



T.C.
KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TIMRAŞ-APASARAYCIK-MAY OBRUKLARI
VE ÇEVRESİNİN JEOLJİSİ
(ÇUMRA-KONYA)

Hasan Hüseyin KUL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Ekim-2022
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Hasan Hüseyin KUL

Tarih:

TEŐEKKÖR

Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanan bu çalışmada, bilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım, Dr. Öğr. Üyesi Ahmet TURAN'a en derin teşekkürlerimi sunarım.

Arazi ve büro çalışmalarım süresince desteğini gördüğüm eşim, Ayşegöl KUL 'a ve arazi çalışmalarında bana yol arkadaşlığı yapan Mehmet KUL'a , Muammer İBAR'a ve Davut SEZER'e teşekkür ederim.

Hasan Hüseyin KUL

Ekim 2022-Konya

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ TIMRAŞ- APASARAYCIK-MAY OBRUKLARI VE ÇEVRESİNİN JEOLojİSİ (ÇUMRA-KONYA)

Hasan Hüseyin KUL

Konya Teknik Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet TURAN

2022, 68 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Yaşar EREN
Dr.Öğr.Üyesi Ahmet TURAN
Doç.Dr. Bilgehan Yabgu HORASAN

Çalışma alanı, Konya'nın yaklaşık 46 km güneyinde, Çumra İlçe sınırları içindeki Timraş, Apasaraycık ve May Barajı obrukları civarındaki toplam 61 km²'lik alanı kapsamaktadır.

Stratigrafik açıdan, bölgenin en yaşlı birimini, Gökçeyurt grubuna ait Jura-Kretase yaşlı Lorasdağı kireçtaşı oluşturmaktadır. Lorasdağı kireçtaşı, füme, bej ve ak renkli orta-kalın tabakalı, kalkerlerden oluşmaktadır. Çokça kıvrımlanmış olan Lorasdağı biriminde, yoğun bir tarzda gelişmiş olan diyagonal çatlak sistemlerinin etkisi ile, topoğrafyada dik yarlar oluşturmuştur. Lorasdağı kireçtaşı üstüne uyumlu olarak gelen Geç Kretase yaşlı Midostepe formasyonu bulunmaktadır. Midostepe formasyonu, haki-açık füme renkli çakmaktaşı kireçtaşları ile temsil edilir. Bu iki birimin üzerine, Geç Kretase yaşlı farklı kireçtaşı blokları, çamurtaşı, kumtaşı, serpantin, volkanik ve başkalaşmış kaya parçaları barındıran Hatip ofiyolitli karışığı, bindirme ile gelmiştir. Tüm bu birimlerin üzerine de Geç Miyosen-Erken Pliyosen zaman dilimini temsil eden, Dilekçi grubuna ait çökeller gelmektedir. Dilekçi grubunun tabanında, açık füme, açık kahverenkli, orta-kalın mercekli, çapraz ve paralel tabakalı, orta boy yaygın, yarı yuvarlak-yuvarlak çakıllı, orta-iyi çimentolu konglomeralardan oluşan Sille formasyonu gelmektedir. Sille formasyonu yaşlı birimler üzerine aşıl uyumsuzlukla gelir. Sille formasyonu üzerine de Geç Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı Ulumuhsine formasyonu yanal ve düşey geçişli olarak yer alır. Ulumuhsine formasyonu başlıca bej, sarımsı beyaz, kirli beyaz renkli kireçtaşı, onkolitli, stramatolitli, killi kireçtaşı, marnlar ile temsil edilmektedir. Buraya kadar bahsi geçen kayaçların tamamı, kırmızımsı, boz renkli çakıltası egemen kumtaşı-çamurtaşı yapıllı ve Geç Pliyosen-Pleyistosen yaşlı Topraklı formasyonu tarafından açılı uyumsuzla örtülmüştür. Tüm bu birimlerin üstünde ise, çökelimini hala sürdüren Holosen yaşlı yamaç molozları ve alüvyonlar yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lorasdağı, Midostepe, Ofiyolit, Obruk, Apa, May, Timraş, Ulumuhsine

ABSTRACT

MS THESIS GEOLOGY OF TIMRAŞ- APASARAYCIK-MAY SINKHOLES AND THEIR SURROUNDINGS

Hasan Hüseyin KUL

**Konya Technical University
Institute of Graduate Studies
Department of Geological Engineering**

Supervisor: Asst.Prof.Dr..Ahmet TURAN

2022,68

**Jury
Prof.Dr. Yaşar EREN
Asst.Prof.Dr. Ahmet TURAN
Assoc.Prof.DR. Bilgehan Yabgu HORASAN**

The study area has a total surface area of 61 km² located near the sinkholes of Timraş, Apasaraycık and May Dam within the boundaries of Çumra district, approximately 46 km south of Konya.

Stratigraphically, the oldest unit in the region consists of Jurassic-Cretaceous aged Lorasdağı limestones belonging to the Gökçeyurt group. Lorasdağı limestones are composed of smoked, beige and white colored medium-thick bedded limestones. Development of the diagonal crack systems due to folds and fractures formed steep cliffs in the topography. Late Cretaceous Midostepe formation compatibly overlaps the Lorasdağı limestone. The Midostepe formation is characterized by khaki-light smoked colored flint limestones. The Hatip ophiolitic melange, which includes different Late Cretaceous limestone blocks, mudstone, sandstone, serpentinite, volcanic and metamorphosed rock fragments, has been overlapped by tectonic overthrust over these two units. These three units are overlapped by the Dilekçi group deposits in the Late Miocene-Early Pliocene time period. At the base of the Dilekçi group, the Sille formation lays, which consists of light smoked, light brown, medium-thick lenticular, cross and parallel bedded, medium-sized diffuse, semi-round-round pebbles, medium-well cemented conglomerates. The Sille formation overlies the older units with an angular unconformity. The Late Miocene-Early Pliocene Ulumuhsine formation overlies the Sille formation with a horizontal and vertical transition. Ulumuhsine formation is mainly characterized by beige, yellowish white, off-white colored limestone, oncolite, stramatolite, clayey limestone, marls. The mentioned rocks are covered with an angular unconformity from Pliocene to Quaternary by the reddish, gray colored sand and supported by silt particle, medium cemented, Topraklı formation. Over all units, Quaternary aged slope debris and alluviums are located of which it's precipitation continued till now

Keywords: Lorasdağı, Midostepe, Ophiolite, Obruk, Apa, May, Timraş, Ulumuhsine

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER VE EKLER	v
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Amaç	1
1.2. Çalışma Alanı ve Coğrafik Özellikleri	1
1.3. Materyal ve Metot.....	3
1.4. Önceki Çalışmalar.....	5
2. STRATİGRAFİ.....	7
2.1. Görelî Otokton Birlik (Bolkardağı Birliği).....	9
2.1.1. Lorasdağı kireçtaşı (JKI).....	9
2.1.2. Midostepe formasyonu(Km).....	12
2.2. Allohton Birlik (Bozkır Birliği).....	15
2.2.1.Hatip ofiyolitli karışığı (Kh).....	15
2.3. Neotokton Birlik	18
2.3.1.Sille formasyonu (Ngs).....	19
2.3.2.Ulumuhsine formasyonu (Ngu)	21
2.4.Topraklı formasyonu (Ngt).....	27
2.5. Yamaç molozu (Qym)	28
2.6. Alüvyon (Qal).....	30
3. Yapısal Jeoloji	31
3.1. Uyumsuzluklar.....	31
3.2. Kıvrımlar.....	31
3.2.1. Timraş obruğu civarındaki kıvrımları.....	31
3.2.2. May Barajı civarındaki kıvrımlar	34
3.3. Kırıklar.....	36
3.3.1.Sürüklenimler.....	36
3.3.2. Gravite Fayları	37
3.3.3.Neotektonik Döneme İlişkin Yapılar	45
4. JEOLJİK EVRİM	46
5. İNCELEME ALANINDA BULUNAN OBRUKLAR	47
5.1.Timraş Obruğu:.....	47
5.2.Apasaraycık Obruğu	48
5.3.May Obrukları.....	49
5.3.a.Büyük Obruk.....	49
5.3.b. Ortanca Obruk.....	50
5.3.c. Küçük Obruk.....	50

5.4.Çalışma Alanındaki Obrukların Oluşumuna Dair	53
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	55
6.1. Sonuçlar	55
6.2.Öneriler.....	57
KAYNAKLAR	59
EKLER.....	62
ÖZGEÇMİŞ	69



ŞEKİLLER VE EKLER

Şekil 1.2: İnceleme alanı yerbulduru haritası.....	2
Şekil 1.4: Konya güneyinde 1/100.000 ve 1/25.000 ölçekli paftalardaki çalışma alanının yeri.....	4
Şekil 2:İnceleme alanının tektono-stratigrafik dikme kesit(Ölçeksiz).....	8
Şekil 2.1.1.1:Obruk Tepe'nin zirvesindeki taşocağından Timraş obruğuna doğru bir bakış.....	9
Şekil 2.1.1.2: Obruk Tepe doğusunda laminalı ve algli kireçtaşlarından bir görünüm ..	11
Şekil 2.1.1.3:Obruk Tepe doğusunda Lorasdağı birimi içindeki bivalv, foraminifer ve krinoid parçaları içeren kireçtaşlarından bir görünüm.....	11
Şekil 2.1.1.4:Obruk Tepe doğusunda Lorasdağı birimi içindeki çatlakları dolduran beyaz kalsit ve fosil parçaları içeren kireçtaşlarından bir görünüm.....	11
Şekil 2.1.1.5:Obruk Tepe güneyinde çok yoğun kırıklı Lorasdağı kireçtaşı tabakalarından bir görünüm.....	12
Şekil 2.1.1.6:Obruk Tepe taşocağında bir mikrı fay düzleminde gelişen oksidasyon yüzeyi ve kalsit damarları.....	12
Şekil 2.1.2.1:Abazdağı eteklerinde Lorasdağı tabakalarından bir görünüş.....	13
Şekil 2.1.2.2: Küçükeren Burnu'nda fay ile Lorasdağı kireçtaşı ve Midostepe formasyonunun yan yana gelişi.....	13
Şekil 2.1.2.3:Abazdağında yer yer sıkışık kıvrımlı çört arabantlı Midostepe formasyonu litolojisi.....	14
Şekil 2.1.2.4:Abazdağı kuzeyinde Lorasdağı-Midostepe formasyonlarına bir bakış.....	14
Şekil 2.1.1:Timraş güneyinde Mar Kırmataş Tesislerinin kuzeyinde Hatip ofiyolitli karışığının içerdiği farklı litoloji örnekleri.....	15
Şekil 2.2.1.1:Topakçal Tepe batısında Hatip karışığı içindeki Midostepe formasyonu kireçtaşı bloğundan bir görünüm.....	16
Şekil 2.2.1.2.a: Kuzeren Yaylası kuzeyinde Hatip karışığına ait serpantinitle ve (b) Hatip karışığının Lorasdağı kireçtaşları üzerine tektonik dokanla gelişinin görüntüleri	17
Şekil 2.2.1.3.a:Kuzeren yaylası kuzeyindeki vadide eğim atımlı normal bir fay ile Lorasdağı,Hatip ve Ulumuhsine birimlerinin yan yan gelişi.....	17
Şekil 2.2.1.3.b:Kuzeren yaylası kuzeyindeki vadide Hatip ofiyolitli karışığının bindirmesiyle Lorasdağı kireçtaşlarında oluşan çok kırıklı yapı.....	17
Şekil 2.2.1.4:Kale Tepe doğusunda Hatip ofiyolitli karışığı içindeki Lorasdağı kireçtaşı tabakalarından bir görünüm.....	18
Şekil 2.2.1.5:Kuzeren yaylasında Hatip ofiyolitinin Lorasdağı kireçtaşına bindirmesi ve Lorasdağı biriminin Ulumuhsine ile örtülmesi.....	18
Şekil 2.3.1: İçinde Apasaraycık Obruğu'nun oluştuğu Sille formasyonunun egemen litolojisi durumundaki konglomera tabakalarından genel bir görünüş.....	19
Şekil 2.3.1.1: Apasaraycık Obruğu kenarında, güneybatıya eğimli, orta-kalın tabakalı, konglomeralar egemen Sille formasyonu tabakalarından bir görünüş.....	20
Şekil 2.3.1.2:Apasaraycık Obruğunun doğu duvarında Sille formasyonu çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı ardaalanmasının makroskobik görünümü.....	20
Şekil 2.3.1.3:Apasaraycık Obruğunun kuzey duvarında Sille formasyonu kıltaşı ve marnlarda oluşan erime boşluklarından bir görünüm.....	21
Şekil 2.3.1.4: Korkacakyatağı mevkiinde 25 °SE eğimli Sille formasyonu tabakaları.	21
Şekil 2.3.2:Timraş Obruğu güney duvarında kireçtaşı, killi kireçtaşı, marn ve çamurtaşı- kıltaşı yapılı Ulumuhsine litoloji birimleri.....	22
Şekil 2.3.2.1:Apasaraycık Korkacakyatağı mevkiinde 20 °GB' eğimli Ulumuhsine formasyonu çakıltaşı ,çamurtaşı- kıltaşı tabakaları.....	22

Şekil 2.3.2.2:Timraş Obruğu kuzey duvarında yer alan kalın katmanlı Ulumuhsine kireçtaşı tabakalarının makroskopik görüntüsü.....	23
Şekil 2.3.2.3:Timraş obruğu doğu duvarında erime boşluklu, gözenekli Ulumuhsine kireçtaşlarının görünümü.....	24
Şekil.2.3.2.4: May Barajı dolu savağında orta-kalın tabakalı Ulumuhsine kireçtaşlarının görünüşü	24
Şekil 2.3.2.5: May Barajı bendinin kuzey sahilinde Ulumuhsine kireçtaşlarında oluşan yoğun lapyaların genel görünümü.	24
Şekil 2.3.2.6:May Barajı obruğu kuzeydoğusunda hafif ondülasyonlu Ulumuhsine kireçtaşları.....	25
Şekil 2.3.2.7:Apasaraycık köyü kuzeyinde çok boşluklu az eğimli kalın tabakalı Ulumuhsine kireçtaşlarından bir görünüş.....	25
Şekil 2.3.2.8:Apasaraycık kuzeydoğusunda yeşil kiltası açık koyu sarı silttaşı ve çamurtaşı tabakaları Ulumuhsine formasyonunun alt seviyeleri.....	26
Şekil 2.3.2.9:Apasaraycık camii güneyindeki Ulumuhsine formasyonunun alt seviyelerine ait yüksek eğimli onkolitli killi kireçtaşlarından bir görünüm.....	27
Şekil 2.4.1:Apasaraycık köyü Kenanyeri Mevkii kum ocağındaTopraklı formasyonunun genel görünüşü.....	28
Şekil 2.4.2:Apasaraycık batısında güneybatıya eğimli Sille formasyonu üzerine açılı uyumsuzlukla gelen Topraklı formasyonundan bir görünüş.....	28
Şekil 2.5.1: Abaz Dağı'ndan Ahmediye Köyü'ne doğru yamaç molozu ve diğer formasyonlarla sınırından görünüş.....	29
Şekil 2.5.2: Abaz Dağı kuzeyinde yamaç molozunun diğer birimlerle sınır ilişkisi	29
Şekil 2.5.3: Abaz Dağı kuzey eteğinde Seçme köyü kum ocağında yamaç molozunun görüntüsü.....	29
Şekil 2.6: Çarşamba Çayı mecrasında genişleme yaptığı yerlerde oluşan Holosen alüvyonlar.....	30
Şekil 2.6.1: May Barajı obruklarını içinde geliştiği Holosen Alüvyonlar ile diğer birimlerin sınırları.....	30
Şekil 3.2.1:Obruk Tepe güneyinde Lorasdağı kireçtaşlarında gelişmiş bir fleksür kıvrımı ve antklinal eksen konumu.....	32
Şekil 3.2.1.1.:Obruk Tepe'de senklinal kanadında tabaka yüzeyine paralel K50° D,60° KD konumlu kırık yüzeyine bir bakış.....	32
Şekil 3.2.1.2: Mar Kırmataş ocağında D-B istikametinde Uzunçal Tepenin işlenen kısmı.....	32
Şekil 3.2.1.3:Topakçal Tepe'de Lorasdağı kireçtaşlarında devrik bir antklinal kıvrım..	33
Şekil 3.2.1.4:Uzunçal tepe kuzeydoğusunda Lorasdağı kireçtaşlarında diyagonal çatlaklar.....	34
Şekil 3.2.1.5:Topakçal Tepe' de Lorasdağı kireçtaşlarında devrik bir antklinal kıvrım..	34
Şekil 3.2.2.1:Kuzeren Tepe doğusundaki Lorasdağı kireçtaşlarında gelişen hafif ondülasyonlar şeklindeki çok geniş kanat açısına sahip antiklinalden bir görünüm.....	34
Şekil 3.2.2.2:Çıplak tepe batısında antiklinal eksenine paralel gelişen boyuna çatlaklar.....	35
Şekil 3.2.2.3:Lorasdağı kireçtaşı tabakalarından alınan 62 ölçü için kontur diyagramı, Kıvrım eksenini K30°D,11°GB'dır.....	35
Şekil 3.2.2.4:Apasaraycık obruğu civarında Sille formasyonundan alınan 56 ölçü için kontur diyagramı, Kıvrım eksenini K 5°D,3 °GB.....	36
Şekil 3.3.1:Uzunçal Tepe'ye bindiren Hatip ofiyolitli karşığının D-715 karayolu yarmasındaki görünüşü.....	37

Şekil 3.3.2.1.a: Obruk Tepe kuzey doğusunda Lorasdağı kireçtaşlarında gelişmiş eğim atımlı normal fay.....	38
Şekil 3.3.2.1.b:Obruk Tepe kuzey doğusunda Lorasdağı kireçtaşlarında gelişen fay çizikleri ve fay breşi.....	38
Şekil 3.3.2.1.c: Obruk Tepe kuzey doğusunda K50°B,55°KD konumlu ve küçük ölçekli normal fay.....	38
Şekil 3.3.2.1.d: Obruk Dağı doğu eteğinde K45°B,85°K konumlu geniş bir kalsit damarının görünüşü.....	39
Şekil 3.3.2.1.e:Obrukdağı doğu eteğinde D-B,70 °K konumlu geniş bir yarık görünüşü.....	39
Şekil 3.3.2.1.f:Obruk Tepe taş ocağının güneybatısında Timraş Obruğu'na uzanan K10°D,45°GD konumlu kırık yüzeyi.....	39
Şekil 3.3.2.2:Mar Kırmataş ocağında Uzunçal Tepede açığa çıkan fay aynası.....	40
Şekil 3.3.2.2.a: Uzunçal Tepede ortaya çıkan fay aynasındaki fay bireşi ve K60°D,23°KD gidişli fay çizikleri.....	40
Şekil 3.3.2.3:Kale Tepe doğusundaki mermer ocağının doğusundan geçen Kırılancık Gedigi fayı.....	41
Şekil 3.3.2.4:Midostepe formasyonunda oluşan Kaletepe fayının tepenin güneybatı yakasından Kuzeren Yaylasına doğru bir görüntüsü.....	41
Şekil 3.3.2.4.a:Midostepe formasyonunda oluşan Kaletepe fayının güneybatıdan görüntüsü.....	42
Şekil 3.3.2.4.b:Kuzeren Yaylası kuzeyindeki K63°D,44°GB konumlu fay aynası görüntüsü.....	42
Şekil 3.3.2.5.:Kel Tepe'nin kuzeyinde Lorasdağı kireçtaşlarında gelişmiş fay düzlemi üzerinde, fay kertiği-fay çizici-fay breşi unsurları ve diyagonal çatlakların görüntüsü.....	43
Şekil 3.3.2.6:Apasaraycık Obruğu'nun kuzey duvarında ezilmiş mercekli kilaşı bantından bir görünüş	44
Şekil 3.3.2.6.a: Apasaraycık obruğunda Sille formasyonu içindeki kilaşlarının su ile taşınmasıyla oluşmuş küçük bir boşluk.....	44
Şekil 3.3.2.6.b:Apasaraycık obruğunda Sille formasyonunda, oluşmuş ve 30 ° ile GB'ya doğru dalan fay çiziklerinin görüntüsü.....	44
Şekil:3.3.2.6.c: Apasaraycık Obruğu kuzey duvarında K67°B doğrultulu, 85°GB'ya eğimli normal faydan bir görünüş.....	45
Şekil 5.1.a Timraş Obruğu'nun genel görünüşü (G.Baran,1968'den).....	47
Şekil 5.1.b:Timraş Obruğu'nun genel görünüşü (04.06.2022).....	47
Şekil 5.2:Apasaraycık Obruğu içinde şekillenmiş GB'ya eğimli Sille formasyonu tabakaları	48
Şekil 5.2.a:Apasaraycık Obruğu panoramik görünümü (07.05.2022).....	48
Şekil 5.3.a: May barajı obruğu panoramik görünümü (07.05.2022).....	49
Şekil 5.3.b: May Baraj obruklarının büyükten küçüğe KB'dan-GD'ya doğru dizilişi....	50
Şekil 5.3.c:Yarılmış May Barajı tabanı ve ölmüş balıklar (17.10.2021).....	51
Şekil 5.3.d: May Baraj Gölü'nün kurumuş hali (17.10.2021).....	51
Şekil 5.3.e : May barajı göletinin dolu hali (07.05.2022).....	51
Şekil 5.3.f: Yağışlarla dolan May barajı göletine, Ahmediye Köyünden bir bakış.....	52
Şekil 5.3.g:Abazdağı Erenler Tepe 1499 m 'den May Barajına bir bakış	52
Tablo 1.3: Konya İli Çumra İlçesi 1929-2019 Yılları İklim Verileri	3
Tablo-3.5:Timraş, Apasaraycık ve May obruklarının tasnifi (Waltham ve ark.,2005)...	54

1. GİRİŞ

1.1. Amaç

Konya Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmada, Konya ili Çumra ilçesi Timraş-Apasaraycık ve May obruklarının yakın çevresindeki kaya birimlerinin incelenerek yörenin stratigrafisinin ortaya konulması, birimler içinde gelişmiş yapısal süreksizliklerin saptanması, söz konusu bu süreksizliklerin obruk oluşumuna etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Çalışma Alanı ve Coğrafik Özellikleri

Çalışma alanı, Konya'nın güneyindeki D-715 karayolundan 46 km uzaklıktaki Timraş Obruğu, Çumra-Akören kara yolu üzerinden 69.3 km uzaklıktaki Apasaraycık Obruğu ve D-715 Karaman yolu üzeri Alibeyhüyüğü sapağından 56.2 km mesafedeki May Barajı obruğu civarında yer almaktadır (Şekil 1.2).

