepe (1792 m.), Beşonun sırtı, Kuzey sırtı, Sang Tepe (1872 m.), Kıran Tepe, Küçük kuzey Tepe (1779 m.), Armutlu Tepe boğaz etrafındaki başlıca yüksetilerdir. İçinden Erzurum-Erzincan karayolunun da geçtiği bu boğaz vadi, arazi çalışmalarımız sonucu antesedant karakterli olduğu anlaşılmıştır. Boğazın, Hıstık Tepe (1792 m.) ile Beşonun ve Kuzey Sırtına rastlayan yamaç da akarsu kökenli çakıllar vardır. Güney yamaçta ise çakıllara rastlanılmamıştır. Boğazın kuzeyinden geçen fay, boğaz batısındaki madensuyu kaynakları boğazın antesedant karakterli olma ihtimalini yükseltmektedir.

Boğaz çıkışındaki madensuyu kaynağı ise, Erzurum-Erzincan karayolu köprüsünün 500 m. kuzeyinde yüzeye çıkmaktadır. Kaynak suları, Çevlük akarsuyuna boşalmaktadır. Yaklaşık 10 lt/sn debideki bu madensuyu fay hattından çıkmaktadır. Kaynak suları etrafında kırmızı renkli tortular mevcuttur. Bu tortullar, kaynak suları

* Yörede yapmış olduğumuz anket çalışmalarında akarsuya Çiftlik, Gölveren,Çirkizler ve Çevlük Çayı adı verilmektedir. Tuzla ilgisi olmayan bu akarsu 1/100.000 , 1/25.000 ve 1/250.000 ölçekli topografya haritalarında ise Tuzçay olarak ismi geçmektedir.

tarafından oluşturulmuş olup, kaynak sularının demir bakımından zengin olduğunu gösterir.

Boğazda Çevlük'e katılan en önemli akarsu Güvercin Dere'dir. Kükürtlü civarının sularını drene eden, bu akarsu fay hatlarına bağlı olarak vadisini oluşturmuştur. Kükürtlü Deresi adı ile doğan bu akarsu Aşkale Geçidi ile Penek (Çatalbayır) arasında NE-SW yönünde akar. Kuzeyden yani Şamo Dağı'ndan, paralel ve subparalel drenaj oluşturarak akan kollara sahip olan bu akarsu, yatağının güneyinde, küçük çaplı menderes yenikleri gözlenir. Akarsu, Harabe Tepe yakınlarında güneye döner. Burada E-W yönlü ofiolitli karışıktan oluşan, üzerinde Kara ve Erli Tepe gibi yükseltilerin bulunduğu sırtı dikine yarar. Söz konusu alanda akarsu küçük bir boğaz açmıştır. Vadinin, Mesozoik kalker kütlelerine rastlayan kesimi iyice daralır. Erzincan-Erzurum karayolu tünelinin doğusunda bu vadi şeklini görmek mümkündür. Akarsu burada minyatür bir kanyon vadi oluşturmuştur. Derenin ofiolitli karışık içinde oluşturmuş olduğu bu vadi antesedant karakterli vadi özelliğine sahiptir. Boğazın açılmış olduğu sırt üzerindeki Aktepe, Çüt Tepe ve Kara Tepe civarından Güvercin Dere'ye inen dere vadilerinin asılı olması bu olguyu işaret eder. Akarsu daha sonra SW'a doğru akış yönünü çevirir. Dere, bu kesimde de fay hattı üzerinde vadisini açmıştır. Fay dikliği, vadinin güney yamacında izlenebilmektedir. Yalnız, batıdaki heyelân, dikliğin devamlılığını bozar. Vadinin kuzeybatı yamacında akarsu kökenli çakıllar Erzurum-Erzincan karayolu yarması boyunca izlenmektedir. Hılhıl Tepe'den (1887 m.) itibaren vadinin güney yamacı volkanik formasyondan yapılıdır. Akarsu Mağara Tepe (1719 m) yakınlarında güneye dönüş yapar. Dikilitaş Tepe ve Hıştık Tepe civarında Gökdere çevresinin sularını toplayan Değirmen Dere'yi alarak Çevlük Çayı'na katılır.

Çevlük Çayı, boğaz çıkışında kuzeyden Karamansı Dere birikinti konisi nedeni ile güneydoğuya doğru kaymıştır. Akarsu buradan sonra alt Miosen formasyonları içinde vadisini oluşturmuştur. Vadinin bu kısmında, bilhassa doğu yamaçta birçok heyelân gelişmiştir.

Çevlük Çayı'nın, Tercan Baraj Gölü'ne dökülmeden önce, Zarifbey Komu civarındaki yamaçlarında taraça seviyeleri dikkat çekmektedir. Yaklaşık 40-45 m. seviyesine sahip olan bu taraça depoları alt Miosen tortulları üzerinde açılı diskordansla duran depolar halindedir. Özellikle, Kuş Tepe (1718 m.) batısında kuzeye doğru eğimli alt Miosen tabakaları üzerindeki taraça seviyesini depoları ile birlikte gayet açık bir şekilde görmek mümkündür. Bu taraça depolarının nispi yüksekliği 90-!00. metre kadardır. Tercan Baraj Gölü doğusunda, Akbaba Tepe ile Eski Yukarı Çirkiz yerleşmesi arasındaki Yazıcı Düzü olarak bilinen yüzey, taraça düzlüğüdür.

Çevlük Çayı, sulama, taşkınlardan koruma ve elektrik enerjisi elde etme amaçlı olarak inşâ edilmiş olan Tercan Barajı ve HES'ne sularını boşaltır.

Bu baraj aksından sonra Tuzla Çayı, Tercan-Çayırlı depresyonuna dahil olur Akarsu bu kesimde kuzeybatıya doğru akışını devam ettirir. Geniş tabanlı bir vadide akan akarsuyun batı ve doğu yamaçlarında taraça seviyeleri uzanır. Taraçalar başlıca iki seviye halindedir. Bu taraçalardan güneyde yer alanı Tercan Baraj aksı ile Köroğlukayası Tepe arasında yayılış gösterir. Üst taraça 40-50 metre, alt taraça ise 20-30 metre yüksekliğindedir. Taraçalar alüvyal dolgu taraçası özelliğine sahiptir. Akarsu kuzeyindeki taraça ise Tercan ilçe merkezi ile baraj aksı arasındaki yamaçta yer almaktadır. Buradaki taraça seviyeleri güneydekiler gibi bütünlük arz etmez. Buradaki taraçalarda iki seviye halindedir. Tercan kasabasının bazı mahalleleri bu taraçalar üzerinde bulunmaktadır. Taraçalar Tercan ilçe merkezinde Tuzla Çayı'na katılan Çavuşlu Dere tarafından yarılmıştır. Çavuşlu Dere, Tuzla Çayı'na oluşturmuş olduğu birikinti yelpazesinden geçerek katılır.

Tuzla Çayı Tercan önlerinde alüvyal tabanlı geniş bir vadide akar. Akarsu çevreye zarar verdiği için sedler içine hapsedilmiştir. Bu kesimde birçok fay vadiyi etkilemiştir. Tercan ilçesi batısında Erzurum-Erzincan karayolu yarmasında görüleceği üzere taraça depoları alt Miosen tortulları, fay hattı ile temasa geçmektedir.

Daha batıda ise kuzeyden Kışlağan suyu Tuzla Çayı'na katılır. Meyram Dağı, Kışlağan Suyu akarsuyunun başlangıç kaynaklarını aldığı yer durumundadır. Akarsuyun Çatak, Kışlak, Zilfekomu adı ile bilinen kolları vardır. Bu dereler vadilerini ofiolitli karışık, üst Kretase, Oligosen, alt Miosen birimlerinden oluşan alanda açmıştır. Bu akarsulardan bazıları yapıya ayak uydurmuş, bazıları ise yapıyı dikine kesmiştir. Bu akarsulardan Çatak Deresi'nin Kürünlü Dağı kısmında başlangıç noktaları bulunmaktadır. Komzun yakınlarında Komzun Deresi olarak bilinen akarsu burada faylı yapılara bağlı olarak akmaktadır. Komzun güneyinde Hacıgüney Tepe etrafında tali bir kolu ile eliptik bir drenaj oluşturur. Daha sonra Çatak Deresi olarak bilinen akarsuyun vadisinde, tektonik hareketlerden dolayı eğim kırıklıkları gelişmiştir. Bu eğim kırıklarından biri üzerinde daha önceki bahislerde belirtildiği üzere Kırmızıtaş sırtı batısında 8 m. yüksekliğinde bir şelale bulunmaktadır (Foto.102). Akarsu doğudan başlangıç noktaları Meyram Dağı olan Kışlak Deresi'ni almaktadır. Çatak Deresi, Zilfekomu Deresi kavşağına kadar kabaca NNE-SSW istikametinde kıvrım eksenli Oligosen formasyonları içinde vadisini açmıştır. Akarsu bu formasyon içinde gelişmiş olan birçok kıvrımlı yapıyı kesmektedir. Yani akarsuyun Zilfekomu Deresi kavşağı arasında klüzlü bir vadisi vardır.

Kışlak Deresi ise Kışlak senklinali içinde akış gösterir .Bu akarsu Karacakışlak ile Çatak Dere kavşağı arasında senklinal ekseni gidişine uygun bir şekilde akış gösterir. Bu nedenle Kışlak Deresi konsekant bir akarsudur.

Kışlağan Suyu'nun en önemli kollarından biride Zilfekomu Deresi'dir. Bu akarsu Atçayırı Komu, Ortakomu, Niğdere ve Doluca çevresinin sularını drene eder. Ofiolitli karışık, Oligosen ve üst Kretase'ye ait birimler üzerinde akarsu ağını yaymıştır. Akarsu Ortakomu ile Zilfekomu civarında Oligosen yaşlı birimler içinde dar ve derin bir vadi meydana getirmiştir. Vadi yamaçlarında badlands topografyası görülür. Ortakomu güneyinde batıya doğru akış yönünü çeviren Zilfekomu Deresi kıvrım eksenine paralel olarak Çatak Dere su kavuşumuna doğru ilerler.

Zilfekomu Deresi ve Çatak Deresi, Zazavartik Komu civarında birleşerek Kışlağan Suyu'nu oluşturur. Bu akarsu ise alüvyal tabanlı vadide, batıya doğru akışını sürdürür. Vadi alt Miosen yaşlı oluşuklar içinde açılmıştır. Vadinin kuzeyinde bu formasyona ait kalker tabakaları kuesta şeklinde belirmektedir. Bu yapılar faylar tarafından kesilmiştir. Vadinin tabanında Vartik Tuzlası yer alır. Akarsu burada kuzeyden Sudere'yi alır. Sudere, Beğendik doğusunda jipsli ve kırmızı renkli kalkerlerden oluşan kütleyi dikine yarmaktadır. Söz konusu yerde dere, çok dar bir vadide (2 m.) akmakta ve yatağında eğim kırıklıkları bulunmaktadır.

Kışlağan Suyu, Beğendik köyü güneyinde Sudere'yi aldıktan sonra ani bir dirsek yaparak güneye yönelmektedir. Kışlağan Suyu bu yer kabaca E-W doğrultulu ve kuzeye eğimli alt Miosen yaşlı sedimentlerden yapılı monaklinal yapılı arazide vadisini açmıştır. Akarsu vadisinin batı yamacında ise taraça seviyesi uzanmaktadır. Vadinin farklı litolojilerden yapılı olması, taraçaların doğu yamaçta bulunmaması vadinin fay hattı üzerinde olduğunu göstermektedir. Akarsuyun batısındaki blok, doğu da yer alan bloğa nazaran yükselmiştir. Alanla ilgili başka bir diğer husus ise Tuzlataşı Tepe doğusunda, içinden Beğendik yolunun da geçtiği yerde terk edilmiş vadi kısmının mevcudiyetidir. Kuru olan bu yatak Kışlağan Suyu'nun tektonik olaylardan dolayı terk etmek zorunda kaldığı eski yatak olmalıdır.

Vartik Tuzlası:Tercan ilçe merkezi kuzeybatısında, Beğendik (Vartik) yerleşmesi doğusunda, Kışlağan Suyu vadisindedir. Vadi tabanında yer alan tuzlada 40 adet tuz kristalizasyon havuzu bulunmaktadır. Havuzları besleyen tuzlusu, Pekeriç Fay hattından çıkar. Bu su, motopomplar ile çekilmekte ve havuzlara verilmektedir. Karasu Irmağı Havzası'ndaki diğer tuzlalardaki kadar kaliteli olmadığından elde edilen tuz daha çok yörede hayvanlara verilmekte yada salamura peynir yapımı gibi alanlarda kullanılmaktadır. Tuzlu suyun bomesi 17 dir. Yıllık tuz üretimi yıllara göre değişmesine rağmen ortalama 300-400 ton olduğu ifade edilmiştir. Yöredeki tuzlalar hakkında araştırma yapmış olan STCHEPİNSKY (1941), Vartık Tuzlası'nın köyün güneybatısında Dereçayı, Şoru, Vartik ve Paşapayı adında dört işletmeden oluştuğunu dile getirmektedir. Araştırmacının söz etmiş olduğu Şor (Şoru) Tuzlası muhtemelen

bugünkü Çatakdere yerleşim birimi kuzeyinde yer alan Agop Dere vadisindeki tuzla olmalıdır.

Kışlağan Suyu'nu alan Tuzla Çayı Mercan yönünde akışını sürdürür. Akarsu artık geniş tabanlı alüvyal bir vadide akış göstermektedir. Bu yatak aynı zamanda taşkın yatağı olup, yağışların fazla kar erimelerinin azami olduğu zamanlarda yatağından çıkarak bu tabana yayılmaktadır. Akarsu mecrası burada iyice genişler.

Bu geniş tabanlı vadinin yamaçlarında ise taraça seviyeleri yer alır. Vadinin kuzeyinde tek seviye halinde iken güneyindeki iki seviye halindedir. İki seviye halindeki taraçaları Humlar köyü batısında görmek mümkündür.

Örgülü bir drenaj ağı oluşturarak tarihi Kötür Köprüsü yakınlarında Karasu Irmağı ile buluşur.

SERÇEME ÇAYI VADİSİ

Karasu Irmağı'nın önemli kollarından biri olan Serçeme Çayı* yukarı havzasının başlangıç kolu, Yesirçöl Dağları üzerinde Yesirçöl Tepe (3066 m.) civarında başlangıç noktaları olan Gaban Dere'dir. Serçeme akarsuyunun Büyükçay, Küçükçay, Sırlı, Karalı, Kuzgun, Kamışlı Hanboğazı adıyla bilinen kolları vardır.

Serçeme Çayı, kabaca NE-SW yönünde uzun eksenli bir havzaya sahiptir. Havzanın kuzey kısmı geniştir. Güneybatıya doğru gelindiği zaman ise havza daralır. Karasu Irmağı Havzası'nda, kuzeye doğru en fazla havzasını geliştirmiş olan akarsulardan biri olan Serçeme Çayı; Küçük Geçit köyü batısında Karasu Irmağı'na katılır. Akarsu 72 km. uzunluğa sahiptir. Yaptığımız ölçümlere göre akarsuyun beslenme havzası alanı 705 km^2 dir. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda, akarsuyun uzunluğu ve beslenme alanı hakkında farklı değerler verilmektedir. Bu eserlerden birinde, akarsu uzunluğu 72 km, havza alanı ise 597 km^2 olarak belirtilmektedir.[468] Hatta başka bir eserlerde ise, havza alanına Gelinkaya ile Küçük Geçit yerleşim birimi arasında kalan kısım dahil edilmediği halde, akarsu havza alanının ortalama 1500 km^2 olduğu vurgulanmaktadır.[469] Bu durum hiç şüphesiz havza sınırının yanlış tespit edilmesinden ve hatalı hesaplamadan kaynaklanmaktadır.

Serçeme Çayı'nın yukarı mecralarının başlangıç kolları olan Küçükçay, Büyükçay, Karalı, Sırlı, Kuzgun ve Hanboğazı akarsuları yapıya uydukları için kafesli drenaj ağına sahiplerdir. Bu akarsulardan Büyükçay, Küçükçay, Sırlı ve Karalı akarsuları Kuzgun Baraj Gölü'ne sularını boşaltır. Akarsu, bugün Kuzgun Baraj aksınında bulunduğu yerde dar ve derin vadiye girer (Foto.103) Vadi, Jura-alt Kretase ve üst Miosen-Pliosen tortulları içinde açılmıştır. Gerek Jura-alt Kretase birimleri gerekse, üst Miosen-Pliosen volkano-sedimanter birimlerin genel eğimleri kuzeye doğrudur. Jura-alt Kretase arazisi kıvrımlı olup, boğaz vadinin bulunduğu yerde eksen alçalımına uğrar. Akarsu, bu boğaz vadi ile Ovacık, Çatak, Sırlı civarında yüzeylenen Neojen depolarını boşaltmıştır. Üst Miosen-Pliosen yaşlı birimlerin kuzeye doğru eğimli olmaları birimin tektonik hareketler ile çarpıldığını işaret etmektedir. Bu deformasyon, Kuzgun Deresi vadisini denetleyen fayın hareketinin bir sonucu olma ihtimali yüksektir. Kuzgun Deresi'nin Serçeme Çayı'na sularını boşalttığı yerin batısında fay düzlemi, Mama Tepe (2381 m) kuzey yamacında görülmektedir. Akarsu kabaca NE-SW kıvrımlı eksenli yapıyı kesmiştir. NE-SW yönünde uzanan bu faydan

---

* Serçeme tabiri farsça olup Ser = baş ve Çem=akarsu yani Başçay manasına gelmektedir. Bu nedenle bazı haritalarda Başçay olarak da geçmektedir.

[468] ÖZEY,R.-1994: A.g.e.,s.31 ve 3,İSTANBUL.

[469] KAFALI, F.-1992: Serçeme Çayı (Erzurum) Havzasının Jeomorfolojisi. Atatürk Üniv.Sosyal Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi,Yayımlanmamış,s.II, ERZURUM.

başka kırıklar da, boğazın meydana gelmesine yardımcı olmuştur. Akarsu önceleri Neojen formasyonu üzerinde akış gösterir iken daha sonra tektonik olaylar sonucu meydana gelen yükselmelere ayak uydurmuş ve alttaki Jura-alt Kretase birimler içine gömülmüştür. Bu duruma göre, boğaz, Pliosen sonlarında açılmaya başlanmıştır. Boğaz vadi karakteri, güneybatıya doğru devam eder. Akarsu burada gömük menderesli bir vadiye sahiptir. Bu vadinin doğu yamaçının üst kesiminde, bazaltlar kornişler şeklinde belirir. Serçeme Çayı bu kesimde vadinin batısında ve doğusunda menderes yenikleri oluşturmuştur. Güneybatıya doğru gömük menderesli derin vadide akan Serçeme Çayı'na, doğudan Kuzgun Deresi, batıdan ise Hanboğazı Deresi katılır.

Hanboğazı Deresi'de Serçeme Çayı'na katılmadan önce Jura ve Jura-alt Kretase formasyonlarından müteşekkil arazi üzerinde drenaj ağını oluşturduktan sonra batıya doğru akışını sürdürmekte, Rizekent köyü batısında Erzurum-İspir karayolunun içinden geçtiği Köroğlu Tepe ile Kılıç Tepe arasında açmış olduğu boğaz vadiden geçerek Serçeme Çayı'na kavuşmaktadır.

Güneybatıya doğru menderesli bir vadide akış gösteren Serçeme Çayı, gerek Yesirçöl Dağları'ndan gerekse Dumlu Dağı'ndan inen akarsuların oluşturduğu birikinti konileri nedeni ile ötelenmelere maruz kalmaktadır.

Serçeme Çayı, Küçük Geçit ile Ağcakent arasında NE-SW yönünde doğrusal bir hat şeklinde uzanan vadide akış gösterir. Bu vadi kesimi doğrultu atımlı sol yönlü fay hattı üzerinde açılmıştır. Bu faya ait diklik Serçeme köyü doğusundaki Hüsamet Tepe kuzeybatı yamacında görülmektedir. Hinzik doğusundaki madensuyu ile oluşturduğu traverten de bu faya bağlı olarak teşekkül etmiştir. Nitekim, KOÇYİĞİT ve Diğerleri (1985), Serçeme-2 fayı olarak adlandırdıkları fayın, Küçük Geçit (Küçükağdariç) ile Sırlı arasında uzandığını, Serçeme Çayı'nı denetlediğini ifade etmişler ve Zuvans Köyü yakın kuzeydoğusundaki dikliğin fay düzlemi olduğunu vurgulamışlardır.[470]

[470] KOÇYİĞİT,A.Ve Diğerleri-1985: A.g.e.,s.10.

Akarsu, Yoncalık köyü yakınlarına kadar dar ve derin bir vadide akış gösterir. Vadi, ofiolitli karışık, Eosen ve volkanik birimlerden yapılıdır. Volkanik birimlerin bulunduğu yerlerde vadi daralır. Eğerti (Hinzik) ile Sorkunlu (Zıravank) arasında bu durumu görmek mümkündür. Yoncalık yerleşmesinden sonra alüvyal bir tabanda akmaya başlar. Vadi bu kesimde, asimetrik enine profile sahiptir. Doğu yamaçta eğim daha fazladır. Asimetriliğin sebebi, tabakaların eğimi ve ayrıca fayla ilgili gibi görünmektedir. Doğudaki yamaç üzerinde badlands rölyefi gelişmiştir. Ziyaret Tepe ve Karataş Tepe batı yamaçlar ile Tuzlu Dere vadisi badlans rölyefinin yaygın olduğu kesimlerdir.

Gelinkaya köyü yakınlarında alüvyal tabanlı vadinin genişliği artar. Burada vadi tabanın genişliği 1 km.yi geçer. Buradan itibaren, vadinin doğu ve batısında taraça seviyeleri dikkati çeker. Vadinin doğusunda taraça iki seviyeden ibaret iken, batısında tek seviye halindedir. Vadinin bu kısmı da faylıdır. NE-SW doğrultulu olan bu fay Küçük Geçit ile Gelinkaya yerleşmesi arasında uzanmakta olup, vadinin batısında gelişmiştir. Nitekim, bu tektonik olaylar sonucu, Serçeme Çayı'na sularını drene eden Kumların Dere, Segav Deresi, Kurtlar Dere, Şorak Dere, Aşirpınar Dere gibi akarsular sola doğru ötelenmiştir. Alt Miosen yaşlı formasyonların bulunduğu alanda drenaj ağını kurup geliştirmiş olan bu derelerin, Serçeme Çayı vadi tabanına indikleri yerde yelpazeler bulunmaktadır. Bu yelpazeler nedeni ile Serçeme Çayı, vadi tabanının doğuya yakın kesiminde akış göstermektedir. Böylece doğudaki alt taraça seviyesini menderes yeniği oluşturarak daraltmaktadır. Serçeme Çayı, örgülü drenaj ağı oluşturarak akar ve Küçük Geçit köyü yanı başında, Karasu Irmağı'na sularını boşaltır.

DORUM ÇAYI VADİSİ

Karasu Irmağı'nın en önemli kollarından biri de Dorum Çayı'dır. Yukarı mecralarının başlangıç kaynakları Paşa Dağı (2343 m.) kuzey kesimine rastlayan Dorum Çayı, 45 km. uzunlukta ve 465 km^2 yüzeysel beslenme havzasına sahiptir. Dorum Çayı, başlıca iki koldan oluşur; Karadivan Çayı ve Aravans Çayı.

Karadivan Çayı Vadisi:. Yukarı mecralarının başlangıç kolu Türk Deresi Karakulak Çayı'nın başlangıç koludur. Türk Deresi daha doğuda Soğucak Deresi adını alarak, Boğazlı (Hınzıri) istikametinde doğuya doğru akar. E-W yönlü olan akarsu vadisi faylıdır. Fay dikliği, vadinin güneyinde Boğazlı köyü yakınında oldukça belirgindir. Soğucak Deresi'nin vadi profili asimetrik bir durum arz eder. Kuzey yamaçlarda eğim az iken Paşa Dağ yamaçlarına gelindiğinde eğim artar. Akarsuya güneyden inen, Kızyurdu Dere, Yıkıklar Deresi, Değirmen Dere, Goloduk Dere, Tolos Dere gibi tali kolları kısa ve yağış alanları küçük iken, kuzeyden inen akarsuların boyları nispeten uzun ve havzaları da geniştir. Güneyden inen akarsular Soğucak Deresi'ni denetleyen fayı dikine keserler. Fay dikliğini, fay façetaları haline dönüştürmüşlerdir. Kuzeydekiler ise birikinti konileri oluşturmuşlardır. Boğaziçi ve Tuzluk deresine ait koniler nispeten büyük boyuta sahiptir.

Soğucak Deresi, Kılıçkaya Tepe (1861 m.) batısında NE'ye doğru yönelir. Bu yönelme de tektonik olaylardan kaynaklanmaktadır. Akarsu bu yönünü, Tekesor Dere kavşağına kadar sürdürür.

Tekesor Deresi, Otlukbeli Komları çevresindeki madensuyu ve diğer muhtelif kökenli kaynaklar ile beslenir. Otlukbeli Gölü'nden indikten sonra vadinin batı yamacında travertenler içinde menderes yenikleri oluşturmakta ve sonra geniş tabanlı vadide güneye doğru menderesler çizerek akmaktadır. Tekesor Deresi'ne batıdan ve doğudan karışan akarsular ise periyodik akışlıdır. Ve bunlar Tekesor Deresi vadisinde küçük birikinti konileri oluşturmuşlardır. Bu akarsuyun vadisi ofiolitli karışık, Jura-alt Kretase kalkerleri ve Jura yaşlı volkano-tortul birimler içinde açılmıştır. Olgun görünüşlü bir vadiye sahip olan Tekesor Dere, Soğucak Deresi ile birleştikten sonra Karakulak Çayı adını alır.

Karakulak Çayı, buradan itibaren, Yeniköy yakınlarına kadar E-W yönünde akış gösterir. Akarsu E-W doğrultusunda uzanan fay hattında vadisini açmıştır. Bu nedenle akarsu, fay dikliğine ait yamaca yakın bir konumda menderesler çizerek akar. Vadi tabanı eğimi oldukça düşüktür. Vadinin güney yamacı fay dikliğine rastlar. Bir duvar gibi yükselen fay dikliği, güneyden inen kısa boylu akarsular ile yarılmıştır. Karakulak Çayı'na kuzeyden ise Vanklar Dere, Uzunhaç Dere gibi daimi akışlı geniş beslenme

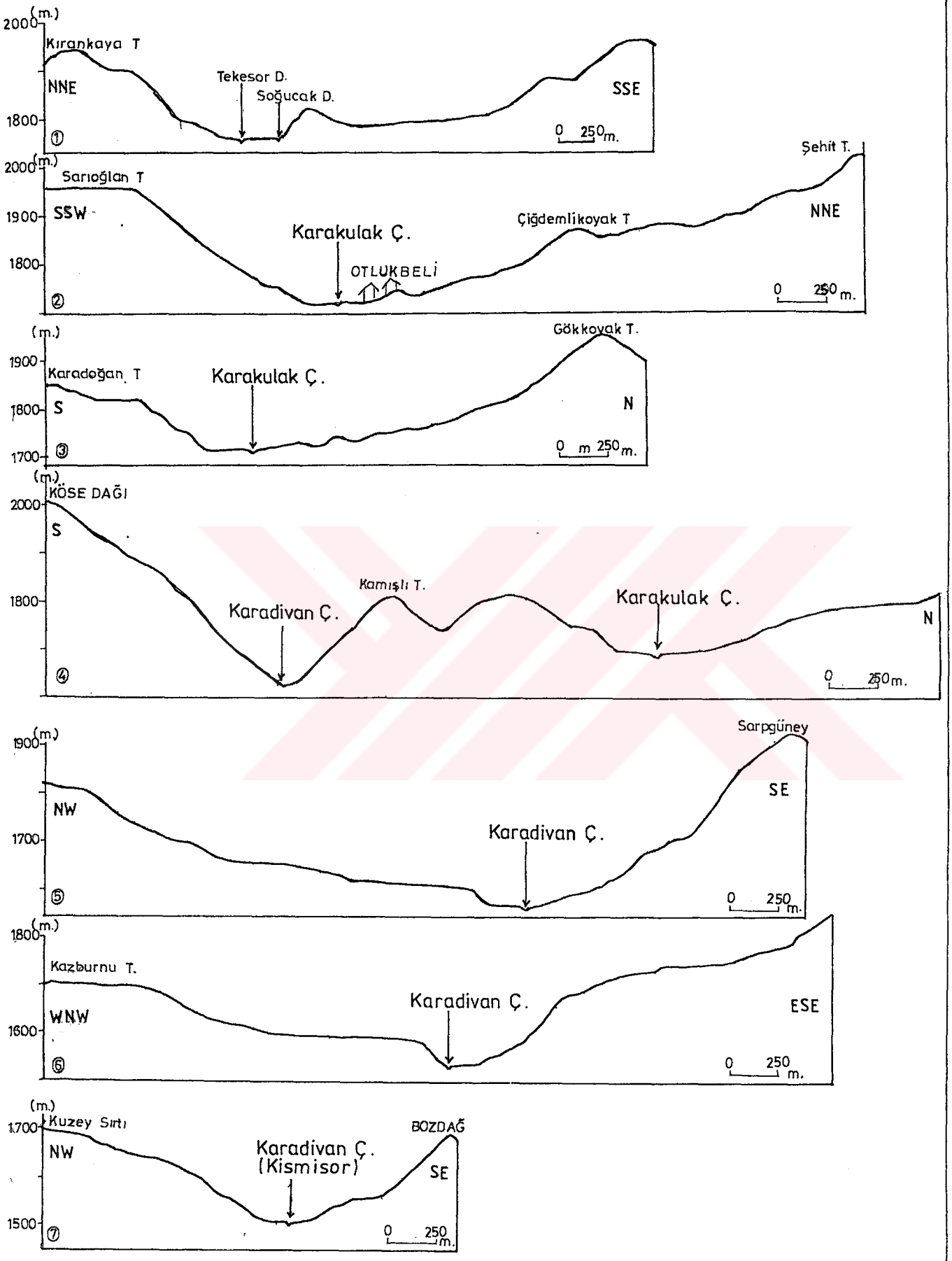
havzasına sahip, uzun boylu akarsular ile kısa boylu periyodik akışlı dereler katılır (Şekil.53).

Karakulak Çayı, Yeniköy doğusunda ani bir dirsek yaparak güneye yönelir. Akarsu, Eosen ve Jura-alt Kretase formasyonlarından ibaret araziyi dikine keser. Çaya doğudan Ördekhacı, Mustafabey çevresinin sularını drene eden ve havzasının büyük bir kısmını Eosen flişleri içinde geliştirmiş olan, Yeşilbük Deresi sularını boşaltır. Yeşilbük ile Karakulak Çayı kavşağında vadinin doğu yamacında nispi yüksekliği 50 m. ve 10 metre civarında olan iki taraça seviyesi bulunmaktadır. Karakulak Çayı, Söğütlü yakınlarında yer yer menderes yenikleri oluşturmuştur.

Akarsu, Söğütlü güneyinde, N-S yönlü olan akışını uzun süre sürdüremez. Yönünü SW'ye doğru çevirir. Bu ani yön değişikliği, tektonik hareketlerden kaynaklanmaktadır. Ardıcın Dağı, Kirazlı Dağı, Köse Dağı gibi dağları batıdan NNE-SSW istikametinde kesen fay hattına intibak etmiştir (Foto.42). Vadinin, Köse Dağı batısına rastlayan kısmı oldukça dardır. Gerek plato sahasından, gerekse Köse Dağ'dan inen kısa boylu akarsuların birikinti konileri nedeniyle Karakulak Çayı ötelenmelere maruz kalmıştır. Karadivan köyü kuzeyinde akarsu nispeten geniş bir vadiye kavuşur. SSW'ye doğru menderesler oluşturarak akar. Artık Karadivan Çayı adıyla bilinen akarsuyun doğu yamaçları Jura-alt Kretase formasyonundan, batı kısmı ise Pliosen yaşlı sedimentlerden ibarettir. Karadivan Çayı bu iki formasyonun kontakt kısmına yerleşmiştir. Pliosen formasyonları akarsu tarafından yarılmış ve 50 m. yüksekliğinde bir taraça seviyesi haline dönüştürülmüştür. Bu taraça seviyesi Karadivan köyü batısından Bozdağ'a kadar vadinin yamacında daimi taraça seviyesi halinde uzanır. Yalnız batıdaki plato sahasından NW-SE yönünde akış gösteren ve Karadivan Çayı'na katılan Karagüney Dere, Değirmen Dere, Çat Dere ve Zerne Dere gibi periyodik akışlı dereler taraça seviyesinin devamlılığını kesintiye uğratır. Bu derelerden Zerne Dere doğrusal bir hat boyunca uzanan vadiye sahiptir. Kanaatimizce bu akarsu fay hattına intibak etmiştir.

Akarsuya doğudan ise, Köse Dağ, Ardıcın Dağ, Kirazlı Dağı üzerinde paralel ve subparalel drenaj oluşturarak akan Akbaba Dere, Elma Dere gibi kollar katılır. Bu akarsuların, Karadivan Çayı'na indikleri yerlerde küçük birikinti konileri bulunmaktadır. Bunun yanında vadinin bu kısmında heyelânlar da gelişmiştir.

Karadivan ve Bölükova çevresinde 200-500 m. genişlikle tabanlı bir vadide akarken Karadivan Çayı, Bozdağ (1894 m.) kütlesine rastlayan kısımda akarsu vadi tabanı mecra boyutuna iner ve yamaçları dikleşir. İşte, akarsuyun Bozdağ içinde açmış olduğu bu vadi bir *klüzdür*. Akarsu E-W kıvrım eksenine sahip olan Bozdağ antiklinalini dikine yarmıştır.



ŞEKİL–53. Karadivan (Kismisor) Çayı vadisinin, muhtelif kesimlerde enine profilleri

Antiklinalin kuzey kanadında E-W istikametli Dorum Deresi fayı geçmektedir. Alt Miosen formasyonları ile Jura-alt Kretase formasyonlarını birbirinden ayıran bu fay hattı üzerinde Bozdağ klüzünün batısında, Karadivan Çayı talveginden 50-60 m. yüksekte, *Ekşisu* adı verilen bir de madensuyu kaynağı çıkmaktadır. Yaklaşık 0,5 lt/sn debiye sahip olan bu kaynak, alt Miosen yaşlı formasyon içindeki jipsli ve tuzlu tabakalar ile temas ettiğinden ekşimsi bir tadı vardır. Yöre halkı sulardan yararlanmak için su çıkış yerlerinin yakınında 4x6 m. boyutlarında bir havuz inşa etmiştir. Kaynak suyu banyo yapmak suretiyle çeşitli hastalıkların tedavisinde yararlanılmaktadır. Havuzun hemen yanı başında ise fay dikliği dikkati çekmektedir.

Dorum Dere Vadisi: Karadivan Çayı, batıdan gelen Dorum Deresi ile birleşir ve Dorum Çayı'nı oluşturur. Asıl Dorum Deresi ise yukarı havzasının başlangıç noktaları Paşa Dağ doğu yamacına rastlar. Dorum Deresi, Cennetpınar, Yazıkaya civarındaki fay basamaklarından inen akarsular ile güneyde Şebke Dağı kuzeyinde akış gösteren ve konsekant olarak kurulmuş Güncekpaşa Dere, Şorah Dere gibi akarsulardan oluşur. Söz konusu akarsular 1800 m. yükseltilerinde Kımbır Tepe civarında etrafa yayılır. Bu kesimde fay hattından çıkan bol karbondioksitli kaynaklarında yardımı ile bataklık bir alan oluşturmuşlardır. Bu bataklıktan sonra Dorum Deresi adı alan akarsu WNW-ESE yönünde Dorum senklinali adı verdiğimiz senklinale yerleşmiştir (Foto.104). Akarsu, senklinalin tam eksenini takip etmez. Vadisini, senklinalin kuzey kanadına yakın açmıştır. Bu yüzden vadinin enine profili asimetriktir. Bu kıvrımlı yapının güney ve kuzey yamaçları kısa boylu, periyodik akışlı akarsularca dilik dilik edilmiş ve badlans rölyefi oluşturulmuştur. Badlands topografyası, Bozağa köyü kuzeydoğusuna kadar olan alanda görülür. Dorum Deresi'ne güneyden Neftlik senklinali içinde akış gösteren ve dandritik drenaj ağına sahip olan Neftlik Deresi katılır.

