



T.C.
KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



KONYA DOĞUSUNDA DİVANLAR- BEŞAĞIL
MAHALLELERİ (KARATAY, KONYA)
ARASINDA DOĞUDAĞ YÜKSELTİSİNİN
JEOLJİSİ

Mahamoudou DIARRA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Mayıs-2023
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Mahamoudou DIARRA tarafından hazırlanan “Konya Doğusunda Divanlar-Beşğıl Mahalleleri (Karatay, Konya) Arasında Doğudağ Yükseltisinin Jeolojisi” adlı tez çalışması 17.05.2023 tarihinde aşğıdaki jüri tarafından oy birliğı ile Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Jeoloji Mühendisliğı Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Prof. Dr. Yaşar EREN

.....

Danışman

Doç. Dr. Rahmi AKSOY

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan DEMİRCİOĞLU

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Saadettin Erhan KESEN
Enstitü Müdürü

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

Mahamoudou DIARRA

Tarih: 17.05.2023

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KONYA DOĞUSUNDA DİVANLAR- BEŞAĞIL MAHALLELERİ (KARATAY, KONYA) ARASINDA DOĞUDAĞ YÜKSELTİSİNİN JEOLJİSİ

Mahamoudou DIARRA

**Konya Teknik Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı**

Danışman: Doç. Dr. Rahmi AKSOY

2023, 64 Sayfa

Jüri

Doç. Dr. Rahmi AKSOY

Prof. Dr. Yaşar EREN

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan DEMİRCİOĞLU

Bu çalışma, Konya doğusunda Divanlar-Beşagil Mahalleleri (Karatay, Konya) arasında Bozdağ yükseltisini içine alan yaklaşık 460 km²'lik bir alanda yapılmıştır. Bölgede literatürde Altinekin metamorfik karmaşığı olarak bilinen, Geç Permiyen-Geç Kretase yaşlı düşük dereceli metamorfizma ve deformasyon geçirmiş kayaçlar izlenir. Bu çalışmada, bu kayaçların yapısal ve jeolojik gelişmelerinin aydınlatılması amaçlanmıştır.

İncelenen alanda bu metamorfizma, Geç Permiyen-Erken Jura yaşlı koyu gri ve siyah renkli dolomit mermer ve dolomitlerden yapıları Bademli formasyonu ile başlar. Bunu uyumlu olarak sığ ve duraylı bir karbonat platformunda çökelen, krem ve gri renkli mermerlerden oluşan, Geç Tiryas-Erken Kretase yaşlı Nuras formasyonu izler. Bunlardan sonra istif, metaçört ve metapelit arakatlı metakarbonatlarla temsil olunan Geç Kretase yaşlı Karasivri formasyonu ile devam eder. Bu oluşu uyumlu olarak metakırınıtlardan oluşan Geç Kretase yaşlı Milis formasyonu izler. Tüm bu birimleri başkalaşım geçirmiş, ofiyolitik melanj nitelikli Geç Kretase yaşlı Koçyaka ofiyolitik karışığı tektonik olarak üzerler.

Tüm bu kayaçlar Alpin dağoluşumuna bağlı olarak başkalaşıma uğramışlar ve aynı zamanda çok evreli deformasyon geçirmişlerdir. Geç Pliyosen ve sonrasındaki gerilmeli hareketler inceleme alanının batısında ve güneybatısında yer alan Divanlar ve Göçü faylarını oluşturmuştur.

Anahtar Kelimeler: Alpin, çok evreli deformasyon, Divanlar Fayı, Doğudağ, Göçü Fayı, Konya

ABSTRACT

MS THESIS

THE GEOLOGY OF THE DOĞUDAĞ RISE BETWEEN DIVANLAR AND BEŞAĞIL DISTRICTS (KARATAY, KONYA) IN THE EAST OF KONYA

Mahamoudou DIARRA

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

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Rahmi AKSOY

2023, 64 Pages

**Jury
Assoc. Prof. Dr. Rahmi AKSOY
Prof. Dr. Yaşar EREN
Asst. Prof. Dr. Ramazan DEMİRCİOĞLU**

The study area is located in an area between the Divanlar and Beşağıl districts (Karatay, Konya) including the Doğudağ rise in the east of Konya. Geological mapping was carried out at a scale of 1:25.000 over a total area of 460 square kilometers. The Upper Permian-Upper Cretaceous aged low grade metamorphic rocks known as Altnekin Metamorphic Complex in literature crop out in the region. In this study, it is aimed to explain the structural and geological evolution of these rocks.