Sulu bir obruk olan Timraş Obruğu' nun güneyindeki Obruk Tepe 1171 m rakımı ile bu yörenin en yüksek noktası olup, topoğrafya güneybatıdan kuzeydoğuya doğru alçalmaktadır. Bu eğim yönünde akan Çarşamba Çayı da ovayı şekillendiren önemli bir ajandır. Obruk Tepe'nin kuzey ve güney eteklerinde taşocağı işletilmektedir. Yöre bitki örtüsü açısından fakirdir ve ağaçsız bir durumdadır.

Apasaraycık Obruğu civarının en yüksek nokta, 1159 m kotundaki Buturaklı mevkiidir. Kuzeydeki Okçu Gediği mevki 1111 m ve doğudaki Çeçenler mevki de 1049 m kotunda bulunmaktadır. Obruğun olduğu kot ise Okçu Gediği mevki güneyinde 1065 m'dir. Apasaraycık' ta, Çarşamba Çayı genel itibariyle güneybatıdan kuzeydoğuya menderesli vadikler oluşturarak akmakta, topoğrafyayı şekillendirerek Apa Baraj Gölü'ne boşalmaktadır. Apasaraycık Obruğu sulu bir obruk olup bir Çarşamba Çayından beslenmektedir. Bitki örtüsü ardıç ve meşe ağaçlarından oluşmaktadır. Kütükçü, Okçu Gediği, Yaracık Taşı, Deliağa Taşı mevkilerinde daha yoğun olan bu ağaçları, Korkacak, Yarıkkaya, Apaçıbığı mevkilerinde daha seyrekler.

May Barajı, Ahmediye Mahallesi kuzey-kuzeybatısında yer alır ve DSİ tarafından 1958'de yapılmıştır. May Barajı kuzeyde Abaz Dağı (1499 m), doğuda baraj benti, güneyde Kel Tepe ve Kıcıkçalı tepeler ve batıda ise Kavakkırı mevki (1104 m) ile sınırlıdır. May Barajı Kavak'tan gelen Kocabay deresi ile Çatören' den gelen Bıçakçı ve Sarıyer dereleri ile beslenmektedir. Bitki örtüsü açısından da çıplak bir durumdadır.



Şekil 1.2: İnceleme alanı yerbulduru haritası

Çalışma alanının iklim özellikleri, Çumra Meteoroloji İstasyonundan sağlanan ve uzun yılların iklimsel verilerini kapsayan Tablo 1.3'te verilmiştir. Çumra'nın 90 yıllık ortalama yağış miktarı 327.7 mm' dir. Tavandan ortalama yağış ise 43.3 mm ile mayıs ayında, taban ortalama yağış 6.5 mm ile ağustos ayında düşmüştür. Yine 90 yıllık verilere göre bölgede tavan sıcaklık 40.6 °C ile mayıs ayında ve taban sıcaklık -28.2 °C ile ocak ayında, ölçülmüştür (Hasırcı, 2021).

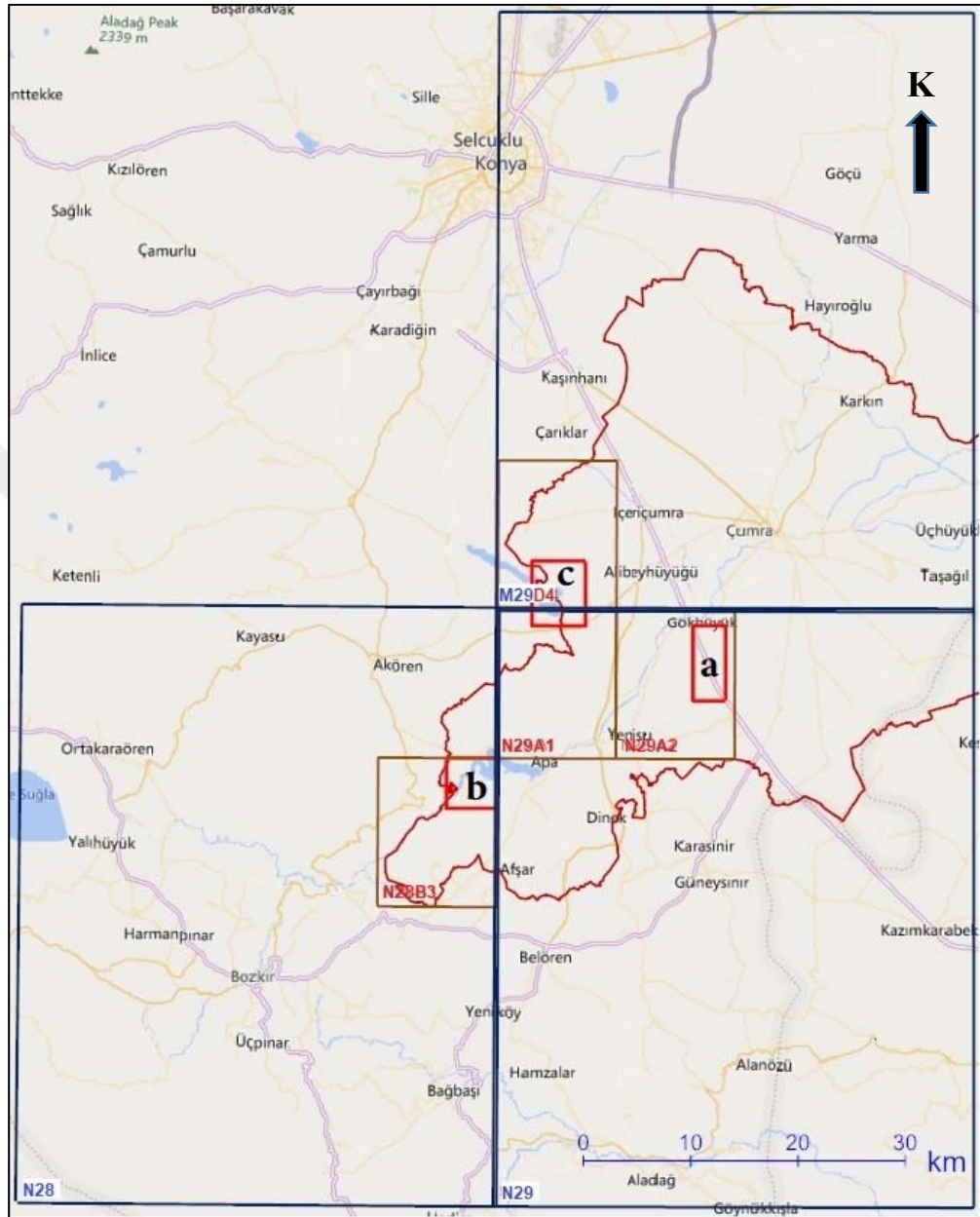
Tablo 1.3: Konya İli Çumra İlçesi 1929-2019 Yılları İklim Verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Tavan Sıcaklık (°C)	Ortalama Taban Sıcaklık (°C)	Ortalama Güneşleme Zamanı(Saat)	Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	Ortalama Yağış Miktarı (mm)	Periyot İçinde Ölçülen Maksimum Sıcaklık(°C)	Periyot İçinde Ölçülen Minimum Sıcaklık(°C)
Ocak	-0.1	4.6	-4.1	3.2	10	37.9	17.6	-28.2
Şubat	1.4	6.9	-3.3	4.5	8.4	28.5	23.8	-26.5
Mart	5.5	11.7	-0.2	5.8	8.8	28.7	28.9	-16.4
Nisan	11	17.5	4.3	7.2	9	31.9	30.9	-8.6
Mayıs	15.8	22.3	8.5	9	10.5	43.3	34.4	-1.2
Haziran	20.1	26.6	12.6	10.7	6.6	25.7	36.7	1.8
Temmuz	23.4	30.1	15.8	11.7	2.2	7.1	40.6	6
Ağustos	23.2	30.1	15.5	11.3	1.5	6.5	39	5.3
Eylül	18.7	26	10.9	9.6	3.1	13.2	36.1	-3
Ekim	12.6	19.8	5.8	7.3	6.1	29.9	31.6	-8.4
Kasım	6.5	13.1	0.8	5.3	6.6	32.2	25.4	-20
Aralık	1.6	6.5	-2.3	3.1	10.1	42.8	21.8	-26
Yıllık Ortalama Veya toplam	11.6	17.9	5.4	88.7	82.9	327.7	40.6	-28.2

1.3. Materyal ve Metot

Bu çalışmanın arazi araştırmaları, Temmuz-2021'de başlamış, Eylül- 2022'de sona ermiştir. Çalışma alanı, 1/100.000 ölçekli M29, N29 ve N28 pafta sınırları içindeki 1/25.000 ölçekli M29D4, N29A1, N29A2 ve N28B3 paftaları içinde kalmaktadır (Şekil 1.4).

Yapılan incelemeler, sahada gözlemler, haritalama, ölçümler, fotoğraflama ve büro ortamında değerlendirmeler, çizimler ve tez yazımı olarak yürütülmüştür.



Şekil 1.4: Konya güneyinde 1/100.000 ve 1/25.000 ölçekli paftalardaki çalışma alanının yeri

Çalışma alanının temel jeolojisine ilişkin kaynak olabilecek nitelikli incelemeler içeren ve MTA Jeolojik Etütler Dairesince hazırlanan 1/25.000 ölçekli M29D4, N29A1, N29A2 ve N28B3 paftalarına ait jeoloji haritaları ve profil kesitleri tarafımızdan, öncelikli olarak detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çalışma alanı içinde saptayabildiğimiz kayaç süreksizlikleri arazide ölçülerek ilgili kayıtlar tutulmuş ve kaydedilen düzlemsel yapılar

jeoloji haritasına işlenmiştir. Arazi çalışmaları kapsamında bölge kayaçlarını yansıtan ilgili birimlere ait fotoğraflar çekilmiştir. Büro çalışmaları sırasında ise arazide hazırlanan haritalar Arcgis 10.8 programı, profil kesitler corel draw graphics suite 2021 programı kullanılarak çizilmiş, tabaka ölçümleri innstereo beta-6 programıyla analiz edilerek kıvrım eksenleri belirlenmiş ve microsoft ofis 2016 ortamında tez yazımı gerçekleştirilmiştir.

1.4. Önceki Çalışmalar

Saran (1968), Konya kapalı havzasında karstik olaylar neticesinde meydana gelen obrukların jeolojik ve hidrojeolojik durumu ile Timraş Obruğu'nun incelenmesi raporunda, Timraş Obruğu'nun Neojen yaştaki kalkerlerle Kretase yaştaki kalkerlerin kantağına çok yakın bir yerde, Neojen kalkerlerinin içerisinde, karstik olaylar neticesinde meydana geldiğini tesbit etmiştir.

De Meester (1970), Konya Kapalı Havzası üzerine geniş bir ekiple birlikte yaptığı çalışmada, kaya birimlerinin ortamsal çözümlemelerinde kullanılabilecek bazı bilgiler de vermiş ve çalışmaya ek olarak verdiği toprak haritasının açıklamasında bunları ayrıca belirtmiştir.

Erol (1978), Konya Ovası'nda yaptığı çalışmada, Konya Kuvaterner Gölü'nün jeomorfolojik etüdünü gerçekleştirmiş ve başlıca 1017, 1010, 1006, 1002 ve 1000 metre göl düzeylerinin varlığından söz etmiştir, Yazara göre bunlardan 1006 metre düzeyi Pleistosen-Holosen geçişini temsil eder, gölün geri çekilmesi iklimsel nedenlidir ve kuruması MÖ. 3000 yılından sonra gerçekleşmiştir.

Koçyiğit (1976), Orta Torosların kuzey kenar zonunun (Karaman-Ermenek arası) yapısal sınırlarını belirlemeye çalışmış; tümü denizel olan ve bazik kayaçlardan oluşmuş bir matriks içinde yer alan çeşitli irilikte ve değişik yaşlı (Orta Permien-Maastrichtiyen) kireçtaşı bloklarından oluşan karışığın tipik bir ofiyolitik melanj olduğunu öne sürmüş bu karışığın karışma yaşını Maastrichtiyen olarak düşünmüştür.

Becker-Platen ve diğ. (1977), Türkiye'nin farklı bölgelerindeki Geç Neojen volkanitlerinde gerçekleştirdikleri radyometrik yaş belirleme çalışmalarının bir kısmını oluşturan Konya bölgesi değerlendirmelerinde, Geç Miyosen'den Geç Pliyosen'e kadar yaşlar tesbit etmişlerdir. Yazarlar, Sille volkanitlerine 1.9-11.5 my ve Hatunsaray civarının volkanitlerine 9.4-5.8 my aralığında yaşlar belirtirler.

Keller ve diğ. (1977), Konya'nın batı ve güneybatısındaki Erenler Dağı-Alaca Dağ volkanik faaliyetini araştırmışlar, bu andezit ve dasit bileşimli volkanik hareketliliğin 12 my evvel aktif olmuş bir fosil yitim kuşağıyla alakalı olduğunu, bu kuşağın homojen bir okyanusal kabuk olmayıp kıta çarpışmasının gözlendiği ve bu kıtaların bileşiminin karasal ve okyanusal kabuk üstünde istiflenmiş kalın Tetis çökellerinden müteşekkil olduğunu söylemişlerdir.

Roberts (1980), Karaman kuzeybatısında, Konya Kuvaterner Gölü'nün güney kenarında yaptığı çalışmada, yaklaşık 17000 yıl öncesinden sonra Konya gölünün en düşük düzeyinde veya kuru bile olduğu görüşünü savunmuş ve 17000-12000 yılları arasının soğuk ve kurak geçtiğini ileri sürmüştür.

Özcan ve diğ. (1990), incelemelerinde Konya civarındaki Bolcardağı Birliği'ne ait kaya birimlerini ve bunların stratigrafik yerlerini belirterek, yörede Siluriyen-Geç Kretase ve Neojen kayalarının bulunduğunu ve Karbonifer-Geç Kretase yaş aralığında sedimanların devam ettiğini belirterek Kütahya-Bolkar Dağı zonunun evrimini yorumlamışlardır.

Turan (2010), Akören çevresinde incelemeler yapmış, yerli Geyikdağı Birliği ile taşınmış Bozkır birliğinin Mesozoyik sedimanları ve bunları açılı diskordansla örten Neojen birimlerin olduğundan bahsetmiştir. Bozkır Birliği tektonik dilimlerinin Geyikdağı Birliğine ait birimleri üzerlemiş olduğundan bahseden bu araştırmacı, Bozkır Birliğinin taban kısmının Maastirihtiyen yaş konağına sahip Hatip melanji olduğunu belirtmiştir. Turan (2010), Akören dolayında, otokton ve allokton nitelikli kayalar ile Neootokton nitelikli kayaların ayıran hatların, çoğunlukla fay dokanaklı olduğu görülür. Yörenin peneplenmiş alanları, birer depresyon sahası niteliğinde olduğunu ve ayrıca bu çöküntü çanaklarını, Neootokton dolgu birimlerinin alttan üste doğru uyumlu bir şekilde göl yükselimine ait iri kırıntılar (Sille formasyonu), göl kalker ve killeri (Ulumuhsine formasyonu) ile dasit ve andezit bileşimli volkanik-volkano-tortul topluluklar oluşturduğunu, bunların da üzerine uyumsuzlukla Pliyokuvaterner'e ait yamaç molozu-alüvyal yelpaze sedimanları ve de Holosen'den şimdiye kadar oluşan alüvyonların yer aldığını söyler.

2. STRATİGRAFİ

Tımraş, Apasaraycık ve May obrukları yakın çevresini kapsayan inceleme alanı, Toroslar ana tektonik birliği içerisinde Orta Toroslar bölümünde bulunmaktadır. Bölgede Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı sedimanter kaya birimleri yüzeylemektedir. (Ek-1a, Ek-1b, Ek-1c ve Şekil 2).

Çalışma alanında temeli oluşturan Jura-Kretase yaşlı Lorasdağı kireçtaşı başlıca kalın platform tipi kireçtaşı, kristalin kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Lorasdağı kireçtaşları üstüne ise, Geç Kretase yaşlı Midostepe formasyonu uyumlu olarak gelmektedir. Bu iki formasyon beraberce Toroslar'ın görelî otokton birliklerinden olan Bolkardağı Birliği (Özgül, 1976) içinde mütala edilmektedir. Bolkardağı Birliğine ilişkin kaya birimi üzerine de Geç Kretase'de teşekkül etmiş bulunan ve yine Toros Kuşağında allokton Bozkır Birliği (Özgül, 1976) kapsamına sokulmuş olan, Hatip ofiyolitik karışığı, tektonik dokanakla gelmektedir. Hatip ofiyolitli karışığı üzerine ise, tamamen karasal nitelikli Üst Miyosen-Holosen oluşuklarından yapılı, post-paroksizmal örtüler şeklindeki Neootokton birimler gelmektedir. Yöremizdeki Neootokton topluluk, temel birimler üzerine uyumsuz olarak gelmektedir ve Geç Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı çakıltaşının baskın olduğu Sille formasyonu ile temsil edilir. Sille formasyonu üstüne de gölsel kireçtaşı, killi-siltli kireçtaşı, marn yapılı olan Ulumuhsine formasyonu gelmektedir. Ulumuhsine formasyonunu uyumsuzlukla Geç Pliyosen-Pleyistosen yaş konağında Topraklı formasyonu gelmektedir. Topraklı formasyonu çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşından oluşmuştur. Bölgedeki en genç birimler ise Holosen döneminde fay diklikleri ve yamaçlarda gravite kaymaları ile oluşmuş Yamaç molozları ile akarsu yataklarında oluşan yer yer tutturulmuş Alüvyon birimleridir.

OTOKTON BİRLİK(BOLKARDAĞI BİRLİĞİ)		ALLOKTON BİRLİK (BOZKIR BİRLİĞİ)	NEOOTOKTON		TEKTONİK BİRLİK	
MESOZOYİK			SENOZOYİK			ÜST SİSTEM
JURA	KRETASE	ÜST KRETASE	NEOJEN		KUVATERNER	SİSTEM
			MIYOSEN	PLİYOSEN		SERİ
			ÜST MIYOSEN	ALT PLİYOSEN		ALT SERİ
GÖKÇEYURT GRUBU			DİLEKÇİ GRUBU			GRUP
LORASDAĞI KİREÇTAŞI	MİDOSTEPE FORMASYONU	HATIP OFİYOLİTLİ KARIŞIĞI	ULUMUHSİNE FORMASYONU		ALÜVYON	FORMASYON
			SİLLE FORMASYONU		YAMAÇ MOLOZU	FORMASYON
JKL	Km	Kh	Ngs	Ngu	Ngt	SİMGE
600	200	50	50	150	200	KALINLIK(m)
						LİTOLOJİ
						AÇIKLAMALAR
						Tutturulmamış çakıl, kum, kil boyutunda malzeme
						Köşeli kum, çakıl ve bloklar, kil ve kireç çimento ile orta-iyi derecede tutturulmuş çökeller
						Diskordans
						Yatay konumlu kalın tabakalı çakıltaşı, egemen çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşı
						Açılı Diskordans
						Bej, krem renkli orta-kalın tabakalı killi kireçtaşı, marn ve çamurtaşı ile onkolitli kireçtaşı
						Gri-boz renkli, yer yer kırmızımsı kahverengi, asimetrik ve paralel tabakalı, orta taneli, tane destekli, yarı yuvarlak-yuvarlak çakıllı, orta-iyi çimentolu çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı
						Açılı Diskordans
						Yeşil serpantin , pembe renkli killi kireçtaşı, gri renkli çört yumrulu, çört bantlı pelajik kireçtaşı ile radyolarit blokları içeren, yoğun biçimde makaslanmış baskın olarak ofiyolitik gereç içeren şeyl, kumtaşı, çamurtaşı yapılı melanj
						Tektonik dokanak
						Pembemsi - füme renkli, çakmaktaşı, boz renkli çört yumrulu, çört bantlı pelajik kireçtaşı ile radyolaritler, şeyl, marn ve kumtaşı.
						Füme, bej ve ak renkli kalın tabakalı bol eklemli kristalize kireçtaşı, mikritik kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı

Şekil 2:İnceleme alanının tektono-stratigrafik dikme kesit (Ölçeksiz)

2.1. Görelî Otokton Birlik (Bolkardağı Birliğı)

2.1.1. Lorasdağı kireçtaşı (JKI)

Lorasdağı birimi fûme, bej ve ak renkli kalın platform tipi, mikritik kireçtaşı, kristalin kireçtaşı ve dolotaşlarından oluşmaktadır. Lorasdağı kireçtaşı, 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritasında çoğunlukla " Mesozoyik karbonat ve mermerler" ve "Üst Kretase" olarak geçmektedir. Birim Göğer ve Kıral (1969) ile Görmüş (1984) tarafından Lorasdağı kireçtaşı, Özcan ve diğ. (1990) ile Eren (1993) tarafından Lorasdağı formasyonu olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada ise Lorasdağı kireçtaşı adlaması kullanılmıştır.