Bozdağ kesiminde Karadivan Çayı ile birleşir ve Dorum Çayı'nı oluştururlar. Dorum Çayı, menderesler yaparak doğuya doğru akışını sürdürür. Yalnız Bozdağ'ın güneyinden inen Kuşun Dere, Kom Dere gibi akarsuların oluşturduğu birikinti konileri nedeni ile güneye doğru yatağını kaydırmıştır. Dorum Çayı, altta alt Miosen, üstte ise Plio-Kuaterner yaşlı oluşukları yarmıştır. Bozağa köyü kuzeybatısındaki çay üzerindeki köprü yakınlarında gözlemleneceği üzere akarsu talveginden 10 m. kadar yüksekte alt Miosen tortulları üzerinde, küçük alanlarda korunabilmiş, akarsu kökenli depolar dikkati çeker. Dorum Çayı'na, kuzeyden 35 km. uzunluğundaki Aravans Çayı katılır.

Aravans Çayı Vadisi: Aravans Çayı, başlangıç kaynaklarını Coşan Dağı (2975 m.) kuzeyinden alır. Şeytan Deresi adı verilen bu dere, güneydoğuda Ortayurt Dere ile birleşir. Vadisi kertik vadi özelliğindedir. Bu iki akarsu birleştikten sonra Coşan Komu'na doğru ilerler. Akarsu, Jura yaşlı volkano-tortul formasyonlar ile Jura–alt Kretase kalkerleri dokunağını takip eder. Akarsu vadisinin bu kısmı, muhtemel bir fay

hattına rastlar. Coşan Dere adı ile anılan bu akarsu, Büyük Toplu Tepe (2617 m.) doğusunda bir kavis yaptıktan sonra batıya yönelir. Buradan itibaren Aravans Çayı adıyla anılmaya başlanan akarsu, kuzeyden gelen Çatak Dere'yi aldıktan sonra Çakrak Dağı (2498 m.) ile Güllü Dağı (2603 m.) arasında NE-SW yönünde düz bir hat şeklinde uzanan, V profilli, tektonik kökenli vadide akış gösterir. Güllü Dağı'ndan inen bazı tali kollar bu tektonik hareketlere ayak uyduramadığından asılı kalmıştır. Akarsu vadisinin batısı Eosen flişleri ve kalkerlerden, doğu yamaçı ise ofiolitlerden ve üst Kretase kalkerlerden oluşur. Vadi yamaçlarında selçik erozyonu, heyelânlar ve enkaz konileri gözlenir. Yeşillice Tepe (2017 m.) batısında akarsu ani bir dirsekle batıya döner. Ofiolitler içinde dar ve derin bir vadide hızla akar. Aravans Çayı, burada, E-W yönünde tektonik olaylardan dolayı 1 km. kadar ötelenmiştir. Çay, Karataş Tepe (2053 m.) nin bulunduğu yamaçı alttan oymuş, menderes yeniği meydana getirmiş ve menderes yeniğinden inen akarsular asılı kalmıştır. Vadinin kuzey yamacında gelişen heyelân ise, akarsuyu güneye doğru itmiştir.

Aravans Çayı, Karataş Tepe batısında tekrar ani bir dönüşle Tercan-Çayırlı depresyonuna doğru yani SSW'ye yönelir. Akarsu depresyona inmeden önce ofiolitler içinde çok derin bir vadi açmıştır. Vadi yamaçlarında yer yer akarsu çakılları gözlenmektedir. Vadi, Dikmetaş Tepe ile Şeyh Alipınarı arasında NE-SW yönünde uzanan, zayıf tektonik hatta üzerinde açılmış olmalıdır. Batıdan inen akarsuların asılı vadiye sahip olması ve heyelânlar bizi bu düşünceye sevk etmektedir. Aravans (Kürünlü) Çayı bu kesimde oldukça hızlı akmaktadır.

1650 m.lerde Tercan-Çayırlı depresyonu tabanına inen akarsu, 1500-1750 m.leri arasında uzanan ofiolitler ve alt Miosen tortullarını kesen Kuaterner yaşlı aşınım yüzeyi içinde vadisini oluşturmuştur. Mirzaoğlu, Ortaçat ve Yürekli yerleşmeleri civarında akarsuyun yönünü fay hatları belirlemiştir. Mirzaoğlu doğusunda NE-SW yönünde akar iken Mirzaoğlu-Ortaçat arasında kabaca N-S yönünde akışını sürdürmektedir. Ortaçat yerleşmesi batısındaki yol kavşağındaki yarmada gözleneceği üzere N-S yönlü doğrultu–eğim atımlı fay, akarsu vadisinin gelişme yönünü tayin etmiştir. Vadi, yatay ve yataya yakın tabakalar içinde açıldığı için konglomera gibi dirençli formasyonlara rast gelen kesimler, kornişler şeklinde belirmiştir. Bu nedenle vadi kornişli vadi karakterindedir. Dirençli tabakaların üst kısımlarında ise dar alanlı bünye platformları uzanır. Arkakom Düzü batısında akarsu Dorum Çayı'na katılır.

Dorum Çayı, ESE doğuya doğru geniş tabanlı vadide örgülü bir drenaj ağı resmederek akışına devam eder (Foto.105). Hiç şüphe yok ki, Dorum Çayı'nın akış yönünü, Kenetaş Tepe güney kısmında morfolojik hususiyetleri ile dikkat çeken Pekeriç Fayı tayin etmiştir (Foto.11).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Karasu Irmağı Havzasında arazinin yapı ve rölyefi ile klimatik özelliklerinde bazı farklılıklar söz konusudur. Bu farklılıklar bir bakıma havzanın hidrojeomorfolojisini belirleyen temel unsurlar olmuştur.

Karasu Irmağı ve kollarının uzanışına tektonik hareketler yön vermiştir. Akarsulardaki yön değişikliği, tektonik hareketlerin bir sonucu olarak meydana gelmiştir. Karasu Irmağı'nın Tercan-Çayırlı depresyonundaki ani zikzaklar yapması bu duruma iyi bir örnek teşkil eder. Dorum Çayı ve Serçeme Çayı'nın drenaj ağını kuzeye doğru geliştirmelerinde tektonik olaylar yardımcı olmuştur. Karakulak, Karadivan ve Serçeme Çayı vadilerini fay hatları üzerinde açmışlardır.

Tercan-Çayırlı depresyonu tektonik olaylar sonucu teşekkül etmiştir. Depresyonun oluşumunda doğrultu atımlı sağ ve sol yönlü fayların etkileri vardır. Depresyon tabanı Pliosen ve Kuaterner depoları ile örtülüdür. Bu depolar Kuaterner'de, yerel kaide seviyesinde meydana gelen değişikliklerin bir sonucu olarak akarsular tarafından yarılmıştır. Bu yarılma sonucu, dolgu ve aşınım yüzeyleri gelişmiştir. Depresyon tabanı, aynı zamanda kıvrım eksenlerinin alçaldığı alana tekabül eder. Depresyon tabanının kuzeyindeki tepeler, kıvrımlı yapıların aşınmasından arta kalan kısımlardır. Bunlar Pülk Dağı, Kırklar Tepe tünemiş senklinali, Dorum Deresi senklinali ve Bozağa antiklinalidir. Bu özellikten dolayı, depresyon tabanında tipik bir ovayı görmek mümkün değildir. Ovalık alan, Karasu Irmağı ve Tuzla Çayı aktüel yataklarının bulunduğu feyezan tabanına rast gelir.

Saha tektonik yönden aktiftir. Günümüzde depremler şeklinde kendini hissettirmektedir. Havzadaki fayların büyük bir kısmı NE-SW ve NW-SE yönünde uzanır. Bu faylar, doğrultu atımlı sol ve sağ yönlüdürler. Aynı zamanda düşey atım içerirler. Havzanın batı kısmında sağ yönlü faylar, doğusunda ise sol yönlü faylar etkindir. Bu faylar Tercan-Çayırlı, Başköy-Çatköy civarında, Çat ve Yavi arasında, Özbek Ovası'nda kesişirler. Kesişme yerleri, seizm bakımından potansiyel episantr alanlarıdır.

Sahada ve havza dışında bazı kesimlerde sismik boşluk vardır. Yedisu–Erzincan, Çat-Erzurum, Tercan-Çayırlı ve Aşkale arası sismik boşluğun olduğu başlıca yerlerdir. Alüvyal zeminde kurulmuş olan ve bu sismik boşluk yakınında bulunan köy, kasaba ve şehirler günümüzde deprem tehdidi altındadır. Tercan, Çayırlı, Altunkent, Mercan, Çat, Aşkale, Ilıca, Erzincan, Erzurum tehdit altındaki yerleşim birimlerinden başlıcalarıdır.

Türkiye'nin en büyük kırığı olan KAF, içinde Karasu Irmağı Havzası'nında bulunduğu yerden geçmektedir. Mihar (Koçyatağı) civarında havzaya dahil olan KAF Bağırpaşa Dağları kuzey doğusunda havzayı terk eder ve buradan Karlıova yönüne

doğru devam eder. Bu fay doğrultu atımlı sağ yönlü olması yanında eğim atım değeri de içerir. Fayın bazen kuzeyindeki blok, bazen de güneyindeki blok yükselmiştir. Bu fay muhtemelen üst Miosen'den sonra teşekkül etmeye başlamıştır. Erzincan depresyonundaki Pliosen yaşlı depoların yayılışının fay zonu ile uyumlu olması bu düşünceyi kuvvetlendirmektedir. Bağırpaşa Dağları kuzeyindeki dik yamaçlar, bu faya ait fay düzleminden başka bir şey değildir.

Sahada kıvrımlı yapılar NE-SW, NNE-SSW ve E-W eksenlidir. Jura, Jura-Alt Kretase, Eosen yaşlı formasyonlarda farklı kıvrım sistemlerini görmek mümkündür. Alt Miosen yaşlı sedimentler gevşek ve geniş kıvrımlıdır. Sahadaki en büyük kıvrımlı yapı, Serçelik Dağı faylı antiklinali ve Tuzla Çayı'nın içinden aktığı Tuzla Çayı senklinalinin bulunduğu kesimlerdir. Serçelik faylı antiklinali Kırdım, Konarlı, Yaylımlı ve Hölenk akarsuları tarafından yarılmış, kısmen içi boşaltılmıştır.

Havzada jips ve tuz tabakalarına bağlı olarak jips ve tuz domları da gelişmiştir. En büyük jips domu Şepke Dağı domudur.

Havzada genel olarak orografik hatlar, tektonik hatlar ile uyum içindedir. Bu genellemeyi Esence (Keşiş) Dağları ve Çimen Dağları bozar. Ana orografik hat bu iki dağda NW-SE olmasına rağmen kıvrım eksenleri E-W yönlüdür. Kütlenin yapısına giren Eosen flişleri ile alt Miosen formasyonları E-W eksen gidişli kıvrımlı yapılar oluşturur. Bu duruma göre Esence Dağları, alt Miosen'den sonra yükselerek NW-SE yönlü faylarla kesilmiş ve horst karakterini almıştır. Alt Miosen kıvrım eksenlerinin doğuya doğru eksen alçalımına uğraması, Tercan-Çayırlı depresyonuna inen akarsuların beslenme havzalarının daha geniş olması ve ayrıca aşınım yüzeylerinin doğuya eğimli olması dağın doğuya doğru çarpıldığının önemli belirtileridir.

Karasu Irmağı Havzası'nda birçok bindirme vardır. Havzadaki bu bindirmeler, kuzey-güney yönlü sıkıştırmanın bir sonucudur. Genel olarak bindirmelerin cephesi güneye doğrudur. Bindirmeler Eosen ile Kuaterner arasındaki jeolojik zaman boyunca aralıklarla meydana gelmiştir. Erzincan ve Erzurum havzalarında sıkışma tektoniği hâlâ devam etmektedir.

Karasu Irmağı, söz konusu havzada iki büyük boğaz oluşturmuştur. Bunlardan biri Aşkale Boğazı, diğeri Sansa Boğazı'dır. Boğazlar, antesedant karakterindedir. Sansa Boğazı'nda Karasu Irmağı KAF'a intibak etmiştir. KAF, Karasu Irmağı'nı yaklaşık 25 km. kadar ötelemiştir. Bu ötelenme miktarının, aynı zamanda KAF'ın yatay atım miktarıdır.

Havzada birçok akarsu faylı vadilerde akış gösterir. Bu nedenle düz bir hat şeklinde uzanan vadilere sahiptirler. Faylanmaya bağlı olarak, asılı vadiler, eğim kırıkları ve kapma olayları da vuku bulmuştur.

Karasu Irmağı Havzası'nda muhtelif kökenli çok sayıda kaynak vardır. Kaynakların büyük bir kısmı fay kaynağıdır. Kalecik, Acıgöl, Çerme, Hölenk, Ilıca, Erzincan Böğert kaynakları, Beyhtaht, Otlukbeli Gölü kaynakları, Ekşisu kaynakları, Yazıkaya-Cennetpınarı civarındaki kaynaklar, Akdağ Çermikleri ve Aygır gölü (Erzurum) kaynağı bunların başlıcalarıdır. Bu kaynakların hiçbirinin su sıcaklığı 50°C üzerinde değildir. Genel olarak depresyon tabanlarına yakın kesimlerde bulunmaktadırlar. Bu ise depresyonların tektonik kökenli olduğunu gösteren emarelerden biridir.

Sahada alt Miosen formasyonları içinde jipsli ve tuzlu litolojik birimlerin bulunması, tuzlu ve acısu kaynaklarının oluşmasına sebep olmuştur. Tuzlu ve acısu kaynakları Çat-Yavi platosunda, Tercan-Çayırlı ve Aşkale depresyonlarında daha fazladır. Diğer yandan, Karagöl, Çöğender, Muhlis, Kızılca, Karkınkes, Yıkılhan, Komsor, Vartik, Aşkale havzadaki başlıca tuzlalardır. Bu tuzlaların dışında havzanın muhtelif yerlerinde birçok tuzlu su yüzeye çıkmaktadır. Bu kaynakların yüzeye çıkmasında fayların önemli etkileri olmuştur. Tuzlalar, daha çok vadi tabanlarında yer alırlar. Bu nedenle kristalizasyon havuzları, zaman zaman akarsular tarafından tahrip olmakta ve kullanılmaz hale gelmektedir. Bu olumsuzlukların giderilmesi halinde, tuz üretimi bazı tuzlalarda artırılabilir. Hölenk ve Köseler kaplıca sahasında yapılacak jeotermal çalışmalar ile çıkarılacak akışkanın Muhlis Tuzlası'na verilmesi, tuzlanın çalışma süresini uzatacak ve tuz üretimini arttıracaktır.

Genel olarak havzadaki akarsu suları, kimyasal yönden bazik karakterli sular sınıfına girer. Bu sulardan tarımda yaralanmada herhangi bir sakınca bulunmamaktadır. Bununla birlikte, Tercan-Çayırlı ve Aşkale depresyonlarındaki bazı dereler ile Tuzla Çayı havzasındaki bazı akarsulardan tarım alanında faydalanmada dikkatli olunmalıdır.

Son yıllarda havzada endüstriyel tesislerin ve nüfus miktarının artması kaynakların, yeraltı sularının ve akarsuların kirlenmesine yol açmaktadır. Havzadaki birçok yerleşme kanalizasyon sularını akarsulara vermektedir. Erzurum şehrinde ise şehrin çöplüğünün Kırkdeğirmenler Boğazı Dere'nin oluşturduğu birikinti konisi üzerinde bulunması, bu artık ve atıklardan sızan suların ise sahadaki yeraltı sularına karışıyor olması, ileride ciddi sağlık sorunlarının ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır. Çünkü, Erzurum Şehir suyunun önemli bir kısmı ovadaki kuyu sularından tedarik edilmektedir. Yeraltı ve yerüstü sularında kirliliğin, kritik sınırlara varmaması için, bir an önce gerekli tedbirlerin alınması çevre sağlığı açısından ehemmiyetlidir. Ayrıca yeraltından su çekiminde dikkatli olunmalıdır. Fazla yeraltısu çekimi, Erzurum gibi yerleşmelerde konutlarda tasman olayının meydana gelmesine sebep olabilir.

Sahada bazı kaynakların etrafında travertenler vardır. Bunların bir kısmı eski, bir kısmı ise günümüzde oluşumunu sürdürmektedir. Görkemli manzaraları büyüleyici olduğundan korunması ve turizme açılması gerekir.

Havzadaki alt Miosen'e ait formasyonları içindeki tuzlu ve jipsli litolojik birimler içinde, çözünme sonucu teşekkül etmiş dolinlere rastlanılmaktadır. Bu dolinler özellikle, Aşkale ve Tercan-Çayırlı depresyon sahasında yaygındır. Tercan-Çayırlı depresyonu kuzey kısmının rölyefinde karstifikasyon etkili olmuştur.

Serçeme Çayı havzasında Jura yaşlı formasyon içindeki aglomelardan anlaşılacağı üzere, havzadaki volkanik aktiviteyi Jura zamanına kadar götürmek mümkündür. Üst Miosen'den itibaren volkanik aktivite şiddetlenmiştir. Havzanın doğusunda yer alan dağların büyük bir kısmı volkanik birer kütledir. Dumanlı, Şakşak, Palandöken, Tabye-Danagıç, Turnagöl, Dumlu ve Kargapazarı dağları bunlardandır. Bu kütleler, NNE-SSW ve E-W yönünde uzanan kıvrımlı yapıların sonradan volkanik formasyonlar ile örtülmesi ile oluşmuşlardır. Dolayısı ile volkanik çıkış yerleri ile kıvrım eksenleri arasında paralellik vardır. Volkanik faaliyet andezitik lavlar ile başlamış bazaltik lavlar ile sona ermiştir. Son çıkan ürünlerin akıcı olması, dış ve iç kuvvetler ile tahrip edilmesi gibi nedenlerle havzadaki volkanik aktivite merkezlerini tespit etmek zordur. Bunda volkanik aktivitenin fissür tipte olmasının da rolü vardır.

Söz konusu Şakşak, Palandöken ve Kargapazarı dağlarının Karasu Irmağı Havzası içinde kalan kısımları doğrultu atımlı sol yönlü faylar ile kesilmiş, böylece basamaklı yapı meydana gelmiştir. Alandaki akarsular ise buna bağlı olarak, kafesli drenaj ağı oluşturmuşlardır.

Havzada merkezi indifalar da vuku bulmuştur. Höbek Dağı, volkanik kütlesi buna tipik bir örnek teşkil eder. Serçelik Dağları'nı Tercan-Çayırlı depresyonundan ayıran tektonik hat üzerinde yer alan bu volkanik kütle, Pliosende oluşmuştur.

Tabye Dağı'nın üst kısmında yer alan Düzyurt Düzlüğü adı verilen çukur alan, şekil unsurlarını büyük ölçüde yitirmiş bir volkan krateridir.

Havzada volkanik aktivite Kuaterner'e kadar devam etmiştir. Kuaterner'deki volkanik aktiviteyi Erzincan Ovası kuzey ve güneyinde, Erzurum Ovası kuzeydoğusunda ve Turnagöl Dağı üzerinde görmek mümkündür. Buradaki volkanik çıkış yerleri, fay hatları ile uyumludur.

Havzada domsal volkanik yapılar da vardır. Budak köyü doğusu (Megalibozu Tepe), Kümbet köyü güneyi, Gökçeşeyh batısı, Oğulveren ve Beşbudak civarı domsal yapıların görüldüğü yerlerdir.

Erzurum Ovası'nın, Karasu Irmağı Havzası drenajına bağlanışı yenidir. Ovada, oluşumunda tektonik olayların önemli paya sahip olduğu bataklıkların bulunuşu, ova yüzeyinin fazla yarılmamış olması başlıca işaretlerdir. Daha önceleri Pasinler Ovası ile

aynı havzada yer alan bu ova, Deveboynu Eşiği civarında meydana gelen tektono-volkanik olaylar ile, gölsel ortam şartlarının hüküm sürdüğü zamanda, birbirinden ayrılmıştır. Deveboynu Eşiği'nin üst kısmını örten bazaltlar postpliosen yaşlıdır.

Karasu Irmağı Havzası'ndaki yüksek dağlık sahaların zirve kesimlerinde, glasial ve periglasial şekiller gelişmiştir. Nitekim, Munzur Dağları, Esence (Keşiş) Dağları, Serçelik Dağları, Şakşak Dağları, Kargapazar Dağları ve Dumlu Dağı Pleistosen'de daimi kar sınırı altında kalmıştır. Palandöken, Şakşak, Serçelik ve Dumlu dağında sirk adı verilen çukurluklar belirgindir. Bakı, kar birikim şartları gibi faktörler bunda etkili olmuştur. Munzur ve Esence (Keşiş) Dağları'nda ise tekneler oluşturacak şekilde vadi glasiyasyonu şeklinde vuku bulmuştur. Keşiş Dağları'nda, buzullar 1900 m.ye kadar inmişlerdir. İki cephe moreninin varlığı glasial hareketlerin iki dönemli olduğunu göstermektedir. Dağın kuzey yamaçında glasial şekiller geliştiği gibi güney yamaçlarda bu süreçlerden nasibini almıştır. Yalnız, bu kesimde glasiyasyon sirk glasiyasyonundan ileriye gidememiştir. Glasial şekiller doğuda yani Mirpet Dağı civarında da bulunmaktadır. Keşiş Dağları'nda birçok göl, glasial olaylar sonucu meydana gelmiştir.

Havzada heyelânlı alanlar geniş yer kaplar. Heyelânlar alt Miosen tortulları, Eosen flişleri ve ofiolitler ile ofiolitli karışığın yayılış gösterdiği alanlarda yoğunlaşmaktadır. Dumanlı Dağları'nın kuzey ve güneyi, Şakşak Dağları'nın batısı, Aşkale depresyonu, Serçelik Dağları'nda Kırdım, Yaylımlı ve Konarlı Çayı havzaları, Espevrek, Başköy, Çilhoroz Karataş arası, Aravans Çayı havzasının yukarı kesimi, Serçeme Çayı vadisinin doğusu, Sansa Boğazı, Çimen Dağları'nın güneyi heyelânların yoğunlaştığı başlıca alanlardır. Heyelânların oluşum ve gelişiminde tektonik olaylarında önemli rolleri vardır. Bu durumu, Dumanlı Dağları'nın güneyinde ve Çimen Dağları'nın havzamız içinde kalan kesiminde müşahede etmek mümkündür.

Havzadaki birçok yerleşim birimi heyelân tehdidi altındadır. Gölveren, Koşapınar, Çatak, Ballıtaş, Pırtın (Güllüce), Pırnakaban, Gürkaynak, Beşbudak, Ovacık, Yavi, Sarıkaya, Şeyhhasan, Soğukpınar (Karakilise), Tuzlataşı, Budak, Işkınlı (Karir), Bardakçı, Mağara, Konarlı ve Yaylımlı'ya bağlı mezra ve komlardan bazıları, Karacalar, Göller, Sarıgüney (Semek) heyelân tehdidi altındaki başlıca yerleşim birimleridir. Bunlardan bazıları başka yerlere taşınmışlardır. Ancak, Gölköy ve Işkınlı örneğinde olduğu gibi, yeni yerleşim yeri seçiminde isabetli olunamamıştır. Seçilen yerleşim yerleri, yeniden gözden geçirilmelidir. Yer seçiminde, sahanın jeolojik, jeomorfolojik, tektonik, klimatik durumu dikkate alınmalıdır.

Kuzey Anadolu Fay Zonu'na yakın kesimlerdeki yerleşim birimlerinde heyelân riski daha fazladır. Hafif bir sarsıntı, bu tektonik hatta üzerinde ve yakınındaki alanlarda kütlelerin kolayca hareket etmesine zemin hazırlayacaktır. Bu nedenle belirtilen alanlardaki yerleşmelerde şimdiden gerekli önlemler alınmalıdır.

Heyelânlara bağlı olarak da çok sayıda göl teşekkül etmiştir. Bunlardan Mürebe ve Aygır (Keşiş Dağları) gölleri alan bakımından büyüktürler. Bunların dışında havzada birçok heyelânlı zemin üzerinde göl, teşekkül etmiştir.

Erzurum, Erzincan ve Başköy-Çatköy depresyonu tabanlarında bataklıklar gözlenmektedir. Bataklıkların oluşumunda tektonik olaylar ön plandadır. Bu bataklıkların kurutulması Erzurum Ovası'nda, Ilıca civarında derin drenaj kanallarının açılması ve bataklığı besleyen yüzeysel ve yeraltı sularının alandan uzaklaştırılması ile bir ölçüde önlene bilinir. Erzincan Ovası'ndaki Norgah ve diğer bataklıkların ortadan kaldırılması ise, Kemah Boğazı civarında yerel kaide seviyesini düşürme çalışmalar ile mümkün olacaktır. Bataklık alanlar kenarında tuzlanma ise sahayla ilgili başka bir hidrojeomorfolojik problemdir.

Saha tektonik yönden oldukça aktiftir. Taraça ve birikinti konisi depolarının faylar tarafından kesilmiş olması, tektonik yapıların gençliğini göstermektedir. Çevlik Çayı vadisi, Aşkale depresyonu ve Tercan-Çayırlı depresyonundaki taraçalar faylarla kesilmiş, daha sonra ise yükselmiş ve çarpılmışlardır.

Sahada birçok kapma olayı görülür. Bu olayın oluşu ve gelişiminde tektonik olaylar önemli rol oynamıştır. Başovacık kuzeyinde, Yeşildere yakınlarında, Tercan-Çayırlı depresyonunda ve Hölenk güneyindeki kapmalar buna örnektir.

Araştırma sahasında hemen hemen bütün drenaj tipilerini görmek imkan dahilindedir. Bu drenaj tiplerinden en yaygın olanlarından biri kafesli drenajdır. Serçeme Çayı'nın yukarı havza kesimi, Turnagöl Dağı'nın güneyi, Tercan-Çayırlı depresyonu, Lezgi suyunun bir kolu olan Eskikum Deresi havzasının yukarı kesimi, Şakşak ve Palandöken dağları bu drenaj tipinin görüldüğü başlıca yerlerdir.

Radyal drenaj, Dumlu ve Höbek dağında daha belirgin olarak görülür.

Erzurum, Erzincan ovalarında ise bozulmuş sentripetal drenaj ağı gelişmiştir.

Erzurum Ovası'nda Pulur Çayı ve Arka Çayırlar Deresi, Cinis Ovası'nda Kırkal Dere, Aşkale depresyonunda Şıhveren Deresi, Tercan-Çayırlı depresyonunda Değirmen Deresi, Sansa Boğazı'nda Şenpuş Deresi kancalı drenaja sahip akarsulardan bazılarıdır.

Paralel ve subparalel drenaj ise Esence (Keşiş) Dağları üzerinde, Meyram Dağları kuzeyinde, Erzurum Ovası'nın kuzey ve güneyinde, Dumanlı Dağları kuzeyinde görülmektedir.

Karasu Irmağı akarsu rejimi tipi bakımından, plüvio-nival ve nivo-plüvial akarsu rejim tipine girmektedir. Akarsuda iki alçalma, iki yükselme dönemi vardır. Alçalma dönemleri kış ve yaz, yükselme dönemleri ise ilkbahar ve sonbahar aylarına isabet eder. Akarsuyun bu rejim tipine sahip olmasında özellikle iklim şartlarının önemli etkisi vardır.

Karasu Irmağı Havzası'nda birçok yerleşim birimi, birikinti koni ve yelpazeleri üzerinde kurulmuştur. Kar erimelerinin ve sağanak yağışların olduğu zamanlarda bu birikinti konisi ve yelpazelerini oluşturan akarsular, sel karakterli bir hal almakta ve yerleşim birimleri sel baskınlarına maruz kalmakta, cadde ve sokakların ise taşınıp getirilen çakıl, blok, kum gibi unsurlar ile örtülmesine neden olmaktadırlar. Erzurum şehri, Türbe, Hınısboğazı, Kırkdeğirmenler Boğazı Deresi birikinti konileri üzerinde yer aldığı için sık sık bu durum ile karşılaşılmaktadır. Erzincan Ovası'nda yer alan yerleşim yerlerinde de benzer durum yaşanmaktadır. Bu olay kara ve demiryolu ulaşımını da etkilemektedir. Nitekim, Sansa Boğazı'nda, Erzurum-Erzincan kara ve demiryolu, Şengül ve Balyaylası Dağı'ndan inen sel karakterli derelerin getirdiği malzemeler ile ulaşımda aksamalara neden olmaktadır. Boğazın güney kısmında ise bu olay kuzeye oranla nadir olarak gerçekleşmektedir. Kuşkusuz bu durum güney yamaçtaki bitki örtüsünün erozyonu önlemesinden kaynaklanmaktadır. Bu olayda göstermektedir ki, havzadaki bu olumsuz durum ancak söz konusu akarsuların beslenme havzalarında yapılacak ağaçlandırma çalışmaları ile aşılabilir. Akarsu havzalarında teraslama ve bendler ise kısa süreli çözümler gibi görünmektedir. Zira, Vasgirt Dere havzasında bu türlü çalışmalar yapılmış olmasına rağmen derenin olumsuz etkileri tamamen önlenememiştir. Bu birikinti koni ve yelpazelerde oluşumun sürdüğü kısımlar ise atıl durumdadır. Erzurum Ovası ve Erzincan Ovası kenarlarındaki birikinti koni ve yelpazelerinde olduğu gibi.

Karasu Irmağı ve kolları, topografik eğimin az olduğu kesimlerde geniş bir yatakta menderesler resmederek akmaktadır. Buralar, akarsuların taşkın yatağı olup, bazı yerleşim yerlerinin buralarda kurulup geliştiği veya meskenlerin buralara doğru yayılma eğiliminde olduğu dikkati çekmektedir. Buralar, su baskınlarına müsait bir durum arz etmektedir. Aynı şekilde belirtilen kesimler sismik yönden aktif olup, yerleşmeye uygun değildir. Altunkent yerleşmesi bu konuda tipik örnektir. Bu sahalar ile ilgili bir diğer sorun ise akarsu yatağında açılmış olan kum ocaklarıdır. Açılan kum ocakları çeşitli çevresel sakıncalar taşımaktadır. En azından, Aşkale batısındaki kum ocaklarının bulunduğu alanda olduğu gibi, buralarda doğal yeraltı ve yüzeysel akışın dengesi bozulmakta ve suni gölcükler teşekkül etmektedir. Bunun bir sonucu olarak da, Aşkale Tuzlası batısında bulunan kum ocağı, tuzlusu kaynağının debisinde düşmeye yol açmıştır.

BİBLİYOGRAFYA

ACAR, A.-1974: *Erzurum Ovasında Jeomorfolojik Gözlemler.* 50.Yıl Armağanı, Erzurum ve Çevresi C.1, Atatürk Üniv. Yayınları, 23-36, ERZURUM.

ACAR, A.-1975: Tortum ve Çevresinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk.Üniv., Fen Fak.yay.no.317, ERZURUM.

ACAR, A., HENCHER, S.R.-1992: *Settlement and Liquefaction Due to the March13,1992,Erzincan Earthquake.* Geosound İnternational Symposium on Eastern Mediterranean Geology, 13-16 October 1992, ADANA.

AFSHAR, F.A.-1965: *Tunceli-Bingöl Bölgesi Jeolojisi.* MTA Enst. Derg.65, 31-41, ANKARA.

AKDENİZ, N.-1988: *Demirözü Permiyen Karboniferi ve bölgesel yapı içindeki yeri.* T.Jeoloji Kur.Bült.31, 71-80., ANKARA.

AKDENİZ, N.- AKÇÖREN, F.- TİMUR, E.-1994: Aşkale-İspir Arasının Jeolojisi. MTA Enst. Rapor no.9731, yayımlanmamış, ANKARA.

AKKAN, E.-1961: *Erzincan Ovasında Son Tektonik Hareketler ve Bunların Jeomorfolojideki Tesirleri.* Türk Coğ. Derg., XV11, S.21.

AKKAN, E.-1964: Erzincan Ovası ve Çevresinin Jeomorfolojisi, Ank.Üniv.DTC Fak.Yay.no.153, ANKARA.

AKKAN, E.- TUNCEL, M.-1990: *Bilinmeyen Bir Doğal Anıt:Otlukbeli Gölü.* Coğrafya Araştırmaları, C.1, S.2, Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Coğrafya Bilim ve Uygulama Kolu, ANKARA.

AKKAN, E., TUNCEL, M.-1993: *Esence (Keşiş) Dağlarında Buzul Şekilleri*, Türkiye Coğ.Derg., Ank.Üniv.Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi, S.2, 225-240, ANKARA.

AKKUŞ, A.-1986: Dalaman Çayı Vadisinin Jeomorfolojisi. Selçuk Üniv. Eğitim Fak. Derg. S.1, KONYA.

AKKUŞ, M.F.-1964: Mercan-Tercan Bölgesi Detay Jeolojisi İştiksaf Etüdü, Erzincan İ44-a3 ve İ44-b4 Paftaları. MTA Enst. Raporu no: 4041, yayımlanmamış, ANKARA.

AKSAY, A.-1987: Yesircöl Dağı (Erzurum) Dolayının Genel Jeolojisi. MTA Enst. Raporu no:288, yayımlanmamış, ANKARA.

AKTİMUR, H.T.-1986: Erzincan-Refahiye ve Kemah Dolayının Jeolojisi. MTA Enst. Rapor no:7932, yayımlanmamış, ANKARA.

AKTİMUR, H.T.- ATALAY, Z.- ATEŞ, S.- TEKERLİ, M.E.- YURDAKUL, M.-1988: Munzur Dağları ile Çavuş Dağı Arasının Jeolojisi. MTA Enst. Rapor no:8320, yayımlanmamış, ANKARA.

AKTİMUR, H.T.- TEKERLİ, M.E.- YURDAKUL, M.E.-1990: *Sivas-Erzincan Tersiyer Havzasının Jeolojisi.* MTA Enst. Derg., 111, ANKARA.

AKTİMUR, H.T.ve Diğerleri-1995: Erzincan Dolayının Jeolojisi. MTA Enst. Rapor no:9792, yayımlanmamış, ANKARA.

AKTİMUR, H.T.- SARIASLAN, M.- YURDAKUL, M.E.- KEÇER, M.- MUTLU, G.- TURŞUCU, A.- AKTİMUR, S.- ÖLÇER, S.- YILDIRIM, T.-1995: Erzincan Dolayının Jeolojisi. MTA Enst. Rapor no:9792, yayımlanmamış, ANKARA

AKYOL, İ.H.-1940: *Erzincan Zelzelesi ve Son Fezeyan Dolayısıyla.* Ülkü Mec., C.XV, ANKARA.

AKYOL, İ.H.-1948/49: *Türkiye Akarsu Rejimleri1.* Türk Coğ.Derg.yıl.V1-V11, S.X1-X11, ANKARA.

AKYOL, İ.H.,-1949: *Türkiyede Akarsu Rejimleri.* Türk Coğ.Derg., S.11-12, ANKARA

ALAGÖZ, C.A.-1943: *Türkiye'de Karst Olayları Hakkında Bir Araştırma.* Türk Coğ. Kur .yay.no.1, ANKARA.

ALAGÖZ, C.A.-1943: *Türkiye 'de Akarsu Sistemleri ve Rejimleri.* Türk Coğ. Derg. 9-10, ANKARA.

ALLAN, C.R.-1969: *Active faulting in northern Turkey.*contribution,division of geologi callscinces Califonnia, İnstitute of technology no1577.

ALPMAN, N-1965: Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri Sıcak Su Kaynakları. İçmeleri ve Maden Sularının Teknik Envanteri. MTA Enst. Raporu, yayımlanmamış, ANKARA.

ALTINLI, E.İ.-1963: 1/500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Erzurum Paftası. MTA yayınları, ANKARA.

ALTINLI, İ.E.-1966: *Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun Jeolojisi.* MTA Enst. Derg.66, ANKARA.

AMBRASEYS, N.N-1970: *Some characteristic features of the Anatolian Fault Zone.* Tectonophysics, 9, 143-165

AMBRASEYS, N.N.- FİNKEL, C.F.-1995: The seismicity of Turkey and Adjacent Areasa historical review. 1500-1800, Eren yayıncılık, İSTANBUL.

ARDEL, A.-1965: *Anadolu Havzalarının Teşekkül ve Tekamülü Hakkında Düşünceler.* İst.Üniv. Coğ. Ens. Derg.C.8, S.15, İSTANBUL.

ARDOS, M.-1971: *Aşınım satıhları ve peneplenlerle münasebetleri.* Jeomorfoloji Derg., no.3, ANKARA.

ARDOS, M.-1979: Türkiye Jeomorfolojisinde Neotektonik. İst.Üniv.yay.no.2621, Coğ.Enst.yay no113, İSTANBUL.

ARDOS, M.-1985: Türkiye Ovalarının Jeomorfolojisi, İst. Üniv. Yay. No: 3321, Edeb. Fak. Yay. 3215, İSTANBUL.

ARDOS, M.-1992: Türkiye'de Kuaterner Jeomorfolojisi. İst. Üniv. Ed. Fak.yay.no.3737, İSTANBUL.

ARNİ, P.-1939: *Şarktaki Anadolu ve Mücavir Mıntıkaların Tektonik Ana Hatları.* MTA Enst. yayın seri:B, No.4, ANKARA.