The Late Permian-Early Jurassic Bademli Formation forms the base of these metamorphites. It is made up of dark gray and black colored dolomite marble and dolomites. The Late Triassic-Early Cretaceous Nuras Formation conformably overlies the base unit and consists of cream and gray colored marbles originally deposited in a shallow-marine stable carbonate platform. It is conformably overlain by the Late Cretaceous Karasivri Formation composed of metacarbonates intercalated with metachert and metapelite. The Late Cretaceous Milis Formation consisting of metaclastics conformably overlies the Karasivri Formation. All these units are tectonically overlain by the Late Cretaceous Koçyaka Ophiolitic Melange.

All these rock units have undergone metamorphism and polyphase deformation during the Alpine orogeny. The region has been effected by extensional tectonics resulted in the formation of the Divanlar and Göçü faults in the west and southwest of the study area since Late Pliocene.

Keywords: Alpine, polyphase deformation, Divanlar Fault, Doğudağ, Göçü Fault, Konya

ÖNSÖZ

Bu çalışma, Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışma konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın hazırlama sürecinin her aşamasında, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenden fazlasını sunan, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen danışmanın Sayın Doç. Dr. Rahmi AKSOY'a teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum.

Bu tez çalışması süresince bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren Konya Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden Arş. Gör. Dr. Berkant COŞKUNER'e; arazi çalışmaları sırasında Yağlıbayat ve Akasaklı Mahalle muhtarlarına ve halkına göstermiş oldukları misafirperverlikleri için teşekkür ederim.

Türkiye'de bulunduğum süre boyunca eğitim ve yaşam giderlerini kapsayan mali desteği sağlayan Türkiye Cumhuriyeti Yurtdışı Türkler ve Akraba Topluluklar Başkanlığına şükranlarımı sunarım.

Son olarak, fakat en önemlisi, yanımda olmasalar da daima beni destekleyen, anlayış ve yardımlarını eksik etmeyen aileme sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Mahamoudou DIARRA
KONYA-2023

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
EKLER DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı.....	3
1.2 Coğrafi Konum, Yerleşme ve Ulaşım Koşulları.....	3
1.3 Morfoloji.....	5
1.4 İklim ve Bitki Örtüsü	5
1.5 Ekonomik Durumu	5
1.6 Önceki Çalışmalar.....	6
1.7 Çalışma Yöntemleri	10
2. STRATİGRAFİ.....	12
2.1 Giriş	12
2.2 Bademli formasyonu.....	12
2.3 Nuras formasyonu.....	17
2.4 Karasivri formasyonu	20
2.5 Milis formasyonu.....	24
2.6 Koçyaka ofiyolitli karışığı	26
2.7 Topraklı formasyonu.....	30
2.8 Alüvyon	30
3. YAPISAL JEOLojİ.....	33
3.1 Kıvrımlar.....	33
3.2 Bindirmeler	44
3.3 Faylar	44
3.3.1 Divanlar fayı	45
3.3.2 Göçü fayı.....	51
3.4 Çatlaklar.....	51
4. JEOLojİ EVRİMİ.....	56
5. EKONOMİK JEOLojİ.....	58