Şekil 2.1.1.1: Obruk Tepe'nin zirvesindeki taşocağından Timraş obruğuna doğru bir bakış

Lorasdağı kireçtaşı birimi, Timraş Obruğunun güneyinde KB-GD uzanan Obruk Tepede (1171 m), Topakçal Tepe, Uzunçal Tepede ve Kızılkaya Dağı doğusunda, May Barajı Göletini kuzeybatıdan güneydoğuya sınırlayan Abaz Dağı'nda, May Barajı bendinin güneyinde Kel Tepe ile, güneydoğuda Kuzeren Tepe ve Çıplak Tepe ile Abaz Dağı doğusunda Kale Tepe ve Damlacık Tepe civarında geniş bir alanda yüzeyler.

Lorasdağı kireçtaşı, genellikle fûme, bej renkli, orta-kalın tabakalı, lamine ve algli karbonatlardan oluşmuştur (Şekil 2.1.1.1). Birim taze yüzeylerinde fûme, açık kahve, krem ve ak renkli olan bazen kahvemsî - kırmızımsı ayrışma rengine sahiptir. Kısım kısım demir sıvamaları da içermektedir (Şekil 2.1.1.6)

Lorasdağı kireçtaşı birimi yer yer yeniden kristallenmiş, şekersî dokuludur. Masif kısımları genelde açık fûme renklidir. Yer yer de koyuca gri dolomitik kireçtaşından yapıldır. Dolomitik seviyeler ise kireçtaşlarına geçişlidir. Yer yer ezik dokulu olan karbonatlarda kalsit damarlı yaygın bir kırık sistemi gelişmiştir (Şekil 2.1.1.4-5). Lorasdağı kireçtaşının genelde üst seviyelerinde olmak üzere katmanlanmaya paralel

kahve, kara ve ak renkli karbonat oluşumları mevcuttur. Lorasdağı kireçtaşlarından alınan numunelerin laboratuvar incelemesinde yeniden kristallenmeden dolayı ilksel doku çoğunlukla kaybolmuştur. Kayaçlar genellikle mikrit, bazen biyomikrit ya da vaketaşı niteliğindedir. Bazı numunelerde ise hakim olarak sparitler ve yer yer çok az oranda çakmaktaşı gözlenmektedir. Biyomikritlerde bivalv, foraminifer ve krinoid parçaları izlenmektedir. Bu kayaçlara uygulanan alizerin testlerinde kısmen dolomit oranı % 40'lara varmaktadır (Arık, 2021).

Çalışma alanında, Lorasdağı kireçtaşının alt seviyeleri izlenemediği için tam stratigrafik kalınlığı tesbit edilememiştir. Eski çalışmalarda birimin kalınlığını, Göğer ve Kırıl (1969) 100-200 m olarak, Görmüş (1984) 75-100 m olarak, Eren (1993a) yüzlerce metre kalınlıklı olarak, Turan ve diğ. (1997) ise 600-800 m olarak vermişlerdir. Bu çalışmada birimin kalınlığı Abaz Dağı'ndaki görünür kalınlığı dikkate alınarak 600 metre olarak kabul edilmiştir.

Lorasdağı kireçtaşlarından derlenen numunelerin paleontolojik tanımlamasında alglerden; *Paleodacyclatus mediterraneus*, *Paleodacyclatus sp.*, *Salpingoporella annulata*, *Salpingoporella sp.* ve foraminiferlerden; *Valvulina sp.*, *Sphovalvulina sp.*, *Mesoendothyra sp.*, *Ophtalmidium sp.* gibi cins ve türler bulunduğu, birimin alt-orta bölümü için Jura yaşı benimsenmiştir. Lorasdağı kireçtaşının tavan seviyelerinin ise Erken Kretase'ye dek vardığı pek çok Jeolog tarafından kabul gördüğünden, Lorasdağı biriminin tamamı için, Jura-Erken Kretase yaş aralığı munasip görülmüştür (Özcan ve diğ. 1990; Eren,1993;Turan ve diğ.1997). Bu çalışmada Lorasdağı kireçtaşlarına Jura-Kretase yaşının öngörülmesi bu fosil içeriğine göre daha mantıklı olacaktır.

Geç Triyas-Erken Jura yaş konağındaki Kızılören formasyonu, yanal ve düşey geçişli olarak Lorasdağı kireçtaşı tarafından örtülmektedir (Eren 1993). İnceleme alanında, Hatip ofiyolitik melanji, tektonik olarak Lorasdağı kireçtaşına bindirirken, farklı noktalarda Neojen yaşlı kırıntılı ve karbonatlı sedimanlar da birimi açılı uyumsuzla örtmektedir (Ek-1a).



Şekil 2.1.1.2: Obruk Tepe doğusunda laminalı ve algli kireçtaşlarından bir görünüm



Şekil 2.1.1.3: Obruk Tepe doğusunda Lorasdağı birimi içindeki bivalv, foraminifer ve krinoid parçaları içeren kireçtaşlarından bir görünüm.



Şekil 2.1.1.4: Obruk Tepe doğusunda Lorasdağı birimi içindeki beyaz kalsit damarları ve makro fosil parçaları içeren kireçtaşlarından bir görünüm



Şekil 2.1.1.5: Obruk Tepe güneyinde çok yoğun kırıklı Lorasdağı kireçtaşı tabakalarından bir görünüm.

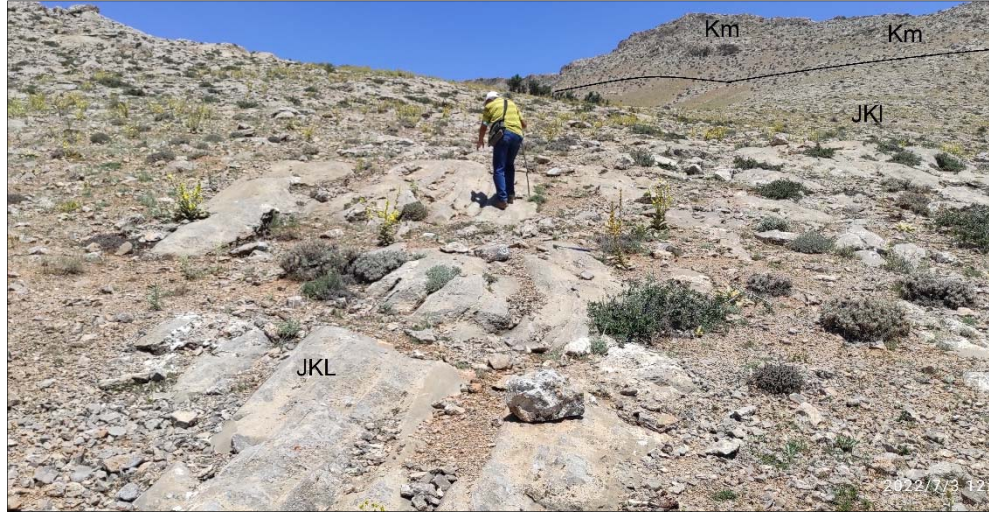


Şekil 2.1.1.6: Obruk Tepe taşocağında, Lorasdağı birimi içindeki bir fay düzleminde gelişen oksidasyon yüzeyleri ve kalsit damarları.

2.1.2. Midostepe formasyonu(Km)

Konya' nın yaklaşık olarak 17 km. güneybatısındaki Midostepe'ye atfen isimlendirilen bu birim, Midostepe formasyonu adıyla ilk kez Göğer ve Kırıl (1969) tarafından adlandırılmıştır. Özcan ve diğ. (1990) ile Turan ve Diğ. (1997) tarafından da aynı adla tanımlanmıştır.

Bu formasyon pembemsi - füme renkli, çakmaktaşı kireçtaşları ile belirgindir. Çakmaktaşı kırmızımsı, yavru ağzı, kirli sarı ve boz renklerde. Bu birim, May Barajı kuzeybatısında ve Abaz Dağı zirvesinde gözlenmektedir (EK-1c, Şekil 2.1.2.3). Midostepe formasyonu, tabanda boz renkli, çakmaktaşı öbekleri barındıran ince tabakalı kireçtaşları ile başlar. Tavan seviyelerinde ise çoğunlukla mikritik, açık kahve renkli ve ince tabakalı çakmaktaşı kireçtaşları sonlanır (Şekil 2.1.2.3).



Şekil 2.1.2.1: Abazdağı eteklerinde Lorasdağı tabakalarından bir görünüş.



Şekil 2.1.2.2: Küçükeren Burnu'nda fay ile Lorasdağı kireçtaşı ve Midostepe formasyonunun yan yana gelişi

Midostepe formasyonu, Lorasdağı kireçtaşları üzerine uyumlu olarak gelmekte olup, Hatip ofiyolitik melanjı tarafından tektonik bir dokanakla üzerlenir. Ancak, Abaz Dağı güneydoğusundaki zirvede faylanma sonucu Lorasdağı ve Midostepe formasyonları yan yana gelmişlerdir (Şekil 2.1.2.2). Midostepe formasyonunun çalışma sahasındaki kalınlığı 200 m olarak belirlenmiştir.

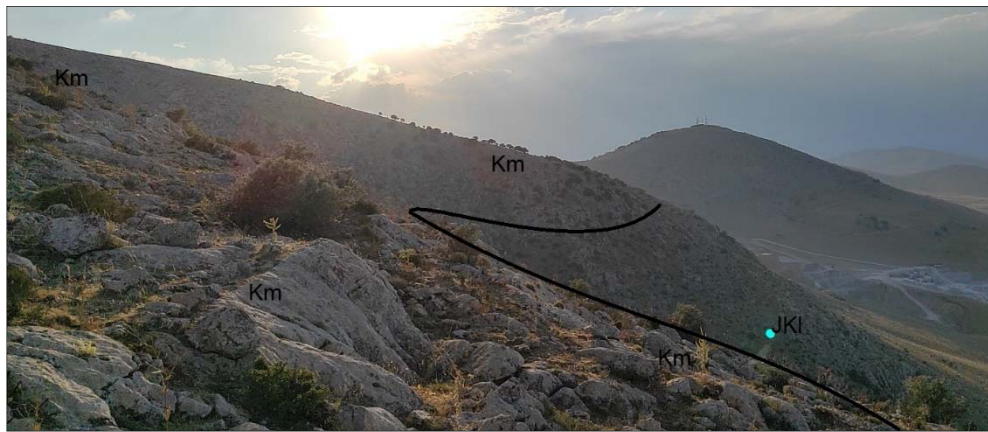
Özcan ve diğ. (1990) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda, Midostepe formasyonuna karşılık gelen düzeylerde; *Globotruncana lapparenti*, *Rotalopora appennica*, *Rotalipora sp.* fosillerine göre Senomaniyen yaş konağı, *Nezzata cf. convexa*, *Cuniolina sp.* *Nezzata sp.* fosillerine göre Geç Senomaniyen yaş konağı, *Globotruncana falsostuarti*, *G. lapparenti*, *G. forniacata*, *G. stuartiformis*, *G. Calcarata* fosillerine göre Geç Kampaniyen - Erken Maasrihtiyen yaşları ön görülmüştür. Bu verilere binaen

Midostepe formasyonu Üst Kretase'nin neredeyse tüm katlarını kapsayacak şekilde çökelmiştir.

Midostepe formasyonunun çakmaktaşı, *Globotruncana* 'lı biyomikritleri, yamaç önü-açık şelf kenar kuşaklarında sedimantasyona başladığını anlatır. Daha üste doğru radyolaritlerin artışı ise, çökelmenin karbonat doyum derinliğinin altında ve silise doygun derin deniz tabanına yakın bir bölge olduğunu düşündürür. Birimin tabana yakın orta seviyelerindeki silisli, killi karbonatlar düşük enerji düzeylerini gösterirken; üst seviyelerdeki taneli sedimentler, yüksek enerjili çalkantılı kuşakları ve türbiditik ortam şartlarını göstermektedir. (Turan ve diğ.,1997).



Şekil 2.1.2.3: Abaz Dağı'nda yer yer sıkışık kıvrımlı çört ara bantlı Midostepe formasyonu litolojilerine bir bakış.



Şekil 2.1.2.4: Abazdağı kuzeyinde Lorasdağı-Midostepe formasyonlarının uyumlu sınır ilişkisinden bir görünüş.

2.2. Allohton Birlik (Bozkır Birliği)

İnceleme alanındaki allohton birimi (Bozkır Birliği) Hatip ofiyolitli karışığı olup, tabanda otokton birliğin (Bolkardağı Birliği) Mesozoyik birimleri olan Lorasdağı kireçtaşı ve Midostepe formasyonlarına bindirmiş durumdadır. Bu melanj, içinde farklı özellikli magmatik-tortul-metamorfik kayaç parçaları ile birlikte kireçtaşı bloklarını daha yoğun bir biçimde kapsayan ofiyolitik bir karışıktır.

2.2.1.Hatip ofiyolitli karışığı (Kh)

Bu birimi, ilk defa Göğer ve Kırıl (1969) Hatip formasyonu adı ile ele almışlardır. Daha sonra Özcan ve diğ. (1990) ise bu karmaşık içerikli kayaçları Hatip ofiyolitli karışığı adıyla değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada Özcan ve diğ. (1990)' nin verdiği adlama kabul edilmiştir.

Hatip ofiyolitli karışığı, Kızılkaya Dağı güneydoğusundaki ekili alanlarda, pek belirgin olmayan mostralara sunarken; Konya-Karaman karayolu yarmasında, aralarda yer yer sleyt-fillitlerin de gözlenebildiği ve mostra kalınlığı 20-50 metrelere varan yeşilimsi renkli çörtlü kireçtaşı, radyolarit blokları ile birlikte serpantinitleri de kapsar. Bu karışık, ayrıca magmatik kayaçlardan bazalt, andezit, diyabaz ve gabro parçaları içermekte olup bu kayaçların alterasyonu ile oluşan ufak köşeli parçalar şeklinde ayrılmışken, bazı yerlerde de iri kum boyutunda, ve daha da incelmış kil boyutunda toprak oluşumları halindedir. Açık yeşil ve açık kahve bozuşma rengindeki serpantinitlerde yer yer çok ince ağsal manyezit damarları gözlenebilmektedir. (Şekil 2.2.1).



Şekil 2.2.1:Timraş güneyinde Mar Kırmataş Tesislerinin kuzeyinde Hatip ofiyolitli karışığının içerdiği farklı litoloji örnekleri

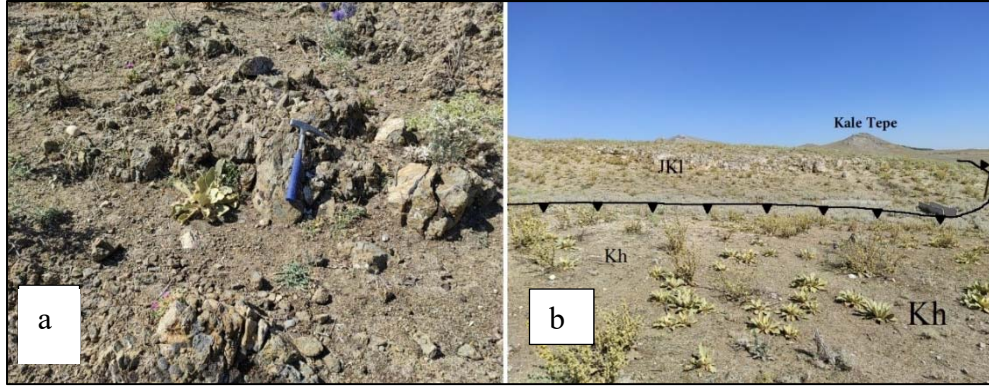


Şekil 2.2.1.1: Topakçal Tepe batısında Hatip karışığı içindeki Midostepe kireçtaşı bloğundan bir görünüş.

Karışık içinde, pembe renkli damarlar içeren rekristalize kireçtaşı-mermer blokları, radyolaritler ile yer yer de Lorasdağı ve Midostepe birimlerinden kaynaklanan kireçtaşı blokları görülmektedir. Çakıllı, kumlu, siltli, killi kırıntılar ile kırmızı renkli kuvars damarlı çamurtaşları da melanjin matriksinde yer alabilmektedir. Karbonatlı-çörtlü-radyolaritli seviyelerin aşınması zor olduğu için, bu tür kayalar, düşük rölyefli karışık matriksi içinde, dik çıkıntılar tarzında izlenebilmektedirler.

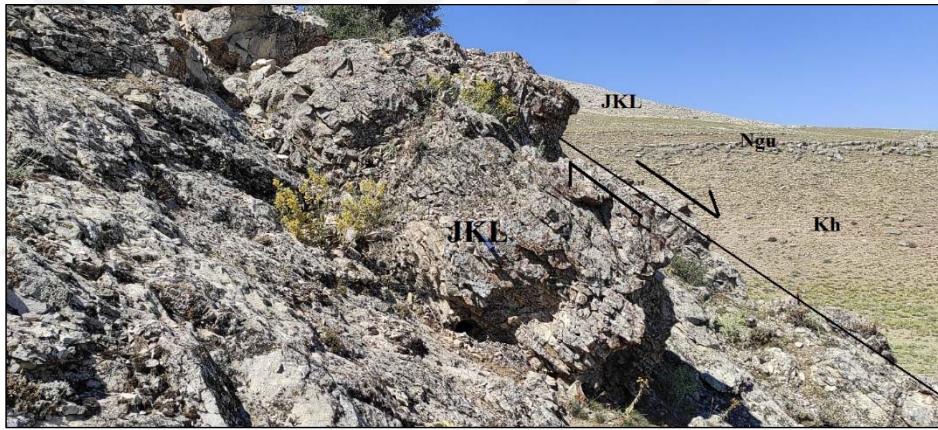
Hatip ofiyolitli karışığı, Timraş'ta Topakçal Tepe ve Uzunçal Tepe'nin kuzey eteklerinden Kızılkaya Dağı'na doğru az eğimli düzlüklere yayılarak Karaman yoluna paralel yol yarmalarında yüzlekler vermektedir (Şekil 2.2.1.1). Bir de, May Barajı çevresinde Kale tepenin doğusundaki dere ile küçük tepelikler civarında, Kuzeren Tepe ile Çıplak Tepe arasında yayılım göstermektedir (Şekil 2.2.1.6). Bu bölgede, Lorasdağı kireçtaşlarına bindiren Hatip ofiyolitli karışığı, Kuzeren Yaylası kuzeyinde de bozuşmuş altere olmuş peneplenize bir zon şeklinde görülmektedir (Şekil 2.2.1.2-Şekil 2.2.1.3).

Karışığın içinde çeşitli özelliklere sahip kireçtaşı bloklarıyla birlikte, ofiyolitik diziden neşet eden serpantin, diyabaz, bazalt, çakmaktaşı, radyolarit vb. bloklar da içermesi, bir dalma-batma zonunu işaret etmektedir. Karışığı oluşturan bloklar ilk meydana geldikleri bölgeden tektonik aktiviteyle bindirme kuşaklarına taşındıktan sonra, seri bir çöküşün ve yığılmanın olduğu hendekte birbirine iyice karıştıktan sonra, girift bir melanj topluluğuna dönüşmüşlerdir. Daha sonra bu karışık, süre gelen tektonik rejimin tesiri ile yeniden hareketlenerek kıtasal kabuk üzerine bindirmiştir (Soğucaklı, 2006).



Şekil 2.2.1.2. a: Kuzeren Yaylası kuzeyinde Hatip karışığına ait serpantinitle ve (b) Hatip karışığının Lorasdağı kireçtaşları üzerine tektonik dokanla gelişinin görüntüleri

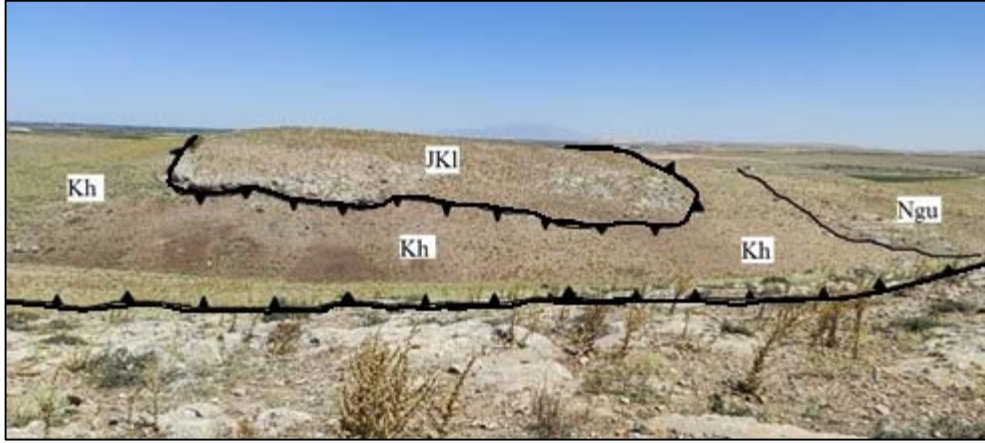
Kuzeren Yaylası kuzeyindeki vadinin doğusunda Hatip ofiyolitli karışığının bindirme düzlemi altındaki Lorasdağı kireçtaşlarında, çok yoğun kırıklı bir yapı oluşmuştur (Şekil 2.2.1.3.a-Şekil 2.2.1.3.b).