ARPAT, E.-1964: Erzincan'ın Çayırlı İlçesinin Civarının ve Uzak Kuzeyinin Genel Jeolojisi. MTA Enst.Rapor no:4046, yayımlanmamış, ANKARA.

ARPAT, E.-1965: Ilıca-Aşkale (Erzurum ili) Arasındaki Sahanın ve Kuzeyinin Genel Jeolojisi-Petrol İmkanları. MTA Enst. Rapor no:4040, yayımlanmamış, ANKAR.

ARPAT, E.- ŞAROĞLU, F.-1975: *Türkiye'deki Bazı Önemli Genç Tektonik Olaylar.* Türkiye Jeo .Kur.Bült.18/11, 91/101.

ARTAN, Ü.- SESTİNİ, G.-1971: *Sivas-Zara-Beypınarı bölgesinin jeolojisi.* MTA Enst. Derg. 76, s. 95, ANKARA.

ASLANER, M.-KOLAYLI, H.-1996: *Kop Dağları (Erzincan-Erzurum) Ultramafitlerinin Paleotektonik Konumuna Analitik Bir Yaklaşım.* 30.Yıl

Semp.Bildirileri, C.1, KTÜ Müh. Mim. Fak.Jeoloji Müh. Böl., 240-249, TRABZON.

ATALAY, İ.-1978: Erzurum Ovası ve Çevresinin Fiziki ve Uygulamalı Fiziki Coğrafyası. Doçentlik tezi, yayımlanmamış, ERZURUM.

ATALAY, İ.-1978: Erzurum Ovası ve Çevresinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi. Atatürk.Üniv.Edebiyat Fak.yay no.81, ERZURUM.

ATALAY, İ.-1978: *Akarsularımızda Taşınan Sediment Miktarları ve Akarsularımıza Sediment Veren Kaynaklar Hakkında İlk Not.* Atatürk.Üniv.Ed.Fak.Araş.Derg.8, 191-195, ANKARA.

ATALAY, İ.-1980: Türkiye ve Dünyanın Ana Akarsularında Taşınan Yüzer Haldeki Sediment Miktarı. Ormancılık Araş. Ens. Derg.,26 (52),ANKARA

ATALAY, İ.-1984: Mescit *Dağlarının Glasiyal Morfolojisi.* Ege Coğ.Derg.2, 129-138.

ATALAY, İ.-1986: Uygulamalı Hidrografya. Ege Ü. Ed.Fak.no.38, İZMİR.

ATALAY, İ.-1987: Türkiye Jeomorfolojisine Giriş, Ege Ü.Ed.Fak. yay.no.9, genişletilmiş 2.baskı, İZMİR.

ATALAY, İ.- KOÇMAN, A.-1979: *Kuzeydoğu Anadolu'nun Jeotektonik ve Morfotektonik Evriminin Ana Çizgileri.* Jeomorfoloji Derg.8, 41-46.

ATAMAN, G.-BUKET, E.-CAPAN, U.Z.-1975: *Kuzey Anadolu Fay Zonu Bir Benioff zonu olabilir mi?.* MTA Enst. Derg.84, 112-118, ANKARA.

AVCI, M.-1997: *Karasu-Tuzla Çayı Arasındaki Sahada Orman Kalıntıları.* İst.Üniv.Edebiyat Fak.Coğ.Böl. Coğ. Derg., S.5, 179-224, İSTANBUL.

AVŞAROĞLU, M.-1968: Türkiye Kaplıca ve İçmeleri Klavuzu, Termal ve Klimatizm I. Turizm ve Tanıtma Bak., Türkiyem Tıbbi Turizm Milli Kong., ANKARA

BARKA, A.A.-1984: *Erzincan Havzasının Bazı Neotektonik Özellikleri.* Kuzey Anadolu 1.Deprem Simpozyumu, 16-19 Mayıs1984, Atatürk.Üniv. Müh. ve Fen Edebiyat Fakültesi (Bildiriler), ERZURUM.

BARKA, A.A.-1984: *Erzincan Havzasının Bazı Tektonik Özellikleri.* Kuzeydoğu Anadolu 1.Ulusal Deprem Simp., ERZURUM

BARKA, A.A.-1983: *Doğu Anadolu'da ve Marmara Çevresinde Gelecekte Olabilecek Bazı Büyük Depremlerin Olasılı Episantr Alanları.* Yeryuvarı ve insan, C.8,S.3, 30-31, ANKARA.

BARKA, A.A.-1985: *Kuzey Anadolu Fay Zonu'ndaki Bazı Neojen Kuaterner Havzalarının* Jeolojisi *ve Tektonik Evrimi.* Ketin Semp.,TJ.K.209-227, ANKARA.

BARKA, A.A.-1987: *Kuzey Anadolu Fayının Doğu Kesiminin Segmentasyonu, Sismitesi ve Deprem Potansiyeli.* Yerbilimleri, Hacettepe Üniv. Yerbilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi, 14, 5, 337-352, ANKARA.

BARKA, A.A.- GÜLEN, L.-1988: *New Constraints on Age And Total Offset of the Nort Anatolian Fault Zone;İmplications for Tectonics of the Eastern Mediterranean Region.* METÜ Journal of pure and applied sciences, V.21, no.1-3, 39-63

BARKA, A.A.-GÜLEN, L.-1989: *Complex evolotion of the Erzincan Basin (Eastern Turkey).* Journal Stra. Geol.V11.no, 275-283

BARKA, A.A.- ŞAROĞLU, F.- GÜNER, Y.-1983: *Horasan-Narman Depremi ve bu depremin Doğu Anadolu Neotektoniğindeki Yeri.* Yeryuvarı ve insan, 8, S.3, 16-20, ANKARA.

BAŞ, H.-1979: Petrologisch und geochemische untersuchungen an subrezenten vulkaniten der nordanatoschen storungszone abschnitt Erzincan-Niksar) Turkei. HAMBURG.

BAŞAR, M.-1972: Teşekkül tiplerine göre Türkiye mağaralarının dağılışı. Jeomorfoloji Derg. S.1, ANKARA.

BAŞAR, Z.-1973: Erzurum İlinde Şifalı Sular, Yerleri, Genel Durumları, Nitelikleri. Atatürk Üniversitesi yay. No.221, Tıp Fakültesi yay. no 13, Araştırma seri no 13, Sevinç Matbaası, ANKARA.

BAYAZIT, M.-1987: Hidroloji, İTÜ. Kütüphanesi S.1346, İSTANBUL.

BAYKAL, F.-1953: Çimen ve Munzur Dağları Mıntıkasında Jeolojik Etüdler. MTA Enst. Rapor no:2058, yayımlanmamış, ANKARA

BAYRAKTUTAN, S.-1985: *Doğu ve Güneyanadolu'nun Temel Jeolojik Yapısı.* Doğu ve Güneydoğu Bölgelerinin Doğal Su Kaynakları ve Sorunları, Atatürk. Üniv. Çev. Sor. Arşt. Merk., Simpozyum, 6-11-15 Haziran 1984, ERZURUM.

BAYÜLKE, N.-1993: *13 Mart 1992 Depremi.* 13 Mart 1992 Erzincan Depremi Raporu, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Gen.Müd.Deprem Araştırma Dairesi, 26-28, ANKARA.

BAYÜLKE, N.- DOĞAN, İ.-1993: *13 Mart Erzincan Depreminde Yapısal Hasar.* 13 Mart 1992 Erzincan Depremi Raporu, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Gen.Müd. Deprem Araştırma Dairesi, 123-147, ANKARA.

BAYÜLKE, N.- YILMAZ, R.-1993: *13 Mart Depremi Hasar Dağılımı.* 13 Mart 1992 Erzincan Depremi Raporu, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müd.Deprem Araştırma Dairesi, 111-122, ANKARA.

BEKTAŞ, O.-1979: *Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Erzincan-Tanyeri Bucağı Yöresindeki Özellikleri.* 33. Türkiye Jeoloji Bil. ve Tek.Kurultayı Bildiri Özetleri, T.J.K:Yayınları, 48-51.ANKARA.

BEKTAŞ, O.-1981: Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Erzincan-Tanyeri Bucağı Yöresindeki Jeolojik Özellikleri ve Yerel Ofiolit Sorunları. KTÜ yayını 193, TRABZON.

BERGOUNGNAN, H.-1976: *Doğu Anadoluda Avrupa ve Arabistan Bloklarının Çarpışması.* Yerbilimleri, S.1, ANKARA

BİLGİN, A.-1983: Serçeme (Erzurum) Deresi ve Dolayının Jeolojik Petrografik İncelemesi. TÜBİTAK Tem.Araş.Grubu, Proje No.TBAG 450, ERZURUM.

BİLGİN, A.-1983: *Serçeme (Erzurum) Deresi ve Dolayının Stratigrafisi.* Türkiye Jeoloji Müh.Derg.18,35-45.

BİLGİN, T.-1972: Munzur Dağları Doğu Kısmının Periglasyal ve Glasyal Morfolojisi. İst.Üniv.Yay.no.1757, İSTANBUL.

BOŞKUŞ, C.-YILMAZ, Ö.-1993: *Tercan (Erzincan)–Aşkale (Erzurum) arasının tektoniği.* Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, cilt no 36, 189-201, ANKARA.

BUKET, E., ATAMAN, G.-1982: *Erzincan-Refahiye Ultramafik ve Mafik Kayaçlarının Petrografik ve Petrolojik Özellikleri.* Yerbilimleri, 9,5,5-18, ANKARA.

BURŞUK, A.-1975: Bayburt Yöresinin Mikropaleontolojik ve Stratigrafik İrdelenmesi. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, doktora tezi, İSTANBUL.

BİRD, İ.-1989: Journay's in Persia and Kurdistan"(1891), Virago Travellers,s.387, LONDON.

BURŞUK, A.-1981: *Aşkale-Bayburt Yöresinde (Kuzeybatı Erzurum) Calpionellit biyozonları.* Karadeniz Teknik Üniversitesi, yerbilimleri dergisi, 1,21-28, TRABZON.

CİRİK, S.-1993: Sulak Alanlar. Ekoloji ve Çevre Derg., II, 7, İZMİR.

CİSTERNAS, A.- EYİDOĞAN, H.-1992: *13 Mart 1992 Erzincan Depremi Sismoloji* Çalışmaları. TÜBİTAK Ekiplerinin Erzincan Deprem Bölgesi Çalışmaları, TÜBİTAK, ANKARA.

CUHADAR, G.-1978: Erzurum Ovası Hidrojeolojik Etüt Raporu. Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, DSİ Gen.Müd.Rap.,yayımlanmamış, ANKARA.

ÇAĞLAR, K.Ö.-1947-50: Türkiye Maden Suları ve Kaplıcaları (Fasikül I-III) MTA Enst. yayın Seri:B, nd.11, ANKARA.

ÇAPAN, U.Z.-1981: *Toros Kuşağında Yer alan Mersin,Pozantı, Pınarbaşı ve Divriği Ofiolitlerinin İç Yapıları Birimler Arası İlişkileri ile Yapısal Özelliklerine Yaklaşımlar.* T.Jeoloji Kur. 35. Bil. ve Tek. Kur., Bildiri Özetleri, 46-47, ANKARA.

DARKOT, B.-1943: *Tunceli Üzerinde Coğrafi Görüşler.* 3.Üniversite Haftası Elazığ, 23-30 Eylül 1942, İst. Üniv. Yay.no.196, Kenan Matbbası, İSTANBUL.

DARKOT, B.-1943: *Yukarı Fırat.* 3. Üniversite Haftası, Elazığ, 23-30 Eylül 1942, İst.Üniv.Yay.no.196, Kenan Matbaası, İSTANBUL

DEMİRMEN, F.-1965: Çayırlı İlçesi (Erzincan) Civarının Jeolojisi ve Petrol İmkanları. MTA Enst. Rapor no:4062, yayımlanmamış, ANKARA

DEMİRTAŞ, R.-1993: *Erzincan Havzasının Tektonik Yapısı,* 13 Mart 1992 Erzincan Depremi Raporu, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet işleri Genel Müd. Deprem Araştırma Dairesi, 8-11, ANKARA.

DEMİRTAŞ, R.- YILMAZ, R.-1993: *Yüzey Kırıkları.* 13 Mart 1992 Erzincan Depremi Raporu,Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Gen.Müd.Deprem Araştırma Dairesi, 29-49, ANKARA.

DEVECİLER, E.- CANPOLAT, M.- KÜÇÜKEFE, Ş.- KARABALIK, N.- KAR, H.- AYAZ, E.- ÜNAY, E.- TUZCU, S.- KARABIYIKOĞLU, M.- ÖRÇEN, S.- GENÇ, S.- ERDOĞAN, K.-1994: Tercan-Çayırlı Dolayının (Erzincan İli) Jeolojisi. MTA Enst. Rapor no:9671, yayımlanmamış, ANKARA.

DİRİSU, N.Ş.-1952: İdroloji, İçme ve Kaplıca Tedavisi. Ankara Üniv. Tıp Fak. Yay.no:28, Akın Matbaası, ANKARA.

DMİGM-1984:Ortalama, Eksterm Sıcaklık ve Yağış Değerleri Bülteni (Günlük-Aylık), ANKARA.

DOĞANAY, H.-1987: *Turistik Potansiyeli Yönünden Gürlevik Çağlayanı.* Turizm Yıllığı, Türkiye Kalkınma Bankası, ANKARA.

DOĞANAY, H.-1989: *Erzurum'un Termal Turizm Potansiyeli.* Turizm Yıllığı 1988-1989, Türkiye Kalkınma Bankası, 156-174, ANKARA.

DOĞANAY, H.-1997: *Erzurum İçme-Kullanma Suyu Sorunu ve Kentte Su Sağlayan Rezervler (kısa bir değerlendirme).* Su ve çevre Sempozyumu'97, Bildiriler, TMMOB Jeloji Müh.Odası İst. Şub., Bakırköy Belediyesi Çevre Koruma Müd., 289-300, İSTANBUL.

DOĞAN, M.- SOYLAK, M.-2000: Su Kimyası, Erciyes. Üniv.Yay.no:120, KAYSERİ.

DPT-1987: Tuz, Dik yayın.no.2100, ANKARA

DSİ-1963: Erzurum-Erzincan Projesi Tercan Ovası Planlama Arazi Tasnif Raporu. Bay. Bak. DSİ. Etüt ve Plan Daire Başk. E.Rap. No.17/182, Proje no.2103, ANKARA.

DSİ.-1965: Erzincan Projesi Planlama Raporu, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSİ Gen.Müd.Etüd ve Plan Daire .Başk.Planlama Raporu 14A/33, ANKARA

DSİ.-1975: Erzurum Projesi Erzurum -Karasu Ovası Planlama Drenaj Raporu 2. Etüt rap.no 17-80, Proje no:2119, ANKARA.

DSİ-1975: Erzurum Projesi Erzurum-Karasu Ovası Planlama Drenaj Raporu C.11, Etüd rap.no17-800, Pro.no.2119, ANKARA.

DSİ-1975: Erzurum Projesi Erzurum-Karasu Ovası Planlama Drenaj Raporu. Cilt II, ANKARA.

DSİ-1981: Erzincan Ovası Hidrojeolojik Etüt Raporu. ANKARA

DSİ-1985: Erzurum Projesi Sakalıkesik Ovası Planlama Drenaj Raporu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bak. DSİ. Gen. Müd. VIII. Böl. Müd. Proje no.2119, ERZURUM.

DSİ.-1985: Erzincan Projesi Tercan Ovası Sulaması Planlama Drenaj Raporu. DSİ Gen Müd.VIII.Bölge Müd.Proje no.2103, ERZURUM.

DSİ-1990: Erzurum Projesi Ortabahçe Sulaması Planlama Arazi Sınıflandırma ve Drenaj Raporu. Bayındırlık ve İskan Bak., DSİ. Gen. Müd. VIII. Böl. Müd., Proje no.2119, ERZURUM.

DSİ-1995: Erzurum Projesi Daphan ve Gelinkaya Pompaj Sulamaları Planlama Drenaj Raporu. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, DSİ. Gen. Müd. VIII. Böl. Müd.Proje no.2119, ERZURUM.

DSİ-1999: Erzincan Projesi Turnaçayırı Barajı Sulama Alanı Arazi Sınıflandırma ve Drenaj Raporu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bak. DSİ VIII Böl. Müd. Proje No:2103, ERZURUM.

EFE, R.-1995: Kayalı gölü (Balya/Gönen-Balıkesir). Türk Coğ. Derg., S.30, İSTANBUL.

EGERAN, N.-LAHN, E.-1948: Türkiye Jeolojisi. ANKARA.

E.İ.E.İ.-1989: Türkiye Akarsularında Su Kalite Gözlemleri. yayın:89-17, ANKARA.

E.İ.E.İ.-1995: Aylık Ortalama Akımlar (1935-1990). Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü,ANKARA.

ELMAS, A:-1994: *Doğu Pontidlerde (Kop Dağı Kuzeyi) Üst Kretase -Tersiyer Dönemindeki Nap Yerleşimlerinin Stratigrafik Verileri.* Türkiye 10. Petrol Kongresi Tebliğleri, 276-289.ANKARA.

EMRE, A.-1966: Aşkale Ovası Hidrojeolojik Etüdü, DSİ VIII.Böl. Müd.Der.no.668, yayımlanmamış, ANKARA

ERENTÖZ, C.-1953: *Aras Havzasının Jeolojisi.* T:Jeoloji Kur. Bült. 5, 1-54, ANKARA.

ERGİN, K.-GÜÇLÜ, U.-UZ, Z.-1967: Türkiye ve Civarının Deprem Katoloğu (MS.11 yılından 1964 sonuna kadar). İTÜ Maden Fak. Arz Fiziği Enst. yay. no.24, İSTANBUL.

ERİNÇ, S.-1953: Doğu Anadolu Coğrafyası. İst.Üniv. yay.no.572, Coğ.Enst.yay.no.15, İSTANBUL.

ERİNÇ, S.-1957: *Türkiye de Akarsu Rejimlerine Toplu Bakış.* Türk Coğ.Derg.17,93-114, ANKARA

ERİNÇ, S.-1973: *Türkiye'nin Şekillenmesinde Neotektoniğin Rolü ve Jeomorfoloji-Jeodinamik İlişkileri.* Jeomorfoloji Derg.5, 11-25, ANKARA.

ERİNÇ, S.-1984: Klimatoloji ve metodları. İst. Üniv. Deniz Bil. Ve Coğrafya Enstitüsü yay. No.2, İSTANBUL.

ERİNÇ, S.-BİLGİN, T.-1956: *Türkiye'de Drenaj Tipleri.* İst. Üniv. Coğ. Ens. Derg.7, 124-155, İSTANBUL.

EROL, O.-1968: Cihanbeyli güneyinde, Boluk gölü çevresindeki traverten konileri. Türk Coğ. Derg.,S.24-25, ANKARA.

EROL, O.-1979: *Türkiye de Neojen ve Kuaterner Aşınım Dönemleri ,Bu Dönemlerin Aşınım Yüzeyleri ile Yaşıt (Korelan) Tortullara Göre Belirlenmesi.*Jeomorfoloji Derg.9, 8, 1-40, ANKARA.

EROL, O.-1983: *Türkiye'nin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Gelişimi.*Jeomorfoloji Derg.11, 1-22, ANKARA

ERTUĞRUL, H.-1972: Erzurum Ovası Su Kaynaklarının Sulama Yönünden Araştırılma ve Değerlendirilmesi. Atatürk. Üniv. Yay no:140, Ziraat Fak. yay. no.68, Araştırma Seri no 40, ERZURUM.

EYÜP, C.-1930: Şimal ve Şark Vilayetlerinde Petrol İhtimali Üzerine Rapor. MTA Enst. Rapor.no:201, yayımlanmamış, ANKARA.

FARIMAZ, N.-1990: Ulaş Havzasının Fiziki Coğrafyası. Atatürk Üniv., Sosyal Bil. Enst., Doktora tezi, yayımlanmamış, ERZURUM.

FAURE, D.-1967: Çoruh Nehri ile Karasu Çayı Arasındaki Stragrafik Seri ve Bayburt-Aşkale Tektoniği Hakkında Rapor. MTA Enst. Rapor.no:4099, yayımlanmamış, ANKARA.

GARİPAĞAOĞLU, N.-1996: Doğal bir anıt olarak yukarı Narman havzası kuestası. Türk Coğ. Derg.,S.31, 291-304, İSTANBUL.

GATTİNGER, T.-1954-55: Kuzeydoğu Türkiye de Çoruh-Erzurum Arasındaki Bölgede Yapılan Harita Çalışmaları Hakkında Rapor. MTA Enst. Rap.no.2379, yayımlanmamış, ANKARA.

GATTİNGER, T.-1956: Trabzon, Rize, Gümüşhane, Erzurum, Artvin, Kars, Jeolojik Löve İkmal ve Revizyon Çalışmaları.MTA Enst. Rapor no:2380, yayımlanmamış, ANKARA.

GATTİNGER, T.-ERENTÖZ, C.-KETİN, İ.-1962: 1/500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Trabzon Paftası. MTA Enst. yayınları, ANKARA.

GEDİK, A.-1978: Doğu Anadolu'da Açılan Stratigrafik İstikşaf (Acınsama) Sondajları. Yeryuvarı ve İnsan, C.3, S.3, ANKARA.

GEDİK, A.-1984-85: *Tekman (Erzurum) Havzasının Jeolojisi ve Petrol Olanakları.* MTA Enst. Derg.103-104, ANKARA.

GELDİAY, R.-1985: Doğu Anadolu'nun Kıyı Şeridi ve İçsular Akuakültürünün Geliştirilmesi. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin Doğal Su Kaynakları ve Sorunları, Simpozyum-6, Atatürk. Üniv. Çev. Sor. Arşt. Merk., ERZURUM.

GENEL KURMAY BAŞKANLIĞI-1938: Doğu Anadolu Coğrafyası Tabii, Zirai, Beşeri, Baytari. C.7, Genel Kurmay Matbaası, ANKARA.

GİRGİN, M.-1996: Aşkale Heyelanı (Erzurum), Türk Coğ.Der.T.C.K., S.31, İSTANBUL.

GÖKÇEN, S.L.-1974: *Erzincan -Refahiye Bölgesi Sedimanter Jeolojisi 1.Olistolit Turbidit* ve Olistostrom Fasiyesleri. Hacettepa Üniv. Fen ve Müh. Bil. Derg. 4, 179-205, ANKARA.

GÜNAL, N.-1995: Gediz havzasının iklimi. Türk Coğ. Derg., S.30, 67-96, İSTANBUL.

GÜNER, M.-1996: Tuzla Çayı'nda Yaşayan Capoeto capoeto umso (Heckel, 1843)'nin Bazı Biyoekolojik Özelliklerin Araştırılması, Atatürk Üniv. Fen Bil. Ens.,Yüksek lisans tezi, yayımlanmamış, ERZURUM

GÜNER, Y.- ŞAROĞLU, F.-1997: *Doğu Anadolu da Kuaterner Volkanizması ve Jeotermal Enerji Açısından Önemi.* Türkiye 7.Petrol Kong.Bildiriler, TMMOB Petrol Müh. Odası, 371-383

GÜRBÜZ, K.- GÜLBAŞI, E.-1999: *Tortum (Erzurum) Güneybatısının Jeolojisi ve Pliosen yaşlı Gelinkaya Formasyonunun Sedimantolojisi.* Cum. Üniv. Müh. Fak. Derg. SeriA-Yerbilimleri, 16, 1, 36-46

GÜRSOY, H.- ÖZTÜRK, A.- İNAN, S.-1993: *Kelkit (Gümüşhane) ve Yakın Dolayının Tektonostratigrafisi.* Suat Erk Semp., Bildiriler Kitabı, 53-64

GÜRSOY, H.- TATAR, O.- TEMİZ, H.- ÜNLÜGENÇ, U.-1991: *The neotectonic features shaping the Tercan-Çayırlı Basin,Erzincan,Turkey.* EUGV1 Terra Abstracts,3,1, 350

HARTMANN, R 1998: *"Fırat"* maddesi.İslam Ansk. MEB.Cilt.4, Milli Eğitim Bak.Yay.,s.622-623, ANKARA.

HOŞGÖREN, M.Y.-1984: Hidroğrafyanın Ana Çizgileri, İst.Ü.Ed.Fak.Yay.no.2619, İSTANBUL.

HOŞGÖREN, M.Y.-1994: *Türkiye'nin Gölleri.* Türk Coğ.Derg., 29, 19-52, İSTANBUL.

HOŞGÖREN, M.Y.- NİŞANCI, A.- SELÇUK BİRİCİK, A.- BİLGİN; A-1984: 30 Ekim 1983 Erzurum Kars Depremi. Atatürk.Üniv. yayınları, ERZURUM.

İLHAN, E.-1976: Türkiye Jeolojisi. ODTÜ Müh.Fak.yayınları no.51, ANKARA.

İNAN, E.- GÜLER, H.- BAYÜLKE, N.- ÇORUH, E.- KÖSE, S.-1993: *13 Mart Depreminde Erzincan'da Zemin Hasar İlişkisi.* 13 Mart 1992 Erzincan Deprem Raporu, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Gen .Müd.Depr.Araşt.Dairesi, 248-267, ANKARA.

İNAN, E.- GÜLER, H.- ÇORUH, E.-1993: Kuvvetli Yer Hareketleri Kayıtları. 13Mart 1992 Erzincan Depremi Raporu. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müd. Deprem Araş.Dairesi, 59-110, ANKARA.

İNAN, S.-1987: *Erzurum-Tortum Arasında Dumlu Fay Kuşağının Sistematik ve Yapısal Özellikleri,* Cum.Ü. Müh.Fak.Derg.SeriA-Yerbilimleri, C.4, S1

İNAN, S.-1988: *Erzurum-Aşkale-Tortum Yöresinin Tektonik Gelişimi,* Cum.Ü.Müh.Fak.SeriA-Yerbilimleri, C.5, ANKARA

İNAN, S.-1993: *Sivas Baseni Güneydoğusunun Yapısal Evrimi.* Cum.Üniv. Müh. Fak. Derg. SeriA-Yerbilimleri, 10, S.1

İNANDIK, H.-1964: Akarsular ve göller. İst.Üniv. Coğ. Ens. Yay. no.28, İSTANBUL.

İNANDIK, H.-CANTÜRK, H.-1960: *Türkiye Akarsularının Bazı Hidrolojik Özellikleri.* Türk Coğ. Derg.20, 65-71, ANKARA.

İNNOCENTİ, F.- MAZZUOLİ, R.- PASQUARE, G.- RADİCATE, D- BROZOLO, F.- VİLLARİ, L.-1976: *Evolution of volcanism in the area between the Arabion,Anatolian and İranian plates (Lake Van, Eastern Turkey).* Journal of volcanological and geotermal research, 1103-112

İNNOCENTİ, F.- MAZZOLİ, R.- PASQUARE, G.- RADCATİ, D.- BROZOLO, F.- VİLLARİ, L.-1981: *Tertiary and Quaternay volcanism of the Erzurum-Kars area (Eastern Turkey) geochronological data and geodynamic evolution.* Journal of volcanologice and geotermal research, 13,223-240

İZBIRAK, R.-1984: Türkiye. MEGSB Yardımcı ve kaynak kitap dizisi yay .no.263, İSTANBUL.

İZBIRAK, R.-1989: Sular coğrafyası. MEGSB Öğretmen Kitapları dizisi no.159, İSTANBUL.

KAFALI, F.-1992: Serçeme Çayı (Erzurum) Havzasının Jeomorfolojisi, Atatürk Üniv, Sosyal Bilimler Enst., Master Tezi, yayımlanmamış, ERZURUM.

KARABIYIK, M.- TUZCU, S.- ÖRCEN, S.-1992: Aşkale-Çat-Tercan (Doğu Anadolu) Yöresindeki Miosen Yaşlı Kırıntılı Çökellerin, Resifal Karbonatların ve Evaporitlerin Çökelme Sistemi ve Tektonik Durumu. Türkiye 9. Petrol Kongresi ve Sergisi, 17-12 Şubat 1992, ANKARA.

KASAPOĞLU, K.E.- BUKET, E.-1988: *Geomechanical properties of some rocks from the North Anatolian Fault Zone.* METU Journal of Pure and Applied Sciences, V.21, no-1-2, 567-580

KASAPOĞLU, K.E.- BARKA, A.- GÜLEN, L.- TOKSÖZ, M-1989: *Doğu Anadolu'daki Kıtasal Çarpışmanın Sonlu Elemanlar Yöntemi İle İrdelenmesi.* Hacettepe Üniv.,Yerbilimleri 15, 139-144, ANKARA.

KAYAN, İ.-1979: Muğla- Yatağan çevresinin jeomorfolojisi. Ank. Üniv. DTCF , Doçentlik tezi, yayımlanmamış, ANKARA.

KEÇER, M.-1987: *Erzincan Ovasının Evrimi ile İlgili Jeomorfolojik Yapıların Özellikleri.* Melih Tokay Jeoloji Semp.Özleri, 9-11

KEREY, İ.E., BOZKUŞ, C.-1988: *Orta-Üst Miosen Kükürtlü (Erzurum)Havzasının Alüvyon Yelpazesi ve Gölsel Çökelleri.* Cum.Üniv. Müh. Fak. Der. Seri A-Yerbilimleri, C.5, S.1, ANKARA.

KESKİN, İ.-1987: *Pulur Metamorfitlerinin Yaşı ile İlgili Yeni Bir Bulgu.* MTA Enst. Derg.107, 171-174, ANKARA

KESKİN, İ.- KORKMAZ, S.- GEDİK, İ.- ATEŞ, M.- GÖK, L.- KÜÇÜMEN, Ö.- ERKAL, T.-1990: Bayburt Dolayının Jeolojisi MTA Enst. Rapor no:, ANKARA.

KESKİN, M.-1998: *Erzurum-Kars Platosunun Çarpışma Kökenli Volkanizmasının volkano-stratigrafisi ve yeni K/Ar Yaş Bulguları Işığında Evrimi, Kuzeydoğu Anadolu.* MTA Enst. Derg.120, 135-158, ANKARA.

KETİN, İ.-1950: Erzincan ile Aşkale Arasındaki Sahanın 1/100 000 lik 46/4 ve47/3 Paftalarının Jeolojisine Ait Memuar. MTA Enst. Rapor no:1950, yayımlanmamış, ANKARA.

KETİN, İ.-1951: *Bayburt Bölgesinin Jeolojisi Hakkında.* İst.Üniv.Fen Fak Mec.B Seri C.XV1, S.2, İSTANBUL.

KETİN, İ.-1957: *Kuzey Anadolu Deprem Fayı.* İTÜ Derg.C.15, İSTANBUL.

KETİN, İ.-1961: *Erzincan- Tercan Bölgesinin Jeolojisi ve Maden Yatakları.* Maden Mec., İTÜ Mad.Fak.Talebe Cem., İSTANBUL.

KETİN, İ.-1966: *Kuzey Anadolu'nun Tektonik Birlikleri.* MTA Enst. Derg. 66, 20-34, ANKARA.

KETİN, İ.-1969: *Kuzey Anadolu Fayı Hakkında.* MTA Enst. Derg.72, 1-29, ANKARA.

KETİN, İ.-1977: Genel jeoloji 1.Yerbilimlerine Giriş. İst.Üniv.yay.no.1096, İSTANBUL.

KETİN, İ.-1977: *Türkiye'nin Başlıca Orojenik Olayları ve Paleocoğrafik Evrimi.* MTA Enst. Derg. 88, 1-4, ANKARA.

KETİN, İ.-1983: Türkiye Jeolojisine Giriş. İst.Tek.Üniv.Yay. No1259, İSTANBUL.

KIRIMHAN, S.- BOYABAT, N.- KESKİNLER, B.-1985: *Karasu (Kaynak-Aşkale arası) kirlilik araştırmaları.* Doğu ve Güneydoğu Bölgelerinin Doğal su kaynakları, Atatürk Üniv. Çev:Sor.Araşt.Merk., Simpozyum 6-11-15 Haziran 1984, 454-470, ERZURUM.

KIRIMHAN, S.-1985: *Kar yağışlarının yüzey akış oluşturma potansiyeli ve Erzurum örneği*, Doğu ve Güneydoğu Bölgelerinin doğal su kaynakları ve sorunları, Atatürk Üniv. Çev. Sor. Arşt. Merk., Simpozyum, 6-11-15 Haziran 1984, ERZURUM.

KOÇAK, A.-1976: Erzincan Böğert (Ekşisu) Maden Suyu ve Sıcak Suyu Hidrojeoloji Etüdü. MTA Enst. Rapo Enst. Rapor no:9954, yayımlanmamış, ANKARA.

KOÇMAN, A.-1993: Türkiye İklimi. Ege Üniv. Ed. Fak.yay no.72, İZMİR.

KOÇYİĞİT, A.-*1983: Doğu Anadolu Bölgesinin Depremselliği ve Gerekli Çalışmalar.* Yeryuvarı ve insan 8, S.3, 25-29, ANKARA.

KOÇYİĞİT, A.-1985: Çatalçam-Zevker-Erzincan Arasında Kuzey Anadolu Fay Kuşağının Sismo-Tektonik İncelemesi. ODTÜ Jeoloji Böl., yayımlanmamış, ANKARA.

KOÇYİĞİT, A.-1990: *Kenet Kuşağının Erzincan Batısındaki Yapısal İlişkileri Üç (Karakaya, İçToros ve Erzincan Kenetleri).* Türkiye .Petrol Kong., ANKARA.

KOÇYİĞİT, A.-1991: Neotectonic Structures and Related Landform Expressing the Contractional and Extensional Strains Along the Nort Anatolian Fault at the Northwestern Margin of the Erzincan Basin, NE Turkey. Bull.Tech.Üniv., Vol.44, İSTANBUL.

KOÇYİĞİT, A.- ROJAV, B.-1984: *Doğu Anadolu Bölgesinin Yeni Tektonik Çatısı ve Horasan-Narman Depremi.* Kuzeydoğu Anadolu 1. Ulusal Deprem Sempozyumu, Atatürk Üniv.Fen Ed. Fak.248-265, ERZURUM.

KOÇYİĞİT, A., ROJAY, B.-1984: *Horasan -Narman (Erzurum) Depremi ile Bölgenin Jeotektonik Yapısı Arasındaki İlişki.* Ketin Simpozyumu

KOÇYİĞİT, A.- ÖZTÜRK, A.- İNAN, S.- GÜRSOY, H.-1985: *Karasu Havzasının (Erzurum) Tektonomorfolojisi ve Mekanik Yorumu.* Cum.Üniv.Müh.Fak.SeriA-Yerbilimleri, C.2,S1, ANKARA.

KOÇYİĞİT, A.- ÖZKAN, S.- ROJAY, B.F.-1988: *Examples from the Forearc Basin Remnants at the Active Margin of Northern Neo-Tethys ;Development and* Emplacement *Ages of the Anatolian Nappe,Turky,* METU Journal of Pure and Applied Sciences, 21, 1-3, 183-210KRAUS, E.-1956: *Doğu Anadolu Orojenleri ve Bunların Şariyaj Mesafeleri.* MTA Enst. Derg.51, ANKARA.

KURTER, A.-1979: Türkiye'nin morfoklimatik bölgeleri. İst. Üniv.,Coğ.Ent.Yay.no:106, İSTANBUL.

KURTMAN, F.-1973: *Sivas-Hafik-Zara ve İmranlı Bölgesinin Jeolojik ve Tektonik Yapısı.* MTA Enst. Derg.80, ANKARA.

KURU, M.-1975: Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası. Atatürk. Üniv. Yay.no.348, Fen Fak.yay. no.40, Araşt. Seri no.36, ERZURUM.

LAHN, E.-1938: Erzurum Vilayetindeki Linyit Zuhuratının Jeolojik Tetkikine Ait Rapor. MTA Enst. Rapor no.822, ANKARA.

LAHN, E.-1939: Karasu-Çoruh Nehri Arasındaki Mıntıkada Yapılan Jeolojik Araştırma. MTA Enst. Rapor no:839, yayımlanmamış, ANKARA.

LAHN, E.-1940: *Erzurum Havalisinin Jeolojik Bünyeleri.* MTA Enst. Bült.2/19, 233-239, ANKARA.

LAHN, E.-1945: *Anadolunun Neojen ve Dördüncü Zaman Volkanizması.* Türk Coğ.Derg.3/7, ANKARA.

LAHN, E.-1948: *Erzurum Bölgesindeki Liğnit Yataklarının Jeolojisi Hakkında Not.* T.Jeoloji Kur.Bült.C.1, S.2,

LAHN, E.-1948: Türkiye Göllerinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi Hakkında Bir Etüd. MTA Enst. yay seri:B, No:12, ANKARA.