6. SONUÇLAR.....	59
7. KAYNAKLAR.....	61



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. İnceleme alanının Türkiye'nin batısında yer alan tektonik birlikleri (a) ve Bozdağlar Masifi içindeki konumunu gösterir harita (b) (Droop ve ark., 2005'ten değiştirilerek alınmıştır).....	2
Şekil 1.2. İnceleme bölgesinin coğrafik yerini gösterir harita.....	4
Şekil 1.3. Karatay (Konya) bölgesi için ortalama sıcaklık ve yağış durumunu gösterir grafik (https://www.meteoblue.com/tr/hava/historyclimate/climatemodelled/karatay_t%c3%bcrkiye_6692058 'den alınmıştır).....	6
Şekil 2.1. İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti (ölçeksiz).....	13
Şekil 2.2. Bademli formasyonuna ilişkin orta-kalın tabakalı dolomit, dolomitik kireçtaşlarının görünüşü (yer: Samancı Tepe kuzeyi, güneyden kuzeye bakış).....	15
Şekil 2.3. Bademli formasyonu içindeki lamine dolomit, dolomitik kireçtaşları (yer: Yılıgurt Tepe güneyi, güneyden kuzeye bakış)	15
Şekil 2.4. Bademli formasyonu içindeki breşik yapı (yer: Karataş Tepe güneybatısı) ..	16
Şekil 2.5. Bademli formasyonu içindeki erime boşlukları (yer: Tavşan tepe batısı).....	16
Şekil 2.6. Bademli formasyonu (P-Jb) ile Nuras formasyonu (T _R -Kn) arasındaki sınır ilişkisi (yer: Samancı tepe kuzeyi, güneyden kuzeye bakış)	17
Şekil 2.7. Nuras formasyonuna ilişkin mermer mostralının görünüşü (yer: Kırık Tepe çevresi, güneybatıdan kuzeydoğuya bakış)	19
Şekil 2.8. Küçükmedet Tepe batısında Bademli formasyonu (P-Jb) ile Nuras formasyonu (T _R -Kn) arasındaki sınır ilişkisi.....	19
Şekil 2.9. Nuras formasyonuna ait iyi tabakalı ve bol çatlaklı mermerler (yer: İsmailboğazı Deresi güneyi)	20
Şekil 2.10. Karasivri formasyonuna ilişkin metakarbonat ve metaçört ar dalanmasının yakından görünümü (yer: Yağlıbayat mahallesi batısında Kızıl Tepe güneyi)	21
Şekil 2.11. Karasivri formasyonuna ilişkin metapelit, metakarbonat ve meta çört ar dalanması (yer: Yağlıbayat mahallesi güneydoğusunda Kaldan Tepe çevresi)	22
Şekil 2.12. Yağlıbayat mahallesi kuzeybatısında Kızıl tepe çevresinde Karasivri formasyonunda metakırıntılı ve metaçört ar dalanması.....	22
Şekil 2.13. Küçükmedet Tepe doğusunda Nuras formasyonu (T _R -Kn) ile Karasivri formasyonu (Kk) arasındaki sınır ilişkisi (güneyden kuzeye bakış).....	23
Şekil 2.14. Yağlıbayat mahallesi batısında Karasivri formasyonu (Kk) ile Koçyaka ofiyolitli karışığı (Kko) arasındaki tektonik dokanak (kuzeyden güneye bakış).....	23
Şekil 2.15. Cüneyt Tepe kuzeyinde Milis formasyonuna ait litolojilerin genel görünümü (güneyden kuzeye bakış)	25
Şekil 2.16. Milis formasyonu içindeki gri-yeşil renkli fillitlerden genel bir görünüm ..	25
Şekil 2.17. Yağlıbayat Mahallesi kuzeydoğusunda Koçyaka ofiyolitli karışığının genel görünümü	27
Şekil 2.18. Kale Tepe güneyinde Koçyaka ofiyolitli karışığını oluşturan matrikste gelişen klivajlar.....	27
Şekil 2.19. Koçyaka ofiyolitli karışığı içindeki metadolerit bloğunun yakından görünümü	28
Şekil 2.20. Koçyaka ofiyolitli karışığı içindeki metabazalt bloğunun yakından görünümü	28
Şekil 2.21. Koçyaka ofiyolitli karışığı (Kko) ile Karasivri formasyonu (Kk) arasındaki sınır ilişkisi (yer: Kızıl Tepe güneydoğusu)	29
Şekil 2.22. Divanlar doğusunda Karabucak deresi içinde Topraklı formasyonundan bir görünüm	31