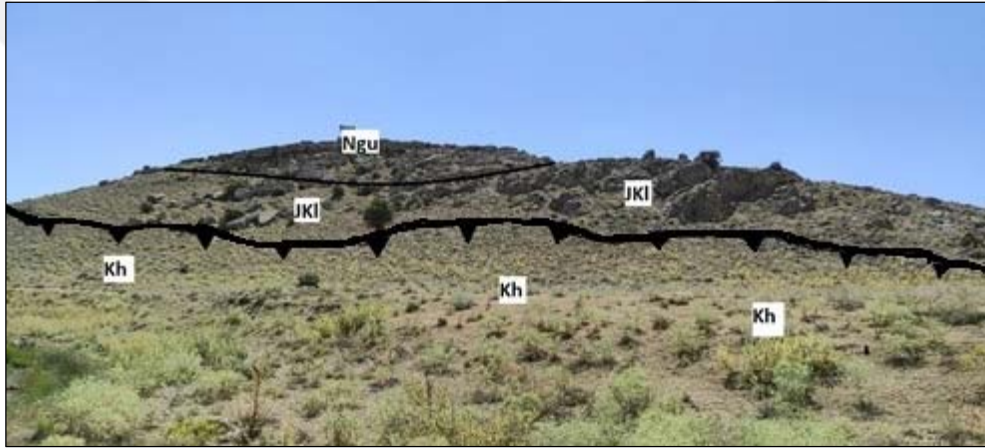
Şekil 2.2.1.3.a: Kuzeren Yaylası kuzeyindeki eğim atımlı normal bir fay ile Lorasdağı, Hatip ve Ulumuhsine birimlerinin yan yan gelişi



Şekil: 2.2.1.3.b: Kuzeren Yaylası kuzeyindeki bir vadi içinde, Hatip ofiyolit bindirmesi etkisiyle, Lorasdağı kireçtaşlarında gelişen çok yoğun kırıklı yapıdan bir görünüş.



Şekil 2.2.1.4: Kale Tepe doğusunda Hatip ofiyolitli karışığı içindeki Lorasdağı kireçtaşından bir görünüm



Şekil 2.2.1.5: Kuzeren yaylasında Hatip melanjinin Lorasdağı kireçtaşına bindirmesi ve Lorasdağı biriminin Ulumuhsine formasyonu ile uyumsuz örtülmesi

2.3. Neootokton Birlik

İnceleme alanında Neootokton birliğin tabanında, Dilekçi grubunu oluşturan Sille ve Ulumuhsine formasyonuna ilişkin kırıntılı ve karbonatlı kayalar bulunmaktadır. Dilekçi grubu, yerli ve taşınmış birliklere ait litostratigrafi ve litodem istiflerini açılı bir uyumsuzlukla örter ve neootokton birliğin temelini oluşturur. Üst Miyosen-Alt Pliyosen istiflerini kapsayan Dilekçi grubu, tabanından tavanına doğru, yatay düşey geçişler gösteren alüvyal yelpaze sedimanlarından oluşan Sille, gölsel kireçtaşı, killi kireçtaşı ve onkolitli kireçtaşlarında oluşan Ulumuhsine formasyonlarını kapsamaktadır.

2.3.1. Sille formasyonu (Ngs)

Sille formasyonu, Üst Miyosen-Pliyosen istiflerinin tabanında, Göğer ve Kırıl (1969) tarafından “Dilekçi formasyonu” kapsamında gösterilmiştir. Bir de Görmüş (1984) ile Özcan ve ark. (1990) da bu birimi “Dilekçi formasyonu” diye adlandırmışlar. Eren (1993) ise Sille kuzeydoğusundaki birimin yüzleklerini, stratigrafi ve fasiyes nitelikleri bakımından tip yeri olmaya değer bir yer olarak düşünmüş ve burada yüzeyleyen bu Neojen kaba kırıntılılarını, “Sille formasyonu” adı altında değerlendirmiştir. Bu çalışmada sözünü ettiğimiz stratigrafik birimleri Sille formasyonu adıyla anlatacağız.

Sille formasyonu çalışma sahasında Apasaraycık çevresinde yüzlekler verir. Apasaraycık Obruğu’nun içinde düzgün bir mostrası gözlenir (Şekil 2.3.1). Çarşamba Çayı’nın iki yakasında, Hotamış besleme kanalı boyunca da, Sille formasyonunun farklı seviyeleri gözlenmektedir (Şekil 2.3.1.4).



Şekil 2.3.1: İçinde Apasaraycık Obruğu’nun olduğu Sille formasyonunun egemen litolojisi durumundaki konglomera tabakalarından genel bir görünüş

Formasyon başlıca gri-boz renkli, yer yer kırmızımsı kahverengi, asimetric ve paralel tabakalı, orta taneli, tane destekli, yarı yuvarlak-yuvarlak çakıllı, orta-iyi çimentolu çakıltaş, kumtaş, çamurtaşından oluşmuştur (Şekil 2.3.1.2). Formasyonun egemen litolojisi çakıltaşları olup çakılların çoğu yaşlı kireçtaşlarından türemiş, yuvarlaklaşmış ve kısmen de köşelidir. Taneler, 2-25 cm aralığında boylanmaktadır. Çakılların bağlayıcı bileşeni bazen karbonat, yer yer killi çimentodur. Birim bazen de kumtaş ara katmanları ile birlikte siltaş, kiltaş ve marn düzeyleri de içerir (Şekil 2.3.1.3). Kumtaşları orta-iri taneli olup bağlayıcı olarak karbonat çimento ve kil matriks gözlenir. Çamurtaş ve kiltaşları yer yer çakıllı kumlu ince-orta katmanlı sevilir de vardır.

Sille Formasyonu, içinde inceleme alanında fosile rastlanmamıştır. Sille formasyonu üzerine Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Ulumuhsine formasyonu yanal ve düşey geçişli bir şekilde ve uyumlu olarak gelmiştir. Sille formasyonuna ilişkin tabakalarının alt seviyeleri kırmızı-açık kahve renkli çakıltası, kumtaşı ve çamurtaşlarından yapılı olması ve gölsel karbonatlarla yanal-düşey geçişler sunması sedimanın karasal koşullarda, alüvyal yelpazesi olarak çökelindiğini doğrulamaktadır. Sille formasyonu, Apasaraycık obruğunda ondülasyon geçirmiş ve güneybatıya dalımlı bir senklinal yapısı oluşturmaktadır. Formasyon Apasaraycık çalışma alanının güney kesimlerinde 15-30° arasında farklı eğimler sunmaktadır (Şekil.2.3.1.1-Şekil 2.3.1.4)

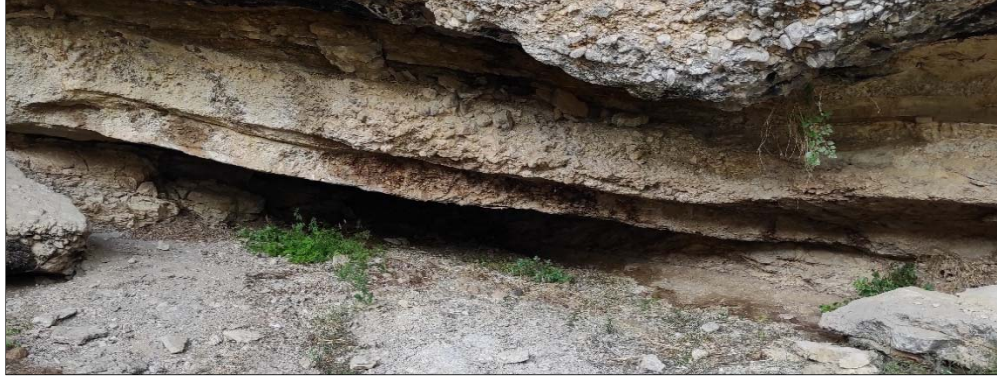
Göğer ve Kırıl (1969) ise bu formasyonla yatay ve düşey geçişler gösteren gölsel kireçtaşlarında belirledikleri gastropod ve ostrakod faunasına göre de Dilekçi sedimanlarına Pliyosen yaşını vermişlerdir. Keller ve diğ. (1977)'nin volkanitlerde gerçekleştirdikleri radyometrik yaş tayinlerine itibarla, Eren (1993) tarafından formasyonun yaşı Geç Miyosen-Erken Pliyosen olarak benimsemiştir.



Şekil 2.3.1.1: Apasaraycık Obruğu kenarında, güneybatıya eğimli, orta-kalın tabakalı, konglomeralar egemen Sille formasyonu tabakalarından bir görünüş



Şekil 2.3.1.2: Apasaraycık Obruğunun doğu duvarında Sille formasyonu çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı ardalanmasının makroskobik görünümü



Şekil 2.3.1.3: Apasaraycık Obruğunun kuzey duvarında Silles formasyonunun kilaşı ve marn ara seviyecikleri içinde oluşmuş erime boşluklarından bir görünüm.



Şekil 2.3.1.4: Korkacak Yatağı mevkiinde 25 ° ile GD'ya eğimli Silles formasyonunun çakıltaşı tabakalarından bir görünüm.

2.3.2. Ulumuhsine formasyonu (Ngu)

Konya Kapalı Havzasındaki obrukların en yaygın gözlemlendiği litostratigrafi birimi olan Ulumuhsine formasyonu, başlıca bej, sarımsı beyaz, kirli beyaz renkli kireçtaşı, killi kireçtaşı, marn ve bu karbonatlı kayalarla ardalanmalı olarak çamurtaşı-kilaşı yapıllı litolojiler ile temsil edilmektedir (Şekil 2.3.2.). Bu birim birçok araştırmacı tarafından (Ulu ve ark., 1994; Törk ve ark., 2013 ve Törk ve ark., 2019; Arık ve ark., 2020) Ulumuhsine formasyonu olarak tanımlanırken Erol (1969) ile Uygun ve ark. (1982) tarafından Ulumuhsine kireçtaşı, Göğer ve Kırıl (1969) ile Özcan ve ark. (1990) tarafından "Dilekçi formasyonu" içinde "Ulumuhsine kireçtaşı üyesi", Hakyemez ve ark. (1992) tarafından Dilekçi formasyonu ve Eren (1993) tarafından "Dilekçi Grubu" içinde "Ulumuhsine formasyonu" olarak adlanmıştır. Formasyonun tip mevki Konya İli batısındaki Ulumuhsine Köyü ve çevresi olup, bu bölgede daha çok kireçtaşları ve

marnlar baskındır. Ulumuhsine formasyonu, İnceleme alanımızın güney kesimlerinde oldukça geniş alanlarda yüzeylemeleri olan bir birimdir.



Şekil 2.3.2: Timraş Obruğu güney duvarında kireçtaşı, killi kireçtaşı, marn ve çamurtaşı-kiltaşı yapılı Ulumuhsine formasyonundan genel bir görünüş.

Ulumuhsine formasyonunun hâkim litolojisi, genellikle beyaz, açık gri, bej renkli, yer yer pembe ve sarımsı renkli, marn, kumlu kireçtaşı, killi kireçtaşı, karbonatlı kiltası gibi karbonatlı kayaçlardır. Gölsel ortamda çökelen formasyon içinde yanal ve düşey olarak sık sık litolojik değişimler izlenmekte olup taban seviyelerinde marnlar içerisinde yer yer çakıltası, kumtaşı ve çamurtaşı ara düzeyleri bulunabilmektedir (Şekil 2.3.2.1.). Üste doğru istiflenme, kumtaşı ve çamurtaşı ara katkılı marn, killi kireçtaşı, karbonatlı kiltası ve kiltası ardalanması şeklinde devam etmektedir. Bazı yerlerde marnlar daha baskın olup içlerinde kireçtaşı ara tabakaları vardır.



Şekil 2.3.2.1: Apasaraycık ve Korkacak Yatağı mevkiinde 20 °GB' eğimli Ulumuhsine formasyonu içindeki, birbirleriyle yanal ve düşey geçişli çakıltası ,çamurtaşı- kiltası tabakalarının birlikte görünüşü

Ulumuhsine formasyonu tabanda orta kalın tabakalı bol onkolitli ve bazen de, stramotolitli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Üste doğru kiltası, marn ve kireçtaşından oluşan gölsel çökellere geçiş göstermektedir. Formasyon içinde killi kireçtaşı, marn ve karbonatlı kiltaları, kireçtaşlarına göre daha yaygın ve daha kalın seviyeler oluşturmakta olup düşey yönde bu kayaçlar sıkça tekrarlanan seviyeler halinde gözlenmektedir (Şekil 2.3.2.2).

Ulumuhsine formasyonu Timraş Obruğu civarında genel olarak yatay veya yataya yakın tabakalı olup yaklaşık 6° ile KD'ya doğru eğimlidirler. Çok az eğimli olan bu katmanların tabakalanma yüzeylerideri de aşınmıştır. Apasaraycık'ta tabaka yüzelerindeki aşım sonucu lapyalar oluşmuştur (Şekil 2.3.2.5). Ancak, morfolojiye uygun olarak May Barajı ve Apasaraycık'ta olduğu gibi, Ulumuhsine formasyonunun yamaçlardaki eğimi artarak yer yer $15-20''$ 'leri bulabilmektedir (Şekil 2.3.2.4) .



Şekil 2.3.2.2:Timraş Obruğu kuzey duvarında yer alan kalın katmanlı Ulumuhsine kireçtaşı tabakalarının makroskopik görüntüsü

Formasyona ait kireçtaşları beyaz, bej, açık gri renkli olup yüzeyde genellikle sarımsı bej, kahvemsı sarı ve gri renklidir. Kireçtaşları yer yer yoğun çatlaklı, yer yer boşluk ve gözenekli, genellikle değişken tabaka kalınlıklarına sahiptir. Kayaç içinde bitki sap ve kök izlerine bağlı olarak meydana gelen boşluk ve gözenekler mevcuttur. Kireçtaşlarında çok sık bitki sapı veya bitki kökü boşluğu, kovuğu, erime yüzeyi ve erime boşluğu olması sığ derinlikli gölsel bir çökme ortamında oluştuklarını göstermektedir. Obruk oluşumlarında su ile karşılaştığında çözünebilecek nitelikte kayaçların bulunması gerekmekte olup kireçtaşlarında gözlenen bu boşluklar obruk oluşumlarının başlangıcı olarak görülmektedir (Şekil 2.3.2.3).



Şekil 2.3.2.3: Timraş obruğu doğu duvarında erime boşluklu, gözenekli Ulumuhsine kireçtaşlarının görünümü.



Şekil.2.3.2.4: May Barajı dolu savağında orta-kalın tabakalı Ulumuhsine kireçtaşlarının görünüşü.



Şekil 2.3.2.5: May Barajı bendinin kuzey sahilinde Ulumuhsine kireçtaşlarında oluşan yoğun lapyaların genel görünümü.



Şekil.2.3.2.6: May Barajı kuzeydoğusunda hafifondülasyonlu Ulumuhsine kireçtaşları.

Ulumuhsine formasyonun litolojileri, May barajı dolu savak kanalı duvarlarında bazı yerlerde ince orta kalın tabakalı, bazen de ince tabakalı kireçtaşı görünümlüdür. (Şekil 2.3.2.5). Marnlar kil ve magnezyumca zengin olup dolomitik özellikleri sunmakta ve bünyelerinde kısım kısım karasal, kurak ve sıcak iklim şartlarına has evaporit sedimantasyonunun göstergesi dolomitçe zengin silis yumruları bulunmaktadır (Şekil 2.3.2.6).



Şekil 2.3.2.7: Apasaraycık köyü kuzeyinde çok boşluklu az eğimli kalın tabakalı Ulumuhsine kireçtaşlarından bir görünüş

Ulumuhsine formasyonu, çalışma alanının Timraş obruğu civarında Lorasdağı formasyonuna ait birimler üzerinde uyumsuzlukla gelmektedir. Apasaraycık camii güneyindeki dere içinde Sille formasyonu üzerinde uyumlu ve onunla yanıl düşey geçişli açık yeşil kilaşı, oolitlikli ince tabakalı Ulumuhsine kireçtaşı gözlenmektedir (Şekil 2.3.2.9).



Şekil 2.3.2.8: Apasaraycık'ın kuzeydoğusunda yeşil kilaşı açık koyu sarı silttaşı ve çamurtaşı tabakaları Ulumuhsine formasyonunun alt seviyeleri

Formasyonun inceleme alanında gözlenebilen kalınlığı çökelme ortamı özelliklerine göre değişken olmakla birlikte, birimin ortalama kalınlığı, 150-200 m kadardır. Ulumuhsine formasyonunun kalınlığı Eren (1993)'e göre yaklaşık olarak 500 m iken Ulu ve ark. (1994)'na göre 450 m, Umut (2009 a ve 2009b)'a göre 150 m ve Ulu (2009b)'ya göre de 550 m olarak verilmiştir. Karapınar çevresinde yapılan sondajlarda (Törk ve ark., 2013) da bu Ulumuhsine birimine karşılık gelen Üst Miyosen-Pliyosen karbonatlı göl çökellerinin kalınlığı, en az 220 m kalınlık tespit edilmiştir.

Ulumuhsine formasyonu içinde çok sayıda tatlı su gastropod ve bivalv fosilleri gözlemlenmiş olup bu formasyonla litolojik ve stratigrafik olarak denestirilebilir birimlerde çalışan araştırmacılar (Göğer ve Kırıl, 1969; Koçyiğit, 1976; Hakyemez ve ark., 1992; Ulu ve ark., 1994; Ulu, 2009 a ve b; Umut 2009 a ve b) formasyon içindeki tatlı su faunası ve memeli fosillerine göre birimin yaşını Geç Miyosen-Erken Pliyosen olarak tespit etmişlerdir. Ulumuhsine formasyonunu yanal ve düşey geçişli olduğu volkanik kayalarda radyometrik yaşlandırma yapan araştırmacılar tarafından (Besang ve ark., 1977; Keller ve ark. 1977) Orta Geç Miyosen-Pliyosen olarak tespit edilmiştir. Bu verilere göre Ulumuhsine formasyonunun yaşı Geç Miyosen-Erken Pliyosen olarak benimsenmiştir.

Ulumuhsine formasyonu, Konya çevresinde, daha önce tanımlanmış olan, Apa formasyonu, İnsuyu formasyonu ile litolojik ve stratigrafik olarak denestirilebilecek niteliktedir.



Şekil 2.3.2.9: Apasaraycık camii güneyindeki Ulumuhsine formasyonunun alt seviyelerine ait yüksek eğimli onkolitli killi kireçtaşlarından bir görünüm.

2.4. Topraklı formasyonu (Ngt)

Bu formasyon, Geç Pliyososen-Pleyistosen’de oluşmuş yatay tabakalı, az tutturulmuş çakıltası, kumtaşı ve çamurtaşı yapıllı bir litostratigrafi birimi olup, Eren, (1993) tarafından Topraklı formasyonu adlanması ile kullanılmıştır. Bu çalışmada, aynı adlama kabullenilmiştir. Topraklı formasyonu, çalışma alanında Apasaraycık köyü girişinde Kenanyeri Mevkii’ndeki kum ocağında (Şekil 2.4.1) ve Apasaraycık batısında Hotamış besleme kanalı batı yakasında gözlenmektedir (Şekil 2.4.2).

Topraklı formasyonunun litolojilerini, kırmızımsı, boz ve açık gri renkli çakıltası, kumtaşı, çamurtaşlarından oluşmuştur. Çakıltaları, çok farklı yaşlar sunan derğişik litolojilerin çakıllarını kapsamaktadır.. Çakıltası bileşenleri temelden gelen kırıntılar olup tane boyları blok boyutuna bile varmaktadır. Genellikle bu çakıl ve bloklar kum ve çamur karışımı bir çimento ile tutturulmuştur. Yine kırmızımsı-kahvemsı-koyu sarı ve, boz renk tonlarını sunan çamurtaşı ile kumtaşları, formasyonun diğer baskın litolojileridirler. Topraklı formasyonu, altındaki yaşlı birimlerin tümünü açılı uyumsuzla örter. Ayrıca bu

formasyon, bir taraftan da genç dere yataklarıyla kazılarak aşındırılmıştır. Bu nedenle formasyonun yaşı Geç Pliyosen-Pleyistosen olarak düşünülmüştür (Eren, 1993).



Şekil 2.4.1: Apasaraycık köyü Kenanyeri Mevkii kum ocağında Topraklı formasyonunun genel görünüşü.

Topraklı formasyonu, hem arazideki görünümü hem litolojik özellikleri bakımından yine çamur ve moloz akmaları tarzında, alüviyal yelpaze alanlarındaki karmaşık sedimanları içerir. Formasyonun kısmen kalış barındırması da, Geç Pliyosen ve sonrasında da iklim şartlarının sıcak ve kurak olduğuna doğrular (Eren, 1993).



Şekil 2.4.2: Apasaraycık batısında, güneybatıya eğimli Silile formasyonunun çakıltası tabakaları üzerine açılı uyumsuzlukla gelen Topraklı formasyonundan bir görünüş

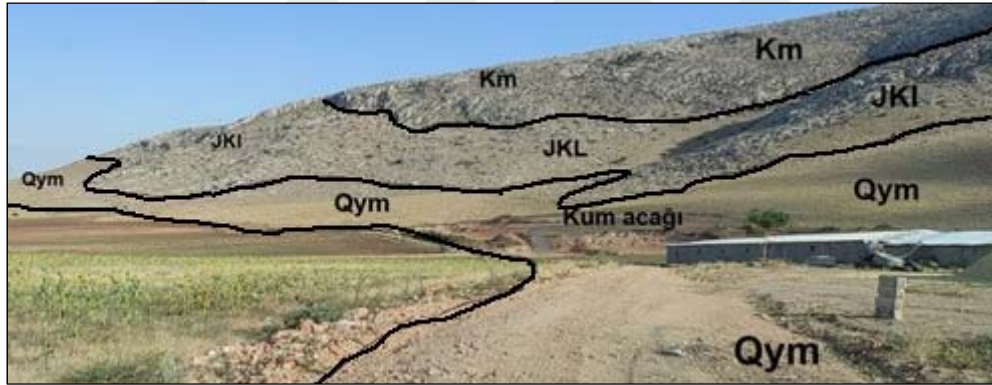
2.5. Yamaç molozu (Qym)

Genelde köşeli kum, çakıl ve bloklardan oluşan yamaç molozları, özellikle fay dikliklerinin eteklerinde birikmiş ve yer yer de killi ve kireçli bir bağlayıcı ile kısmen tutturulmuş durumdadır. Taneler çoğunlukla Jura ve Kretase kireçtaşları ve dolomitler ile Miyosen kırıntıları olup kötü derecelenme sunarlar. Bu birimi alüvyonlardan ayırabilmek

için olukça yayvan dere yataklarında dikkatli olunmalıdır. Bu nedenle dere ağzı olmayan kesimdeki çok köşeli birikinti konisi şeklindeki malzeme tabi ki yamaç molozu olarak görülecektir. Kalınlıkları kesin olmamakla birlikte, yer yer birkaç on metreyi bulabilir.. Çalışma alanında, Ahmediye Köyü'nün kuzey ve kuzeybatısında Abaz Dağı'nın eteklerinde oluşumu hala devam etmektedir (Şekil 2.5.1-3)



Şekil 2.5.1: Abaz Dağı'ndan Ahmediye Köyü'ne doğru yamaç molozu ve diğer formasyonlarla sınırından görünüş



Şekil 2.5.2: Abaz Dağı kuzeyinde yamaç molozlarının, diğer formasyonlarla sınır ilişkileri.