LAHN, E.-1955: *Yeşilırmak-Kelkit Amenajman Proje Sahasının Tektonik ve Sismik Durumu (Kuzeydoğu Anadolu).* Türk Coğ.Derg.13-14, ANKARA

LELOĞLU, Y.-1978: Erzurum Ovası Hidrojeolojik Etüd Raporu. DSİ, ANKARA.

LYNCH, H.F.B.-1967: Armenia Travels and Studies, Vol.2, Turkish Provencies.Oriental Repriets, No:15, Khyat Book,s.209 ve 231, Beirut, LEBNAN.

MUSAOĞLU, A.-1987: Bayburt-Maden-Kop Yöresi ve Maden Prospeksiyonu Raporu. MTA Enst. Rapor no.8548, yayımlanmamış, ANKARA.

NEBERT, K.-1959: *Munzur Dağı Bölgesinin Jeolojisi.* MTA Enst. Derg.52, ANKARA.

NEBERT, K.-1961: *Kelkit Çayı ile Kızılırmak Nehri Kuzeydoğu Anadolu Mecra Bölgelerinin Jeoloji Yapısı.* MTA Enst. Derg.57, ANKARA.

NİŞANCI,A.-1983: Kurak bölgeler-Türkiyede kuraklık. Atatürk Üniv. Fen-Edebiyat Fak., Ders notları, ERZURUM.

NORMAN, T.-1976: *Bayburt Güneyindeki Alt Tersiyer Havzasında Paleo-Akıntı Yönleri.* T.Jeoloji Kur.Bült.19,1, 23-30, ANKARA.

OKAY, A.- ŞAHİNTÜRK, Ö.- YAKAR, H.-1997: *Pulur Bölgesinin Stragrafisi ve Tektoniği (Bayburt, Doğu Ponditler).* MTA Enst. Derg.119, ANKARA.

OSMANŞAHİN, İ.- EKŞİ, F.- ALPTEKİN, Ö.-19686: *Doğu Anadolu ve Kafkasya Bölgesinin Depremselliği ve Aktif Tektoniği.* Bay. ve İsk .Bak. Tek.ve Uyg. Gen.Müd., Deprem Araştırma Bülteni 8, 5-41, ANKARA.

OSWALD, F.-1910/12: Armenia. Handburch der. Reg. Geol., 3 (10).

ÖZBAYRAK, İ.H.-1986: Erzurum Ilıca Alanının Jelojisi ve Jeotermal Saha Potansiyeli. Türk Jeoloji Kurultayı 1986, Bildiri Özleri, ANKARA.

ÖZÇELİK, O.-ALTUNSOY, M.- ATALAY, Z.-1992: *Erzincan Güneybatısındaki Miosen Yaşlı Karacaören Formasyonu Kumtaşlarının Sedimanter Petrolojisi.* Cum. Üniv. Müh. Fak. Derg. Seri A-Yerbilimleri, 9, 1, ANKARA

ÖZÇELİK, O.-ATALAY, Z.- ALTUNSOY, M.1993: *Esesi (Erzincan) Yöresinde Karacaören Formasyonu (Miosen) Şelf Çökellerinin Organik Fasiyes İncelemesi.* Cum. Üniv. Müh. Fak. Derg. Seri A- Yerbilimleri, 10.1, ANKARA.

ÖZDEMİR, M.-1974: Erzurum ve Çivarında Şifalı Sayılan Suların Fiziko-Kimyasal Analizleri ve Sağlığa Etkili Özellikleri. Atatürk.Üniv.yay.no.333, Fen Fak.yay.no.34, Araştırma Seri no.30, ERZURUM.

ÖZDEN, S.-1992: Alpköy (Kemah-Erzincan) Yöresinin Jeolojik ve Tektonik Özellikleri. Cum. Üniv. Fen Bil. Ens., Yüksek Lisans Tezi, yayımlanmamış, SİVAS.

ÖZEY, R.-1985: Dumlu ve Çevresi-Bölgesel Coğrafya Açısından Bir Etüd. Atatürk.Üniv.Fen Ed.Fak., Coğrafya Böl., Doktora Tezi, yayımlanmamış, ERZURUM.

ÖZEY, R.-1987: *Turizm Bakımından Değerlendirilmemiş Bir Yöremiz:-Dumlu (Erzurum) ve Çevresini.* Turizm Yıllığı 1987, Türkiye Kalkınma Bankası, ANKARA.

ÖZEY, R.-1987: *Rekreasyon Amaçlı Bir Yöremiz:Serçeme Vadisi.* Turizm Yıllığı, Türkiye Kalkınma Bankası, ANKARA.

ÖZEY, R.-1993: Serçeme Çayı Havzasının Coğrafi Etüdü. Marmara Üniv. Sosyal Bilimler Coğrafya Eğitimi, Doçentlik Tezi, yayımlanmamış, İSTANBUL.

ÖZEY, R.-2000: *1897 de Erzurum*, Doğu Coğ.Der.S.3 , Erzurum, Ali Cevad'ın kaleme aldığı Memalik-i Osmaniye'nin Tarihi ve Coğrafya Lügatı 1.cilt,s.55-60, ERZURUM.

ÖZGÜL, N.-1981: Munzur Dağlarının Jeolojisi. MTA Enst. Rapor no:6995, yayımlanmamış, ANKARA.

ÖZGÜL, N.- SEYMEN, İ.- ARPAT, E.-1983: *Horasan-Narman Depreminin Makro Sismik ve Tektonik Özellikleri.* Yeryuvarı ve İnsan 8, 3, 21-25, ANKARA.

ÖZTÜRK, A.- İNAN, S.- GÜRSOY, H.1987: Erzurum-Aşkale-Tortum Yöresinin Jeolojisi ve Neotektonik Özellikleri. Bay. ve İsk. Bak. Depr. Araş. Gen. Müd. Rap.no 2, yayımlanmamış, ANKARA.

PAMİR, H.N.-1944: *Kuzey Anadoluda Bir Deprem Çizgisi.* Rev.Fac.Sc.Üniv.İst., Seri:A, C:1X, Fas.3, İSTANBUL.

PAMİR, H.N.-BAYKAL, F.-1943: Bingöl Bölgesi ve buranın şimal ve cenubundaki jeolojik yapı, MTA Enst. Rap. No: 1447, yayımlanmamış, ANKARA.

PAMİR, H.N.- KETİN, İ.-1944: Munzur Doğu Bölge'sinin Jeolojisi Hakkında Muvakkat Kısa Bir Rapor. MTA Enst. Rapor no.1583, yayımlanmamış, ANKARA.

PAREJAS, Ed.- AKYOL, İ.H.- ALTINLI, E.-1942: *Le tremblement de terre d' Erzincan du* 27 Decembre 1939. Revue Fac. Sci. Üniv.İstanbul,Seri B,T.V1, Fasc.3-4, İSTANBUL

PASQUARE, G.-1971: *Cenozoic Volcanis of Erzurum Area.* Geol.Rundsch 60, 3

PEKCAN, N.-1997: *Zile (Tokat) Bölgesinin Strüktüral ve Jeomorfolojik Özellikleri.* İst.Üniv. Edebiyat fak. Coğ. Böl. Coğrafya Derg., S.5,!STANBUL.

PEKCAN, N.-1997: *Kahramanmaraş-Türkoğlu Arasındaki Tipik Bir Akarsu Kapması.* İst.Üniv. Edebiyat fak. Coğ. Böl. Coğrafya Derg., S.5,!STANBUL.

PINAR, N.- LAHN, E.-1955: *Anadolu'nun Tektoniği Hakkında Yeni Müşahedeler ve Düşünceler.* 9.Coğ.Mes.Haf. (22-29 Aralık 1954) Tebliğler ve Kon., Türk Coğ. Kur. Yay. 2, Coğ.Mes.Haf. S.1, 15-32, ANKARA.

PINAR, N.E- İLHAN, E.-2001: Türkiye Depremleri İzahlı Katoloğu. YTÜ Vakfı Yay.no:YTÜ vak.ink.KT-2001-007, İkinci baskı, İSTANBUL.

PİSONİ, C.-1965: Tercan Bölgesinin Jeolojisi ve Petrol İmkanları, MTA Enst. Rapor no:4446, yayımlanmamış, ANKARA.

ROOTHAAN, J.Ph.-1940: Erzurum ve Erzincan Vilayetlerinde Yapılan Petrol Araştırma Raporu, MTA Enst. Rapor no:1248, yayımlanmamış, ANKARA.

REMAN, R.-1942: Şifalı su kullanma ilmi, balneoloji ve şifalı kaynaklarımız. Cumhuriyet Matbaası, İSTANBUL.

SALAMON CALVİ, W.-1940: *Erzincan Yer Sarsıntıları (Les Tremblement De terre d' Erzincan du 21.1X.Et du 27.X11.1939),* MTA Enst Derg. 1718, ANKARA.

SAVCI, G.-1980: *Doğu Anadolu Volkanizmasının Neotektonik Önemi,* Yeryuvarı ve insan, 3-4, 46-49, ANKARA.

SAYHAN, H.-1998: Yarıkurak Bölgelerdeki Çamur akıntısı olayına Oltu Çayı Havzasından bir örnek. Türk Coğ. Derg. S.33, İSTANBUL.

SELÇUK BİRİCİK, A.-1978: *Konya Ereğlisi-Akhüyük Travertenleri ve Kükürtlü Suları.* Jeomorfoloji, 7, 55-61, ANKARA.

SELÇUK BİRİCİK, A.-1980: *Kırkağaç Depresyonu.* İst.Üniv. Coğ.Enst.Derg.S.23, 77-94, İSTANBUL.

SELÇUK BİRİCİK, A.-1980: Beyşehir Gölü Havzasının Strüktüral ve Jeomorfolojik Etüdü. İst.Üniv. Coğr.Enst.Yay.No.119, İSTANBUL.

SELÇUK BİRİCİK, A-1992: Obruk Platosu ve Çevresinin Jeomorfolojisi. Marmara Üniv.Atatürk Eğitim Fak.yay no.17, İSTANBUL.

SELÇUK BİRİCİK, A.-1992: *13 Mart 1992 Erzincan Depremi ve Düşündürdükleri.* Çizgi üstü,1.2, İSTANBUL.

SELÇUK BİRİÇİK, A.-1995: Gediz Havzasının Su Potansiyeli. Türk Coğ.Derg.30, 13-23, İSTANBUL.

SELÇUK BİRİCİK, A.- CEYLAN, M.A.- ÜNLÜ, M.-1996: 1 Ekim 1995 Dinar Depremi. Yeni Asya Matbaacılık, İSTANBUL.

SEYMEN, İ.-1975: Kelkit Vadisi Kesiminde Kuzey Anadolu Fay Zonunun Tektonik Özellikleri. İTÜ Maden Fak., İSTANBUL.

SİPAHİOĞLU, S.-1983: 30.10. 1983 Horasan-Narman depreminden önce yörenin deprem etkinlik özellikleri hakkında yapılan bir değerlendirme. Yeryuvarı ve İnsan, C.8, S.3.

SİPAHİOĞLU, S.-1994: *Kuzey Anadolu Fay Zonu ve Çevresinin Deprem Etkinliğinin İncelenmesi.* Bay. ve İskan Bak. Deprem Araştırma Bülteni, 45, ANKARA.

SÖZER, A.N.-1974: *Erzurum Coğrafyası,Tabii ve Beşeri Özellikleri.* Atatürk Üniv. 50.Yıl Armağanı Erzurum ve Çevresi, ERZURUM.

STCHEPİNSKY, V.-1940: Erzincan Mıntıkası Maden Suyu Menbaları Hakkında Rapor. MTA Enst. Rapor no:987, yayımlanmamış, ANKARA.

STCHEPİNSKY, V.-1940: Erzincan Mıntıkası Tuzlaları Hakkında Rapor. MTA Enst. Rapor no.1023, ANKARA.

STCHEPİNSKY, V.-1940: Erzincan Mıntıkasındaki Rüsübi Yataklar. MTA Enst. Bült.2/19, ANKARA.

STCHEPİNSKY, V.-1941: Erzincan Mıntıkasının jeolojisi ve maden zenginlikleri. METEA yayınlarından, S:C, monografiler no:2, ANKARA.

SÜR (ONUR), A.-1961: *Erzurum Ovası ve Çevresinin İklimi.* Ank.Üniv.DTCF Derg.C.XX, S.1-2, ANKARA.

SÜR (ONUR), A.-1964: *Türkiye'de Kar Yağışları ve Yerde Kalma Müddetleri Üzerine Bir Etüt.* Ank.Üniv.DTCF.yay.no.152, ANKARA.

SÜR, Ö.-1961: *Pasinler Ovası ve Çevresinde Jeomorfolojik Müşahedeler.* Türk Coğ.Derg.VX11, S.21, 111-121, ANKARA.

SÜR, Ö.-1964: Pasinler Ovası ve Çevresinin Jeomorfolojisi. Ank.Üniv.DTCF Yay.no.154, ANKARA

SÜR, Ö.-1972: Türkiye'nin Özellikle İç Anadolu'nun Genç Volkanik Alanlarının Jeomorfolojisi. Ank.Üniv.DTCF yay .no.223, ANKARA.

SÜR, Ö.-1993: *Türkiye'nin Deprem Bölgeleri.* Türkiye Coğrafyası Derg.Ank.Üniv.Türkiye Coğr. Araştırma ve Uyg.Mer.S.2, 53-68, ANKARA.

ŞAHİN, C.-1991: Türkiye Afetler Coğrafyası. Gazi Üniv.yay.no.172, ANKARA.

ŞAROĞLU, F.- EMRE, Ö.- BORAY.-1987: Türkiye'nin Diri Fayları ve Depremsellikleri MTA Enst. Rapor no:8174, yayımlanmamış, ANKARA.

ŞAROĞLU, F. ve Diğerleri-1983: *Doğu Türkiye'nin Tektoniği bir Çarpışma Zonunda Kabuksal Kısalma ve Kalınlaşma Üzerine Yeni Veriler.* Jeomorfoloji Derg.11, ANKARA.

ŞAROĞLU, F.- YILMAZ, Y.-1984: *Doğu Anadolu'nun Neotektoniği ve ilgili Magmatizması.* Ketin Sempozyumu Bildirileri, 149-162.

ŞAROĞLU, F.- YILMAZ, Y.-1986: *Doğu Anadolu da Neotektonik Dönemdeki jeomorfolojik Evrimi ve Havza Modelleri.* MTA Enst. Derg.107, ANKARA.

ŞAROĞLU, F., GÜNER, Y.-1986: *Doğu Anadolu'nun Jeolojik Gelişimine Etki Eden Öğeler:Jeomorfoloji, Tektonik, Volkanizma İlişkileri.* T.Jeoloji Kur.Bült.24, 2, 39-50, ANKARA.

ŞENGÖR, A.M.C.-1980: Türkiye'nin Neotektoniğinin Esasları. T.Jeoloji Kur.Konferans Serisi:2, ANKARA.

ŞENGÖR, A.M.C.- YILMAZ, Y.-1981: *Tethyan evolution of Turkey:a plate tectonic approach.* Tectonophysics 75, 181-241

TALBOT, C.J.- JACKSON, M.P.A.-1987: *Tuz Tektoniği.* TÜBİTAK Bilim ve Teknik Derg.242, ANKARA.

TANYOLU, E.-1988: *Pulur Masifi (Bayburt) Doğu Kesiminin Jeolojisi.* MTA Enst. Derg.108, 1-17, ANKARA.

TANYOLU, E.- ÇAKIR, Y.-1991: *Pulur Masifi Orta Kesiminin Jeolojisi.* Ahmet Acar Semp. Bil.Kit., 173-189, ADANA.

TARHAN, N.- DEVECİLER, E.- KARABALIK, N.- AKDOĞAN, E.- ÇOLAK, T.- KAR, H.-1992: Aşkale-Çat (Erzurum) Dolayının Jeolojisi. MTA Enst. Rapor no:9447, yayımlanmamış, ANKARA.

TARKAN, T.-1974: *Ana Çizgileri ile Doğu Anadolu Bölgesi.* 50.Yıl Armağanı Erzurum ve çevresi C.1. Atatürk Üniv.,7-22, ERZURUM

TAŞLIGİL, N.-1995: Manisa'nın Termal Turizm potansiyeli. Türk Coğ. Derg., S.30, İSTANBUL.

TATAR, Y.-1974: *Refahiye Güneydoğusunda Conur Köyü Yöresi Ofiolitleri.* Cumhuriyet 50.yılı Yerbilimleri Kongresi, MTA Enst., 435-445, ANKARA.

TATAR, Y.-1978: Fotojeoloji. KTÜ yay. no.89, TRABZON.

TATAR, Y.-1978: *Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Erzincan-Refahiye Arasındaki Bölümü Üzerinde Tektonik İncelemeler.* Hacettepe Üniv.Yerbilimleri C.4, S.8,1.2, 202-236, ANKARA.

TCHİHATCHEFF, P.de.-1867: Asie Minure. Geologie, 7, PARİS

TEMİZ, H.- GUEZOU, J.C.- POİSSON, A.- TUTKUN, Z.-1992: *Sivas Havzası Doğusunun Tektono-Stratigrafisi ve Kinematiği (Kemah-Erzincan).* Cum.Üniv.Müh.Fak.Derg.seriA-Yerbilimleri, C.9, S.1, ANKARA.

TİMUR, E.- İMİK, M.- KOCAMAN, H.-1994: Erzurum-Çat Arasının Jeolojisi. MTA Enst. Rapor no:9730, yayımlanmamış, ANKARA.

TOKEL, S.-1965: Erzurum-Hasankale Bölgesi Erzurum İ46b2, Tortum H46-c3, paftalarılarına Ait Jeolojik Rapor. MTA Enst. Rapor no:4118, yayımlanmamış, ANKARA.

TOKEL, S.-1979: Erzurum -Kars Yöresinde Neojen Çöküntüsü ile İlgili Volkanizmanın İncelenmesi. KTÜ,Yerbilimleri Fak., Doçentlik Tezi, TRABZON.

TOKEL, S.-1984: *Doğu Anadolu da Kabuk Deformasyonu Mekanizması ve Genç Volkanitlerin Petrojenezi.* T.Jeoloji Kur.Ketin Semp., 121-130.

TOPKAYA, M.-1958: Erzurum Ovası Hidrojeolojik Etüdü. DSİ Yeraltı suları Dairesi Arşivi, yayımlanmamış, ANKARA.

TUNCEL, M.-1981: *Türkiye'de Doğal Olaylar Sonucunda Yer Değiştiren Kentler.* İst.Üniv.Yerbilimleri Derg.C.1, S.1-2, 115-124, İSTANBUL.

TUTKUN, Z.-1982: *Eşil (Erzincan) ile Karlıova (Bingöl) Arasında Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Sistematiği.* Cum.Üniv.Müh.Fak.Derg.Seri A-Yerbilimleri, C.3, S.1, ANKARA.

YALÇINLAR, İ.-1951: *Soğanlı -Kaçkar ve Mescit Dağı Silsilelerinin Glasyasyon Şekilleri.* İst.Üniv.Coğ.Enst.Derg.C.1, S.2, 82-98, İSTANBUL.

YALÇINLAR, İ.-1973: *Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Jeolojik ve Jeomorfolojik Karakteri.* Kuzey Anadolu Fayı ve Deprem Kuşağı Semp., MTA Enst., ANKARA.

YALÇINLAR, İ.-1976: Türkiye Jelojisine Giriş (Paleozoik Açısından). İst.Üniv.Ede.Fak.Coğ.Ens.yay.no.87, İSTANBUL.

YALÇINLAR, İ.-1973: *Doğu Anadolu'nun Jeolojik Temel Strüktürleri* . İst.Üniv.Coğ.Enst. S.10l S.18-19, İSTANBUL.

YAMANLAR,O.-1957: Fırat Nehri Yağış Havzasında Vuku Bulan Toprak Erozyonu ve Keban Barajının Siltasyondan Korunması İmkanları'na Dair Etütler. E.İ.E. neşriyatı,Güzel İstanbul Matbaası,ANKARA.

YAZICI, H.-1991: Tercan Ovası ve Çevresinin Coğrafi Etüdü. Atatürk Üniv. Sos.Bil.Ens., Doktora Tezi, yayımlanmamış, ERZURUM.

YAZICI, H.-1991: *Tercan Ovası'nda (Erzincan) Başlıca Hidrografik Sorunlar.* Su Ve Çevre Sempoz.'97, Bildiriler, TMMOB Jeoloji Müh.İst.Şub., Bakırköy Belediyesi Çevre Koruma Müd.301-308, İSTANBUL.

YAZICI, H.-1997: *Tercan Ovası ve Çevresinin Başlıca Hidrografik Özellikleri.* Doğu Coğ.Derg., Atatürk Üniv. K.K.E.Fak. Coğ.Eğitimi Böl., S.2, ERZURUM.

YILMAZ, A.-1985: *Yukarı Kelkit Çayı ile Munzur Dağları Arasının Temel Jeoloji Özellikleri ve Yapısal Evrimi.* T.Jeoloji Kur.Bült.28, 2, 79-92.

YILMAZ, A.- TERLEMEZ, İ.- UYSAL, S.-1989: Erzurum (Güneydoğu) Sakaltutan Dağı Yöresinin Jeolojisi. MTA Enst. Rapor no:2897, yayımlanmamış, ANKARA.

YILMAZ, A.- UYSAL, S.-1988: 1/100 000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi Erzurum-F32 Paftası. MTA Enst., ANKARA.

YILMAZ, C.-1991: Munzur Kireçtaşının Çökelme Koşulları ve Mikro fasies Özellikleri (Munzur Dağları, Doğu Anadolu). KTÜ Fen Bil.Ens., Doktora Tezi, TRABZON.

YILMAZ, Ö.-1998: Söylemez boğazı. Türk Coğ. Derg., S.33, İSTANBUL.

YÜCEL, T.-1955: *Fırat Nehrinin Rejimi Üzerine Bir Deneme.* Ank.Üniv.DTCF Derg.C.X111, S.4, 95-111, ANKARA.

YÜCEL, B.- YILDIRIM, T.- TAŞÇI, A.-1993: Ilıca (Erzurum) Bölgesi'nin Jeolojisi ve Jeotermal Enerji Olanakları. MTA Enst. Rapor no:10295, yayımlanmamış, ANKARA.

FOTOĞRAFLAR



Foto.1- Cimin Dere vadisinde Paleozoik yaşlı metamorfik kütleler ve ofiolitler. Bu litolojik birimler arasındaki dokunak tektoniktir. Fotoğraf kuzeyden güneye doğru alınmıştır.



Foto.2- Kapulu köyü güneyinde (Büyükçay Dere) Jura yaşlı formasyonlar içindeki aglomeralar.

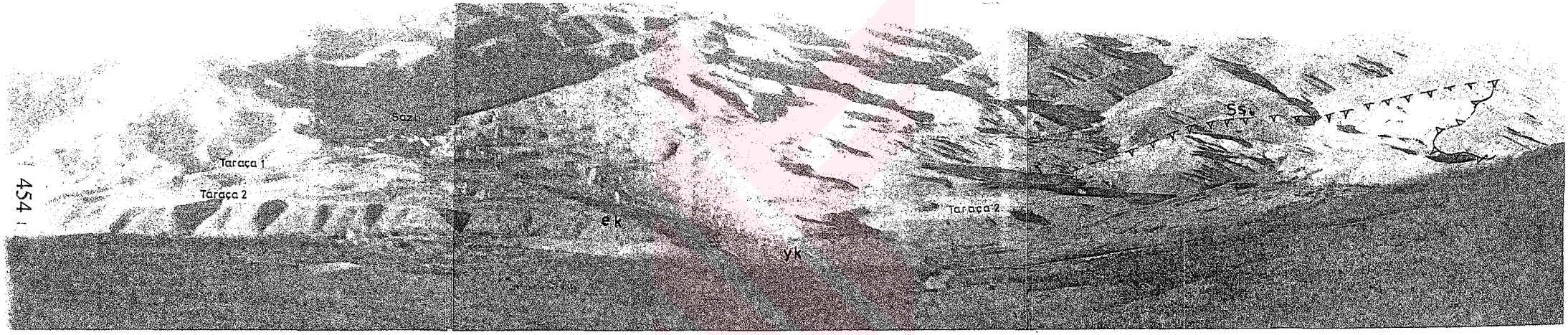


Foto.3– Kop Dağları'nın güneyinde alt Miosen yaşlı birimler ile ofiolitler arasında gelişmiş olan Saptıran Şariyajı (Sş), Aşkale Boğazı, Taraçalar (ta) ve Eskiköy ve Köy derelerinin oluşturduğu içiçe birikinti konileri (ek.eski koni, yk.yeni koni). Güneyden (Meyram Dağları) Kop Dağları'na bakış.

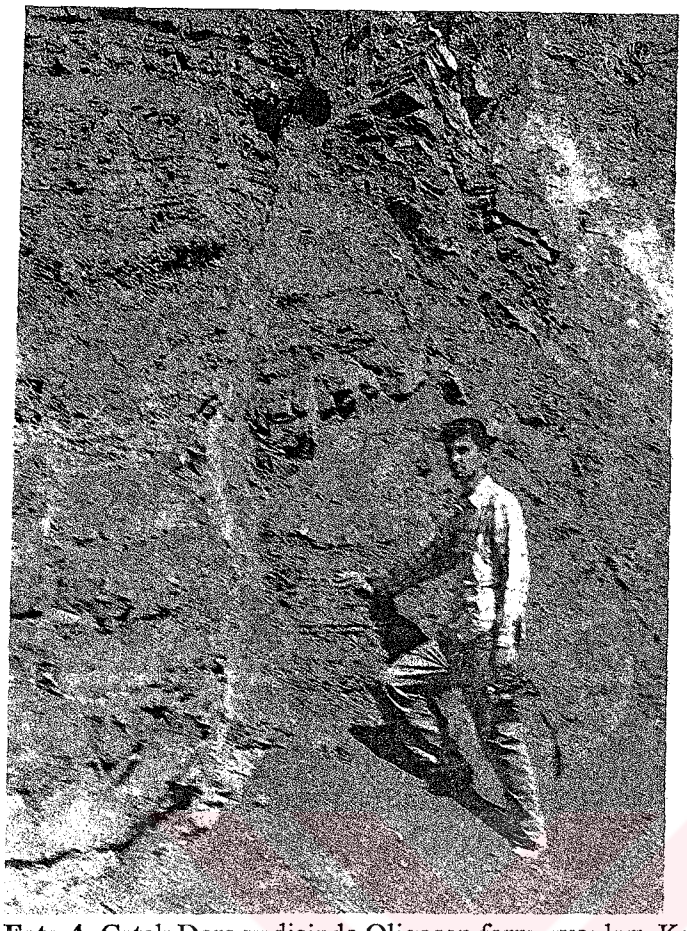


Foto.4- Çatak Dere vadisinde Oligosen formasyonları. Kırmızı, yeşil, bordo renkleri ile dikkati çeken birim oldukça kıvrımlı olup, eğim atımlı normal ve ters faylarla kesilmiştir.

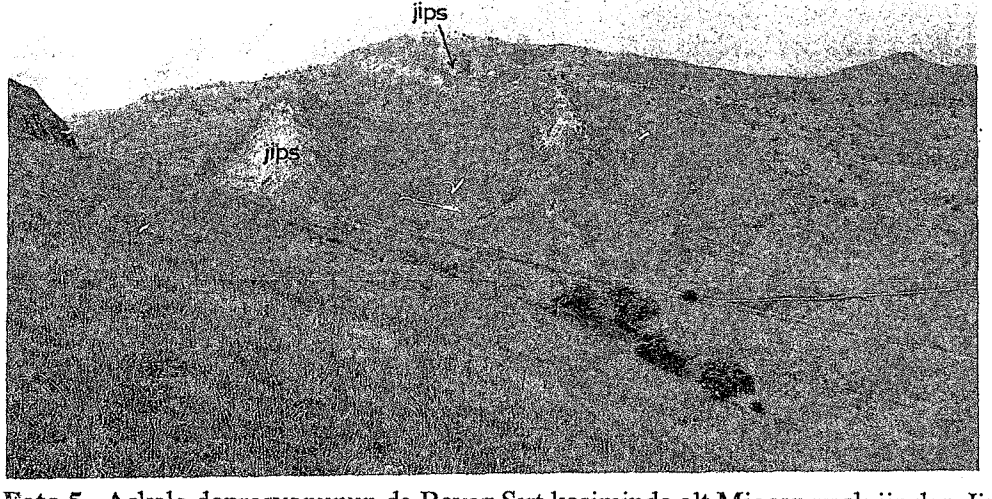


Foto.5– Aşkale depresyonunun da Beyaz Sırt kesiminde alt Miosen yaşlı jipsler. Jipsler aşınıma karşı nisbeten dirençli olmalarından dolayı kuesta şeklinde belirmiştir. Fotoğraf doğudan batıya doğru çekilmiştir.

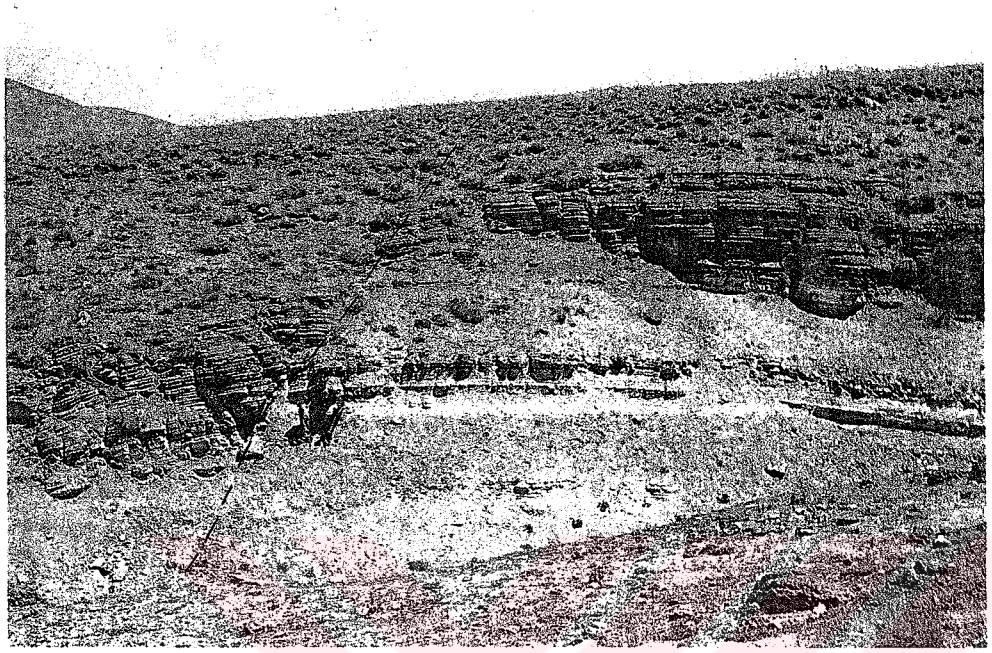


Foto.6- Şakşak Dağları kuzeyinde (Karagöl Tuzlas batısı) volkanik tüfler ve bu volkanik birimleri kesen fay. Bu tektonik olay sonucu fay basamağı meydana gelmiştir.

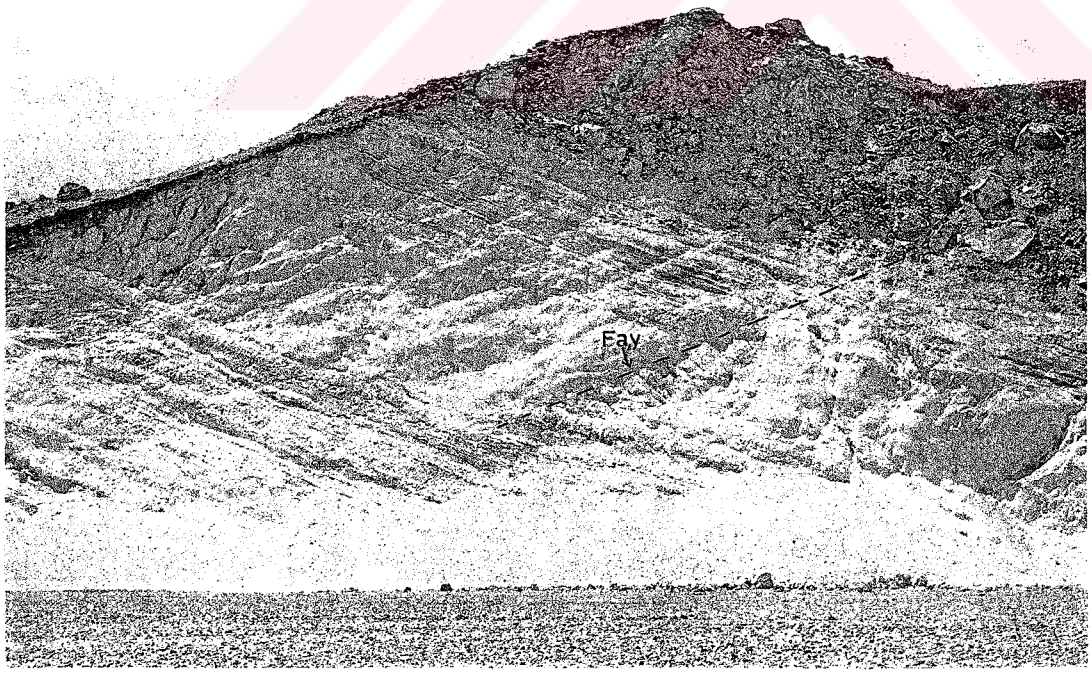


Foto.7- Deveboynu Eşiği'nde Pliosen yaşlı limnik-volkanik birimler ve bu birimleri kesen küçük bir fay. Fotoğraf yeni faaliyete geçen Erzurum-Kars çevre yolu yarmasından alınmıştır.

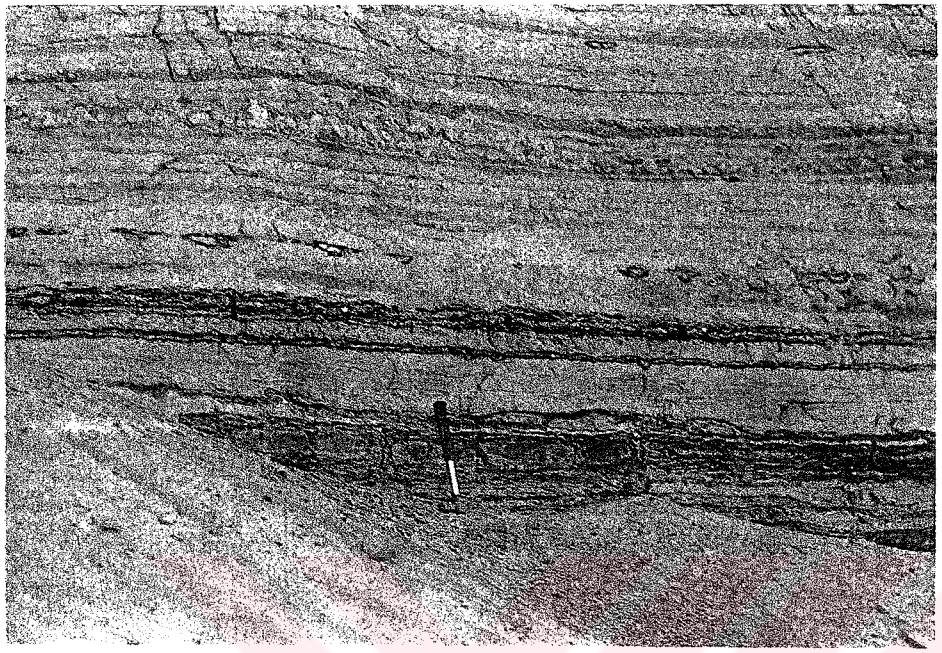


Foto.8- Aynalıkale yerleşim birimi güneyinde üst Miosen-Pliosen volkano-sedimenter birimler.