Şekil 2.23. Karakaya doğusunda Armağan tepe güneyinde kum ocağında Topraklı formasyonundan bir görünüm.....	31
Şekil 2.24. Yılgurt Tepe güneybatısında Bademli formasyonu (P-Jb), Topraklı formasyonu (NgQt) ve alüvyon (Qal) arasındaki sınır ilişkisi	32
Şekil 3.1. Yağlıbayat Mahallesi kuzeydoğusunda Karasivri formasyonunda gelişmiş kıvrımlı yapı.....	34
Şekil 3.2. Yağlıbayat Mahallesi güneydoğusunda Kaldan Tepe çevresinde metakarbonat ve metaçörtlerde gelişmiş kıvrımlı yapı.....	35
Şekil 3.3. Yağlıbayat Mahallesi kuzeybatısında Kızıl Tepe’de Karasivri formasyonuna ilişkin metakarbonat ve metaçörtlerde gelişmiş kıvrımlı yapı.....	35
Şekil 3. 4. Beşagıl Mahallesi batısında Sivri Tepe güneydoğusunda metaçört, metakarbonat, metakumtaşı ve killi metakarbonatlarda çok evreli deformasyon sonucu gelişmiş F ₁ , F ₂ kıvrım yapısı. Metakarbonatlarda yer yer budinajlar gözlenmektedir. Ayrıca kıvrımın eksen bölgesinde W, M-kıvrımları gelişmiştir.....	36
Şekil 3.5. Yağlıbayat Mahallesi kuzeydoğusunda Karasivri formasyonunun litolojilerinde gözlenen çok evreli deformasyon sonucu gelişmiş kıvrımlanmış (F ₁ , F ₂) kıvrım yapısı	36
Şekil 3.6. Yağlıbayat Mahallesi kuzeybatısında Kızıl Tepe’de Karasivri formasyonuna ilişkin metakarbonat ve metaçörtlerde çok evreli deformasyon sonucu gelişmiş F ₁ , F ₂ kıvrım yapısı	37
Şekil 3.7. Beşagıl Mahallesi kuzeybatısında Karatepe kuzeyinde Karasivri formasyonu litolojilerinde gelişmiş izoklinal kıvrım.....	37
Şekil 3.8. Bademli formasyonunda tabaka ölçümlerinden elde edilen nokta diyagramı (n=18).....	39
Şekil 3.9. Bademli formasyonundaki tabaka düzlemlerine ait kontur diyagramı. Kıvrım eksen konumu (B) K52°B, 82°GD	39
Şekil 3.10. Nuras formasyonunda tabaka ölçümlerine ilişkin nokta diyagramı (n=294)40	
Şekil 3.11. Nuras formasyonundaki tabaka ölçümlerinden elde edilen kontur diyagramı. Kıvrım eksen konumu (B) K 35°B, 5°KB.....	40
Şekil 3.12. Karasivri formasyonu içindeki tabakalara ilişkin nokta diyagramı (n=187) 41	
Şekil 3.13. Karasivri formasyonu içindeki tabakalara ait 187 ölçümden elde edilmiş kontur diyagramı. Kıvrım eksen konumu (B) K 46°B, 2°KB	41
Şekil 3.14. Karasivri formasyonunda mesoskopik kıvrım eksenlerinin dağılımını gösterir nokta diyagramı (n=38)	42
Şekil 3.15. Karasivri formasyonuna ait mesoskoik kıvrım eksenlerinden elde edilmiş kontur diyagramı. Kıvrım eksenleri egemen olarak K 48°-50° B yönelimlidir	42
Şekil 3.16. Karasivri formasyonunda mesoskopik kıvrım eksen düzlemlerinin dağılımını gösterir nokta diyagramı (n=21).....	43
Şekil 3.17. Karasivri formasyonunda mesoskopik kıvrım eksen düzlemi ölçülerinden elde edilmiş kontur diyagramı. Egemen kıvrım eksen düzlemi konumları; K 29°B, 54°GB ve K 22°B, 63°KD olup, kıvrım eksen konumu K 25 °B, 5°GD olarak elde edilmiştir	43
Şekil 3.18. Divanlar mahallesi doğusunda Konya grabeninin doğu kenarını sınırlayan Divanlar Fayının genel görünümü. T _R -K _n : Geç Triyas-Erken Kretase yaşlı Nuras formasyonu, Qal: Güncel alüvyonlar.....	45
Şekil 3. 19. Çalışma alanının dijital yükseklik (DEM) ve ana fay izlerini gösterir haritası. Rakamlar Çizelge 3.1-4’de verilen fay kayma verilerinin ölçüldüğü lokasyonları gösterir	46