Şekil 2.5.3: Abaz Dağı kuzey eteğinde Seçme Köyü kum ocağında yamaç molozunun görüntüsü.

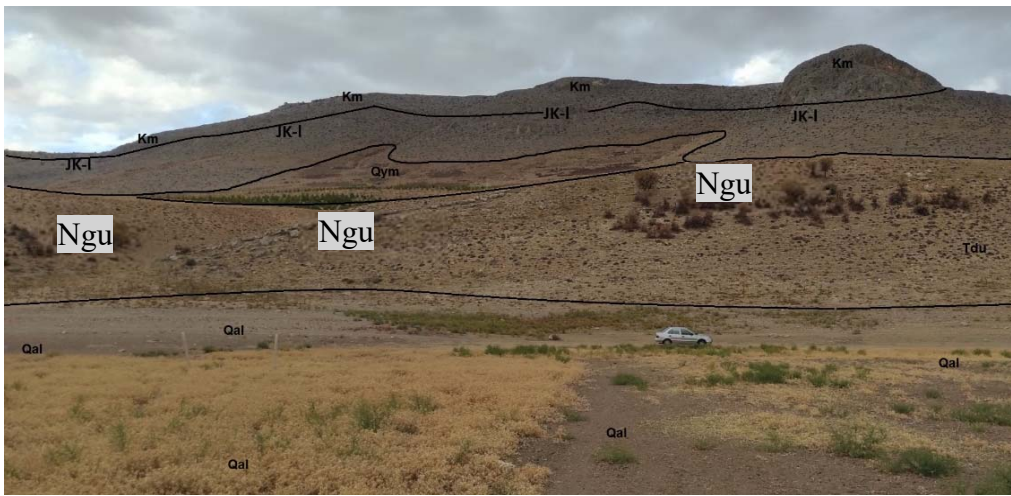
2.6. Alüvyon (Qal)

İnceleme alanının en genç çökellerini, Çarşamba çayı doğal mecrasında gelişmiş kil, silt, kum, çakıl, içerikli tutturulmamış kırıntılardan ibaret olan alüvyonlar oluşturur. Alüvyonlar, Apa Barajının kuzey doğusunda göl alanının taşkın kenarlarında, Timraş obruğu kuzeybatısında kanal boyunda ve May Barajı'nın tabanında ve düşük kotlu yamaçlarında birikmekte ve kendisinden yaşlı tüm sedimanları örtmektedir (Şekil 2.6).

Paleozoyik ve Mesozoyik yaştaki temel kayaları ile Neojen ve Kuvaterner yaştaki sedimanlardan gelen her türlü kırıntıyı yapısında bulunduran bu tutturulmamış kırıntılı litolojiler, kötü derecelenmiş kil, silt, kum, çakıl ve blok büyüklüğünde tanelerden oluşmuştur (Şekil 2.6, Şekil 2.6.1).



Şekil 2.6: Çarşamba Çayı mecrasında gelişmiş olan Holosen alüvyonlarının görünüşü.



Şekil 2.6.1: May Barajı obruklarının içinde geliştiği Holosen alüvyonlar ile diğer birimlerin sınırlı ilişkileri.

3. Yapısal Jeoloji

Çalışma alanı Toroslar ana tektonik birliğinin (Ketin, 1966), Orta Toroslar bölümünde ve görelî otokton Geyikdağı Birliği, allokton Bozkır Birliği (Özgül, 1976) ve de bunları önemli bir diskordansla örtmüş olan postparoksizm sonrası oluşmuş Neotokton kaya toplulukları (Turan 2010a) üzerinde yer alır. Çalışma bölgemizde bulunan önemli uyumsuzluk yapıları, kıvrım yapıları ve faylar gibi belli başlı yapısal jeolojik unsurlar, aşağıda sıra ile anlatılacaktır.

3.1. Uyumsuzluklar

İnceleme alanında, Orta Alpin sonu dağ oluşum fazları etkisinde olan bölgesel ölçekteki açılal uyumsuzluk (Turan, 2010), görelî Otokton Bolkardağı birliğine ait Jura-Kretase Lorasdağı kireçtaşı ve Geç Kretase yaşlı Midostepe formasyonunun ve de Hatip melanjının oluşturduğu temel kaya birimleri ile, Dilekçi grubuna ait Geç Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı Sille formasyonu ve Ulumuhsine formasyonu arasındaki uyumsuzluktur.

Çalışma alanındaki ikinci açılal uyumsuzluk, Geç Alpin dağ oluşum fazlarında yer alan, Neotokton Birliğin tabanındaki açılal uyumsuzluktur (Turan, 2010). Geç Pliyosen-Pleyistosen yaşlı çamur ve moloz akmaları, alüvyal yelpaze çökelleri olarak gelen Topraklı formasyonu tabanı ile tüm yaşlı birimler arasındaki uyumsuzluktur.

Yörenin üçüncü uyumsuzluğu, Holosen yaşlı yamaç molozları ve alüvyonlar ile alttaki diyajenetik birimler arasındaki uyumsuzluktur (Şekil 2).

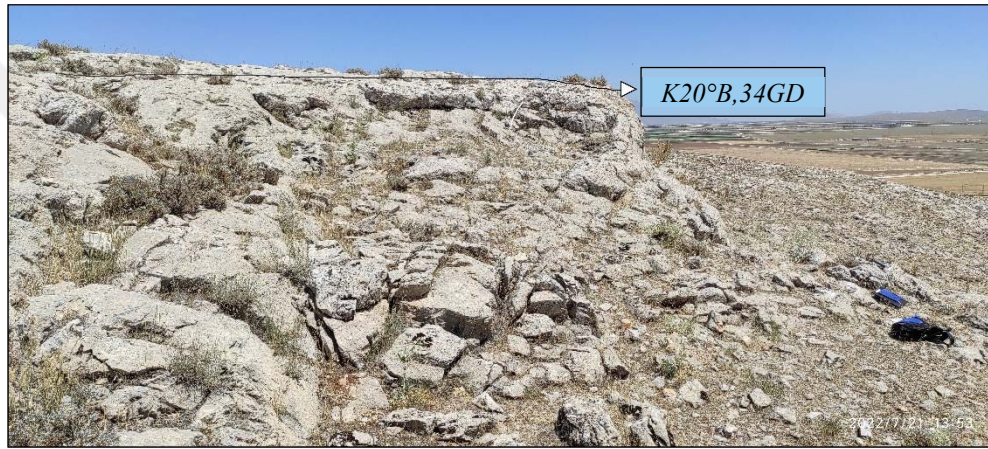
3.2. Kıvrımlar

3.2.1. Timraş obruğu civarındaki kıvrımları

Timraş Obruğu güneyinde Bolkardağı birliğine ait Jura-Kretase birimlerinin oluşturduğu Lorasdağı kireçtaşları ve Midostepe formasyonlarında kıvrımlar tesbit edilmiştir. Obruk Tepe’de DSİ tarafından işletilen taşocağının yakın çevresinde, Lorasdağı kireçtaşlarında ortada bir senklinal ve tepenin doğu ve batı eteklerine doğru da iki antiklinal gözlenmektedir (Ek-1a).



Şekil 3.2.1 : Obruk Tepe güneyinde Lorasdağı kireçtaşlarında gelişmiş bir fleksür kıvrımı ve antklinal eksen



Şekil 3.2.1.1: Obruk Tepe'de senklinal kanadında tabaka yüzeyine paralel $K50^{\circ} B 60^{\circ} KD$ konumlu kırık yüzeyine bir bakış



Şekil 3.2.1.2 : Mar Kırmataş ocağında, Lorasdağı kireçtaşı içinde oluşmuş D-B istikametli Uzunçal Tepe ve işletilen taş ocağından bir görünüş

Lorasdağı kireçtaşları, kıvrımlanma sonucunda kıvrım eksenine az çok paralellik gösteren ve boyuna yarık ve çatlaklar ile, kıvrım eksenine az çok dik yönde gelişmiş olan

enine kırıklar oluşmuştur. Obruk Tepe’de işletilen iki taş ocağı mevcut olup tepenin doğal yapısı bozulmuştur. Yoğun eklem yapıları münasebeti ile buralarda, tabaka düzlemlerinin saptanabilmesi zorlaşmaktadır. Nitekim, Uzunçal Tepe’de işletilen Mar Kırmataş Ocağında tepenin yarısından fazlasını işletilmiş, tabaka ve kıvrımlar iyice belirsizleşmiştir (Şekil 3.2.1.2).



Şekil 3.2.1.3:Topakçal Tepe’ de Lorasdağı kireçtaşlarında şekillenmiş devrik bir antklinal yapısı



Şekil 3.2.1.4:Uzunçal Tepe kuzeydoğusunda Lorasdağı kireçtaşlarında gelişen yoğun diyagonal çatlaklardan bir görünüş



Şekil 3.2.1.5:Topakçal Tepe’ de devrik bir antklinal yapısı. Devrik kanatta altta Midostepe tabakaları, üstte de Lorasdağı tabakalarının bulunuşuna dikkat edilmelidir

3.2.2. May Barajı civarındaki kıvrımlar

Kuzeren Yaylası’nın kuzeybatısında Lorasdağı kireçtaşlarında gelişmiş küçük öşçekli kıvrımlar izlenmektedir (Şekil 3.2.2.1).



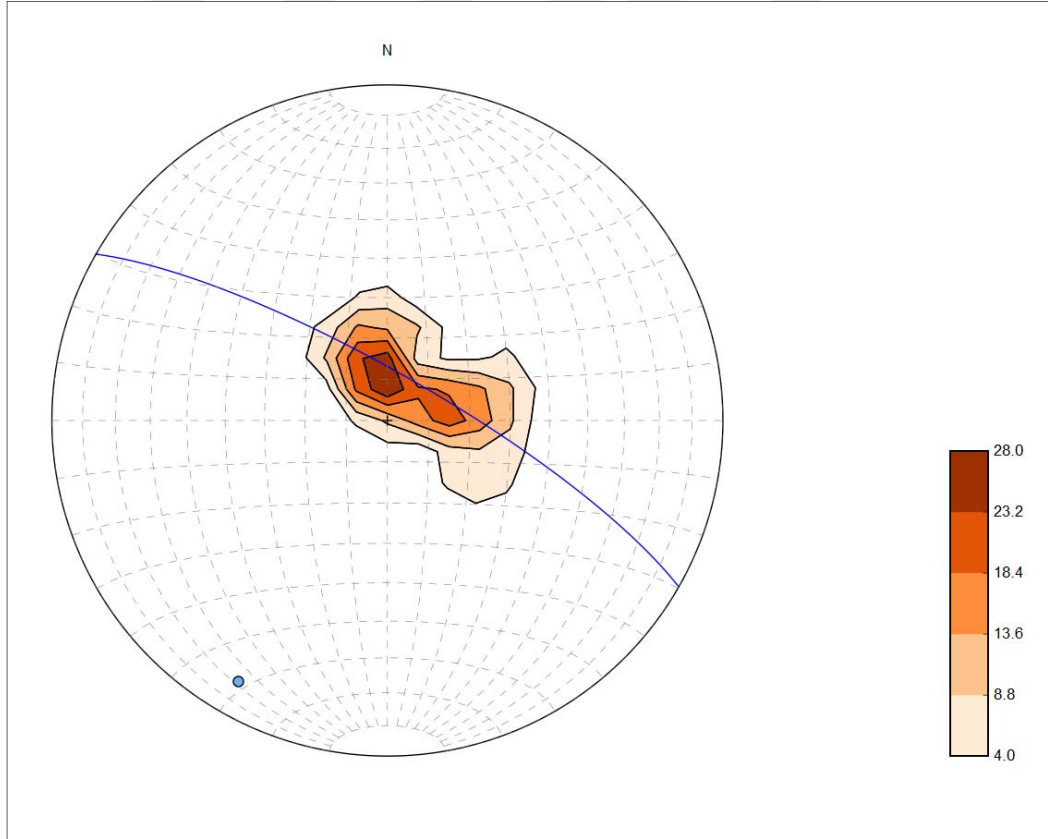
Şekil 3.2.2.1:Kuzeren Tepe doğusundaki Lorasdağı kireçtaşlarında gelişen hafif ondülasyonlar şeklindeki çok geniş kanat açısına sahip antiklinalden bir görünüm

Kuzeren Yaylası’nın kuzeyinde Çıplak Tepe sırtında bir antiklinal ekseni tesbit edilerek haritaya işlenmiştir (Şekil 3.2.2.2, Ek-1c). Bu kesimde antiklinal eksenine paralel bir tarzda oluşan boyuna çatlaklar dikkat çekmektedir (Şekil 3.2.2.2).

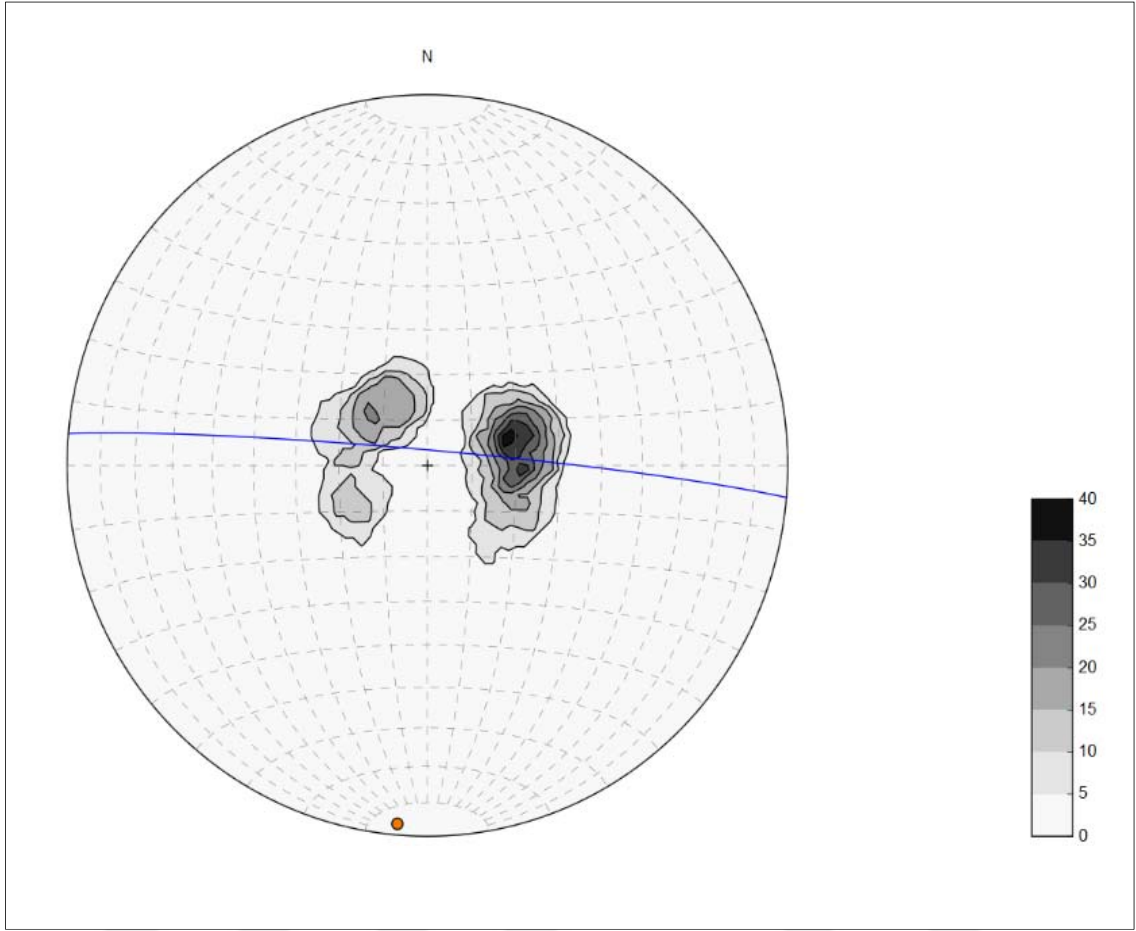


Şekil 3.2.2.2: Çıplak tepe batısında antiklinal eksenine paralel gelişen boyuna çatlaklar

May Barajı benti güney ayağındaki Kel Tepe civarında Lorasdağı kireçtaşlarından alınan 62 tabaka ölçümünden yapılan kontur diyagramında, kıvrım eksen konumu $K30^{\circ}D, 11^{\circ}GB$ olarak (Şekil 3.2.2.3), Apasaracık obruğu civarında Sille formasyonundan alınan 56 ölçü için kontur diyagramında, Kıvrım eksen $K 5^{\circ}D, 3^{\circ}GB$ belirlenmiştir (Şekil 3.2.2.3).



Şekil 3.2.2.3:Lorasdağı kireçtaşı tabakalarından alınan 62 ölçü için kontur diyagramında, Kıvrım eksen $K30^{\circ}D, 11^{\circ}GB$



Şekil 3.2.2.4: Apasarcık obruğu civarında Silles formasyonundan alınan 56 ölçü için kontur diyagramı, Kıvrım eksenini $K 5^{\circ}D, 3^{\circ}GB$

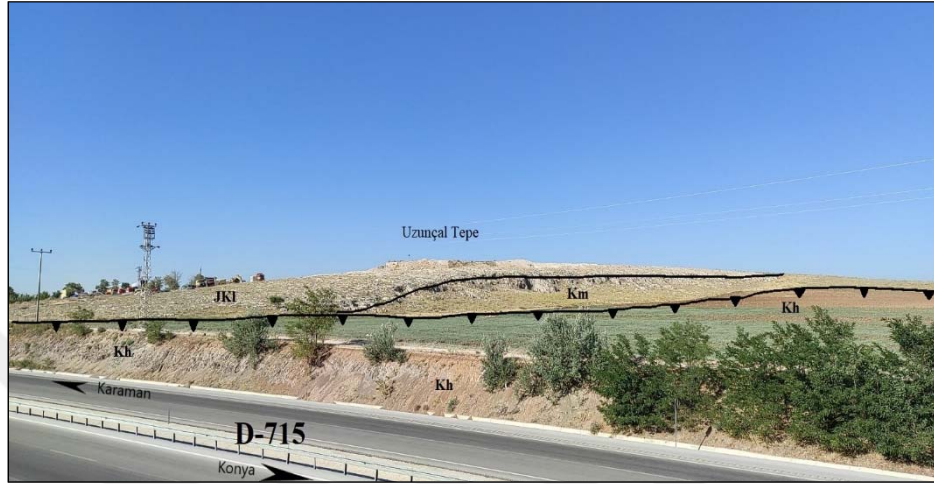
3.3. Kırıklar

Çalışma alanındaki kırıklı yapıları eklemler ve faylar şeklinde iki ana bölüme ayırdıktan sonra fayları da oluşum mekaniğine uygun olarak sürüklenimler, gravite fayları ve yırtılma fayları alt başlıklarında ele almak uygun olacaktır. Arazi çalışmaları sırasındaki zaman kısıtlılığından dolayı, yeterli sayıda eklem ölçümü yapılamadığından, bu bölümde çatlaklar-yarıklar yani eklemler ile ilgili bir açıklama yapmak uygun görülmemiştir.

3.3.1. Sürüklenimler

İnceleme alanındaki sürüklenimler, Bozkır Birliğine ait Hatip karışığına ait allokon kayaların taban dokanağı ile otokton konumlu Bolkardağı Birliği'ne ait kaya

birimlerinin tavan dokanağı arasında vukua gelmiş yer değıştirmeleri karakterize etmektedir.. Abaz Dağı doğusunda, Kuzeren Yaylası kuzeyinde ve Kızılkaya Dağı doğusu ile Obruk Dağı güneybatısında klipler şeklinde görülen Hatip ofiyolitli karışığı, Geç Kretase sonlarında Bolkardağı Birliği'ne ait Lorasdağı kireçtaşları ve Midostepe formasyonları üzerine sürüklenmişlerdir (Şekil 3.3.1).