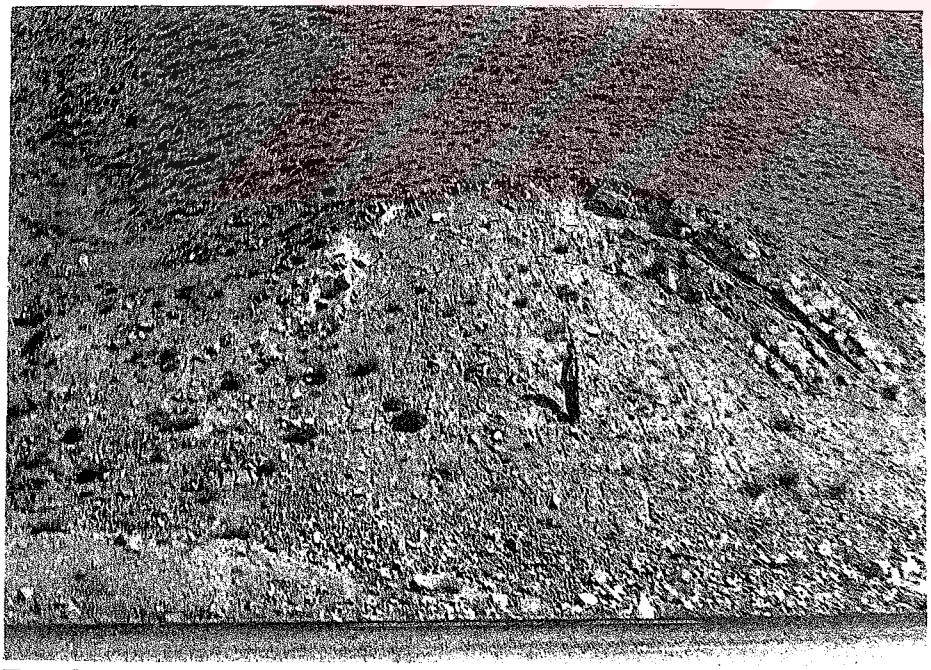


Foto.9- Serçeme Çayı Havzası'nda Jura-alt Kretase yaşlı birimler antiklinal ve senklinaller oluşturacak şekilde kıvrımlanmıştır. Bu antiklinallerden birinin Büyükçay Dere vadisindeki Erzurum-İspir karayolu yarmasında görünüşü.

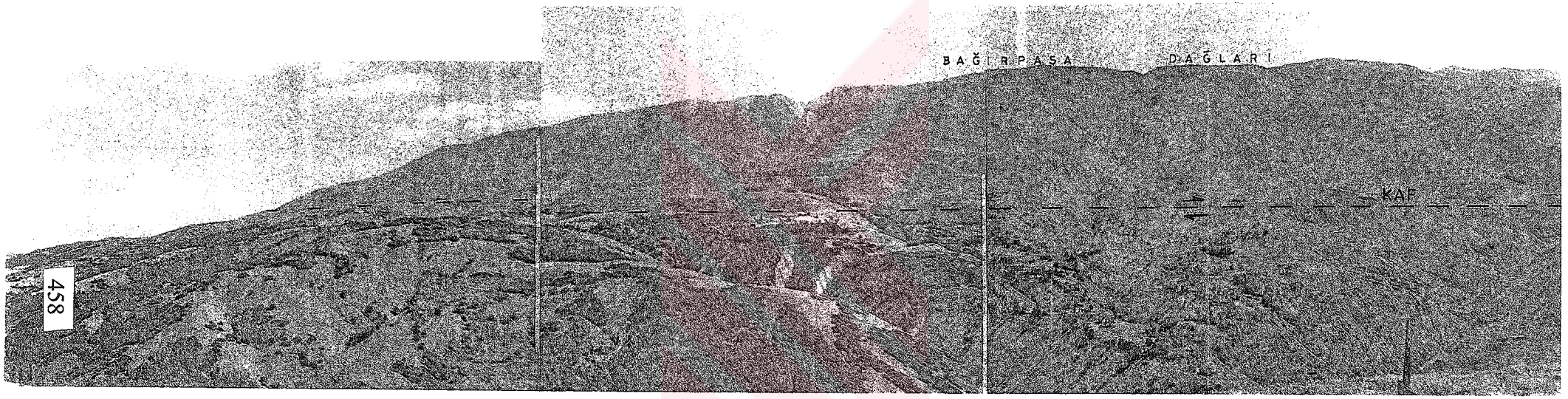


Foto.10- Bağırpaşa Dağları kuzeyinde KAF'a ait diklik. Diklik, Küllü Deresi ve Karasu Irmağı'na inen akarsular tarafından yarılmıştır. Fotoğraf kuzeyden güneye doğru alınmıştır

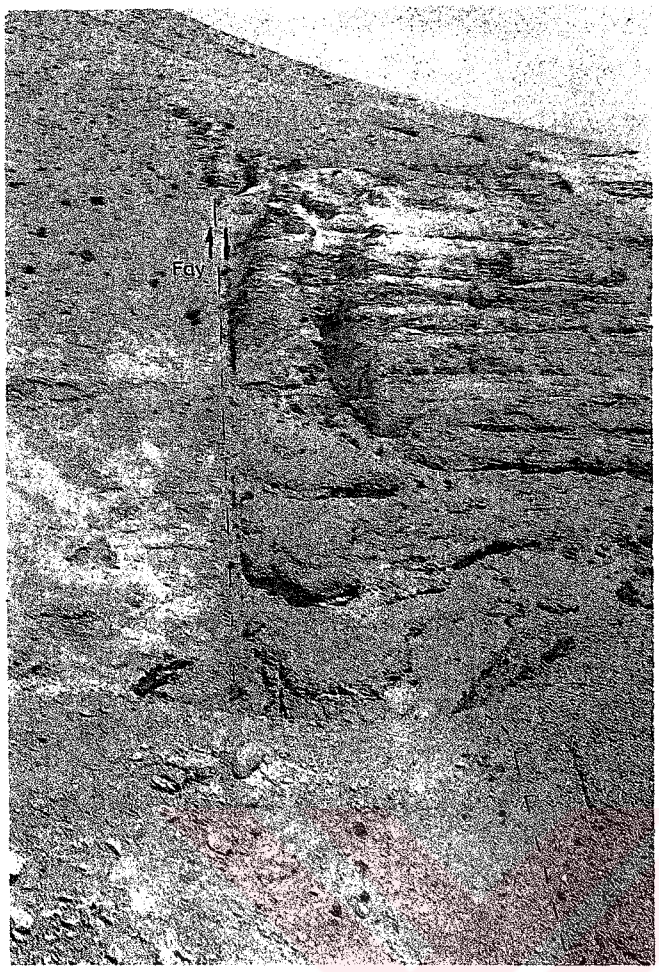


Foto.11- Kenetaşı Tepe güneyinde Pekeriç fayı. Fay, doğrultu atımlı sağ yönlüdür. NW-SE yönünde uzanmaktadır.



Foto.12- Nenehatun (Sivişli) güneyinde volkanitler ile Pliosen tortulları ayıran fay. Fay doğrultu atımlı sol yönlüdür. Aynı zamanda eğim atıma sahiptir.

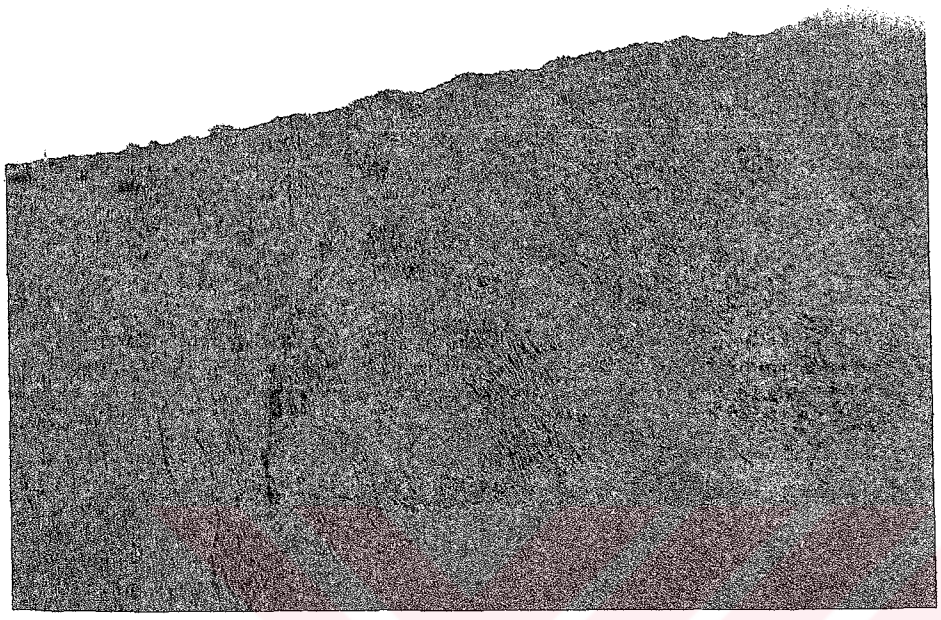


Foto.13- Jura ve Jura-alt Kretase formasyonları arasında gelişmiş olan Ovacık fayı. Fay, NE-SW yönünde uzanmaktadır. Fotoğraf Erzurum-İspir karayolu yarmasından alınmıştır.



Foto.14- Dumlu Dağı üzerinde gelişmiş olan Simoklu Fayı ve üzerindeki Simikli (Simoklu) Gölü. Fotoğraf Solaklı Dağı'ndan kuzeye doğru alınmıştır.

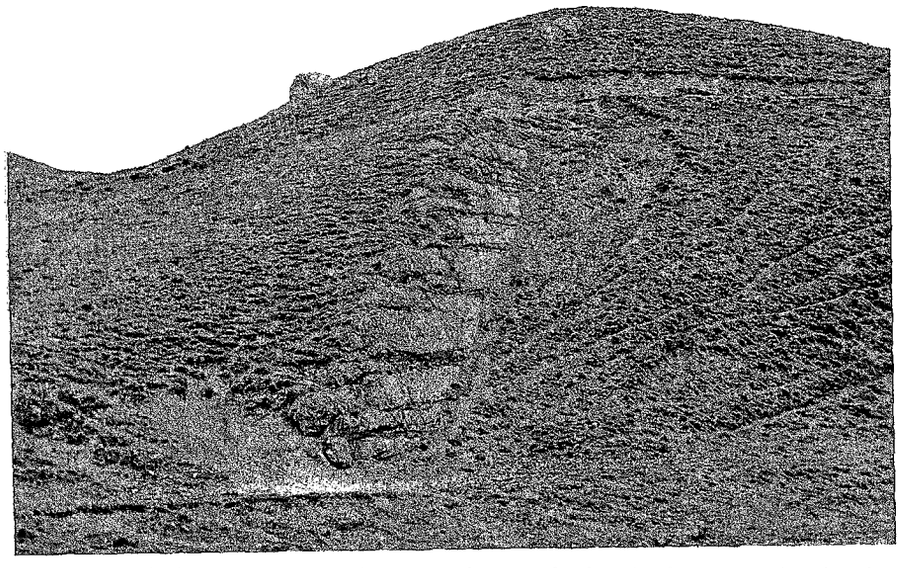


Foto.15- Aşkale Fayı. Kemerdağ Tepe batısında fay düzlemi görülmektedir. Karasu Irmağı, bu fay nedeni ile, Aşkale İlçesi doğusunda 6 km. kadar sola doğru ötelenmiştir.



Foto.16- Meyram Dağı doğusunda NE-SW yönünde uzanan Meyram Fayı (mf) ve Komzun (Beykonak) travertenleri. Fay yamaçları çözülme ürünleri ile kaplıdır. Kuzeydoğuda ofiolitleri üst Kretase formasyonundan ayırır. Fotoğraf kuzeydoğuya doğru çekilmiştir.

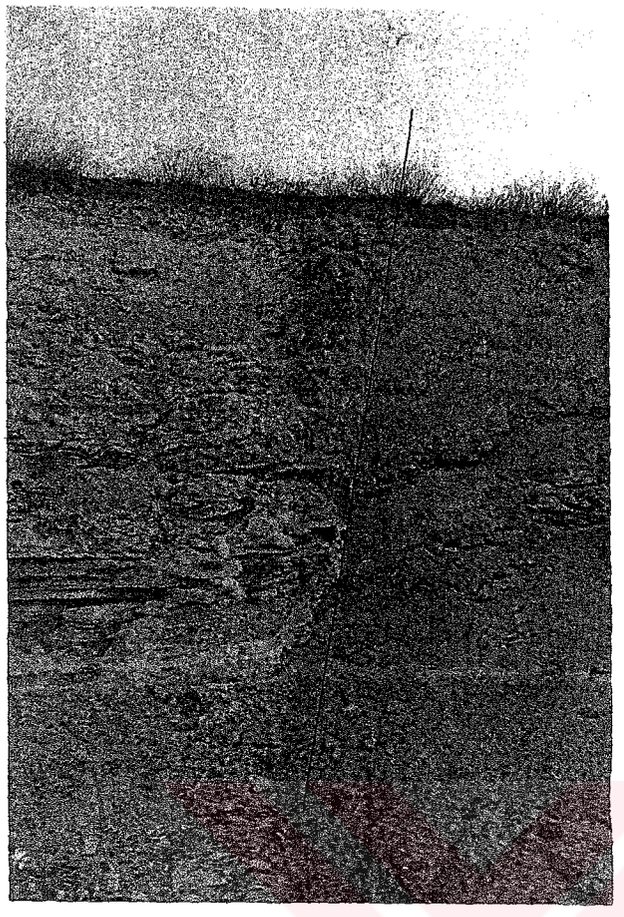


Foto.17- Erzurum-Erzincan karayolu yarmasında, Ilıca Fayları'ndan biri. Fay üzerinde Ilıca termal kaynaklarından bazıları bulunur. Pliosen limnik tortulları etkilemiştir.

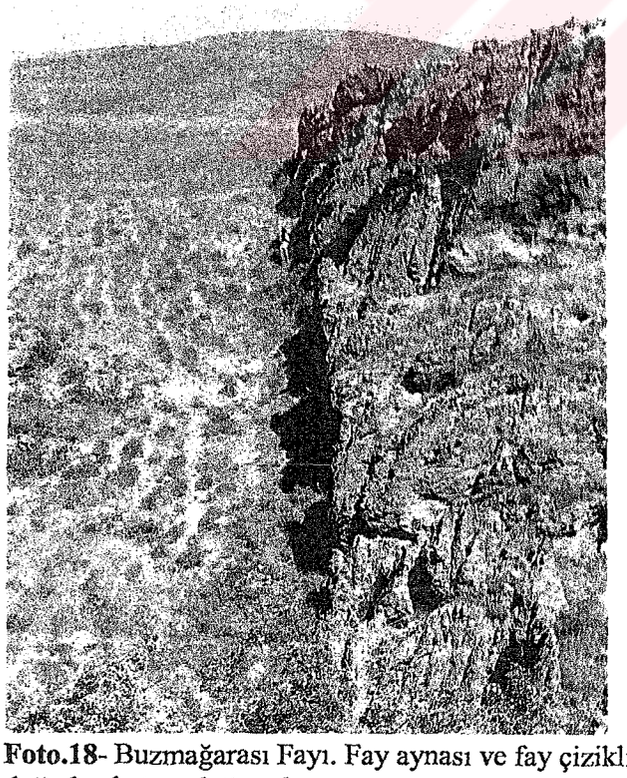


Foto.18- Buzmağarası Fayı. Fay aynası ve fay çiziklikleri tazeliklerini korumaktadır. Fotoğraf doğudan batıya doğru alınmıştır.

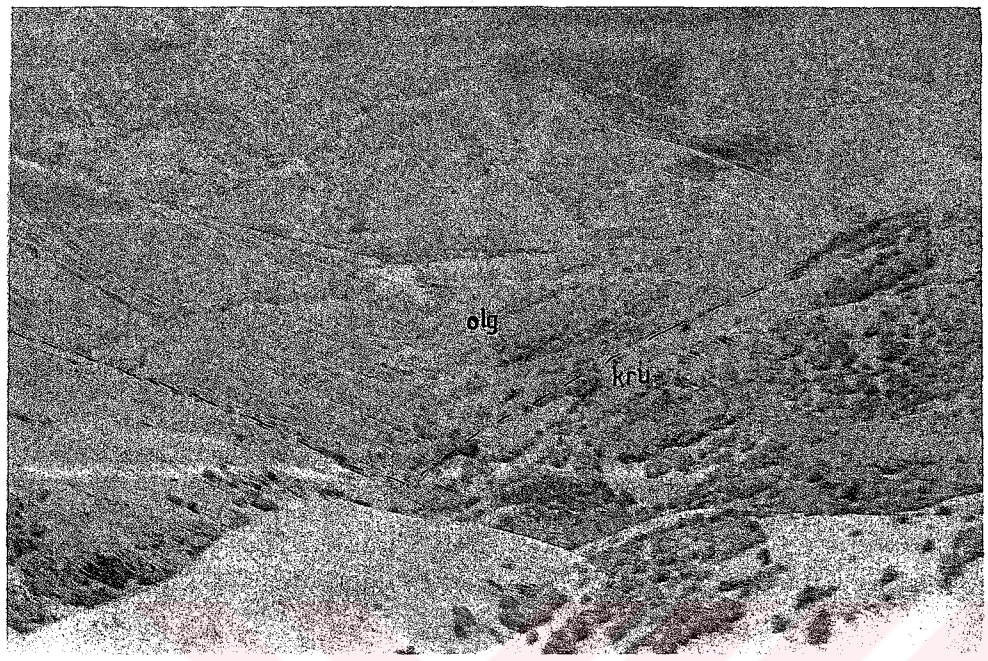


Foto.19- Anıkbaba Dağı güneyinde Niğdere Bindirmesi. Bindirme doğuda Oligosen sedimentleri ile ofiolitler arasında gelişmiş iken batıda Oligosen karasal sedimetleri (olg) ile üst Kretase (krü) kalkerleri arasında vuku bulmuştur.



Foto.20- Çimen Dağları üzerinde ofiolitli karışık (kof) ile Pliosen tortulları (pl) arasında gelişmiş bindirmelerden birisi. Erzincan-Bayburt karayolu kuzeyi (Ahmediye köyü doğusu).

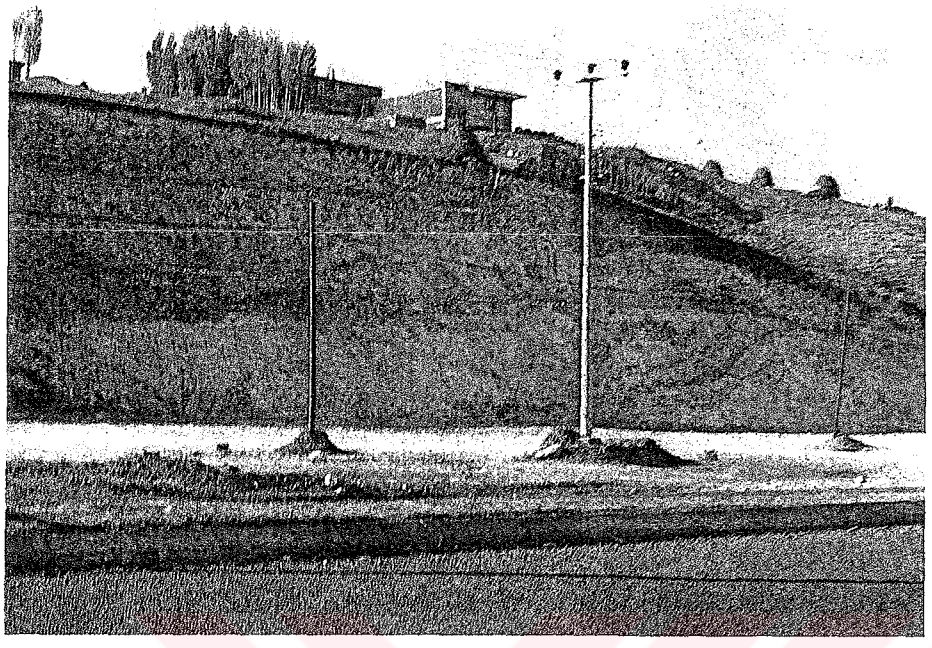


Foto.21- Kiremitli Tepe kuzeyinde Erzurum-Bingöl karayolu yarmasında Pliosen formasyonunda gelişmiş ters fay. Pliosen tabakaları şiddetli bir şekilde kıvrılmışlardır.

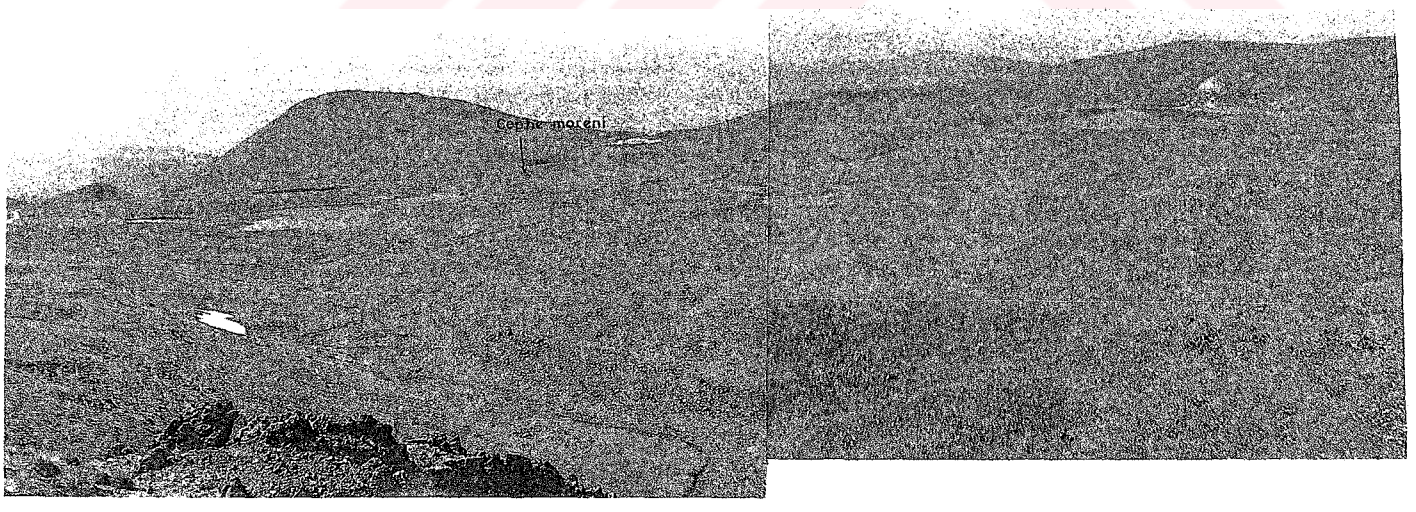


Foto.22- Kargapazarı Dağları batısında cephe morenleri ve bu morenlerin gerisinde teşekkül etmiş glasial göller. Fotoğrafın sağ kesimindeki göl Karagöl'dür. Fotoğraf güneydoğudan kuzeybatıya doğru çekilmiştir.

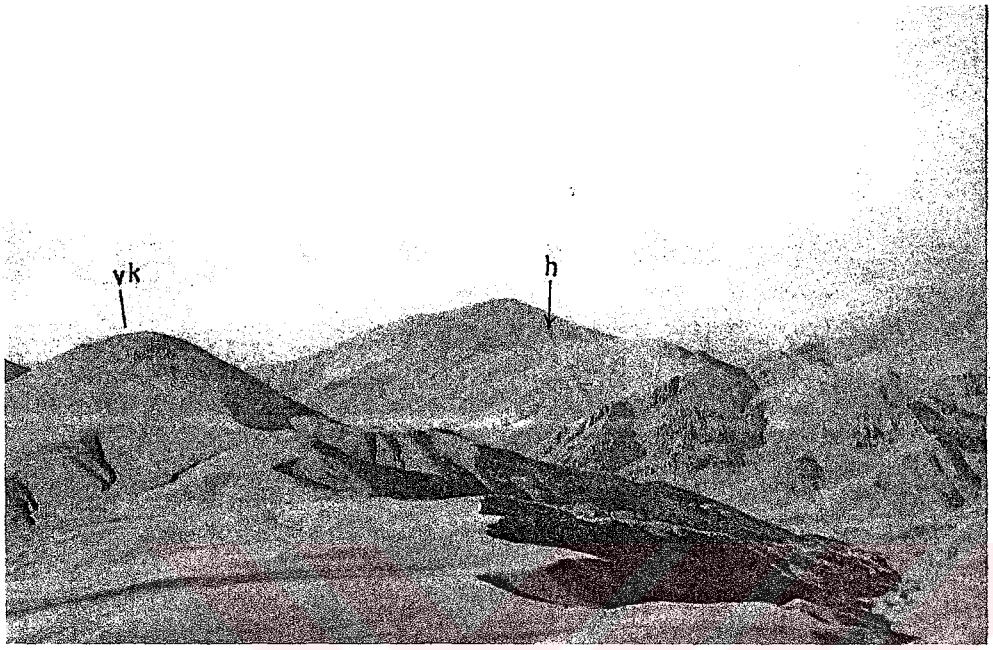


Foto.23- Palandöken Dağları üzerinde volkan konilerinden birisi (vk), Sultansekisi Tepe güneyindeki heyelân ve Kırkdeğirmenler Boğazı Deresi vadisi. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru alınmıştır.



Foto.24- Kevgirî madensuyu kaynağı. Bu kaynağın doğusunda Taşiçi adı verilen madensuyu kaynağı bulunmaktadır.

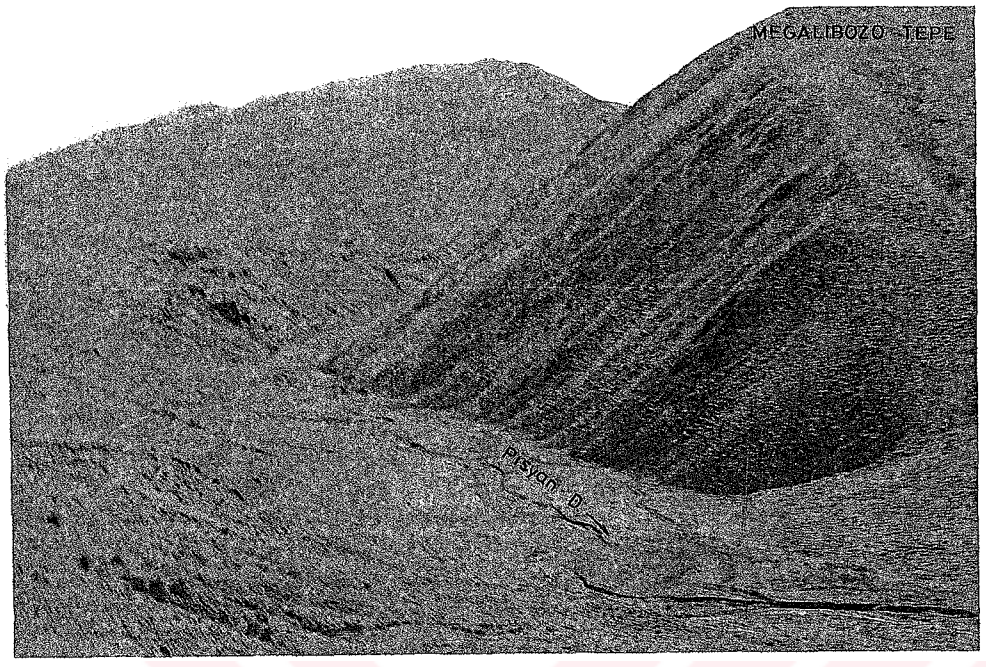


Foto.25- Megalibozo Tepe domu ve Pisyan Dere vadisi. Fotoğraf batıdan doğuya doğru alınmıştır.



Foto.26- Küçük Şakşak Dağı Tepe civarında periglasial şekillerden taş halkaları



Foto.27– Karagöl Tuzlası. Karasu Irmağı havzasındaki yükseltisi en fazla olan tuzladır.

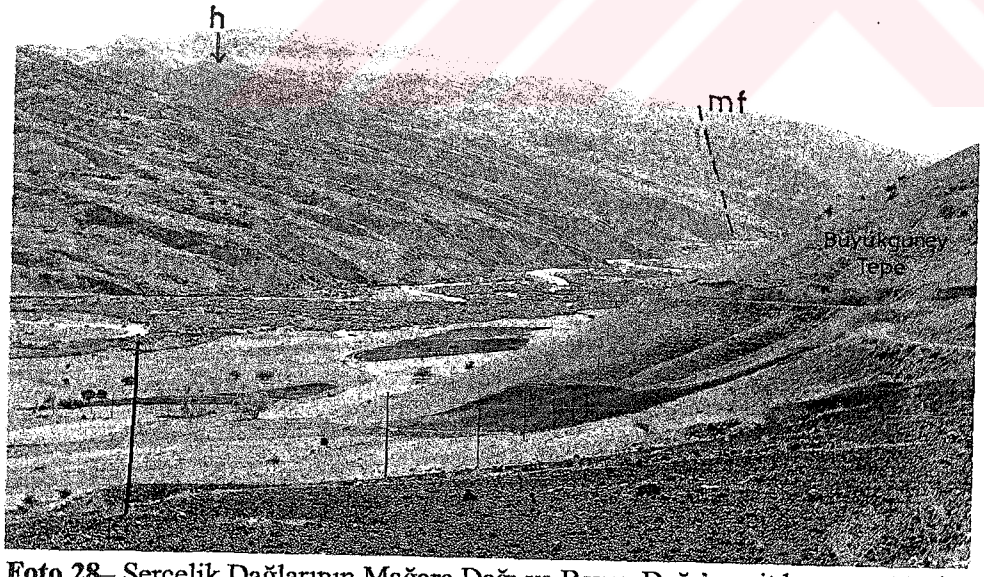


Foto.28– Serçelik Dağlarının Mağara Dağı ve Beyaz Dağı'na ait kısmı ve Tuzla Çayı vadisi. Antiklinalin kuzey yamaçlarındaki hogbacklar. Fotoğraf doğudan batıya doğru alınmıştır.

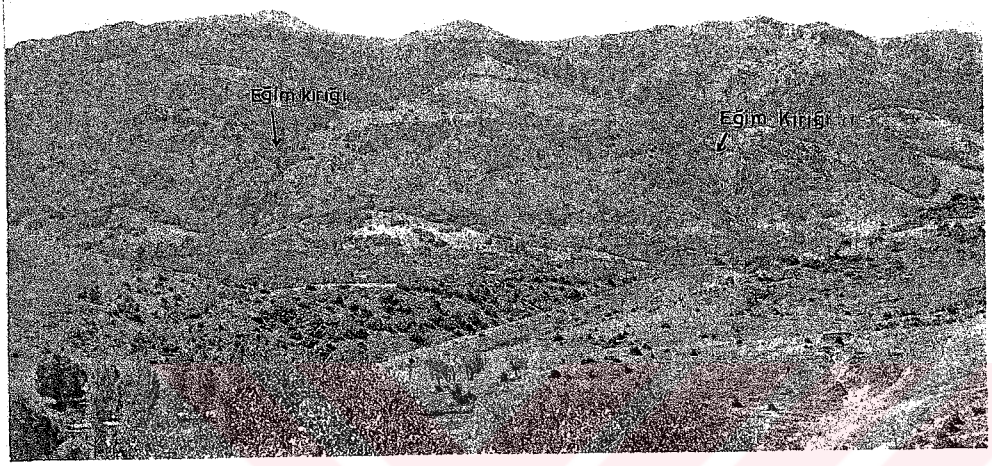


Foto.29- Serçelik Dağları kuzeyindeki Akdağ yamacındaki fay diklikleri. Bu fay nedeni ile Tercan-Çayırlı depresyonuna inen akarsu vadilerinde eğim kırıkları meydana gelmiştir. Fotoğraf kuzeyden güneye doğru çekilmiştir.

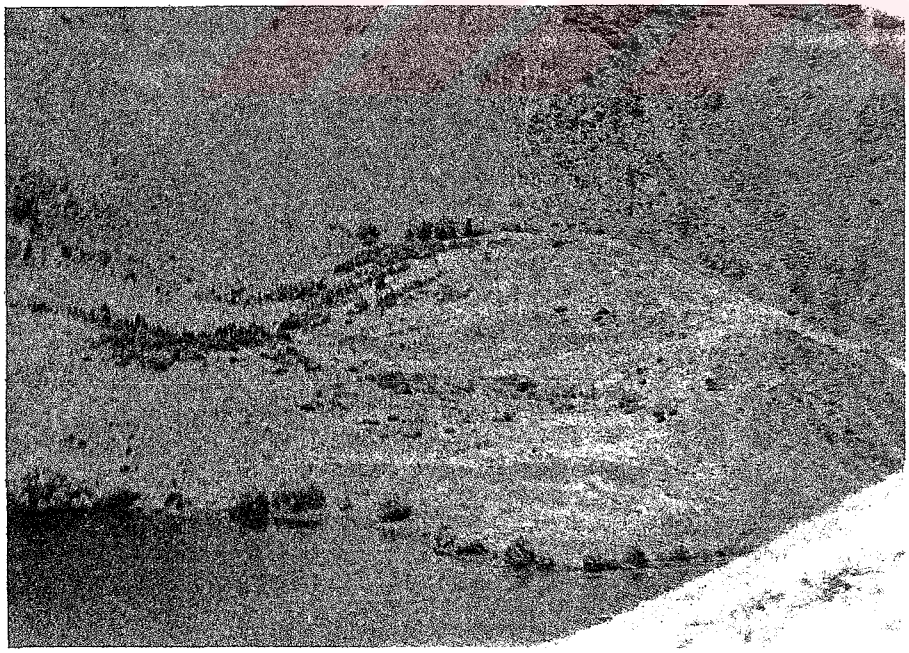


Foto.30- Mürebe (Dilincik) Gölü ve gölün oluşumuna neden olan heyelân seddi. Fotoğraf doğudan batıya doğru çekilmiştir.



Foto.31- Hölenk termal kaynakları çevresindeki aktüel traverten konilerinden biri ve üzerindeki kaynak. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru çekilmiştir.

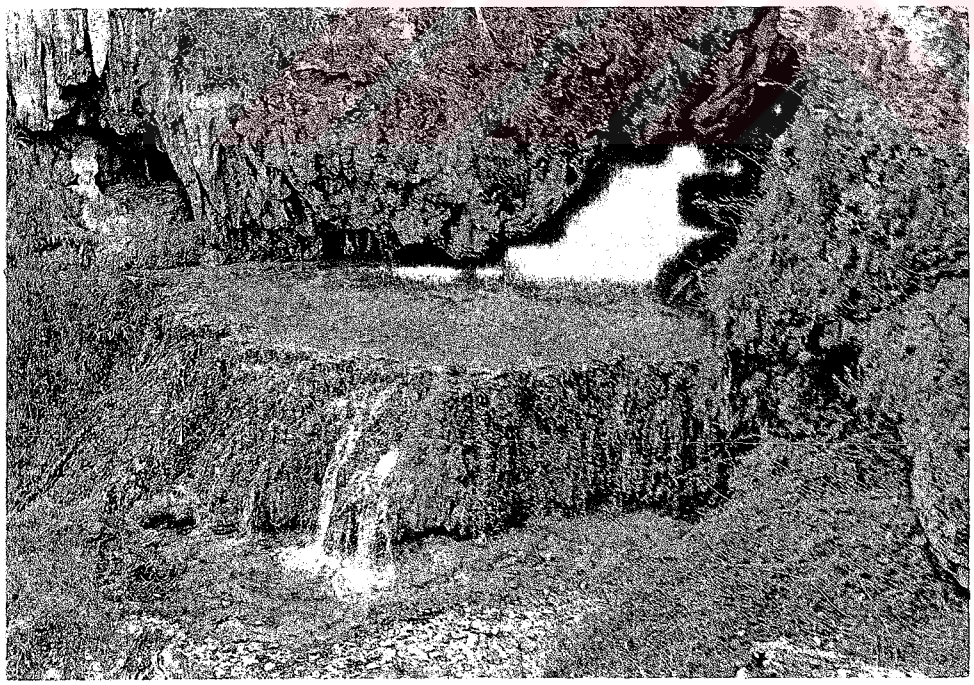


Foto.32- Hölenk termal kaynaklarının oluşumuna neden olan fayın oluşturduğu eğim kırıklığı üzerindeki traverten havuzlarından biri. Havuzu gerisinde, mağara bulunmaktadır.

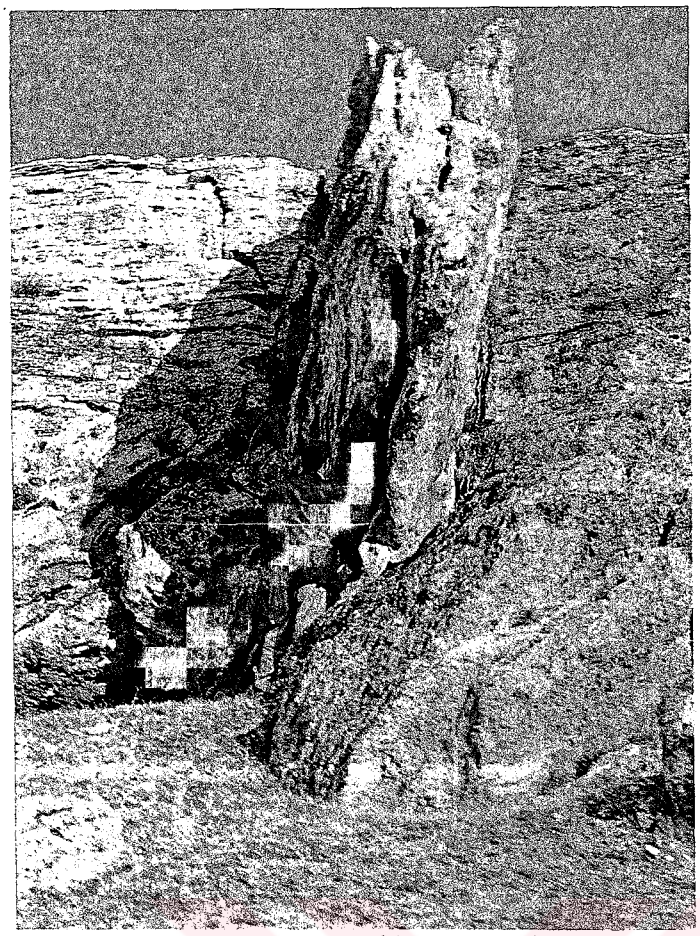


Foto.33- Köseler termal kaynakları civarında eski travertenler. Su çıkış güzergahı üzerindeki traverten tabakaları dik iken, yüzeydekiler yarığın kenarında eğimli tabakalar halinde olup, traverten sırtı oluşturmuşlardır.