Şekil 3.20. Lokasyon 1’de ölçülen kayma düzlemi verilerinin Schmidt alt-yarı küre stereografik projeksiyondaki gösterimi. Şekil, elde edilen asal gerilme eksen konumlarını ve lokal genişleme yönünü (kırmızı oklar) tasvir etmektedir	47
Şekil 3.21. (a) Divanlar Fayının Geç Pliyosen-Kuvaterner yaşlı çöekller içinde gelişmiş izi ve (b) fay düzlemi ve kayma çiziklerinin yakından görünümü	48
Şekil 3.22. Lokasyon 2’de ölçülen kayma düzlemi verilerinin Schmidt alt-yarı küre stereografik projeksiyondaki gösterimi. Şekil, elde edilen asal gerilme eksen konumlarını ve lokal genişleme yönünü (kırmızı oklar) tasvir etmektedir	48
Şekil 3.23. Lokasyon 3’de ölçülen kayma düzlemi verilerinin Schmidt alt-yarı küre stereografik projeksiyondaki gösterimi. Şekil, elde edilen asal gerilme eksen konumlarını ve lokal genişleme yönünü (kırmızı oklar) tasvir etmektedir	49
Şekil 3.24. Lokasyon 4’de ölçülen kayma düzlemi verilerinin Schmidt alt-yarı küre stereografik projeksiyondaki gösterimi. Şekil, elde edilen asal gerilme eksen konumlarını ve lokal genişleme yönünü (kırmızı oklar) tasvir etmektedir	50
Şekil 3.25. Kilise Tepe güneybatısında Geç Pliyosen-Kuvaterner yaşlı Topraklı formasyonu (NgQt) ile Güncel alüvyonlar arasında Göçü Fayından bir görünüm	51
Şekil 3.26. Bademli ve Nuras formasyonlarında 302 çatlak düzlemlerinden elde edilmiş kontur diyagramı. Egemen çatlak konumları; Ç1: K 19°B, 72°KD, Ç2: K 38°B, 68°GB ve Ç3: K 49°D, 81°GD	52
Şekil 3.27. Bademli ve Nuras formasyonlarında 302 çatlak düzlemlerinden elde edilmiş gül diyagramı. Egemen çatlakların K 10°-20°B, K 30°-40°B ve K 50°-60°D doğrultularında geliştikleri saptanmıştır. En dış daire %10 yoğunluğu göstermektedir. 53	53
Şekil 3.28. Karasivri formasyonunda 109 çatlak düzlemlerinden elde edilmiş kontur diyagramı. Egemen çatlak konumları; Ç1: K 30°B, 84°KD, Ç2: K 42°D, 86°GD olarak belirlenmiştir	53
Şekil 3.29. Karasivri formasyonunda 109 çatlak düzlemlerinden elde edilmiş gül diyagramı. Egemen çatlakların K 40-50°B ve K 50-60°D doğrultularında geliştikleri saptanmıştır. En dış daire %18 yoğunluğu göstermektedir	54
Şekil 3.30. Bademli, Nuras ve Karasivri formasyonlarından 411 çatlak düzlemi ölçümlerine ait kontur diyagramı. Egemen çatlak konumları Ç ₁ : K 21°B, 71°KD; Ç ₂ : K 44°B, 66°GB; Ç ₃ : K 57°D, 81°GD olarak belirlenmiştir	54
Şekil 3.31. Bademli, Nuras ve Karasivri formasyonlarından 411 çatlak düzlemi ölçümlerine ait gül diyagramı. Egemen çatlakların K 10°-30°B, K 30°-50°B ve K 50°-60°D doğrultularında geliştikleri saptanmıştır. En dış daire %10 yoğunluğu göstermektedir	55

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Lokasyon 1’de ölçülen kayma düzlemlerine ait paleogerilme analiz sonuçları.....	46
Çizelge 3.2. Lokasyon 2’de ölçülen kayma düzlemine ait paleogerilme analiz sonuçları	47
Çizelge 3.3. Lokasyon 3’te ölçülen kayma düzlemlerine ait paleogerilme analiz sonuçları.....	49
Çizelge 3.4. Lokasyon 4’te ölçülen kayma düzlemlerine ait paleogerilme analiz sonuçları.....	50