Şekil 3.3.1: Uzunçal Tepe yakınlarında Lorasdağı ve Midostepe birimlerine bindiren Hatip ofiyolitli karışığının D-715 Konya-Karaman karayolu yarmasındaki görünüşü

3.3.2. Gravite Fayları

3.3.2.1. Obruk tepe fayları

İnceleme alanında Timraş obruğu kuzeyinde gözlenen ve haritaya geçirilen normal fayın konumu, $K85^{\circ}B, 80^{\circ}KD'$ dur (Şekil-3.3.2.1.a). Obruk Dağı eteğindeki 2,5 km uzunluktaki fay düzlemini kesen ve Timraş obruğuna doğru yönelen diğer kırıklar, antiklinal ve senklinal eksenlerine paralel oluşmuş boyuna fay statüsündeki gravite faylarıdır. Bu fayların gelişiminde, Hatip ofiyolitik karışığının yerleşiminin de etkisi olmuştur. Topakçal Tepe ve Uzunçal Tepede bindirmenin de etkisiyle kuzey yamaçlarda oldukça dik devrik kıvrımlar ile dik-dikçe şevler dikkat çekmekte olup, bu şevlerin öneylerinde de köşeli kaya molozları görülmektedir (Şekil 3.2.1.4- Şekil 3.2.1.5).



Şekil 3.3.2.1.a: Obruktepe doğusunda Lorasdağı kireçtaşı ile Midostepe birimi arasında gelişmiş eğim atımlı normal bir fayın oluşturduğu dik-dikçe bir şevin görüntüsü



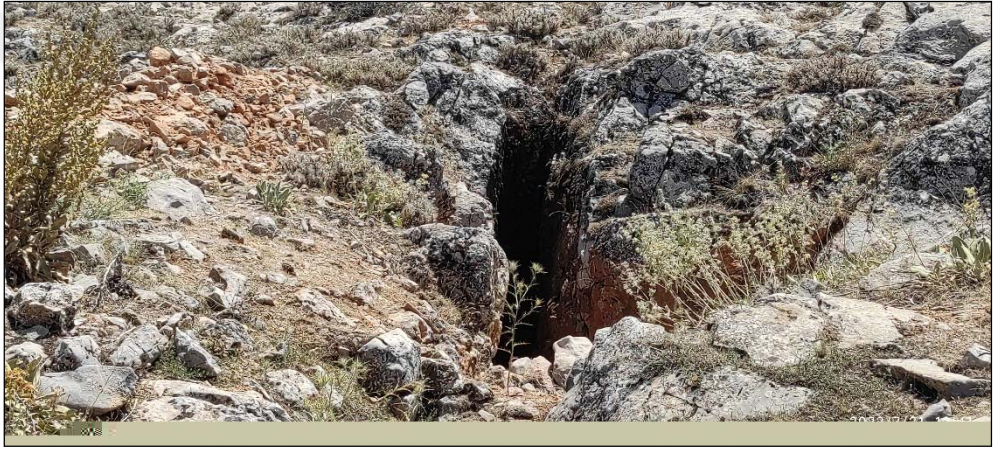
Şekil 3.3.2.1.b: Obruk Tepe kuzey doğusunda Lorasdağı ile Midostepe birimleri arasında oluşmuş faylanma neticesinde ortaya çıkan, fay düzlemi ve bu düzlem üzerindeki fay çizik ve breşleri



Şekil 3.3.2.1.c: Obruk Tepe kuzey doğusunda $K50^{\circ}B, 55^{\circ}KD$ konumlu normal fayın görüntüsü



Şekil 3.3.2.1.d: Obruk Dağı doğu eteğinde, Lorasdağ ve Ulumuhsine birimlerinin gravite faylı dokanağından bir görünüş



Şekil 3.3.2.1.e: Obrukdağı doğu eteğinde gelişen D-B, 70 °K konumlu bir geniş yarığın görünüşü



Şekil 3.3.2.1.f: Obruk Tepe taş ocağının güneybatısından Timraş Obruğu'na doğru uzanan K10°D, 45°GD konumlu bir kırık yüzeyinin görünüşü

3.3.2.2.Uzunçaltepe fayı

Mar Kırmataş Ocağı batısında gözlenen bu fay, Obruk tepe fayının 5 km güneyinde yer almakta olup, $K54^{\circ}D$ doğrultulu $85^{\circ}KB$ 'ya eğimli normal faydır. Bu fayın gelişimi, Hatip ofiyolitli karışığının kuzeybatıdan güney doğuya devinerek Midostepe formasyonunu ile Lorasdağı kireçtaşlarına bindirmesinin bir sonucudur. Fay yüzeyi, sarımsı kahve, kırmızı, koyu kahverengi demir oksitli olup fay çiziklerinin konumu $K60^{\circ}D$, $23^{\circ}GB$ dır (Şekil 3.3.2.2). Fayın gözlenebilen topografik uzanımı 1 km kadardır



Şekil 3.3.2.2:Mar Kırmataş ocağında Uzunçal Tepede açığa çıkan fay aynasının görünüşü



Şekil 3.3.2.2.a: Uzunçal Tepe'de fay bireşi ve $K60^{\circ}D$ / $23^{\circ}KD$ konumlu fay çiziklerinin görünümü

3.3.2.3.Kırlangıç Gediği fayı

Abaz Dağı'nın Kırlangıç Gediği mevkiinden başlayarak Küçükeren burnu doğusundan Kuzeren Tepe batı eteklerinden geçerek, Gıcıkçal Tepe ile Cakanın Tepe arasında belirginliğini yitiren bir kırıktır (Şekil-3.3.2.3).



Şekil 3.3.2.3: Kale Tepe civarındaki mermer ocağının doğusundan geçen Kırlangıç Gediği fayının makroskopik resmi

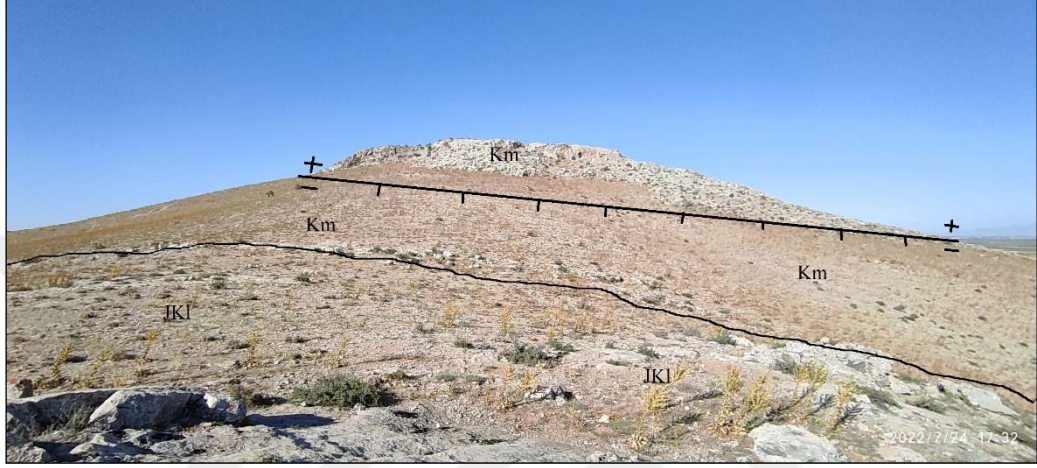
3.3.2.4.Kaletepe fayı

Kale Tepe zirvesinin güneybatı bölümünün 15 m kadar eğim aşağı düşmesiyle net bir görüntü arzeden bu fayın topografyadaki izi 3 km kadardır. Söz konusu fay eğim atımlı normal bir faydır (Şekil 3.3.2.4). Sözü edilen fay, Kale Tepe'nin güneybatısından başlar ve Kuzeren Yaylası'nın kuzeyinde sunduğu belirgin bir fay aynası ile sonlanır (Şekil 3.3.2.4.b).



Şekil 3.3.2.4:Midostepe formasyonu içinde gelişmiş Kaletepe fayının, Kale Tepen'nin güneybatı yakasından Kuzeren Yaylasına doğru devamını gösteren bir arazi resmi

Midostepe formasyonu içinde gelişen Kaletepe fayı, $K25^{\circ}B, 80^{\circ}$ GB konumlu olup fay çizikleri, kısmen aşınmış kısmen de korunabilmiş durumdadır. Kaletepe’de ince-orta kalınlıklı tabakalardan oluşan Midostepe tabaka yüzeylerinde gözlenen bozuşmadan mütevellit kahve-koyu sarı ayrışma yüzeylerinin aşırı yoğunlaşması, yamaçların öneyinde gelişmiş büyük kütleler halindeki moloz ve döküntü yığınları fay belirteçleri olarak değerlendirilebilirler (Şekil 3.3.2.4.a).



Şekil 3.3.2.4.a: Midostepe formasyonunda oluşan Kaletepe fayının güneybatıdan görünüşü



Şekil 3.3.2.4.b: Kuzeren Yaylası kuzeyindeki $K63^{\circ}D / 44^{\circ}GB$ konumlu fay aynasından bir görünüş

3.3.2.5.Keltepe fayı

May barajı bendinin hemen 50 m kuzeydoğusundan başlayan ve $K23^{\circ}D / 60^{\circ}KB$ konumlu bu fay, yol kenarında açılan yarmada çok net bir şekilde gözlenmektedir. Buradan alınan Lorasdağı kireçtaşları baraj gövdesinde kullanılmıştır. Açıktaaki fay aynası

uzunluğu 100 m civarındadır. Bu fayın May Baraj altında doğru devam etmesi kuvvetle muhtemeldir. (Şekil 3.3.2.5.). Fay düzlemi boyunca, belirgin fay kerkik ve çizikleri ile birlikte fay breşi de gözlenmektedir (Şekil 3.3.2.5.a).



Şekil 3.3.2.5.: Kel Tepe'nin kuzeyinde Lorasdağı kireçtaşlarında gelişmiş fay düzlemi üzerinde, fay kerkik-fay çizik-fay breşi unsurları ve diyagonal çatlakların görüntüsü



Şekil 3.3.2.5.a: Keltepe'de fay düzlemi üzerinde ezik- breşik zonun görüntüsü

3.3.2.6. Apasaraycık fayı

Apasaraycık Obruğu oluşumunda etkisi olduğu düşünülen bu fay KD-GB gidişlidir. Sille formasyonu içinde merceksi kiltası ve çamurtaşlarında bir ezilme zonu oluşturmuştur. (Şekil 3.3.2.6). Bu ezilme zonu zamanla su ile eriyerek tabakalar arası boşluklar da teşekkül etmiştir (Şekil 3.3.2.6.a). Bu fay düzlemi üzerinde oluşan kayma çizikleri K54°D yönelimli ve 23° GB dalımlıdır (Şekil 3.3.2.6.b). Kırık düzlemleri, KB-

GD gidişli iken yönünde eğimleri de 80° - 85° civarındadır (Şekil 3.3.2.6.c). Kırılıp kopan yüzeyler altında oluşmuş kayma çizikleri de ölçülmüştür.



Şekil 3.3.2.6: Apasaraycık Obruğu'nun kuzey duvarında ezilmiş merceksi kiltası bantından bir görünüş



Şekil 3.3.2.6.a: Apasaraycık obruğunda Sille formasyonu içindeki kiltaların su ile taşınmasıyla oluşmuş küçük bir boşluk



Şekil 3.3.2.6.b: Apasaraycık obruğunda Sille formasyonunda, oluşmuş ve 30° ile GB'ya doğru dalan fay çiziklerinin görüntüsü



Şekil:3.3.2.6.c: Apasaraycık Obruğu kuzey duvarında K67°B doğrultulu, 85°GB'ya eğimli normal faydan bir görünüş

3.3.3.Neotektonik Döneme İlişkin Yapılar

Çalışma alanında, yüzeyde izlenebilen fayların en yaşlıları, Abazdağı'nın doğu eteklerindeki Kırılmaç Gediği ve Kaletepe fayları, Kel Tepe, Obruk Tepe, Uzunçal Tepe'de izlenen faylardır. İçinde geliştikleri Jura-Kretase kalkerlerinin çökeliminden sonra, Orta Alpin sonlarına doğru, Hatip ofiyolitik karışığının bölgeye yerleşmesinin ardından, normal faylanma döneminde meydana gelmiştir. Bu faylar, Geç Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı Dilekçi grubu formasyonları ve daha genç çökeller tarafından örtülmüştür. Sahamızda oluşan obrukların çoğu da bu Neojen çökelleri içinde gelişmişlerdir.

DSİ'nin rezistivite çalışmalarında, Çumra'nın İnliköy-Yörükcamili-Büyükçal Tepe doğusu hattından, Eretepe güneyi-Avdul hattından ve Kızılkuyu dolayından geçen KB-GD gidişli birçok örtülü fayların varlığı tesbit edilmiştir. Ancak rezistivite kesitlerinde, bunların Neojen sırasında bir daha aktifleştiklerini akla getiren ilginç veriler de vardır (Sözen ve Tezel, 1969). Bahse değer mühim bir fay da May Beldesi dolayında May Deresi içinden geçen, DKD-BGB doğrultulu, yüksek açılı ters faydır. Bu fay May'ın güneybatısında (çalışma alanının biraz dışında), May Deresinin güney tarafında yüzeyde gözlenir ve otokton Belkuyu grubunun Erenler Dağı Volkanik Karmaşığına ait tüflere bindirmesi ile ortaya çıkar. En batıda ise May Deresinin alüvyonundan yapılı May formasyonunun altından devam ettiği düşünülmektedir (Hakyemez ve Diğ.1992). May formasyonu, Jeoloji haritasında Kuvaterner Alüvyon olarak işlenmiştir.

4. JEOLJİK EVRİM

Toridler ana tektonik birliğinin (Ketin,1966), Orta Toroslar (Özgöl, 1984) bölümünün kuzeyinde bulunan çalışma alanında, Paleotektonik dönemde meydana gelen Bolkardağı ve Bozkır alt tektonik birlikleri (Özgöl, 1976) ile neotektonik süreçte meydana gelen Neotokton Birlik kayaları mevcuttur. Toroslar, Neotetis'in orta kolu ve güney kolunun genişlemesi ve daralmasıyla alakalı olarak; yoğun kıvrımlı, sık bindirmeli ve şaryajlı yapısı ile Anadolu' nun başka tektonik birliklerinden farkedilmektedir (Turan, 1990).

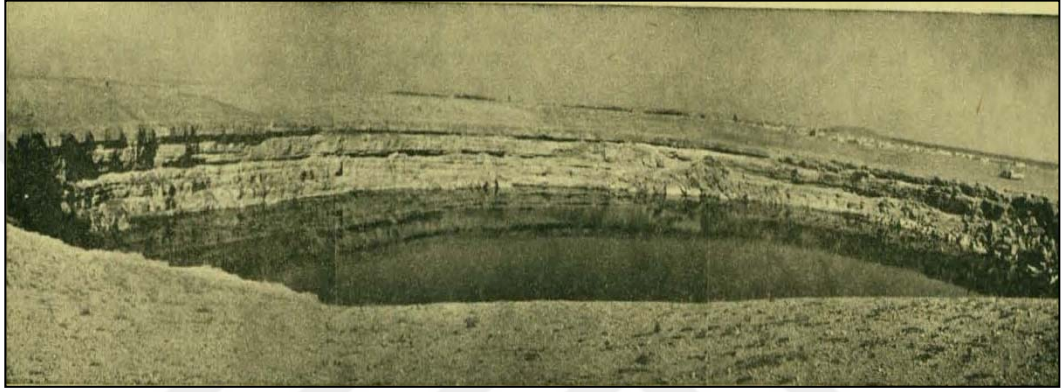
Yörede, genelde saf kireçtaşı, bazen dolomitik kireçtaşı, kısmen de mikritik kireçtaşı istifleri bir kıtasal kabuk üzerinde, az eğimli deniz platformu ile sığ şelf ortamı koşullarında Jura-Erken Kretase döneminde çökelmiştir. Geç Kretase'de ise bol rudist ve orbitoid içeren sığ şelf kalkerleri, bir de derin şelf kenarı-derin şelf kuşakları ile alakalı olan çakmaktaşı killi pelajik kalker sedimanları istiflenmiştir. Geç Kretase boyunca radyolaritlerin de eşlik ettiği Bozkır Birliğinin gelişim kuşaklarındaki killi-çörtlü karbonatlar, okyanusal havzaları temsil etmektedir. Kretase sonunda çalkantılı bir kıta kenarının karşısında, bir taraftan karbonat şelflerinde meydana gelen sedimentler kıvrım lanma geçirirken (Ek-1a, Ek-1c) diğer taraftan da bir dalma-batma zonunun doğuşu gerçekleşmiştir. Bu dalma-batma zonunda, okyanusal kabuktan süpürülen kısımlar, kıtasal kabuk dilimleri ile karışıkça, renkli bir tektonik karışık meydana getirmişlerdir (Turan, 2010).

Yörede paleotektonik olaylar bittikten sonra, Orta-Geç Miyosen'de neotektonik olayların aktif olması sonucu, Toroslar yükselirken bir taraftan da Konya havzasının açık denizlerle bağlantısı kesilmiş ve blok faylanmalar neticesinde, biri öbüründen yapısal eşiklerle ayrılan kapalı çöküntü alanları meydana gelmiştir. Bu karasal çöküntü alanlarının en mühim olanı, alüvyal gölsel sedimentlerle beraber bünyesinde nötr karakterli aktif volkanik hareketliliğin de (Erenlerdağı volkanitleri) olduğu Büyük Konya Gölü'dür (Roberts, 1982). Geç Miyosen-Erken Pliyosen döneminde çökelen istifleri açısal uyumsuzlukla örten stratigrafik birim, Geç Pliyosen-Kuvaterner'in dağ eteği yamaç molozları-alüvyal yelpaze sedimentleridir. Holosen'den günümüze oluşumu devam etmiş, dere yataklarında ve düzlüklerde biriken ve Konya Ovası'na doğru kalınlaşan, alüvyon sedimentleri yaygındır (Turan, 2010).Kıvrımlı-kırıklı ve bindirmeli yapıların izlendiği formasyonların stratigrafik kolondaki yerleri, bölgede Orta Alpin sonunda Neotektonik hareketlerin, aktif olduğunu göstermektedir (Turan, 2010).

5. İNCELEME ALANINDA BULUNAN OBRUKLAR

5.1.Timraş Obruğu:

37°28'49"K - 32°43'23"D koordinatlarındaki obruğun yüzeysel görünüşü kabaca bir elips olup , bu elipsin ova seviyesindeki uzun eksenini 325 m kısa eksenini 250 m'dir. Ova seviyesinden 20 metre aşağıda bulunan su seviyesindeki uzun eksenini 280 metre, kısa eksenini 220 metredir. Merkezi kısımlarında 65 metre derinliğine varan obruğun 35 metresi su ile doludur (Şekil 5.1.a). Bu günkü dolu kısım ise 15 m civarındadır.



Şekil 5.1.a Timraş Obruğu'nun genel görünüşü (G.Baran,1968'den)



Şekil 5.1.b:Timraş Obruğu'nun genel görünüşü (04.06.2022)

Timraş Obruğu, Neojen yaştaki killi kireçtaşları ile Kretase yaştaki kireçtaşlarının sınırına çok yakın bir yerde, Neojen kireçtaşları içerisinde, karstik olaylar sonucunda meydana gelmiştir. Genel olarak Obruğun güneydoğu kesimi sarptır. Kuzey ve kuzeybatı kesimini teşkil eden kireçtaşları çatlaklı ve parçalanmış olup, kopan blokların büyük bir kısmı obruğun içerisine yuvarlanmıştır.(Şekil 5.1.b)

5.2.Apasaraycık Obruğu

Bu obruk, Çumra İlçesi Apasaraycık Mahallesi'nin güneybatısında $37^{\circ}21'40''\text{K}$ - $32^{\circ}28'12''\text{D}$ koordinatlarında yer alır. Apasaraycık Obruğu, Geç Miyosen yaşlı çakıltaşları bünyesinde meydana gelmiştir. Üst yüzey kotu 1065 m rakımlı, obruğun göl suyu derinliği 37 m dir. Elips şekilli obruğun uzun eksenini kuzey-güney yönünde 228 m, kısa eksenini ise doğu-batı yönünde 152 m ölçülmüştür (Şekil 5.2). Obruğun cıdarları çok diktir. Obruk gölündeki su içilebilir olup, içinde tatlı su balıkları vardır(Tapur ve Bozyiğit, 2016). Günümüzde ise su yosunlu olup içme suyu olarak kullanılamaz haldedir. Az da olsa balık hala görülmektedir (Şekil 5.2.a).



Şekil 5.2: Apasaraycık Obruğu içinde şekillenmiş GB'ya eğimli Silile formasyonu tabakaları



Şekil 5.2.a: Apasaraycık Obruğu panoramik görünümü (07.05.2022)

5.3.May Obrukları

5.3.a.Büyük Obruk

Konya il merkezinin 56.2 km güneyindeki ($37^{\circ} 31' 19''$ K $-33^{\circ} 32' 23''$ D) koordinatlarda, May Barajı'nın kuzeybatısında bulunmaktadır. Obruk, alüvyon örtü içerisinde 2002 yılı Şubat ayında meydana gelmiştir. Obruğun üst yüzey rakımı 1056 m, derinliği 10 m'dir. Obruk daire şeklinde olup çevresi yaklaşık 235 m, ortalama çapı da 71 m ölçülmüştür. Obruğun duvarlarında çökmeye bağlı yüksek eğimli yarıklar bulunmaktadır. Güneybatı ve güneydoğu yönünden gelen dereler, obruğun içine akarak yamaçlarına yarıklar açmıştır. İlk oluştuğunda obrukta su varken daha sonra May Barajı'nın suyunun salınmasına bağlı olarak obruktan da su çekilmiştir. 2004 senesi Ocak ayında May obruklarında yapılan gözlemde tesbit edilen; obruğun batı kenarında 2.5-3 m'ye varan dairesel çatlaklı bölüm 2013 Eylül ayında neredeyse tamamen çökmüştür. Obruk taban uzunluğu, kuzey-güney yönünde 48 m dir. Tabanındaki killi topraklarda kuruma çatlakları görülür (Tapur ve Bozyiğit, 2015).