Foto.34- Mercan Dağları'nda Jura kalkerleri içinde gelişmiş Goli Dere'ye ait kuru vadi ve yamaçlarındaki kayşat konileri.

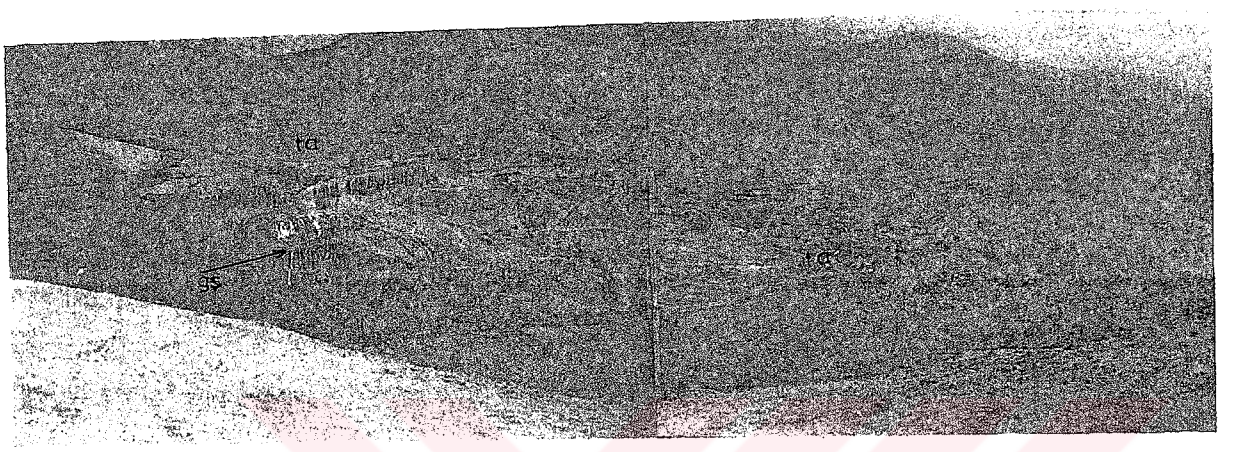


Foto.35- Gürlevik şelalasi (gş), Kaleçik kaynağı'nın oluşturduğu taverten taraçaları (ta) ve Akpınar Dere vadisi. Fotoğraf kuzeydoğudan güneybatıya doğru alınmıştır.

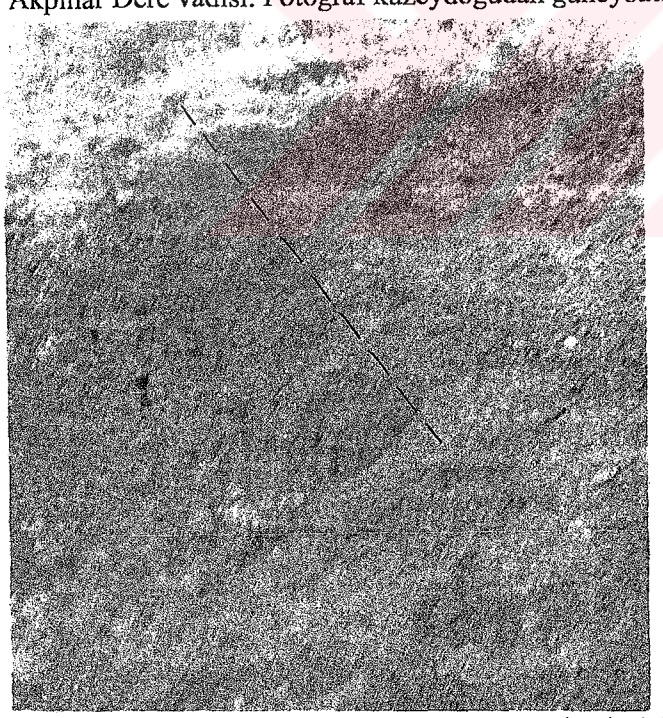


Foto.36- Göyne Deresi vadisi kuzey yamaçında glasi depoları ve bu depoları kesen fay. Fotoğraf doğudan batıya doğru alınmıştır.

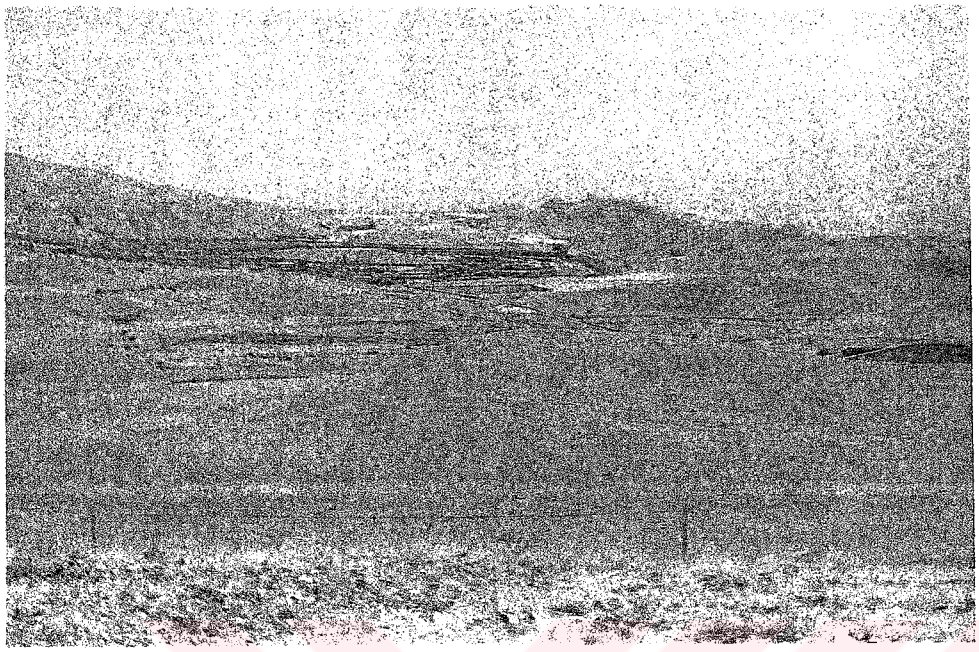


Foto.37- Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde açılmış olan Dereyurt ve Çarhanek tektonik depresyonları. Fotoğraf batıdan doğuya doğru alınmıştır.



Foto.38 - Erzincan Ovası ile Çimen Dağları arasındaki yamaçlarda gelişmiş olan badlands rölyefi. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru alınmıştır.

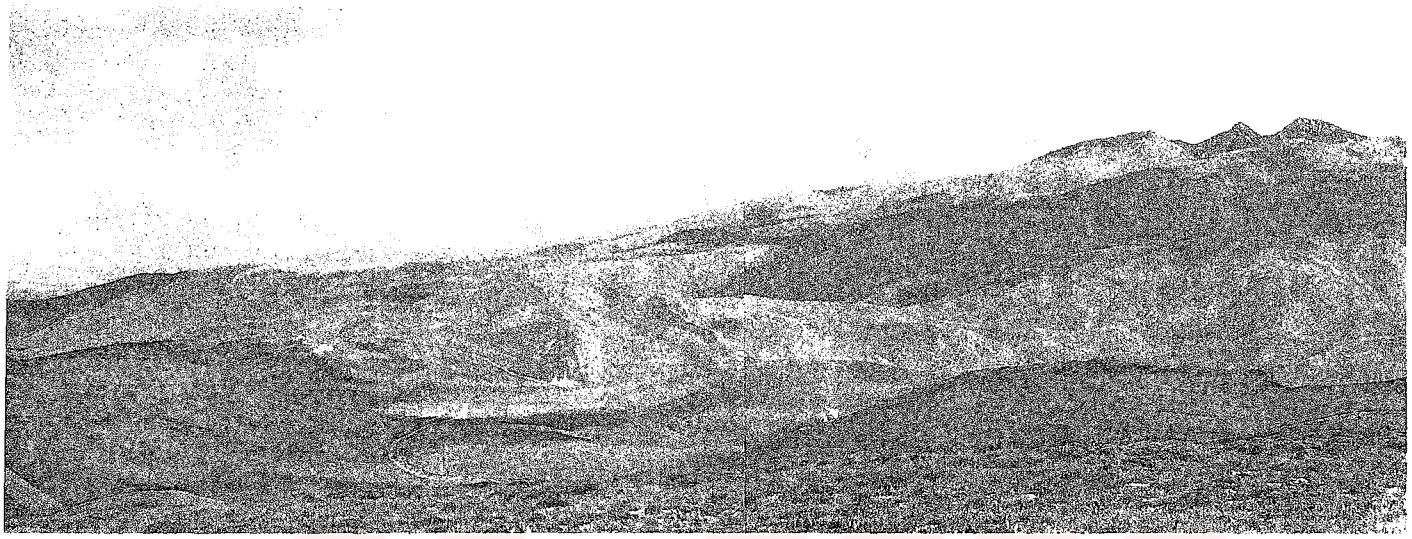


Foto.39- Turnaçayırı ile Başköy arasında alt Miosen formasyonu içinde kıvrımlı yapılar, hogback ve kuestalar.

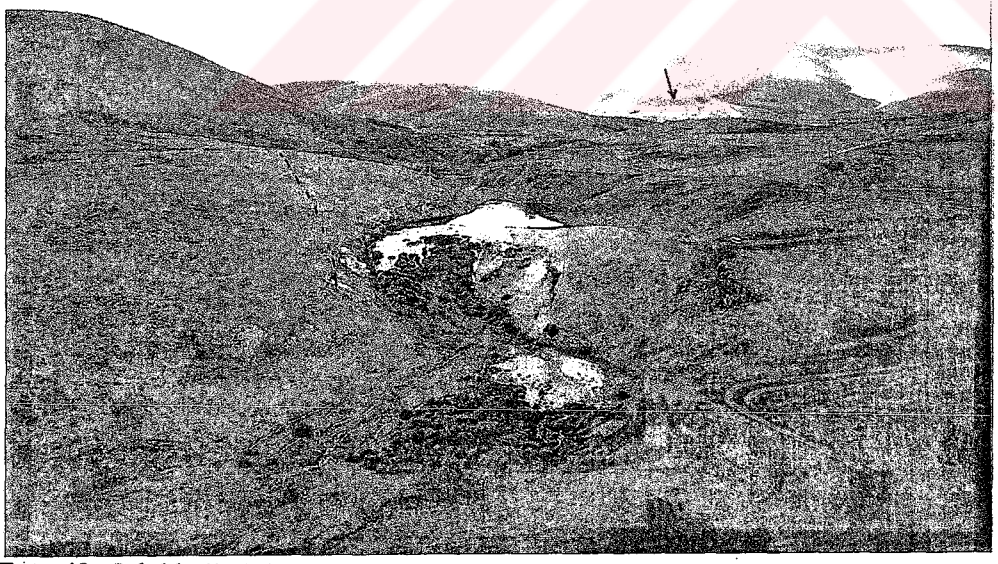


Foto.40- Otlukbeli Gölü'ne Karakaya Tepe'den (güneyden) bakış. Gölün batısında travertenli alan ve gölün oluşumuna neden olan traverten seddi görülmektedir. Geri plandaki beyazlık ise Agnene Tepe doğusundaki tektono-karstik kaynağa ait travertenlerdir.

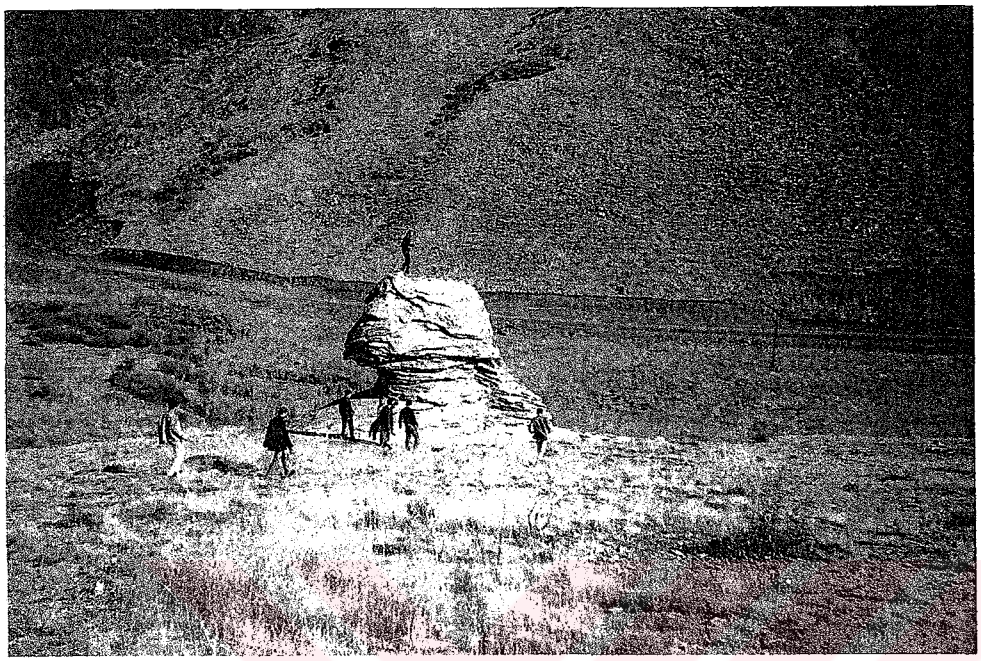


Foto.41- Otlukbeli Gölü batısındaki traverten konilerinden biri. Bu koni sahadaki en büyük traverten konisidir.

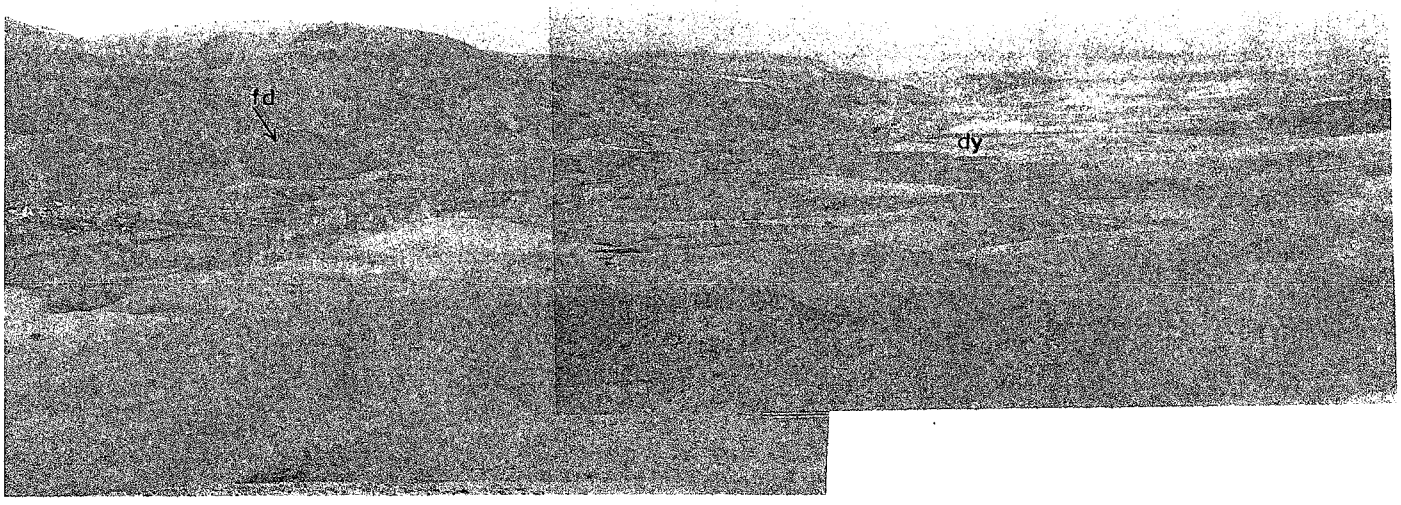


Foto.42- Karadivan Çayı vadisine ve Kirazlı Dağ, Ardıcın Dağı'na kuzeyden güneye doğru bakış. Karadivan Çayı fayına ait diklik (fd). Sağ plandaki düzlük alan ise Pliosen yaşlı tortullardan ibaret dolgu yüzeyidir (dy).

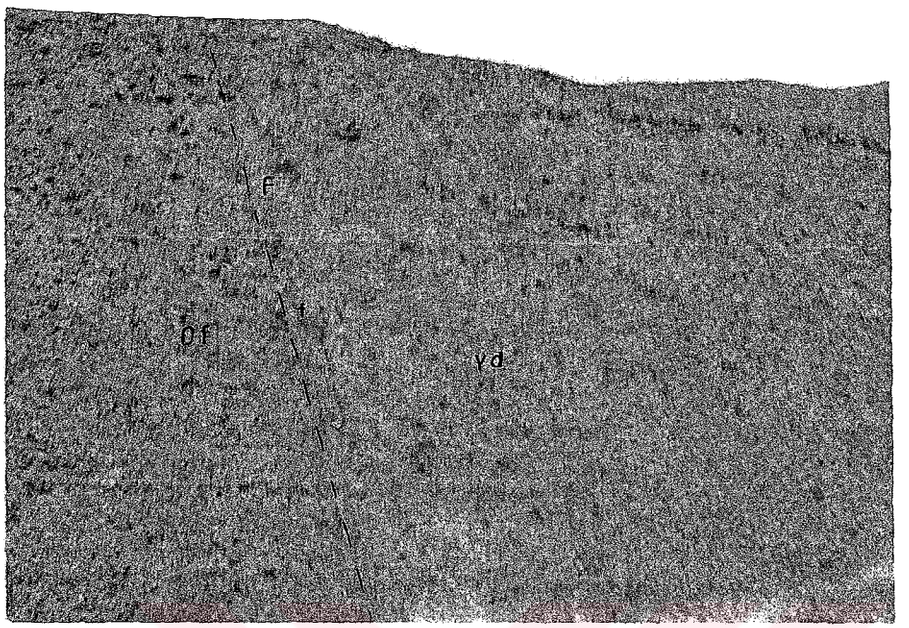


Foto.43- Kop Dağları üzerinde Erzurum-Bayburt karayolu yarmasındaki fay (f). Fay, ofiolitleri (of) kesmektedir. Fay dikliği, yamaç döküntüleri (yd) ile örtülmüştür.



Foto.44- Yesirçöl Dağları kuzeydoğusundan bir görünüm. Sırt şeklinde uzanan kütle Jura ve Jura-alt Kretase formasyonlarından yapılıdır. Bu birimlerin dokunağı tektonik olup, dokunak yamaç döküntüleri (yd) ile örtülüdür.



Foto.45- Dumlu Dağı üzerindeki glasial Aygır gölü. Fotoğraf güneybatıdan kuzeydoğuya doğru alınmıştır.



Foto.46- Tebrizcik doğusunda Kuaterner'e ait lavlar. Pliosen depoları içinde fissür tipi volkanizma ile yüzeye çıkmış olan bu lavlarda akıntı yapısı gayet net olarak görülmektedir.

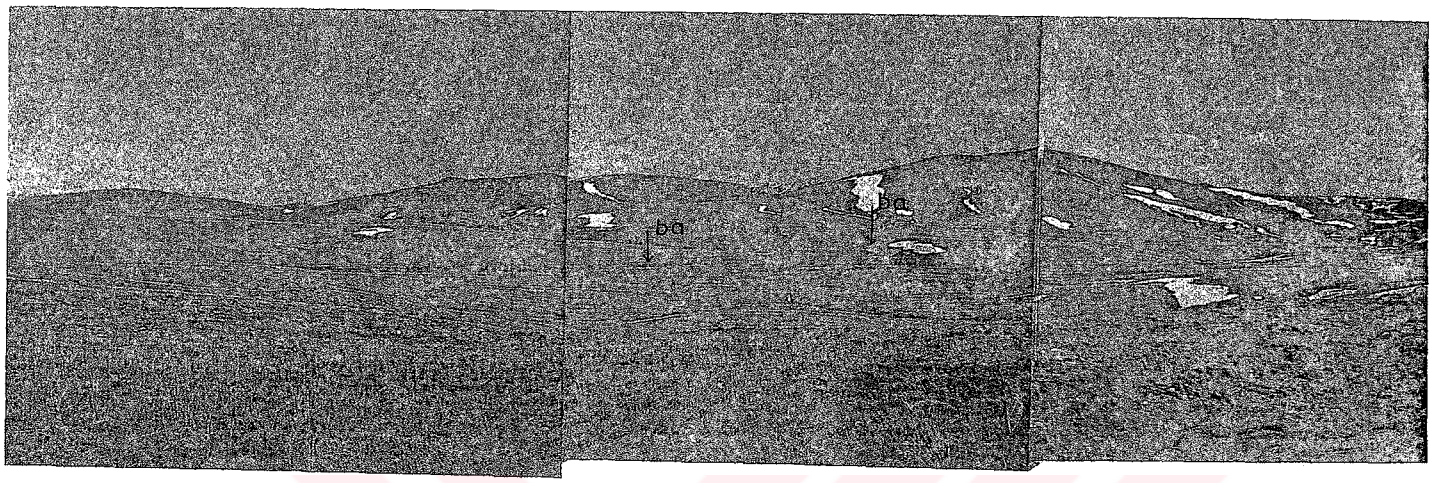


Foto.47- Tabye Dağı üzerinde Düzyurt Düzü adı verilen muhtemel kraterin kuzeybatıdan görünüşü. Çukurluğun içinde, kar erimelerinin vuku bulduğu, yağışların olduğu dönemlerde bataklık alanlar (ba) teşekkül etmektedir. Fotoğraf kuzeybatıdan güneydoğuya doğru alınmıştır.

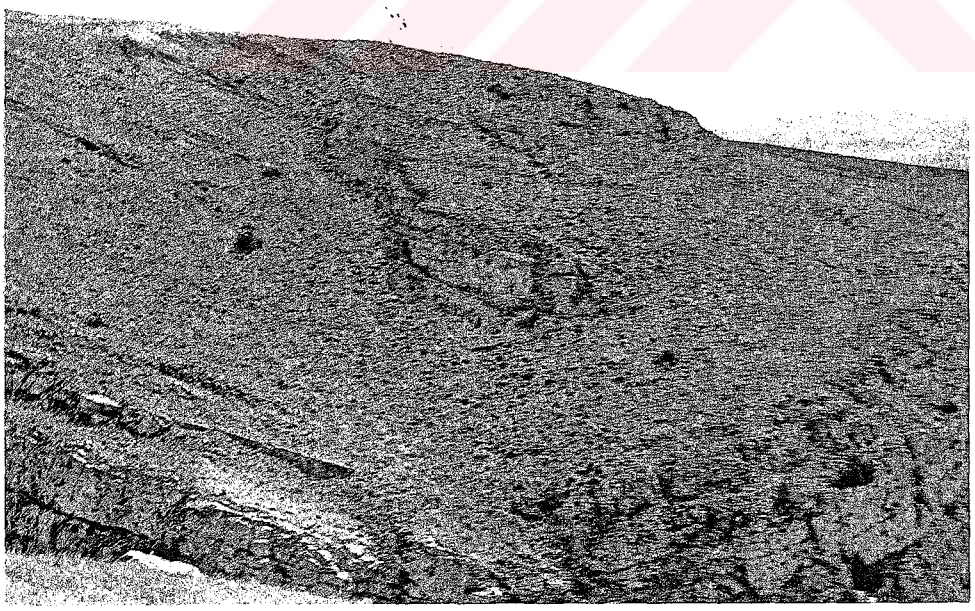


Foto.48- Sarıkaya kuzeyinde alt Miosen yaşlı kalkerler içinde gelişmiş bir senklinal. Senklinal aşınım yüzeyi tarafından kesilmiştir. Yüzey güneye doğru eğimlidir. Batıdan doğuya bakış.

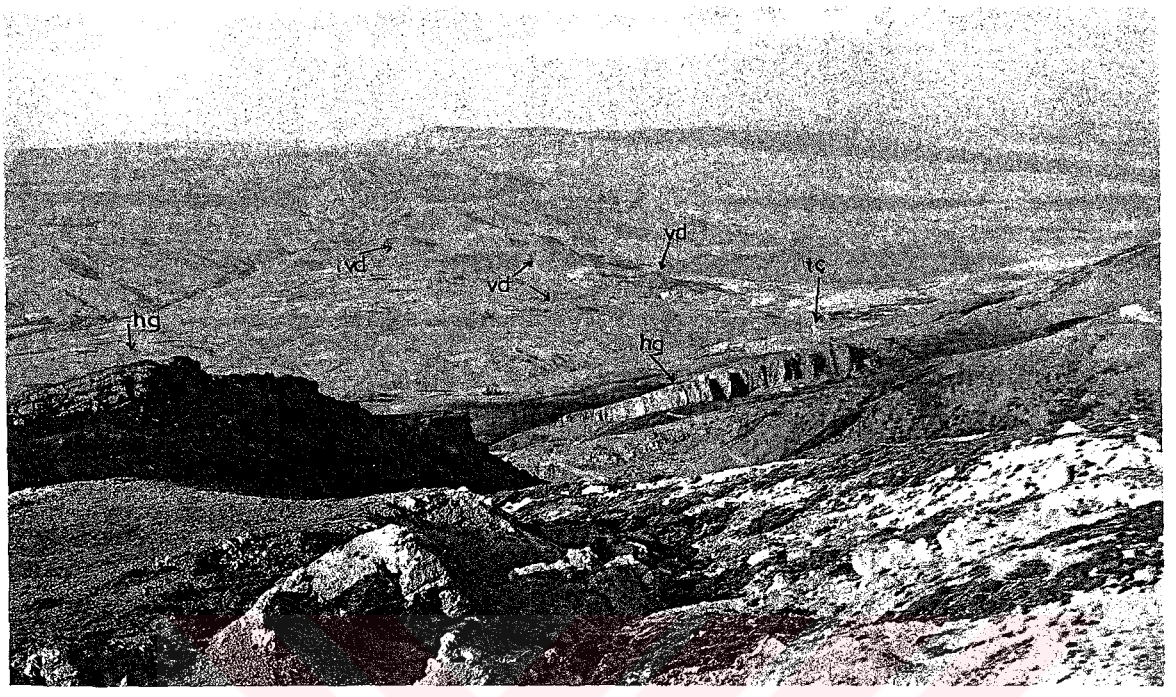


Foto.49- Kefrenci (Oğulveren) yakınlarında domlar (vd), Tuzla Çayı vadisi (tç), Akdağ kuzeyindeki alt Miosen tabakalarından oluşan hogbacklar (hg). Fotoğraf güneybatıdan kuzeydoğuya doğru alınmıştır.

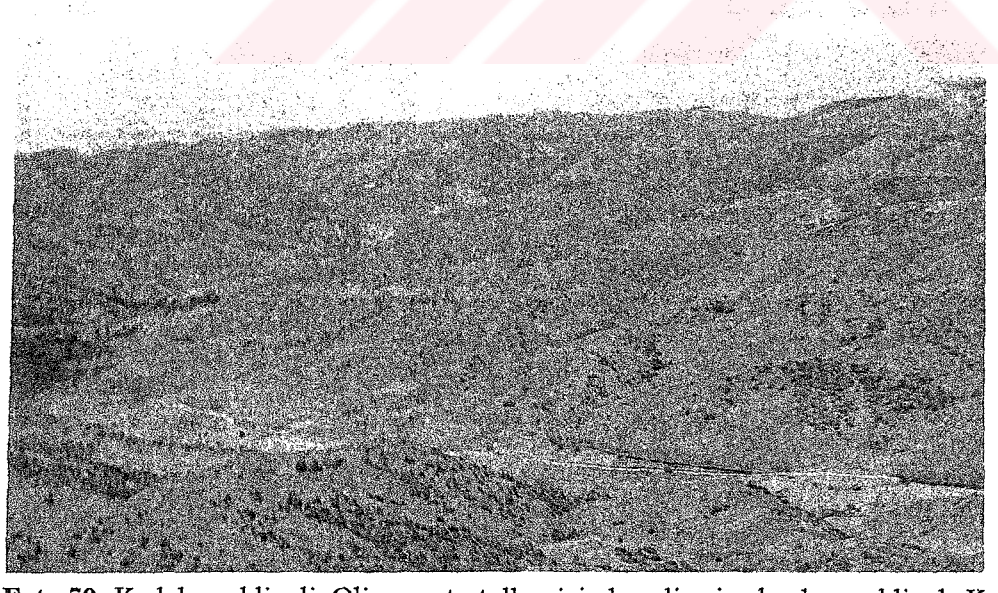


Foto.50- Kışlak senklinali. Oligosen tortulları içinde gelişmiş olan bu senklinale Kışlak Deresi yerleşmiştir. Senklinalin yamaçlarında badlands rölyefi gelişmiştir. Anıkbaba Dağı batısından senklinalin görünüşü.

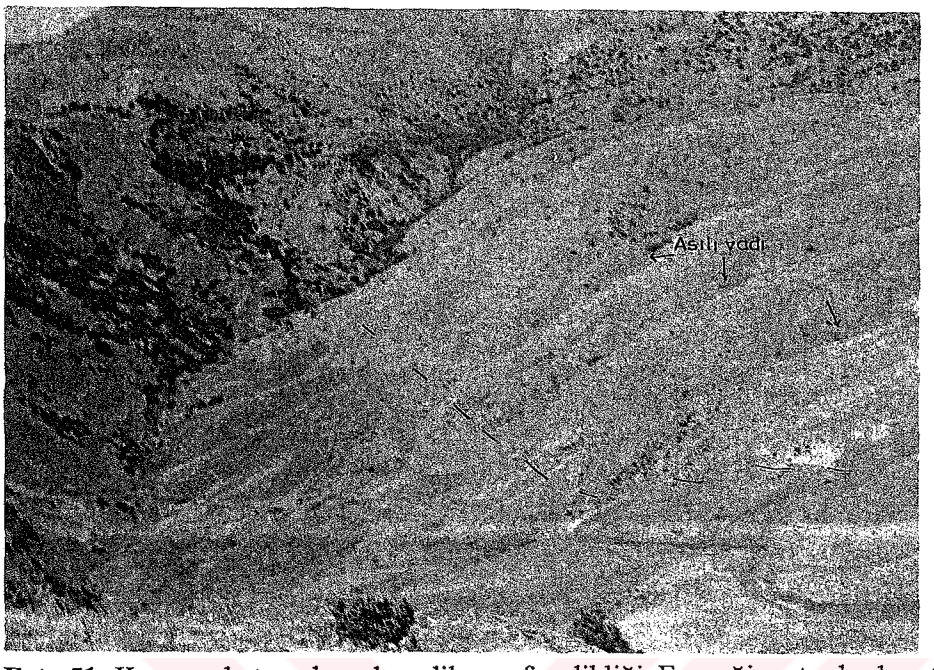


Foto.51- Komzun batısında asılı vadiler ve fay dikliği. Fay, eğim atımlı olup, Oligosen depoları ile üst Kretase yaşlı kalkerler arasında gelişmiştir. Fotoğraf doğudan batıya doğru çekilmiştir.

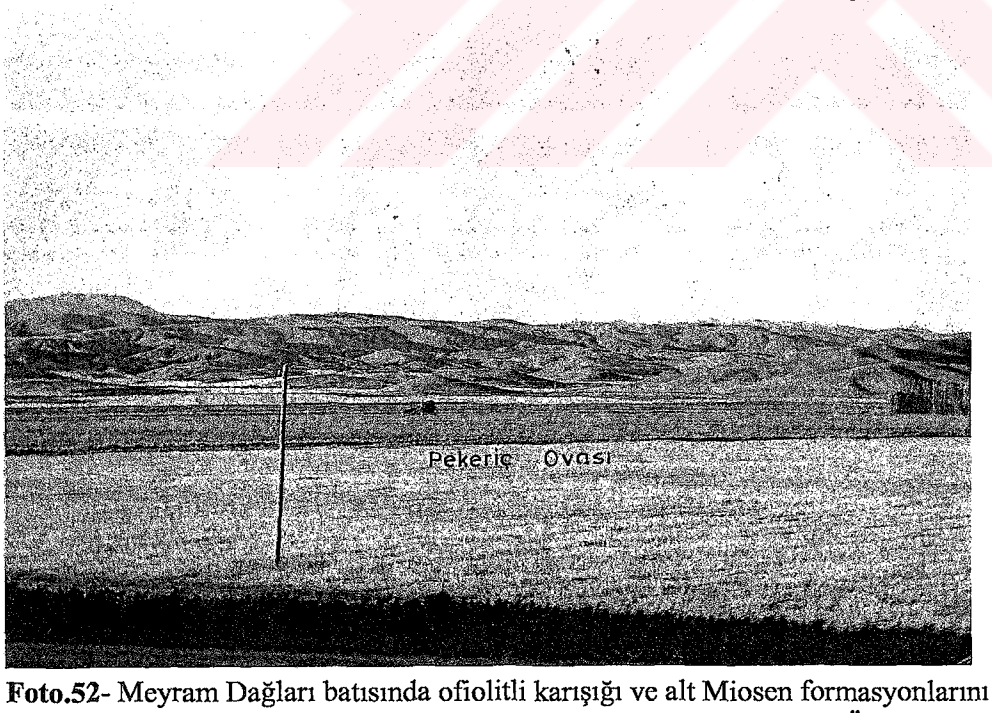


Foto.52- Meyram Dağları batısında ofiolitli karışığı ve alt Miosen formasyonlarını kesen aşınım yüzeyi. Kırmızı rengi ile dikkati çeken birim alt Miosen oluşuklarıdır. Ön planda ise Pekeriç Ovası görülmektedir. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru alınmıştır.



Foto.53- Ozanlı doğusunda fay dikliği. Fotoğraf kuzeybatıdan güneydoğuya doğru çekilmiştir.

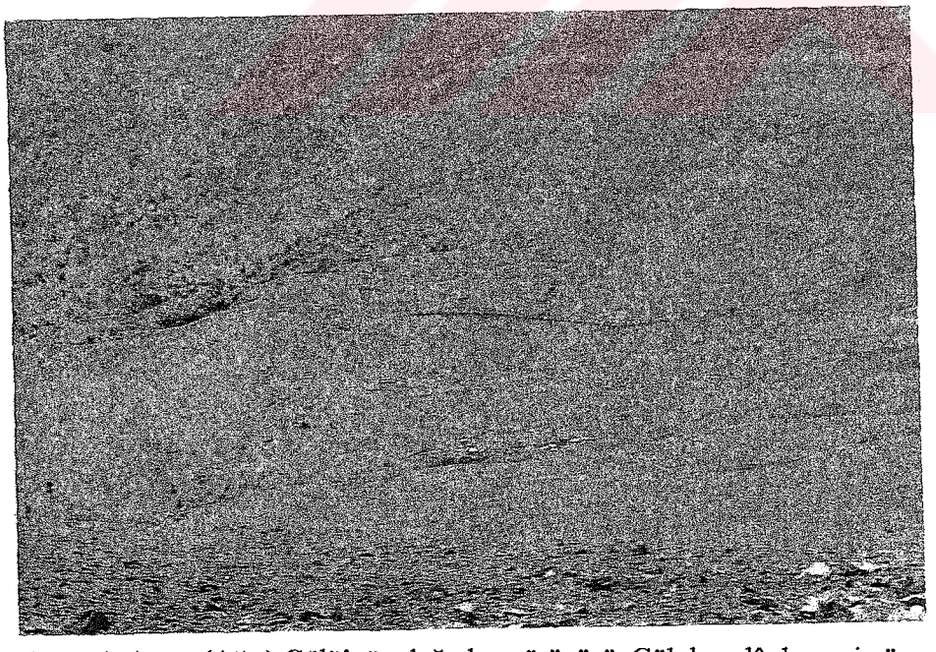


Foto.54- Aygır (Ağır) Gölü'nün doğudan görünüşü. Göl, heyelânlı zemin üzerinde teşekkül etmiştir. Soğanlı Dağı güneyinden batıya bakış.