EKLER DİZİNİ

EK-1. Konya doğusunda Divanlar-Karakaya-Beşagıl-Aksaklı-Yağlıbayat Mahalleleri Arasında Doğudağ Yükseltisinin Jeoloji Haritası (ARKADA)

EK-2. Konya doğusunda Divanlar-Karakaya-Beşagıl-Aksaklı-Yağlıbayat Mahalleleri Arasında Doğudağ Yükseltisinin Jeoloji Kesitleri (ARKADA)

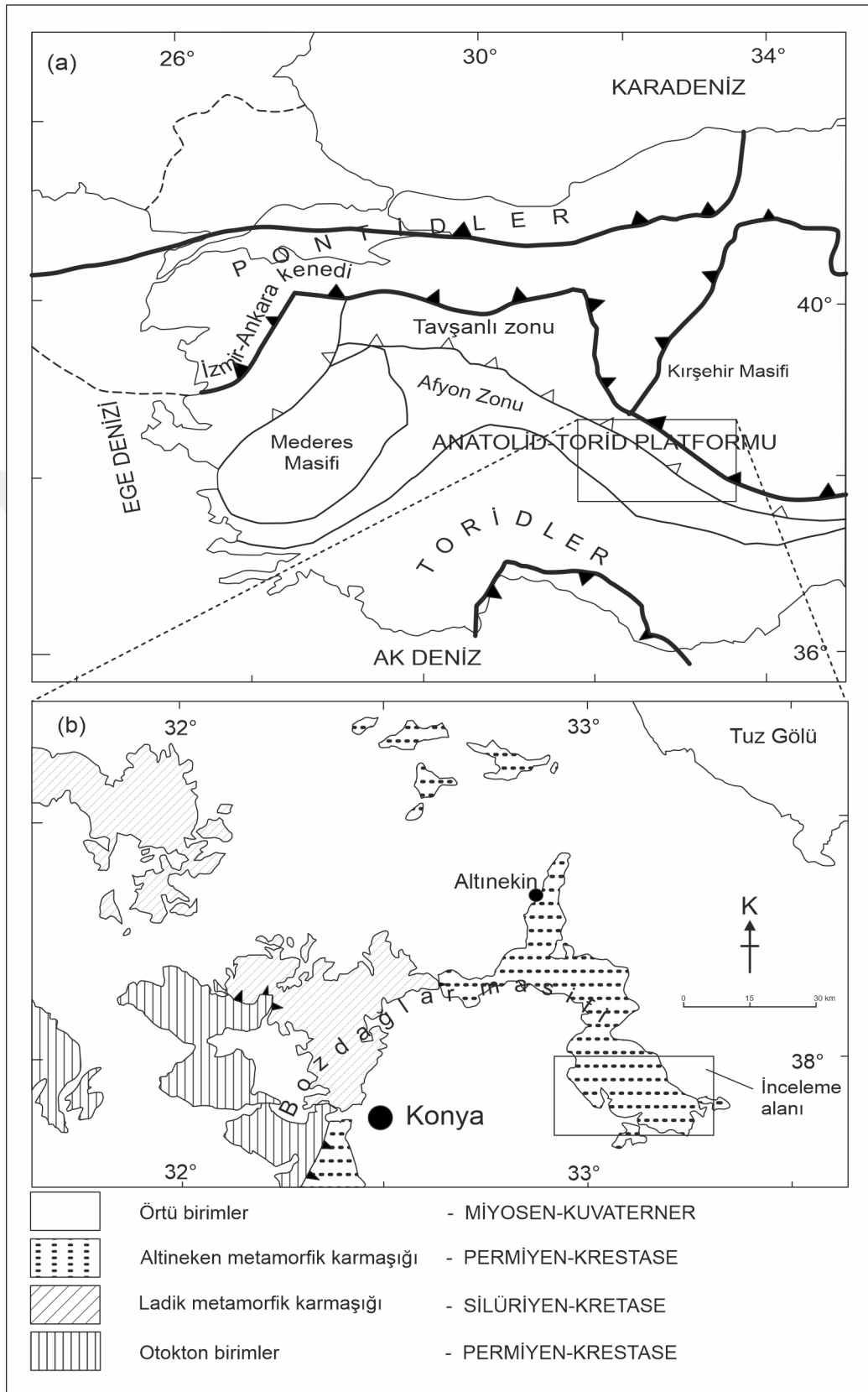


1. GİRİŞ

“Konya Doğusunda Divanlar- Beşagıl Mahalleleri (Karatay, Konya) Arasında Doğudağ Yükseltisinin Jeolojisi” konulu bu tez, Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı’nda 2021-2023 yılları arasında hazırlanmıştır. Toplam 4 aylık yaz ve sonbahar ayları içinde sürdürülen arazi çalışmaları sonunda, 460 km²’lik bir alanın 1:25.000 ölçekli jeoloji haritası çizilerek, gerekli laboratuvar çalışmaları ile birlikte çalışma alanının stratigrafisi, tektonik özellikleri ve jeolojik gelişimi açıklanmaya çalışılmıştır.

Çalışma alanı Anatolid Ana Tektonik Birliği (Ketin, 1966) ile Menderes-Toros bloğunun (Şengör ve ark., 1984) orta kesiminde, Kütahya-Bolkardağı kuşağının (Özcan ve ark., 1988, 1990), Tavşanlı Zonu’nun (Okay, 1986), Bozdağlar Masifi’nin (Eren, 1993), Konya karmaşığının (Ustaömer ve Robertson, 1999) doğu ucunda ve Altınekin Metamorfik karmaşığının (Droop ve ark., 2005) güneyinde yer alır (Şekil 1.1). Bölgede Üst Permiyen’den günümüze kadar oluşmuş değişik kökenli kayalar yüzeyler (Brennich 1955; Niehoff 1961; Göğçer ve Kırall 1969; Görmüş, 1984; Karaman 1986; Özcan ve ark., 1990; Eren, 1993, 2001a, 2003; Ulu ve ark., 1994; Ulu, 2009). Bozdağlar Masifi’nin güneydoğu ucunu