Ekim 2021 tarihinde yapılan ilk incelemede ise obruğunun dik yamaçlarının aşınarak içine göçtüğü ve içinde minik bir obruk oluştuğu tesbit edilmiştir. Minik obruk, 2 m çapında dairesel ve 1.5 m derinlikte susuz obruk olduğu görülmektedir (Şekil 5.3.a).



Şekil 5.3.a: May barajı obruğu panoramik görünümü (07.05.2022)

5.3.b. Ortanca Obruk

Konya il merkezinin 56.2 km güneyindeki $37^{\circ} 31' 17''$ K $-33^{\circ} 32' 25''$ D koordinatlarında, May Barajı'nın kuzeybatısında Büyük Obruk'un 35 m güneydoğusunda yer alır (Şekil 5.3.b) . Obruk, alüvyon örtü içinde 2002 yılı Şubat ayında meydana gelmiştir. Üst yüzey kotu 1055 m rakımlı, derinliği 5 m'dir. Daire şekilli obruğun ortalama çapı 22 m çevresi ise 95 m olarak ölçülmüştür. Obruk kenarlarında, çatlaklara bağlı olarak göçme ve kaymalar devam etmektedir. Obruk tabanında, kayan ve göçen malzemelerle dolgu oluşmaktadır. Yağışlı mevsimlerde civardan gelen suların tabanda toplandığı ve bu suların tabandaki iki düden sebebiyle sifonlanarak çekildiği belirlenmiştir (Tapur ve Bozyiğit ,2015).



Şekil 5.3.b: May Baraj obruklarının büyükten küçüğe KB'dan-GD'ya doğru dizilişi

5.3.c. Küçük Obruk

Ortanca Obruk' un 40 m güneyinde (Şekil 5.3.a ve b), 2002 senesi Şubat'ında, Holosen alüvyon örtü içerisinde oluşmuştur. Üst yüzey kotu 1054 m rakımlı, derinliği 3 m dir. Dairesel şekilli obruğun ortalama çapı 11 m, çevresi ise 60 m olarak ölçülmüştür. Obruk yamaçları simetrik değildir. Güneydoğu yamaçları ise bu yönden akan derenin oyduğu çukurluk ile alçalıp aşınmıştır. Obruk tabanında killi zeminler görülmektedir. Yağışlı aylarda civardan akan suların tabanda toplandığı gözlenir (Tapur ve Bozyiğit ,2015).

May obrukları, Ahmediye mahallesinde May Barajı içinde 1047 m rakımında oluşmuştur. May Barajı Kuzeyden GD-KB istikametinde uzanan 1499 m rakımındaki Abaz Dağı ile sınırlanırken, güneyden 1115 m rakımlı Kel Tepe ve 1173 m rakımlı Gıcıkçalı Tepe ile, batısından 1104 m rakımlı Kavakkırı ve 1097 m rakımlı Çat Kırı mevkileriyle sınırlanmaktadır. Kel Tepe ile Gıcıkçalı Tepelerde alıç, meşe, çam ve ardıç ağaçları bitki örtüsünü oluşturmaktadır. Ancak, Baraj Gölü 17 Ekim 2021 tarihi itibarıyla tamamen kurumuştur (Şekil 5.3.c-d) Kışın yoğun kar yağışlı geçmesi, çevre yükseltilerde biriken karların erimesi ve yağmurların da etkisiyle 07/05/2022 tarihinde May Barajının dolduğu gözlenmiştir.(Şekil 5.3.e-g)



Şekil 5.3.c:Yarılmış May Barajı tabanı ve ölmüş balıklar (17.10.2021)



Şekil 5.3.d: May Baraj Gölü'nün kurumuş hali (17.10.2021)



Şekil 5.3.e : May barajı göletinin dolu hali (07.05.2022)



Şekil 5.3.f: Yağışlarla dolan May barajı göletine, Ahmediye Köyünden bir bakış



Şekil 5.3.g: Abazdağı Erenler Tepe 1499 m 'den May Barajına bir bakış

5.4.Çalışma Alanındaki Obrukların Oluşumuna Dair

Obrukların oluşumuna etki eden faktörlerin başında, iklimsel faktörler (yağış, buharlaşma, donma-çözülme) gelmektedir. Bölgenin jeolojik ve litolojik özellikleri, tektonik özellikleri, bölgedeki volkanizma, yeraltı suyunun akım yönü, yer altı sularının kimyasal bileşimi, yer altı sularının aşırı çekimi, bitki deseni, tarımsal faaliyetler, bölgede oluşan sarsıntılar gelmektedir (Göçmez, 2017).

Çalışma alanı için elde edilen verilere göre, Timraş Obruğu, Ulumuhsine formasyonu içinde gelişmiş sulu bir obruktur. Obruğun güneyindeki Lorasdağı kireçtaşları obruğa doğru topoğrafik bir eğimle, obruğa 125 m mesafede Ulumuhsine kireçtaşları altına daldığı görülmektedir. Bu kadar az bir eğimle Lorasdağı kireçtaşını obrukta su seviyesi altına kadar görülmeyişi ve eğimin aniden dikleşmesi faylanmadan ileri gelmektedir. Ancak, Ulumuhsine formasyonu ile Lorasdağı kireçtaşının kontağının görülmeyişi Timraş obruğunun aniden Ana Kayaç çökmesiyle mi? Örtü kayaç çökmesiyle mi ? oluştuğunun tesbitini zorlaştırmıştır. Bunun tesbiti için Timraş Obruğu ile Lorasdağı kireçtaşları kontağına yakın bir yerde yapılacak sondaj yardımcı olacaktır.

Apasarayacak obruğu, Sille formasyonu içinde ve GB'ya dalan bir senklinal yapısı içinde fayın düşen blok tarafında, ana kayaç göçmesi sonucunda, May Obruğu'nun ise, May Barajı tabanındaki örtülü faylara bağlı olarak oluşmuş Kuvaterner çökeller içindeki kohezyonsuz örtü yutulması (boğulması) sonucunda oluştuğu düşünülmektedir.

Ancak, bu obrukların oluşumunun tek sebebi olmayıp, yeraltı su seviyesinin düşmesi, gerek Apa Barajını ve Timraş Obruğunu besleyen Çarşamba Çayı'nın, gerekse May Barajını besleyen Kocabay Deresi ile Bıçakçı ve Sarıyer dereleri su seviyeleri, suyun kimyasal bileşimi, suyun akım yönü, yakın çevredeki volkanizmaya bağlı gaz çıkışlarının yüzeyde görülmesi de yeraltındaki suya karışımı, yer sarsıntıları ve iklimsel faktörlerin de etkisi ayrı bir araştırma konusudur.

Tüm bu edinilen bilgiler ışığında çalışma alanımızdaki obrukların sınıflaması, aşağıda bir tablo halinde sunulmuştur.

Tablo-3.5:Timraş, Apasaraycık ve May obrukları sınıflaması (Waltham ve ark. ,2005)

OBRUK ADI	ALT ÜST TABAKA KONUMUNA GÖRE	MORFOLOJİK YAPISINA GÖRE	SU DURUMU	OLUŞTUĞU FORMASYON ADI
TİMRAŞ	Ana Kayaç (Bedrock)	Çökme-Göçme (Collapse)	SULU	ULUMUHSİNE
APASARAYCIK	Ana Kayaç (Bedrock)	Çökme-Göçme (Collapse)	SULU	SİLLE
MAY ve APASARAYCIK YENİ OBRUKLARI	Örtü Kayacı Cap rock	Oturma-Sarkma- Boğulma (Sagging- Suffesion)	SULU	KUVATERNER ALÜVYON

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Konya güneyinde Çumra dolayındaki Timraş (Gökhüyük), Apasaraycık ve May Barajı çevresinde gerçekleştirilen bu çalışmada yörenin tektono-stratigrafik istiflenmesi belirlenerek, istifi oluşturan birimlerin tanımlanması yapılmış, birimler içinde gelişmiş uyumsuzluklar, kıvrımlar, kırıklar vb yapısal süreksizlikler belirlenmiş ve bu yapıların, obrukların oluşumundaki etkileri değerlendirilerek aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

1. Yaklaşık 61 km²'lik bir alanı içine alan inceleme sahasında, litostratigrafik birim ayırtlama ilkesine uygun tarzda, Çumra ilçe sınırları içinde kalan yörenin litostratigrafik birimleri tanımlanmış ve 1/25.000 ölçekli jeoloji haritaları yapılmıştır (Ek-1a, EK-1b, Ek-1c).
2. Çalışma alanında Jura, Kretase, Neojen ve Kuvaterner yaşlı kaya birimleri gözlenmektedir. Tektono-stratigrafik açıdan, çalışma alanının temelini oluşturan ve May Barajı kuzeyindeki Abaz Dağı'nda yüzlekler veren Jura-Kretase yaşlı Lorasdağı kireçtaşı ve üzerinde uyumlu olarak gelen Geç Kretase yaşlı Midostepe formasyonu, görece otokton Bolcardağı Birliği içinde değerlendirilmiş ve jeoloji haritasına işlenmiştir.
3. Bolcardağı Birliği kapsamında otokton durumdaki Jura-Kretase istiflerine, tektonik bir dokanakla bindiren Geç Kretase yaşlı ultrabazik-bazik karakterli magmatik ve sedimanter kayalar ile ofiyolit kaynaklı bir matriksten oluşan Hatip ofiyolitik melanji, Bozkır Birliği içinde değerlendirilmiş ve haritalanmıştır.
4. Yörede, yeralan otokton ve alloktan durumdaki istiflerin üstünde, bölgesel bir açılı uyumsuzlukla yer alan Geç Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı, tabandan tavana doğru biri birleriyle uyumlu ve yanal-düşey geçişli Sille ve Ulumuhsine formasyonları Neotokton birlik kapsamında ve Dilekçi grubu içinde incelenmiştir. Çalışma alanında yalnız Apasaraycık kuzeyinde gözlenen ve hem otokton hem de alloktan birimler üzerinde uyumsuzlukla izlenen Topraklı formasyonu, kendinden yaşlı tüm birimleri açılı uyumsuzlukla örter. Yörenin stratigrafik istiflenmesi, en üstte yamaç molozu ve alüvyonlar ile sonlanır.

5. Çalışma alanında farklı doğrultular boyunca jeolojik kesitler çıkartılarak, formasyonların birbirleriyle olan stratigrafik-tektonostratigrafik ilişkileri, ayrıca gösterilmiştir (Ek-2a, EK-2b, Ek-2c).
6. Bölgede bulunan birimlerin, litolojik, paleontolojik niteliklerinden faydalanılarak, Lorasdağı kireçtaşının sığ derinlikte, sıcak ve çalkantısız karbonat şelfinde, Midostepe formasyonunun derin deniz şartlarında oluştuğu düşünülmüştür. Hatip ofiyolitli karışığının ise, bir dalma-batma kuşağında oluşuktan sonra, tektonik taşınmalar ile bölgemize taşındığına karar verilmiştir.
7. Silile formasyonunun daha ziyade kırmızı renkli çakıltaşlarından ve daha az olarak da kumtaşı ve çamurtaşından, oluşması, bu birimin örgülü akarsu ortamında gelişen bir alüvyal yelpaze çökeli olduğunu belgeler. Ulumuhsine formasyonunun litoloji ve fasiyes özellikleri ise, durağanlaşmış gölsel bir ortamda ince taneli malzemeleri de içine alarak, bazen de göl içindeki sazlık ve bitkilerin kökleri etrafını sararak çökelmiş, killi-karbonatlı göl tortulları oluşunu desteklemektedir.

Topraklı formasyonu da Silile formasyonuna benzer tarzda alüvyal yelpaze düzlüklerinin ürünleri olarak şekillenmişken, bölgemizdeki yamaç molozlarının Lorasdağı kireçtaşı ve Midostepe formasyonunun faylanmasıyla oluşan dik yar eteklerinde biriktiğine, alüvyonların ise vadi sistemlerine bağlı olarak güncel dere yataklarında ve düzlüklerde oluşumlarını sürdürmektedirler.

8. Yöredeki Mesozoyik karbonatları, Orta Alpin orojenik hareketleriyle, baskın basınç gerilmeleri etkisinde kıvrımlı-kırıklı-bindirmeli yapılar kazanmışlar ve kuzeybatı-güneydoğu eksen gidişli kıvrımlar meydana gelmiş ve de yöreye Geç Kretase bitiminde allokon kütleler konuşlanırken, yöre yükselerek karalaşmıştır. Geç Miyosen-Erken Pliyosen sürecinde açılma tektoniği etkisindeki bölgemiz, kapalı karasal bir havzaya dönüşmüş ve bu süreçte eğim yönünde gelişen normal faylarla çöken-çukurlaşan sahalarda, gölsel birimler çökelmiştir. Geç Pliyosen-Kuvaterner' de yükselen alanlardan, erozyona uğrayarak yuvarlanan blok, çakıl, kum, silt ve killer, dağ eteği ve alüvyal düzlüklerde birikmiş ve aşınmış-yarı aşınmış en genç çökel sahalarını oluşturmuştur

9. Çalışma alanındaki tabaka, çatlak, kıvrım eksenleri gibi tektonik yapılar ölçülerek, değerlendirilmiş ve ana tektonik eksen yönleri belirlenmiştir.
10. Çalışma alanında, Obruktepe fayı, Uzunçaltepe fayı, Kırılmalı Gediği fayı, Kaletepe fayı, Keltepe fayları bölgenin otokton birliğin Jura-Kretase karbonatları içinde, Apasaraycık fayı ise Neotokton birliğin Neojen çökellerinde gelişmiş olup bu faylar ve Kuvaterner çökeller ile örtülmüştür.
11. Timraş Obruğu yakınlarında, kıvrım eksenlerine paralel ve Obruktepe fayını KB-GD ve KD-GB yönlerinde kesip Ulumuhsine formasyonu altına dalan kırık sistemleri de bulunmaktadır Apasaraycık Obruğu civarında ise KD-GB gidişli fay ve bu faya bağlı oluşan kırıkların mevcuttur. May Barajı obruları çevresinde, Kuvaterner çökelleri altında gizlenmiş bir fay ile KB-GD gidişli Kırılmalı Gediği ve Kaletepe faylarına bağlı gelişen kırık sistemleri vardır.

6.2.Öneriler

- 1.Obruklar, derinlere doğru çekilen yeryüzünün yaşam kaynağı olan suyun bize uyarı verdiği jeolojik yapılar olup, mutlaka obruk oluşumunu tetikleyen insan kaynaklı sebepler ortaya konularak ilkokuldan itibaren eğitim müfredatına eklenerek yeni nesil bilinçli olarak yetiştirilmelidir.
- 2.İklimsel değişikliklerin daha çok kuraklığa doğru hızla gittiğini bir an bile unutmadan, toplumsal bilinç oluşturmak için belirli periyotlarla su kesintisi bir proje olarak uygulamaya sokulmalıdır..
- 3.Obruk oluşumlarını önlemek için acilen tedbirler alınıp uygulanmazsa, tarım yapılabilecek araziler kullanılamaz hale gelecek ve tarım yapan çiftçilerin de büyük zararları olacaktır. Bundan dolayı Konya Ovası için tarım politikalarında suyu daha az tüketen bitkilerin tercihi sağlanmalıdır.
- 4.Konya şehrinde turizm konusundaki çalışmalar genelde kültür ve inanç turizmine yönelik olup doğa turizmi alanında azdır. Bu konuda Polat ve Önder (2006)'ın Karapınar obruklarına dair yaptıkları araştırmalarında obrukların doğa fotoğrafçılığı ve kuş gözlemciliğine uygun alanlar olduğu gözlemlenmiştir. Bu husus göz önünde bulundurularak, bilhassa Timraş, Apasaraycık obruklarının birer rekreasyon alanı olarak değerlendirilmesi de düşünülmelidir.

5.Bu eşsiz doğa harikalarını koruyarak çevre düzenlemeleri yapılmalı ve gerekli çevresel önlemler alınarak, bu alanlar bir jeopark haline getirilmelidir. Bu alanlar, jeopark alanı kapsamında kamuya kazandırılmalıdır. Konya gibi bir metropole jeopark alanları kazandırma işlevi ile birlikte aynı zamanda yeraltısuyu havzalarının da korunması, Konya Büyükşehir Belediyesi ve Devlet Su İşleri'nin kurumsal yapısının bir gereğidir.



KAYNAKLAR

- Arik, F., Delikan, A., Göçmez, G., Özen, Y., 2020, “Karapınar (Konya) Çevresinde Obruk Alanlarının Tespit Edilmesi” Projesi Kapsamında Jeolojik Çalışmalar Projesi (No: 2020K14-138637-1), T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Konya İl Afet Ve Acil Durum Müdürlüğü, 164 S.
- Besang, C., Eckhardt, F. J., Hare, W., Kreuzer, H. and Müller, P., 1977, Radiometricshe altersbestimmungen aus Neogenen eruptivgesteinen der Turkei, Geol. Jb., B25, 3-36.
- Becker-Platen, J.; Benda, L. ve Steffens, P., 1977, Litho-und biostratigraphische daten radiometrischer altersbestimmungen aus dem jungtertiär der Turkei: Geol. Jb., B 25, 139-167
- De Meester, T., 1970. Soils of the Great Basin, Turkey. Centre of Agricultural Publishing and Documentation PUDOC, Wageningen.
- Eren, Y., 1993, Eldeş – Derbent – Tepeköy - Söğütözü (Konya) arasının jeolojisi; Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 224 s.
- Erol, O., 1969, Tuzgölü Havzasının Jeolojisi ve Jeomorfolojisi. MTA. Rap. No:4220 (yayınlanmamış).
- Erol, O., 1978. “The Quaternary history of the lake basins of Central and Southern Anatolia”, In: The Environmental History of the Near and Middle East since the Last Ice Age, W.C. Brice (ed), Academic Press, London, 111-139.
- Göçmez, G., 2017, Konya Valiliği İl Afet Ve Acil Durum Müdürlüğü “ Deprem, Obruk Ve Afet Yönetimi Paneli ” 11 Ekim 2017/Konya Ramada Plaza Otel
- Göğer, E. ve Kırıl, K., 1969, Kızılören dolayının (Konya’nın batısı) genel stratigrafisi. MTA Rapor No:5204 (Yayınlanmamış).
- Görmüş, M., 1984, Kızılören (Konya) dolayının jeoloji incelemesi; S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, yüksek lisans tezi, 67 s. (yayınlanmamış).
- Hakyemez, H. Y., Elibol, E, Umut, M., Bakırhan, B., Kara, İ., Dağıstan, H., Metin, T. ve Erdoğan, N. 1992. Konya-Çumra-Akören dolayının jeolojisi. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Derleme Rapor No:9449, Ankara.
- Hasırcı, O.S., 2021, Konya İli Çumra İlçesindeki Yeraltı Su Kaynaklarının Sulama Suyu Kalitelerinin Değerlendirilmesi; Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 15-16 s.
- Keller, J., Jung, D., Burgath, K. And Wolff, F., 1977, Geologie und Petrologie des Neogenen Kalkalivulkanismus von Konya (Erenler Dağı, Alacadağ Massiv, Zentral Anatolian) Geol. Jb. B 25, 37-117.

- Ketin, İ., 1966, Anadolu' nun Tektonik birlikleri (Tectonic Units of Anatolian Asia Minor);Maden Tetkik ve Arama Dergisi, 20-34.
- Koçyiğit, A., 1976. "Karaman-Ermenek (Konya) Bölgesinde ofiyolitli melanaj ve diğer oluşuklar", TJK Bülteni, c.19. 2, 89-103.
- Özcan, A., Göncüoğlu, M. C., Turhan, N., Uysal, Ş., Şentürk, K., Uysal, Ş., Işık, A.,1990, Konya –Kadınhanı – Ilgın dolayının temel jeolojisi; M.T.A. Rap., No: 9535.
- Özgül, N., 1976, Toroslar ' ın bazı temel jeoloji özellikleri; Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni,19/1, 65 – 78.
- Polat , A.T, Önder ,S., Karapınar İlçesi Ve Yakın Çevresi Peyzaj Özelliklerinin Ekoturizm Kullanımları Yönünden Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 20 (40): (2006) 53-64
- Roberts, N., 1980, The Geomorphological Development of the Kara Turkey, Jeomorfoloji Derg., 8, 77-83.
- Saran, G.1968, Konya Kapalı Havzasında Karstik Olaylar Neticesinde Meydana Gelen Obrukların Jeolojik Ve Hidrojeolojik Durumu İle Timraş Obruğunun İncelenmesi, TEKNİK BÜLTEN, Eylül-Aralık-1968, 68
- Soğucaklı,Ö.,2006 Hatunsaray – Çatören (Konya Batısı) Arasının Jeolojisi ,Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 13s
- Sözen, M. ve Tezel H., 1969, Konya-Çumra-Karapınar ovası jeofizik resistivite etüt raporu. DSİ Rap. No: (yayınlanmamış).
- Tapur, T., Bozyiğit,R. (2015) , Konya İli Güncel Obruk Oluşumları, Marmara Coğrafya Dergisi, 31, 415-446
- Tapur, T., Bozyiğit,R. (2016) , Konya İli Obruklarının Turizm Potansiyeli, Marmara Coğrafya Dergisi, 34, 253-267
- Turan, A., Küpeli, Ş., Karakoç, İ., 1997, Lorasdağı – Çaldağı ile Hatunsaray (Konya batısı) arasında kalan bölgenin stratigrafisi ve bazı tektonik özellikleri; Geosound Yerbilimleri Dergisi, 30, 305 – 318.
- Turan, A.,2010 , Akören (Konya, Orta Toroslar) Çevresinin Jeolojik Özellikleri, S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg., c.25, s.14, 2010
- Törk, K., Erduran, B., Yılmaz, N.P., Sülükçü, S., Güner, İ.N., Ateş, Ş., Mutlu, G., Keleş, S., Çınar, A., Demirbaş, Ş., Özerk, O.C., Bulut, A., Sertel, N., Yeleşer, L., Avcı, K., Ayva, A., Toksoy, A.T., 2013. Konya Havzası'nda Karstik Çöküntü Alanlarının Belirlenmesi ve Tehlike Değerlendirmesi. MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, Rapor No.11250, Ankara, 334s.
- Törk, K., Yılmaz, N.P., Sülükçü, S., Keleş, S., Köklü, Ş., Yeleşer, L., S., Aykaç, Özerk, Z.R., Acar, C., Savaş, F., Çakır, K., Avcı, K., 2019, Konya Ovası Projesi (KOP)

bölgesinde (Konya, Karaman, Aksaray, Niğde) karstik çöküntü alanlarının belirlenmesi ve tehlike değerlendirmesi projesi (Final Raporu), MTA Genel Müdürlüğü, Rapor No: 263 s., Ankara.