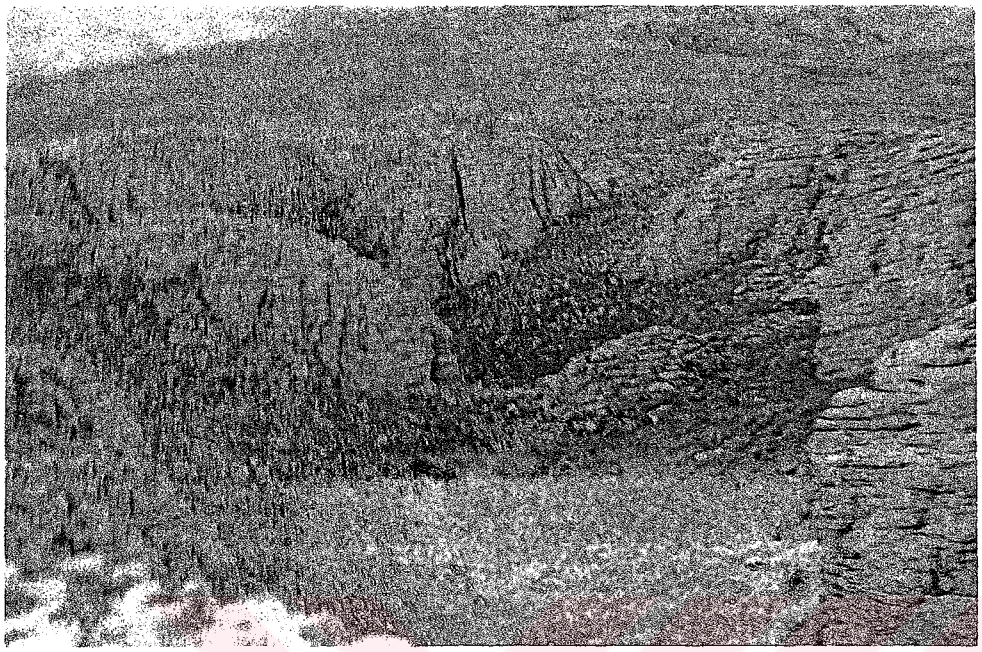


Foto.55- Kuyulu Dağı üzerinde alt Miosen kalkerleri içinde gelişmiş olan dolinlerden biri.

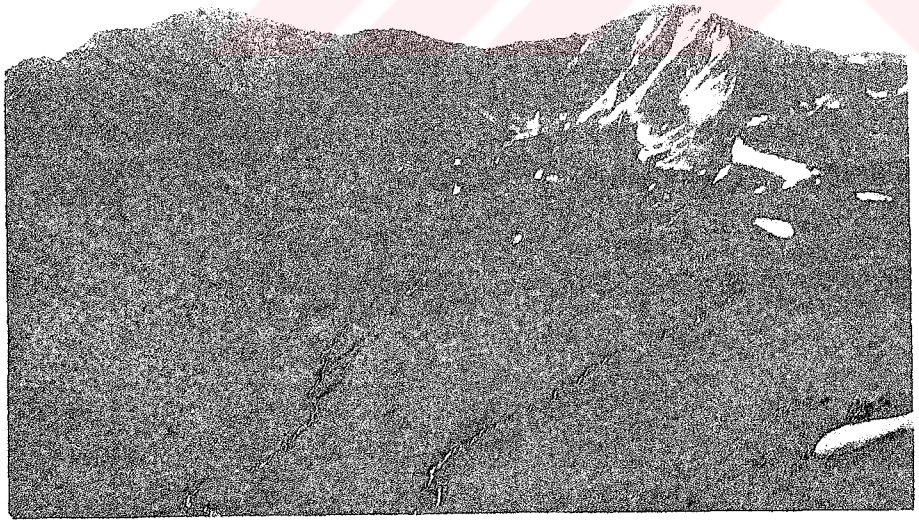


Foto.56- Aksu glasial vadisinde sirklerin bulunduğu alanın batıdan görünüşü. Alandaki sirk yamaçındaki kayşat konileri görülmektedir.



Foto.57- Aksu tekne vadisinde yan morenler. Yan morenler Büyükçay vadisine kadar inmektedir. Fotoğraf kuzeyden güneye doğru alınmıştır.

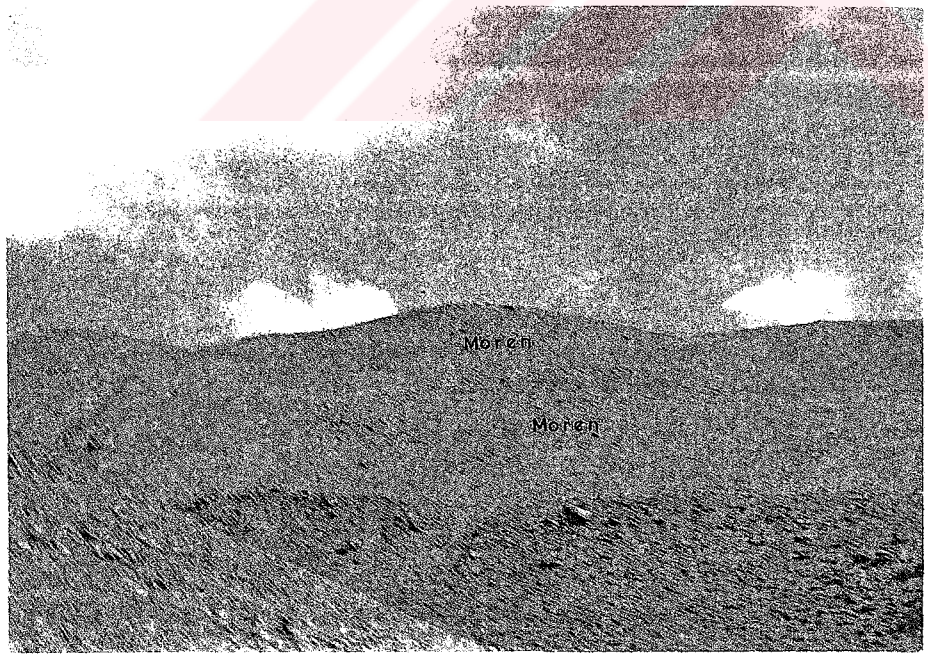


Foto.58- Sadon asılı tekne vadisinin, Aksu tekne vadisine indiği yerde iki seviye halindeki cephe morenleri.

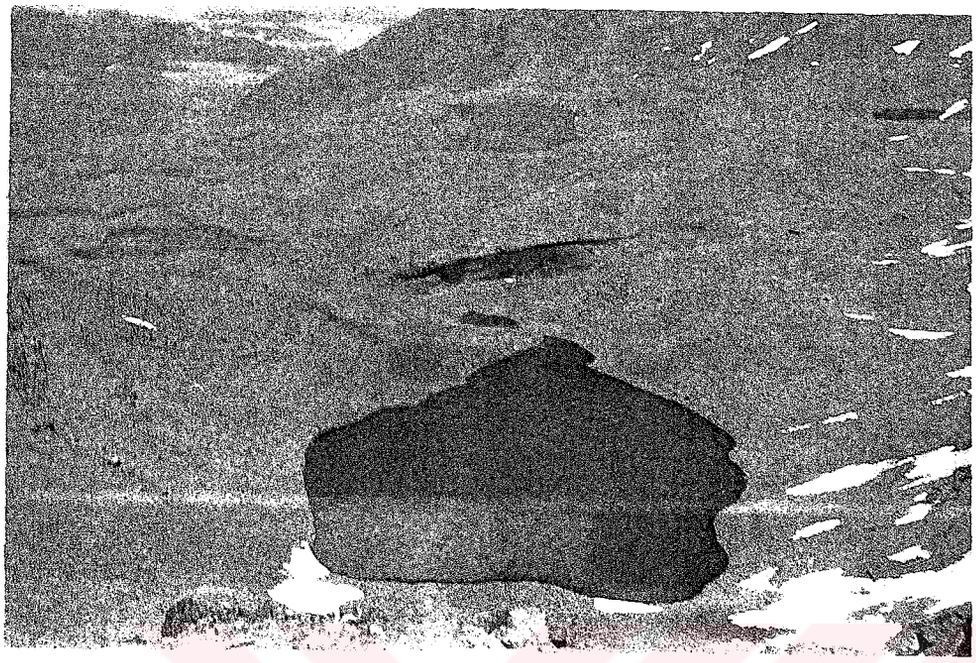


Foto.59- Yedigöller glasial alanındaki sirk göllerinden biri. Göl, seviyesi yüksek olduğu zaman sularını, eğim kırıklığı üzerinden kuzeydeki göllere boşaltmaktadır. Eğim kırıklığı üzerinde hörgüç kayalar, cilalanmış yüzeyler vardır. Güneyden kuzeye doğru fotoğraf çekilmiştir.

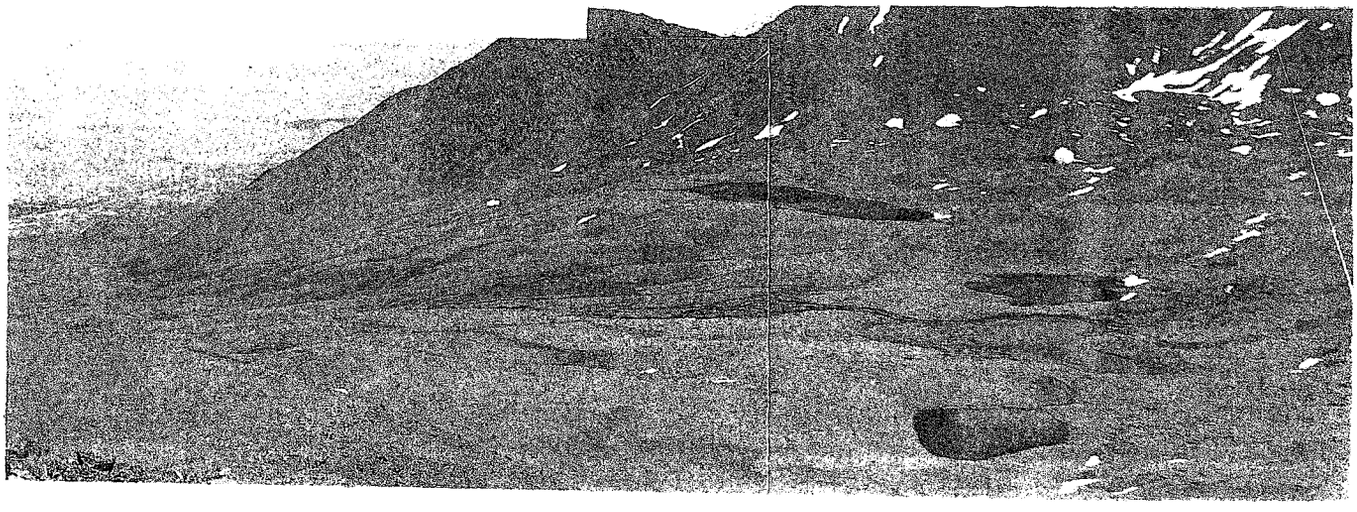


Foto.60- Yedigöller glasial alanının güneybatıdan görünüşü. Alanda glasial göller, yamaç döküntüleri, moren depoları sirkler bulunmaktadır.

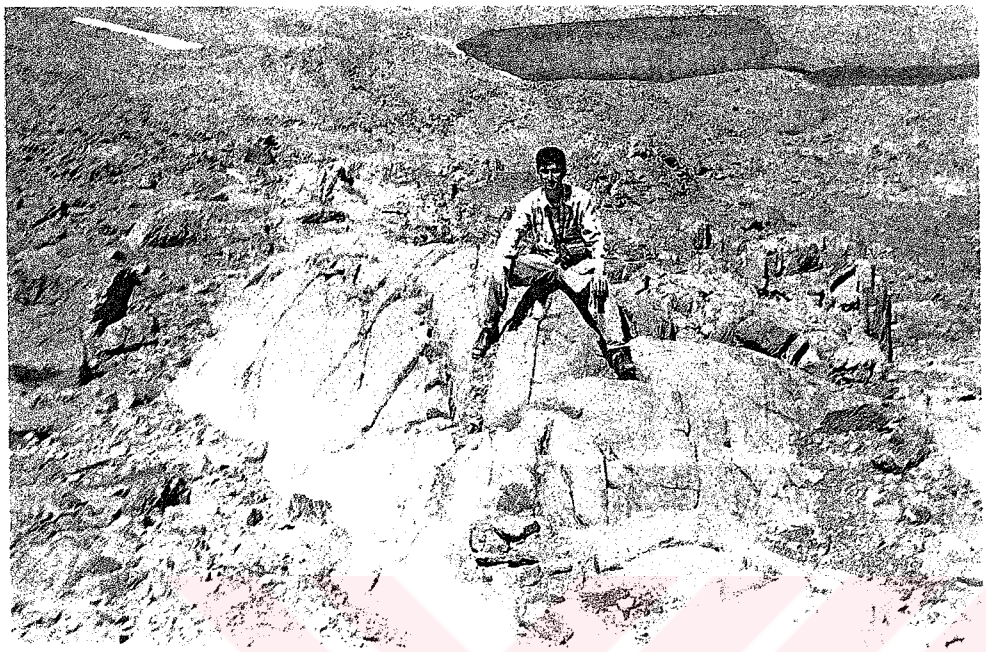


Foto.61- Yedigöller glasial sahasında hörgüç kayalar.

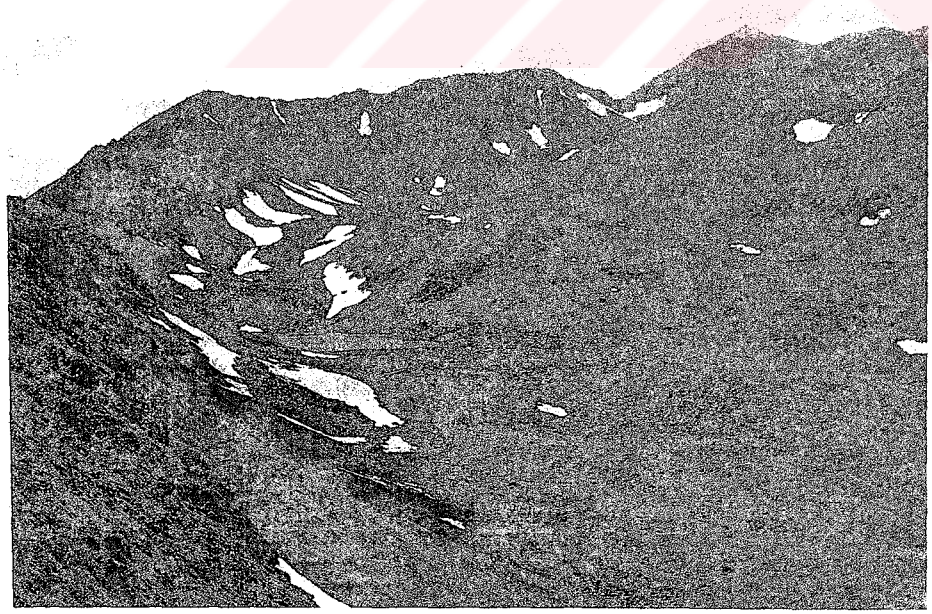


Foto.62-Keşiş Gölü. Gölün, güney yamaçlarında eğim fazladır. Fotoğrafta kayşat konileri ve sirkler görülmektedir. Fotoğraf doğudan batıya doğru alınmıştır.



Foto.63- Esence (Keşiş) Dağları (Dağınık Dağı) güney yamaçındaki sirklerden biri ve önündeki moren.

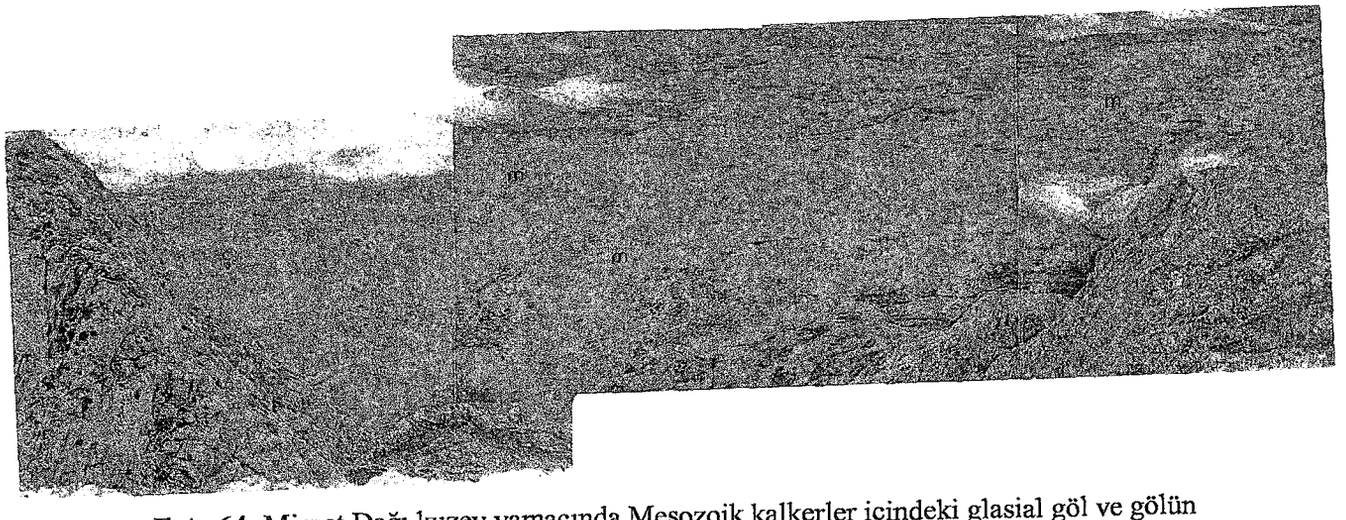


Foto.64- Mirpet Dağı kuzey yamacında Mesozoik kalkerler içindeki glasial göl ve gölün etrafındaki morenler (m). Fotoğraf güneyden kuzeye doğru çekilmiştir.



Foto.65- Karınkes Tuzlası. Geri planda ise Tuzla Çayı vadisi.



Foto.66- Cennetpınar doğusunda madensularının oluşturduğu travertenler. Traverten çökelimini üst kısımdan çıkan kaynaklar sürdürmektedir.

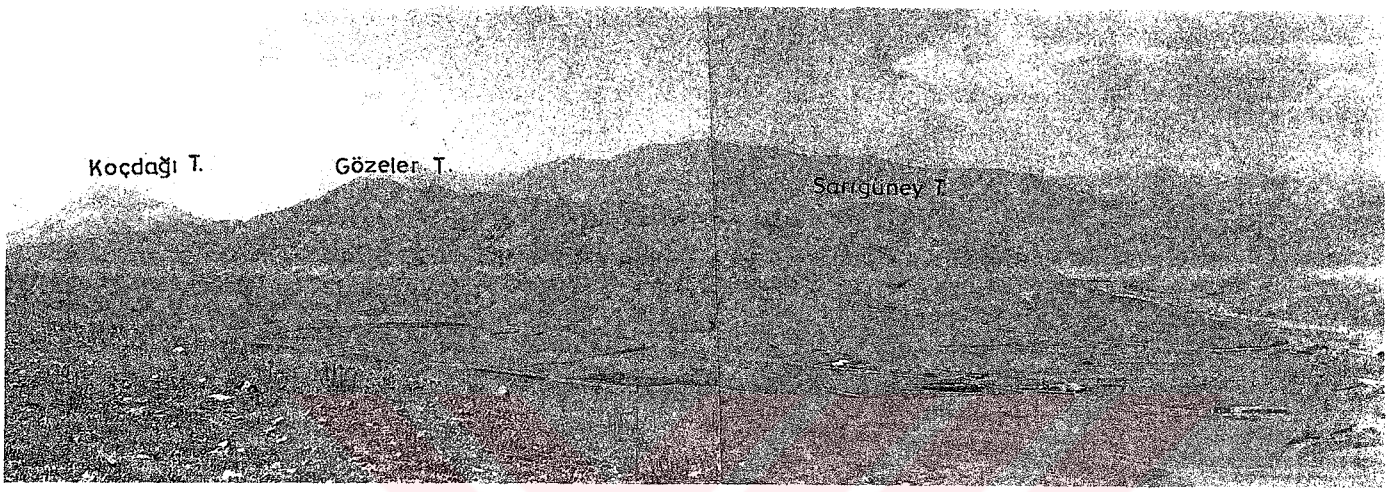


Foto.67- Ovacık batısında Jura formasyonları üzerinde gelişmiş tepelik alan. Bu tepelik alanın yeknesaklığını Koçdağı Tepe, Gözeler Tepe ve Sarıgüney Tepe bozar. Bu tepeler birer dayk ve silldir. Fotoğraf güneydoğudan kuzeybatıya doğru alınmıştır.

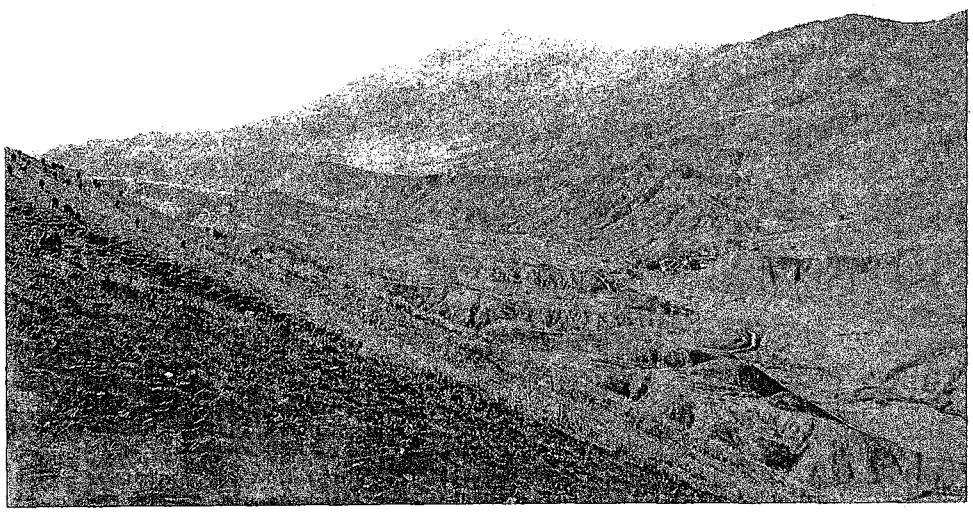


Foto.68- Kuzgun Barajı'na sularını boşaltan Büyükçay Dere vadisinin yukarı kesiminin Gözeler Tepe'den görünüşü.

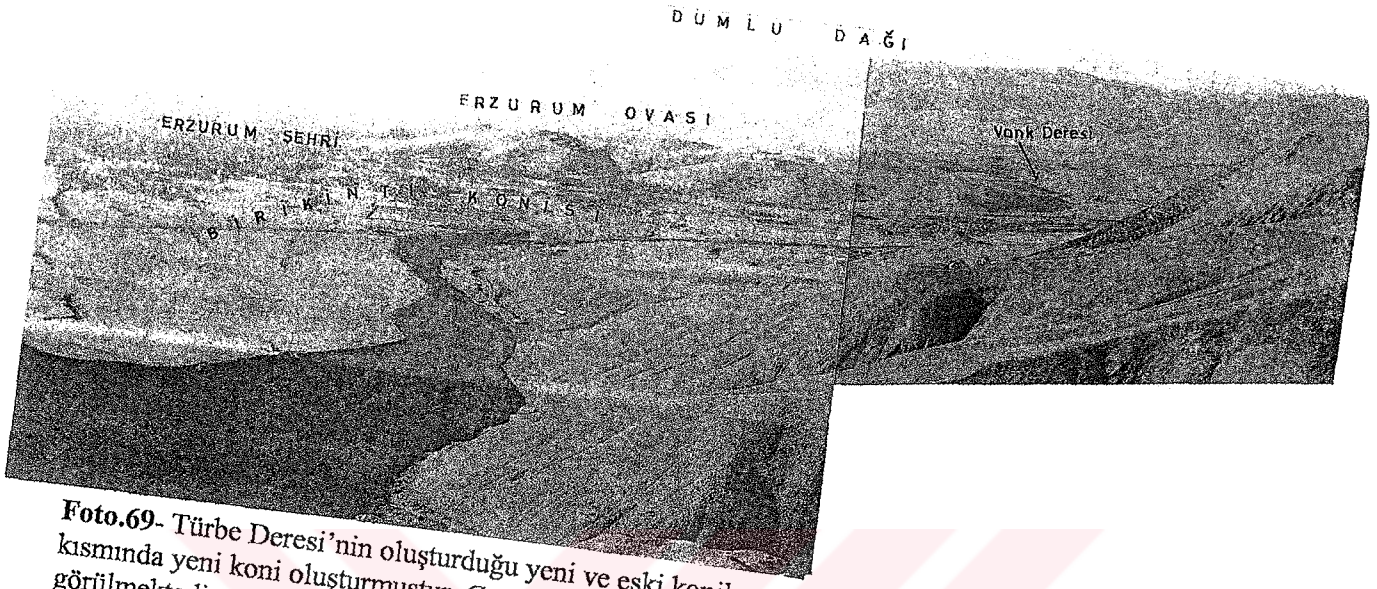


Foto.69- Türbe Deresi'nin oluşturduğu yeni ve eski koniler. Akarsu eski koniyi yararak cephe kısmında yeni koni oluşturmuştur. Geri planda Erzurum Ovası'nın doğu kısmı ve Erzurum Şehri görülmektedir. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru alınmıştır.



Foto.70- Aygırgölü termal kaynaklarından biri. Kaynak, çıktığı yerde gölcük oluşturmuştur.



Foto.71- Dumlu-Şenyurt tektonik oluğundaki volkanik faaliyet yeri ve lav akıntıları üzerindeki psö do karstik şekiller.

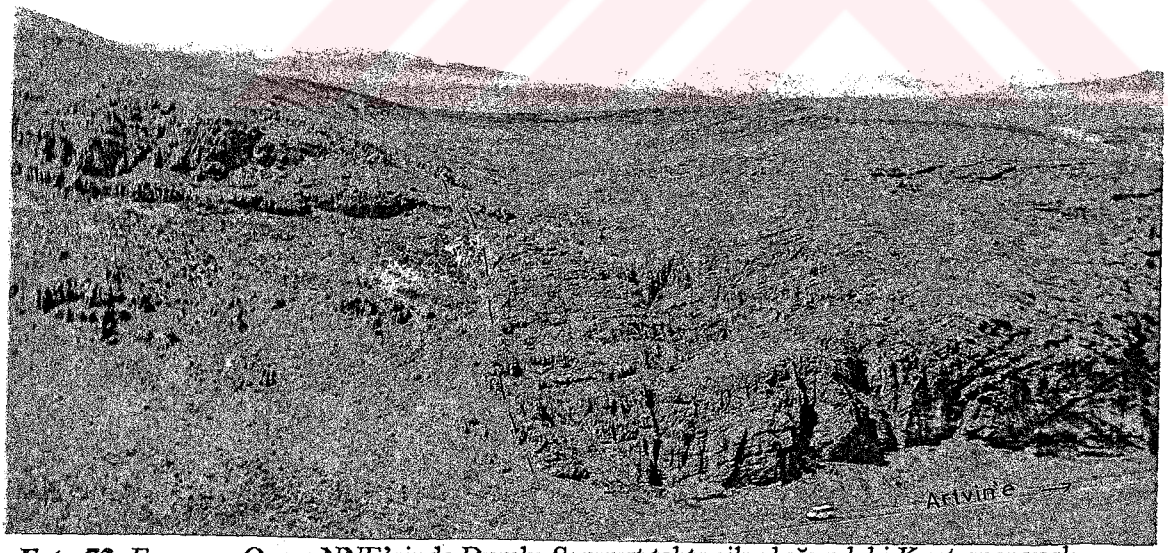


Foto.72- Erzurum Ovası NNE'sinde Dumlu-Şenyurt tektonik oluğundaki Kuaterner yaşlı volkanik formasyonu kesen fay ve lav akıntısı. Fotoğraf doğudan batıya doğru çekilmiştir.

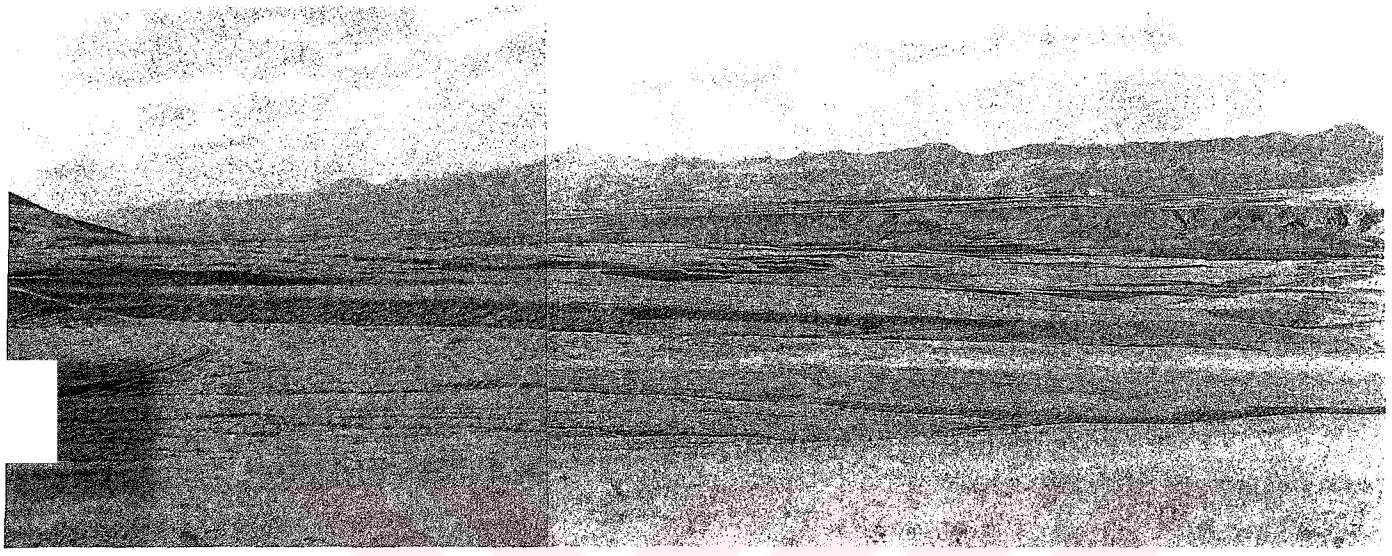


Foto.73- Daphan Ovası ve Karasu Irmağı vadisi. Güneydoğudan kuzeybatıya bakış.

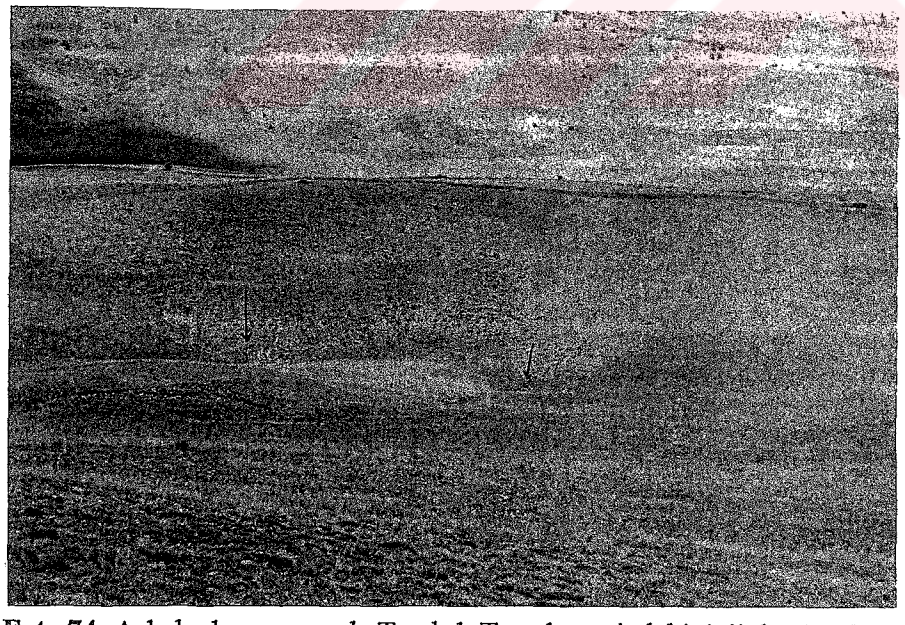


Foto.74- Aşkale depresyonuda Tandırlı Tepe kuzeyindeki dolinler (B. Geçit köyü güneybatısı). Dolinler, jipsler içinde teşekkül etmiştir. Dolinlerin tabanında ise düdenler yer alır.



Foto.75- Kayışpınar Dere vadisinde taraça seviyeleri. Bu taraçalar Karahasan (k) köyü doğusunda yer almaktadır. Sahada tabakaların eğimlerinden de anlaşılacağı üzere senklinal yapısı bulunmaktadır. Yamaçlarda heyelânlar (h) gelişmiştir.



Foto.76- Aşkale Ovası batısında Karasu Irmağı'nın örgülü yatağı ve vadi tabanında açılmış kum ocağı. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru çekilmiştir.

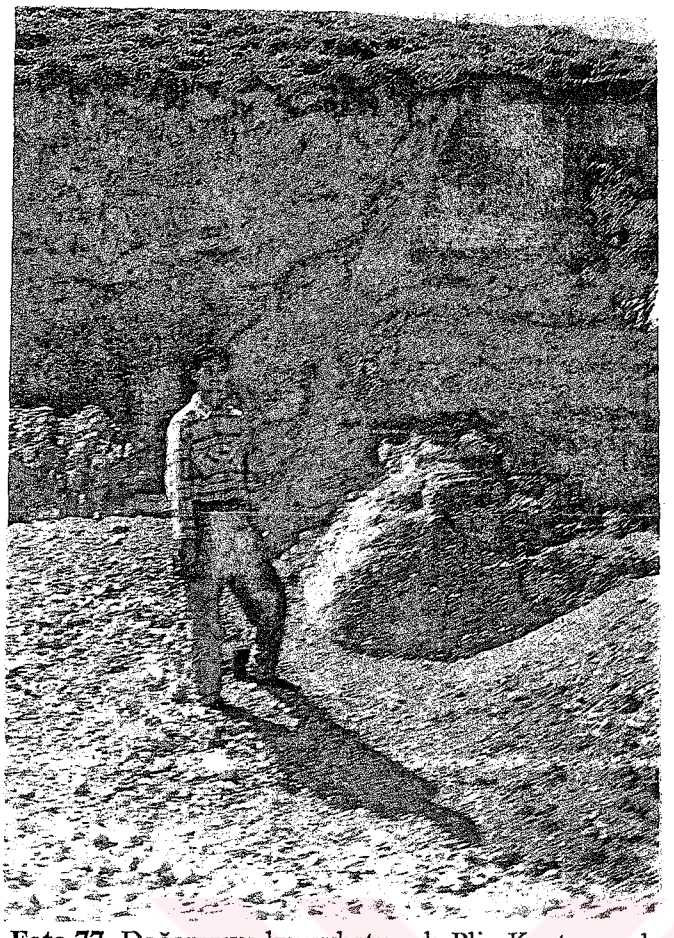


Foto.77- Doğanyuva kuzeybatısında Plio-Kuaterner depoları kesen doğrultu atımlı sol yönlü fay.



Foto.78- Kırdım Çayı doğu yamacında faylar tarafından kesilmiş taraça depoları. Taraçalar, fay nedeni ile basamaklı bir hal almış olup, güneye doğru yükseltileri artar.



Foto.79- Kırklar Tepe tünemiş senklinalinin kuzey kanadı. Altta yer alan jipsler aşırı derecede kıvrımlanmıştır. Fotoğraf doğudan batıya doğru çekilmiştir.

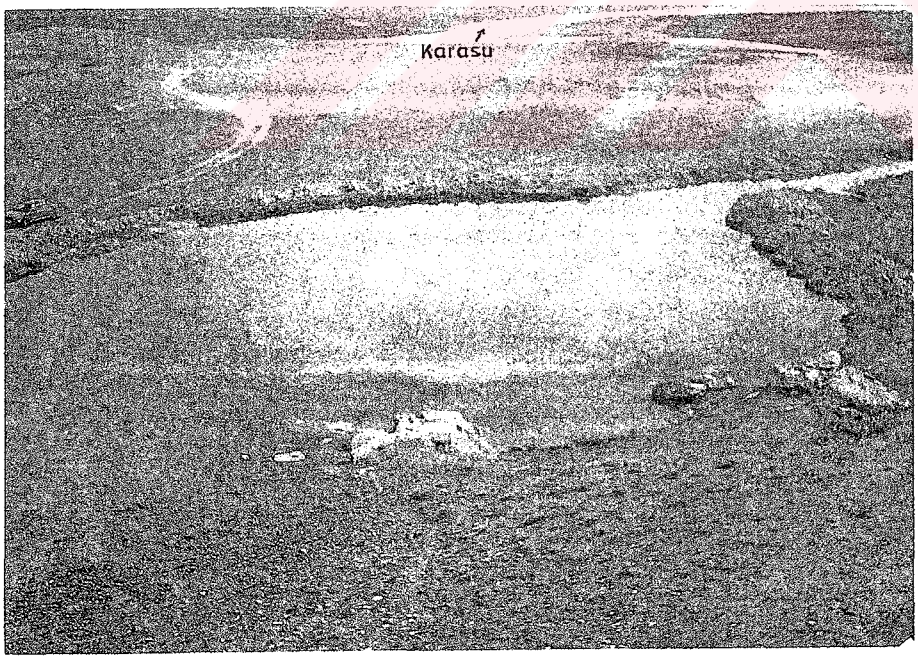


Foto.80- Acıgöl kaynağı ve oluşturduğu göl. Kaynak, fay kaynağıdır. Kaynak suları acıdır. Kaynak etrafında yeni ve eski traverten depoları vardır. Geride ise Karasu Irmağı vadisi görülmektedir.

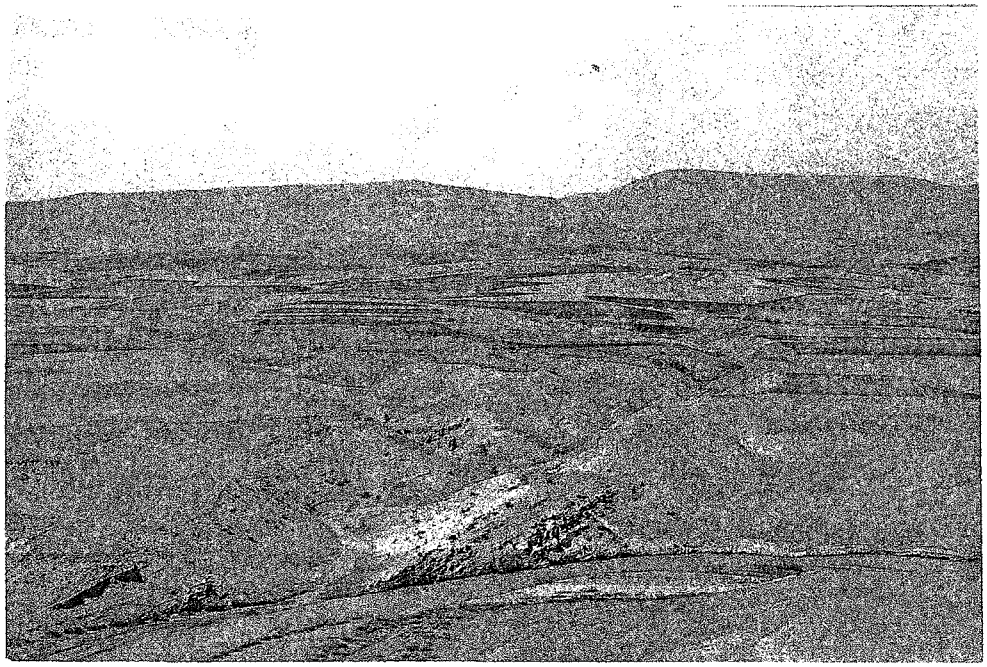


Foto.81- Arkakomlar Düzü civarında alt Miosen tabakalarını kesen genç aşınım yüzeyi. Yüzey güneye doğru eğimlidir. Geri planda ise Ardıçın Dağı ve Köse Dağ kütleleri görülmektedir.

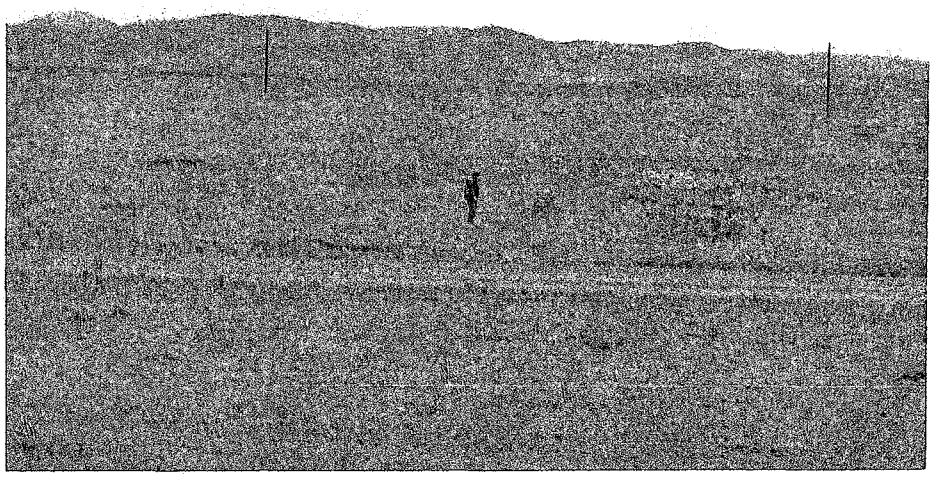


Foto.82- Pekeriç Ovası kuzeyinde Arkos çukuru civarında teşekkül halindeki jipsler içindeki dolin.



Foto.83- Altunkent batısında aşınım ve dolgu yüzeyleri. Bu yüzeyler güneye doğru eğimlidir. Geri planda ise taraçalar.

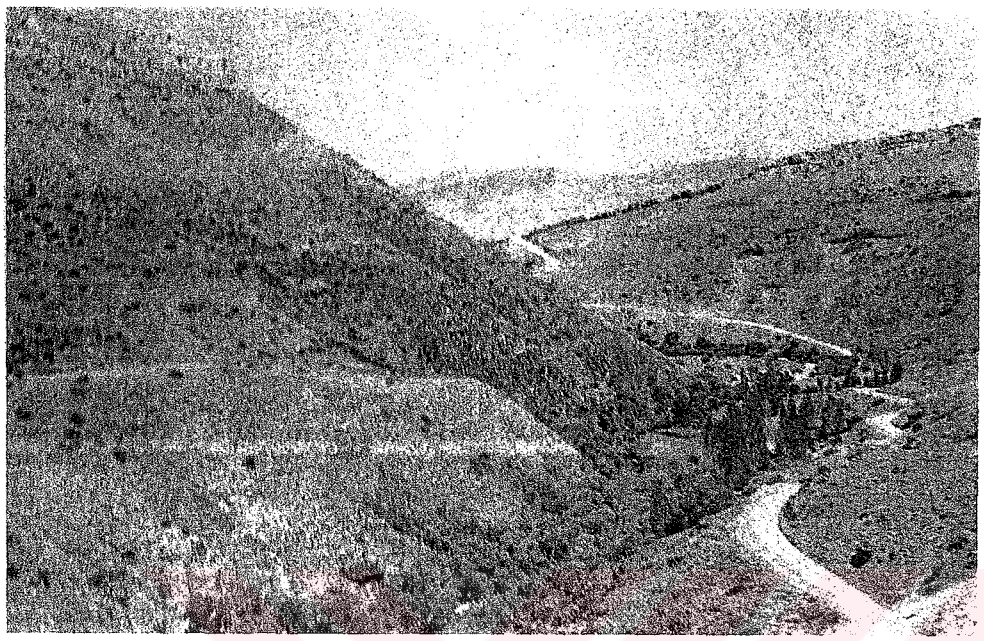


Foto.84- Kırdım Deresi, NE-SW eksenli Vank Dağı antiklinalini yararak klüz oluşturmuştur. Klüzün güneyden görünüşü.



Foto.85- Karasu Irmağı Tercan-Çayırlı depresyonundaki Plio-Kuaterner depoları yarmıştır. Üç seviye halinde alüvyal dolgu taraçası meydana gelmiştir.

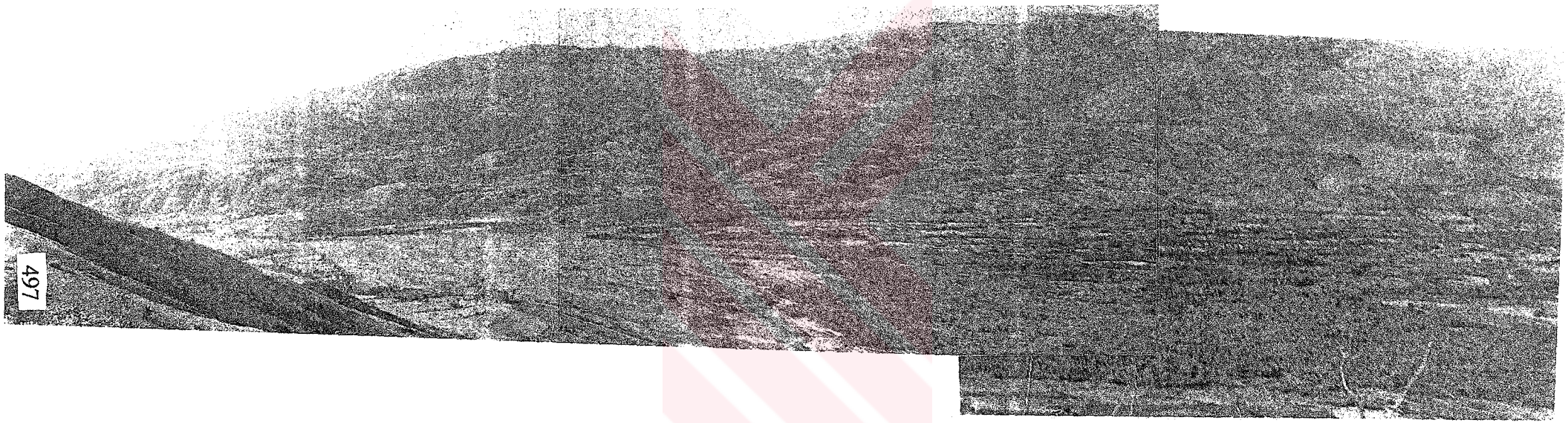


Foto.86- Erzincan Ovası güneyindeki tepelik alanın kuzeyden görünüşü. Tepelik alan Eosen flişlerinden yapılıdır ve faylar ile basamaklı bir hale getirilmiştir. Geri planda ise Mercan Dağları'nın kuzey kısmı görülmektedir.

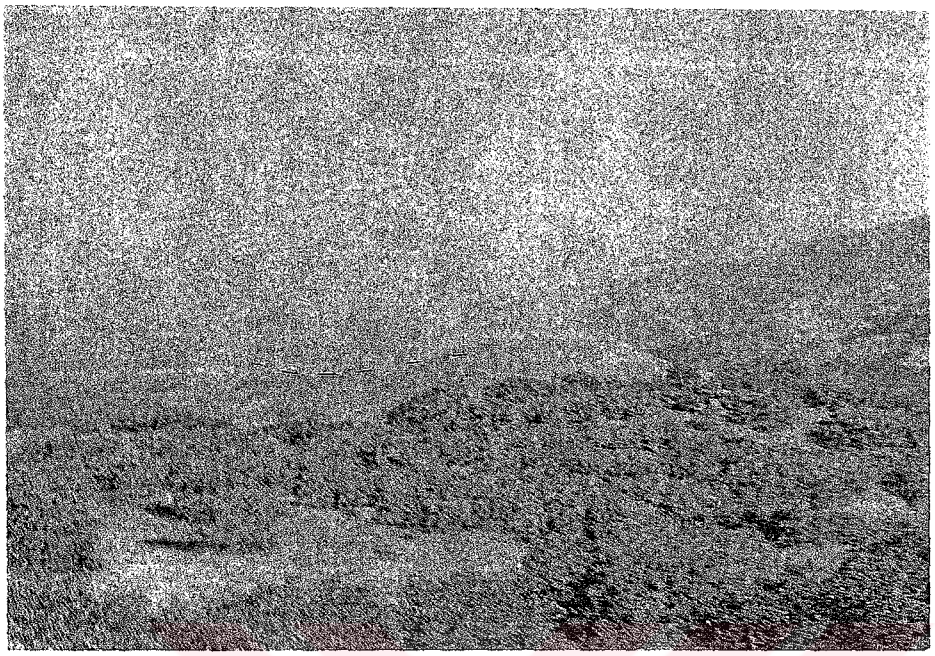


Foto.87- Erzincan Ovası'ndaki volkanik dom ve koniler. Bu volkanik şekiller KAF hattı boyunca sıralanmaktadır.

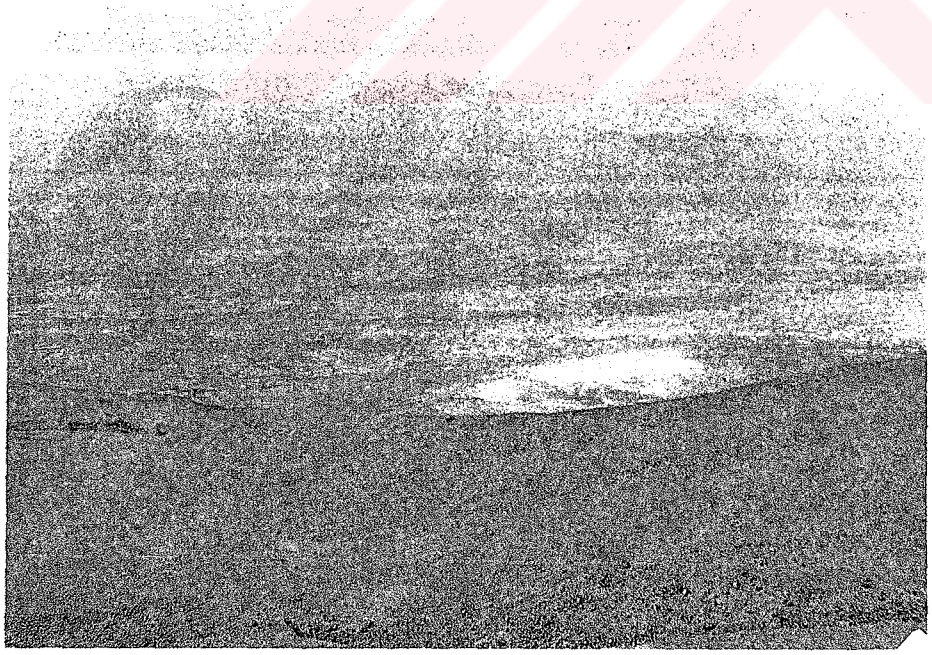


Foto.88- Erzincan Ovası'nın Esence (Keşiş)Dağları'ndan görünüşü. Beyaz lekeler halinde görülen yer, Norgah bataklığı etrafındaki tuzlu sahalardır.

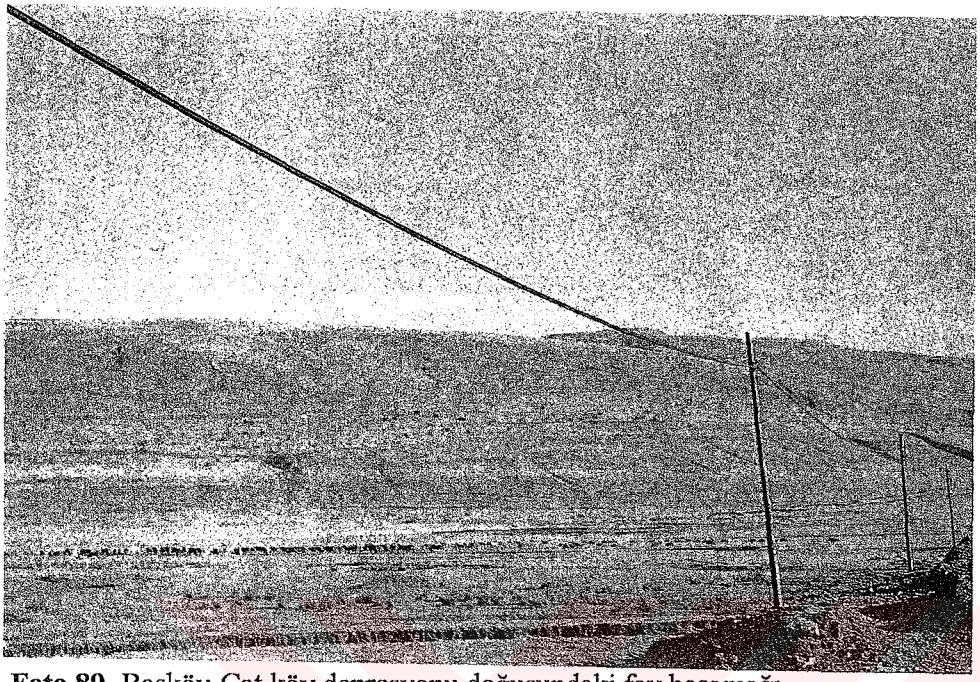


Foto.89- Başköy-Çat köy depresyonu doğusundaki fay basamağı.



Foto.90- Başköy-Çatköy depresyonu kuzeyinde Palandöken Dağları'ndan inen akarsuların oluşturduğu ve üzerinde Taşağıl köyünün bulunduğu birikinti konisi. Fotoğraf güneyden kuzeye doğru alınmıştır.



Foto.91- Alişarın Komu yakınlarında Meyram Dağları'ndan inen derenin Aşkale Boğazın'da oluşturduğu yeni ve eski birikinti konileri.

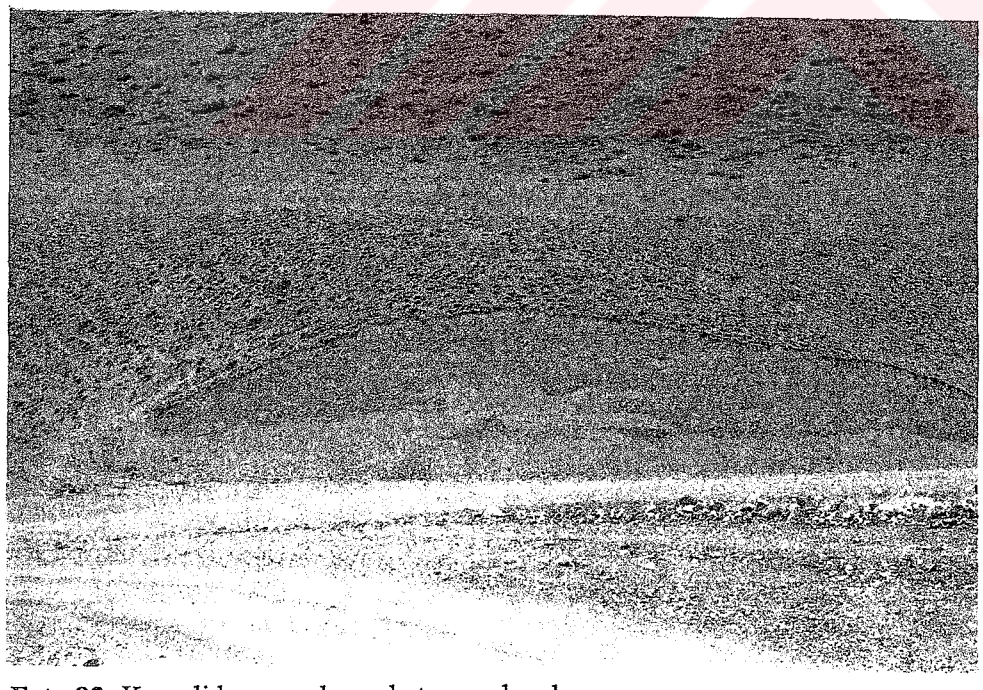


Foto.92- Karaali komu yakınında taraça depoları.



Foto.93- Hiho Dağı güneyinde Aşkale Boğazı çıkışına yakın kesimde gömük menderesler ve yeni gömülmeyle ait taraçalar. Fotoğraf kuzeydoğudan güneybatıya doğru alınmıştır.



Foto.94- Doluhacı Komu batısında Karasu Irmağı'nın oluşturduğu taraçalar. Fotoğraf Kenetaşı Tepe'den kuzeydoğuya doğru alınmıştır.

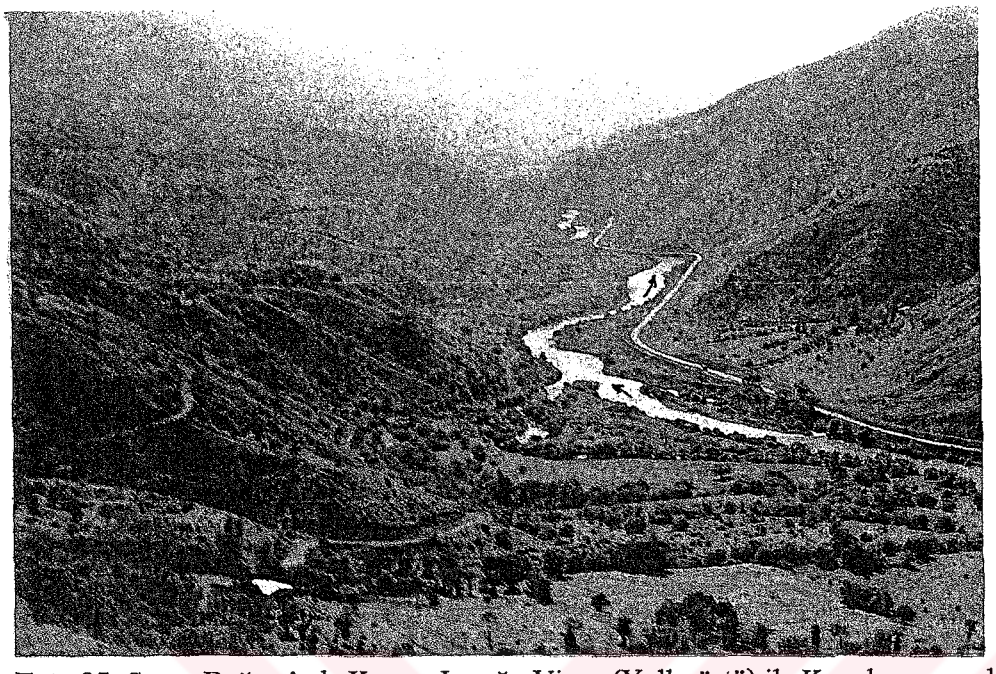


Foto.95- Sansa Boğazı'nda Karasu Irmağı. Vican (Yollarüstü) ile Kuzulca arasında menderesler oluşturarak kabaca N-S yönünde akar. Akarsu mecrasında kum adaları gözlenir.

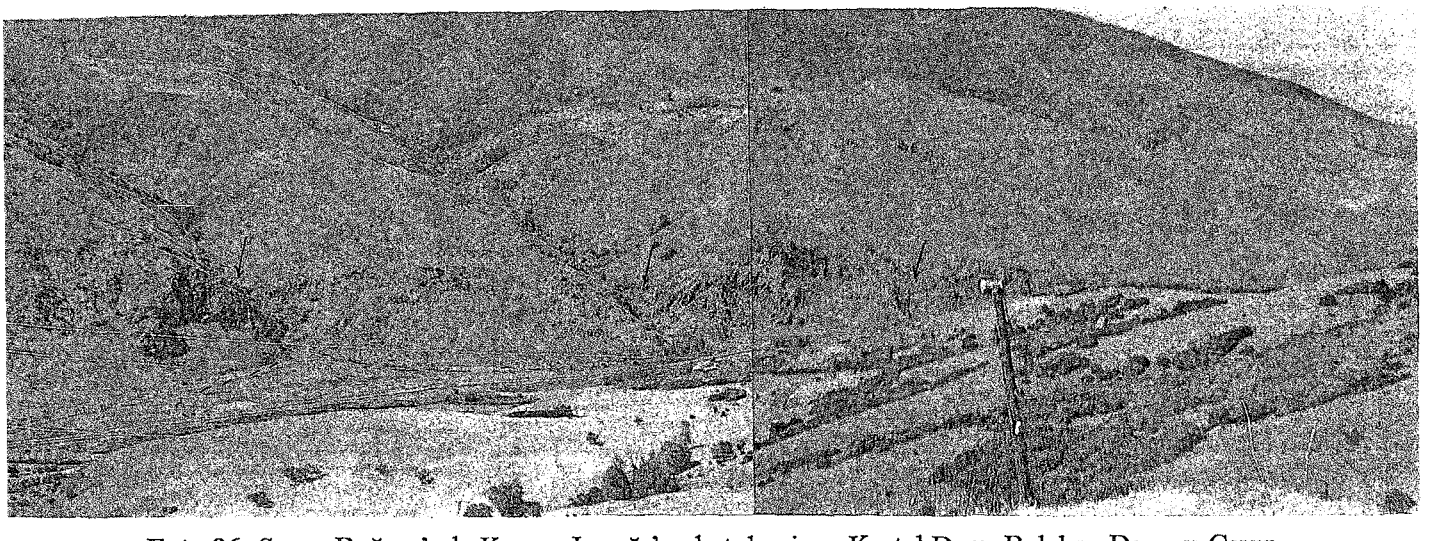


Foto.96- Sansa Boğazı'nda Karasu Irmağı'na batıdan inen Kartal Dere, Balaban Dere ve Çayır Dere vadilerindeki eğim kırıklıkları ve oluşturdukları birikinti konileri. Doğudan batıya bakış.



Foto.97– Doğudan Çevlik Çayı vadisine bakış. Ön plandaki satıh taraça yüzeyidir. Taraçalar iki seviye halindedir.

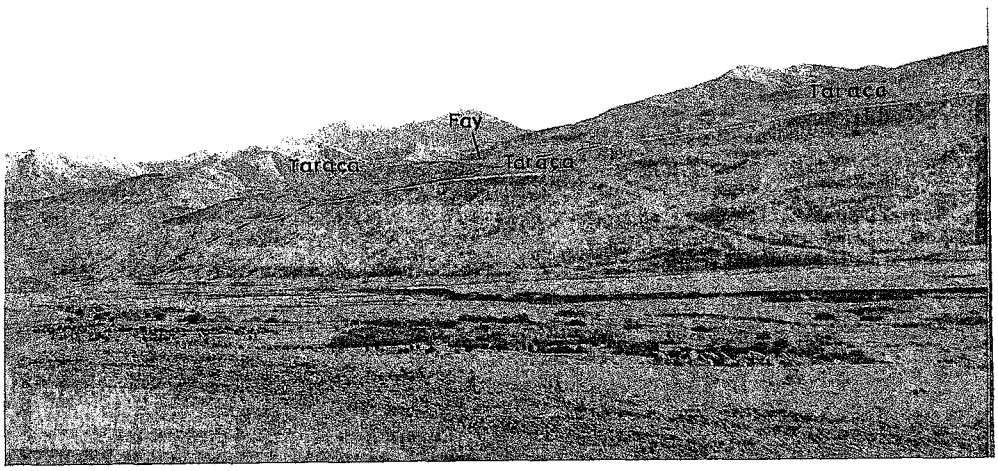


Foto.98- Çevlik Çayı vadisi yamaçlarında taraça seviyeleri ve taraçaların farklı yükseltilere çıkmasına yol açan fay.

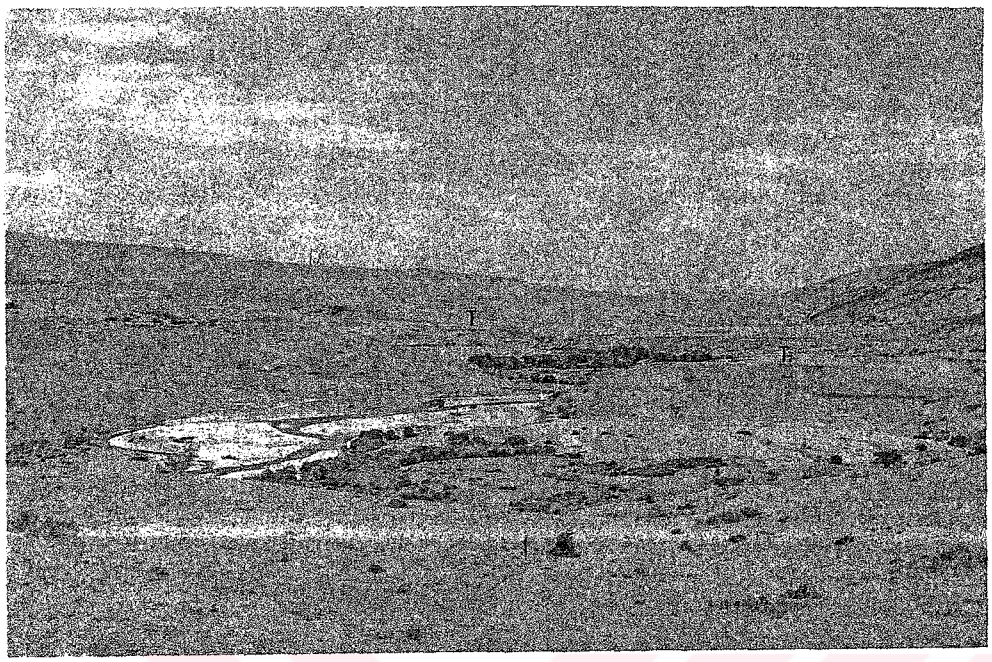


Foto.99- Çerme kaynakları yakınında Tuzla Çayı vadisindeki taraçalar ve Tuzla Çayı vadisi.



Foto.100- Çerme kaynakları. Kaynaklar çıktıktan sonra vadi tabanında travertenler oluşturmaktadır.

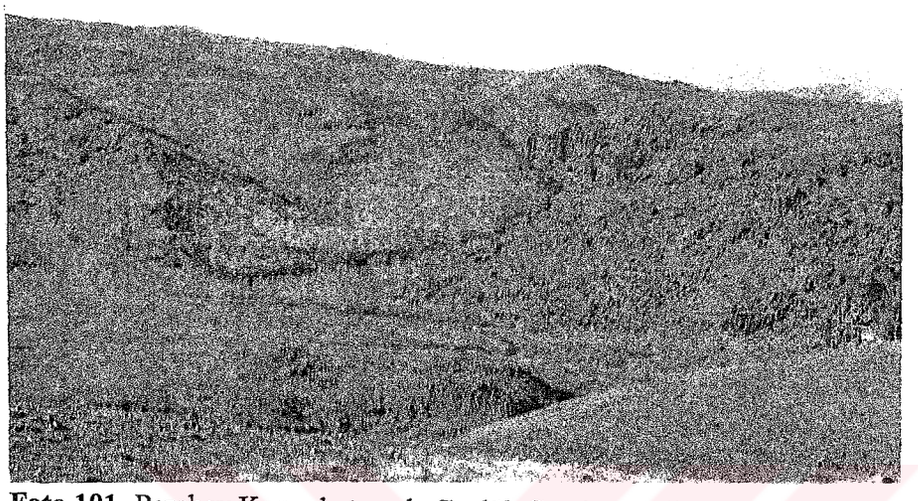


Foto.101- Rızabey Komu batısında Çevlük Çayı'nın volkanitler içinde açmış olduğu gömük menderesli vadi. Doğudan batıya bakış.

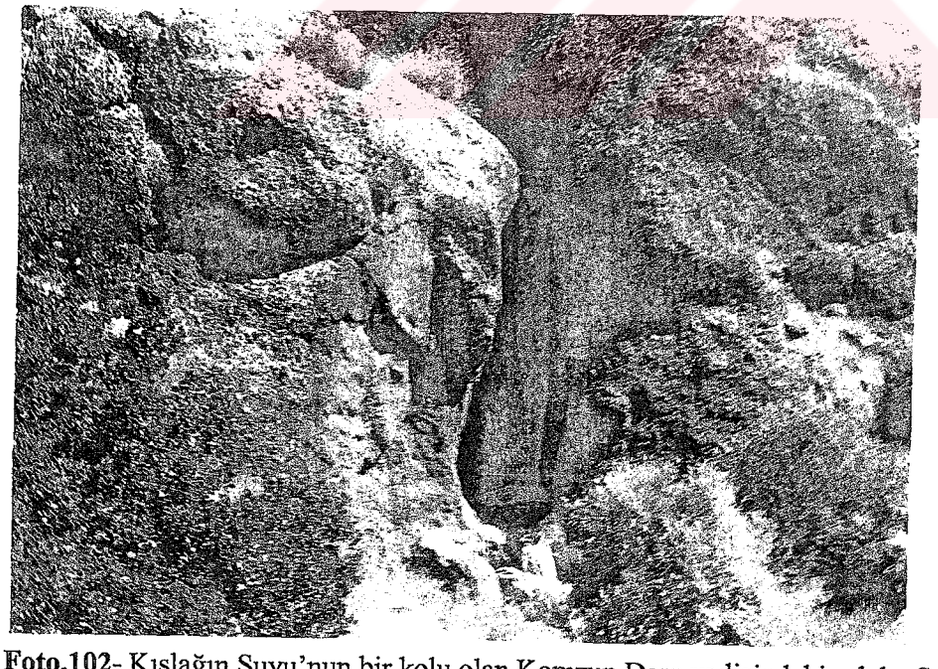


Foto.102- Kışlağın Suyu'nun bir kolu olan Komzun Dere vadisindeki şelale. Suların düştüğü yerde dev kazanı mevcuttur.

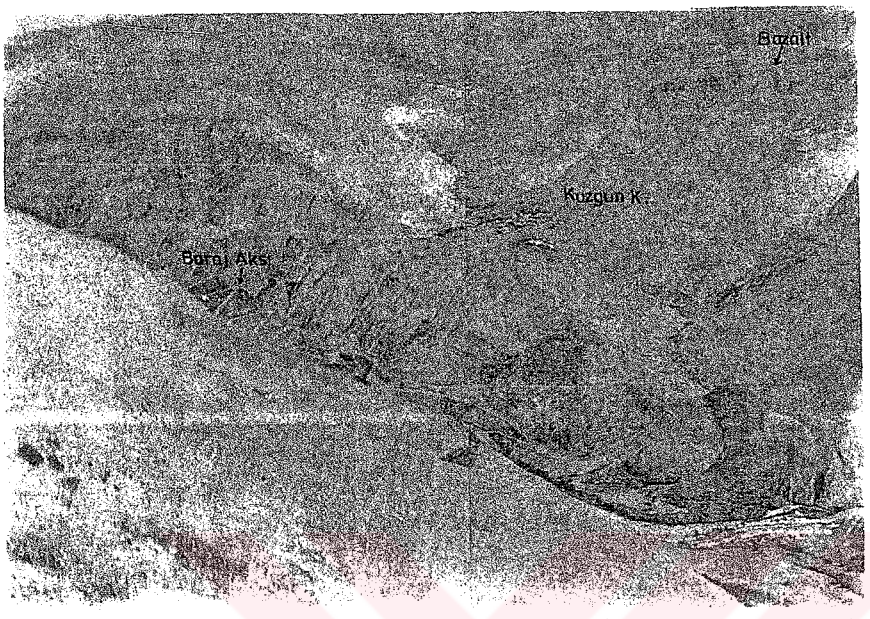
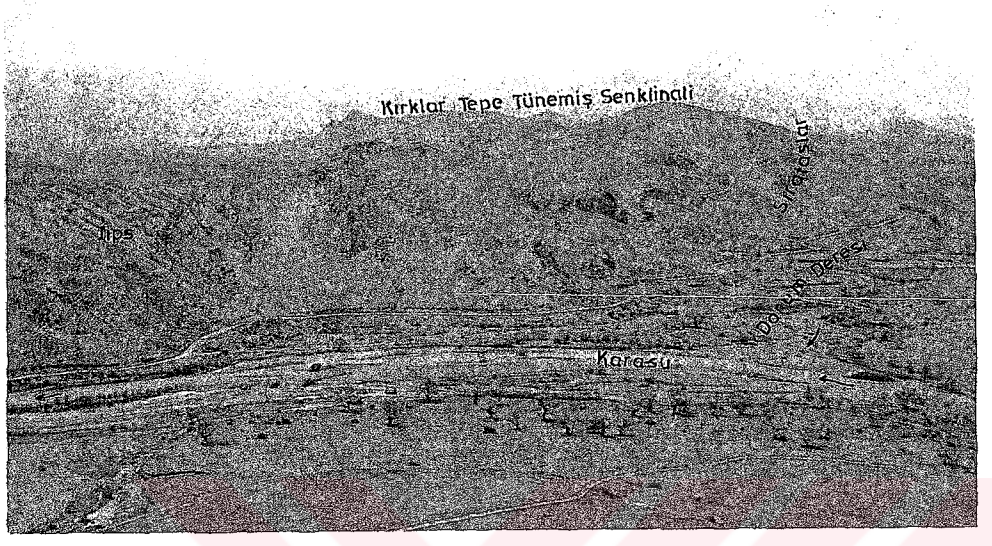


Foto.103- Serçeme Çayı'nın Kuzgun Barajı yakınlarında oluşturmuş olduğu gömük menderesli yarma vadi ve Kuzgun Deresi vadisi. Vadi yamacının üst kesiminde bazaltlar korniş oluşturur. Batıdan doğuya bakış.



Foto.104- Dorum Deresi, senklinalde vadisini açmıştır. Senklinalin kuzeyinden fay geçmektedir. Batıdan doğuya bakış.



105– Karasu Irmağı- Dorum Çayı kavşağının doğudan görünüşü. Sırataşı Tepeleri ve jips tabakaları.