Umut, M., 2009a, 1:100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları No: 121 Ilgın-L28 Paftası, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara, 13s.

Umut, M., 2009b, 1:100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları No: 122 Ilgın-L29 Paftası, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara, 17s.

Uygun, A., Yaşar, M., Çelik, E. Baş, H., Kayakıran, S., Erkan, C., Aygün, M., Ayak, F., Baş, H., ve Bilgiç, T., 1982. Tuzgölü Havzası Projesi jeoloji Raporu (Cilt 2) Maden Tetkik ve Arama Rapor No: 7188 (yayımlanmamış), Ankara

Waltham, T., Bell, F. and Culshaw, M., 2005, Sinkholes and Subsidence, Karst and Cavernous Rocks in Engineering and Construction, Springer, 382p.



EKLER

EK-1a :Timraş Obruğu (Çumra) ve Çevresinin Jeoloji Haritası

EK-1b :Apasaraycık Obruğu (Çumra) ve Çevresinin Jeoloji Haritası

EK-1c: May Barajı Obruğu (Akören) ve Çevresinin Jeoloji Haritası

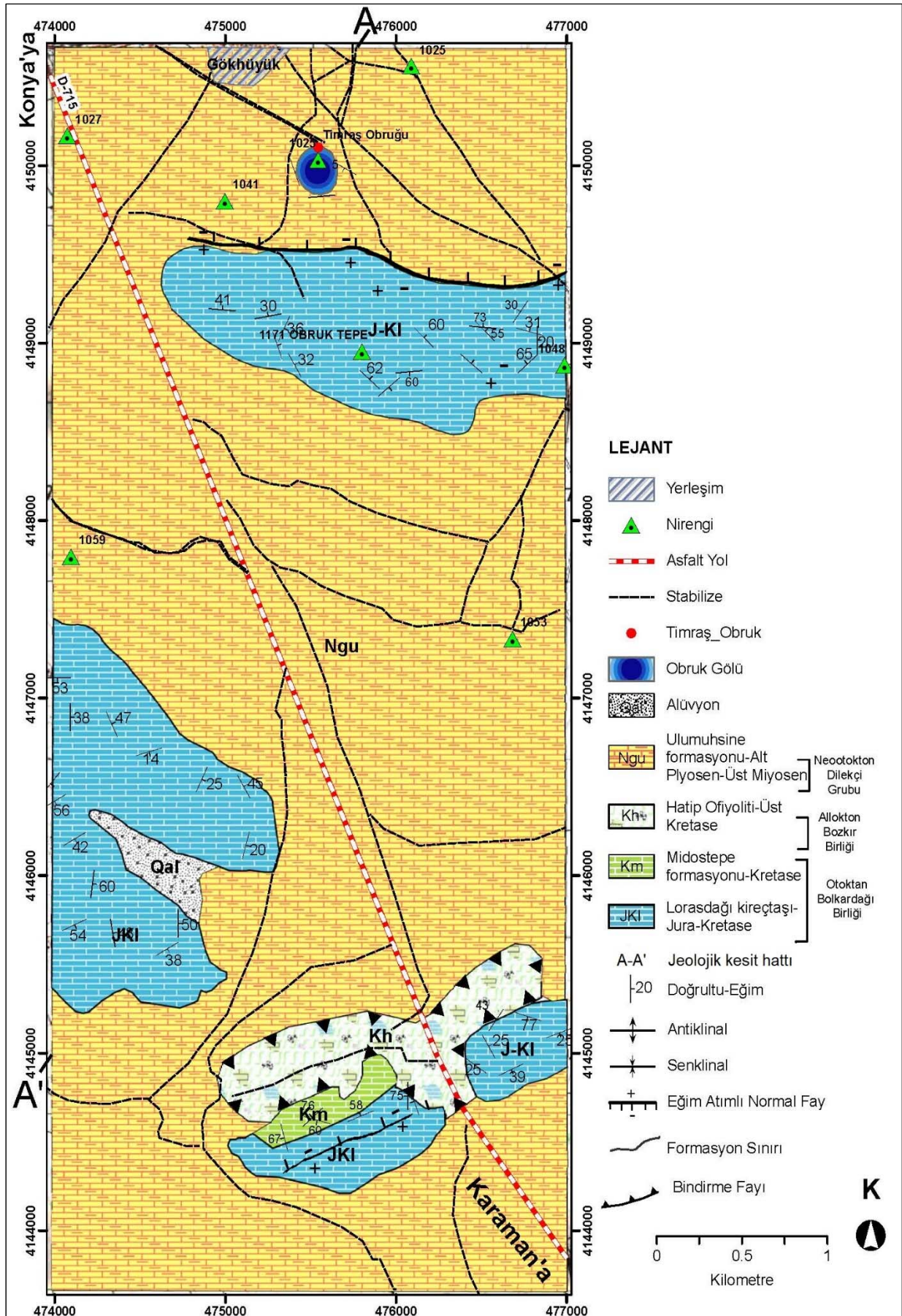
EK-2a :Timraş Obruğu (Çumra) Civarının A-A’Jeolojik kesiti

EK-2b: Apasaraycık Obruğu (Çumra) ve Civarının B-B’Jeolojik kesiti

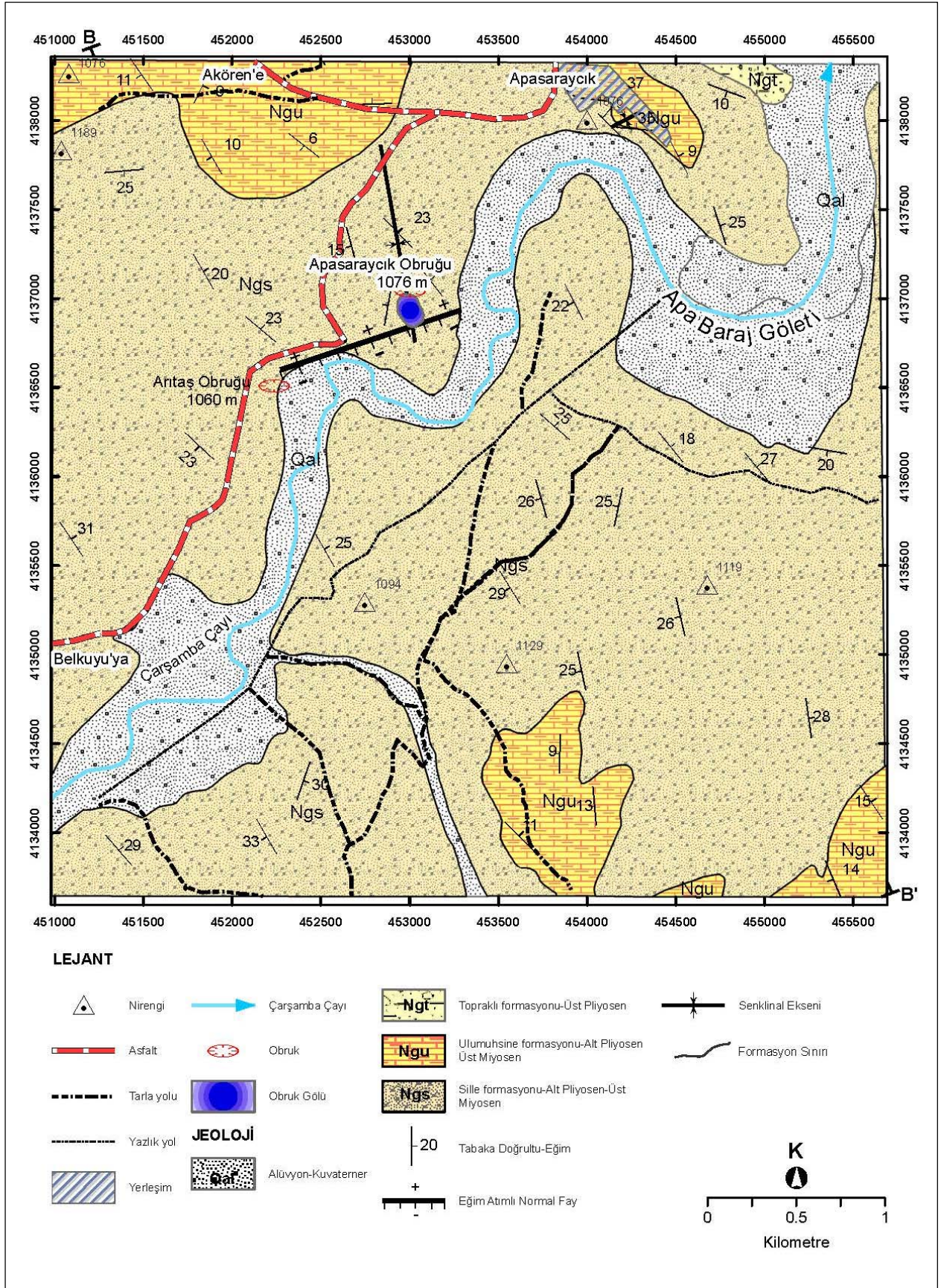
EK-2c May Obruğu(Akören) ve Civarının C-C’ Jeolojik kesiti



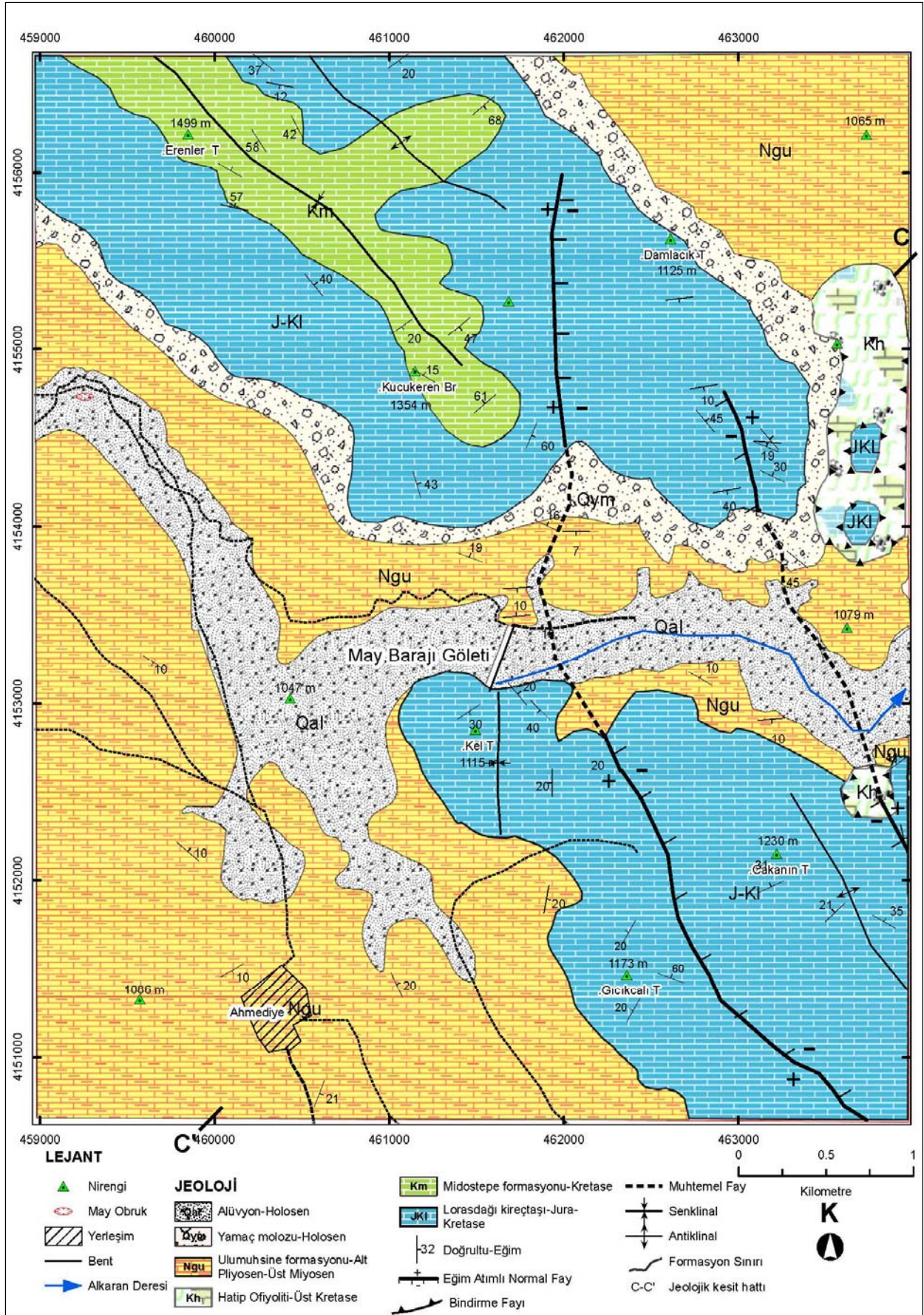
EK-1a :Timraş Obruğu (Çumra) ve Çevresinin Jeoloji Haritası



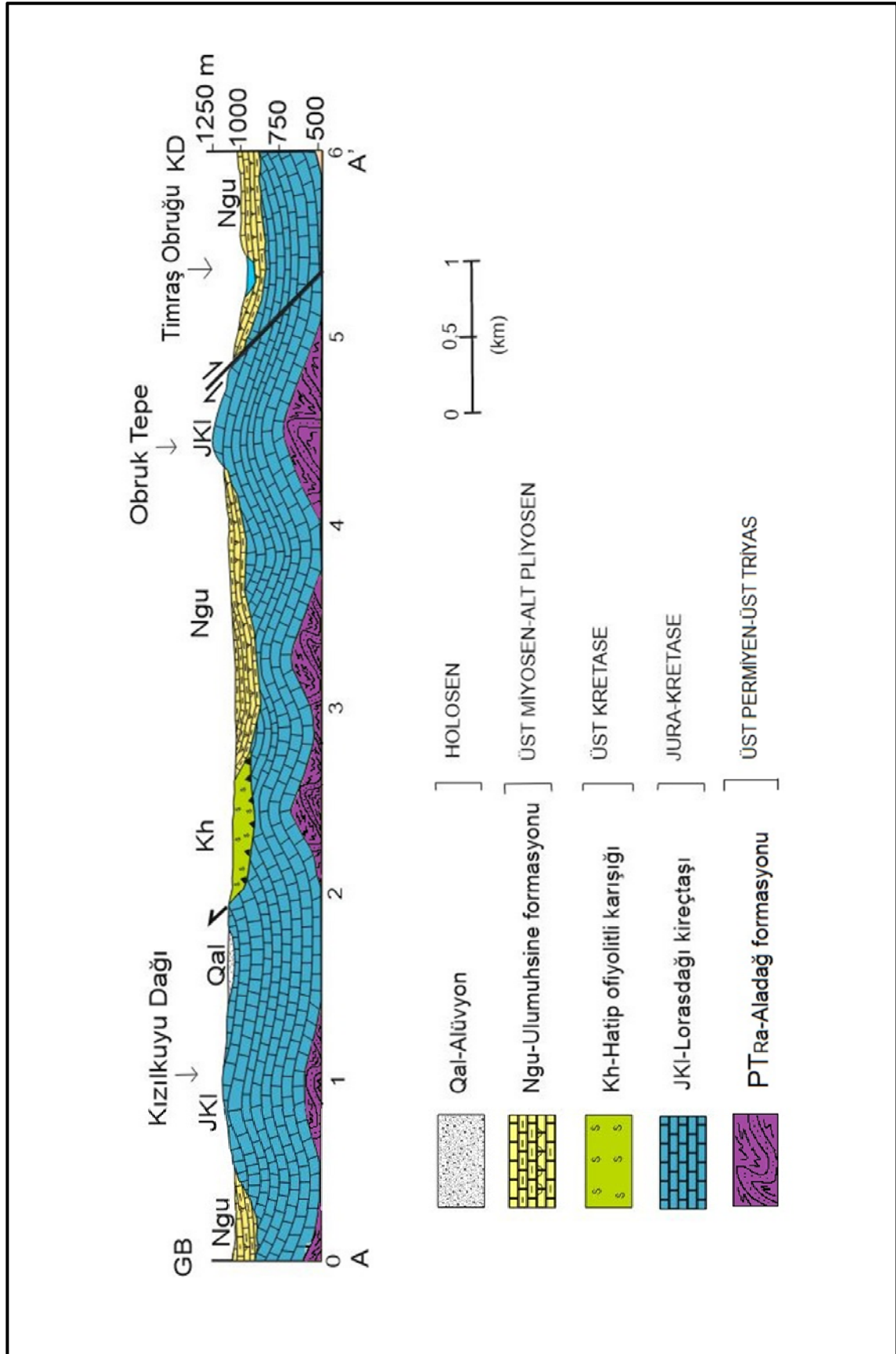
EK-1b :Apasaraycık Obruğu(Çumra) ve Çevresinin Jeoloji Haritası



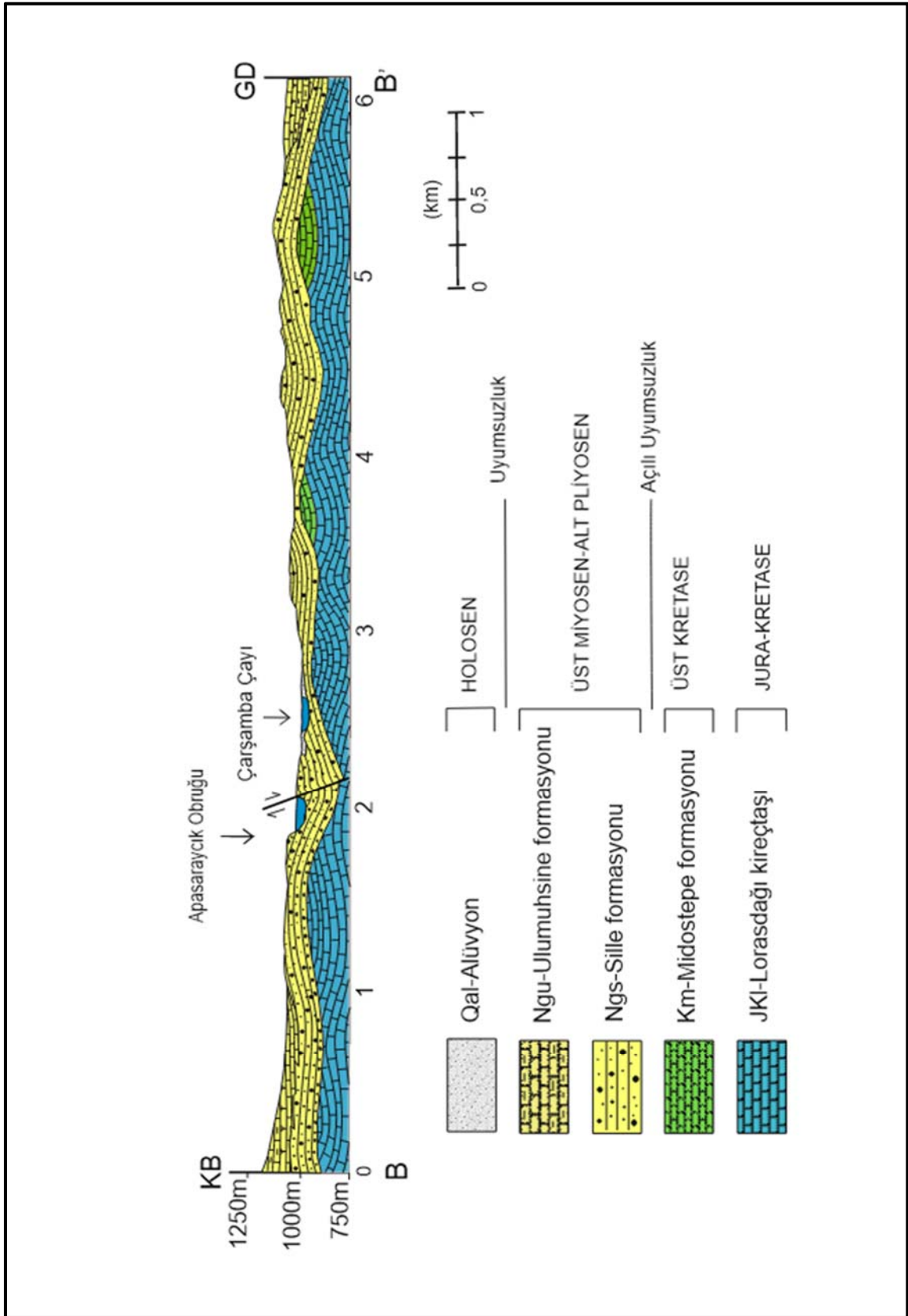
EK-1c: May Obruğu (Akören) ve Çevresinin Jeoloji Haritası



EK-2a:Timraş Obruğu (Çumra) Civarının A-A' Jeolojik kesiti



EK-2b: Apasaraycık Obruğu (Çumra) ve Civarının B-B' Jeolojik kesiti



EK-2c May Obruğu(Akören) ve Civarının C-C' Jeolojik kesiti