kapsayan bölgenin çalışma alanı olarak seçilmesinin başlıca nedenini, alanda mostra veren kayaların litolojisi, stratigrafisi ve yapısal durumuna ait verilerin bulunmaması veya sınırlı olması teşkil eder. İşte, detaylı jeolojik çalışma ile bu eksikliğin giderilmesi ve bölgenin jeolojik gelişimine ışık tutabilmek amacı ile bu araştırma öngörülmüştür.

Tez altı bölümden oluşmaktadır. Bölüm 1, "Giriş", çalışma alanının coğrafi konumunu, çalışmanın amacını ve alanda yapılan önceki çalışmaları açıklamaktadır. Bölüm 2, "Stratigrafi", çalışma alanında yüzeyleyen kayaların stratigrafik özelliklerini tanımlar. Bölüm 3, "Yapısal Jeoloji", bölgede paleotektonik ve neotektonik dönemde gelişmiş yapıları konu edinir. Bölüm 4, "Jeoloji Evrimi", çalışma alanının jeolojik gelişimini özetler. Bölüm 5, "Ekonomik Jeoloji" bölgedeki ekonomik öneme sahip oluşumları ve Bölüm 6, "Sonuçlar" bu çalışmadan çıkarılan sonuçları sunmaktadır.



Şekil 1.1. İnceleme alanının Türkiye'nin batısında yer alan tektonik birlikleri (a) ve Bozdağlar Masifi içindeki konumunu gösterir harita (b) (Droop ve ark., 2005'ten değiştirilerek alınmıştır)

1.1 Çalışmanın Amacı

Bozdağlar Masifi'nin ve Altınekin metamorfik karmaşığının çalışma alanında yüzeyleyen birimlerine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Daha önce yapılmış çalışmalardan da görülebileceği gibi, birimlerin stratigrafisi ve yapısal durumu ilişkin veriler çok sınırlı olup, bu çalışmalar kendi içinde çelişkiler barındırmaktadır. Bundan dolayı, bu eksikliği giderebilmek ve Bozdağ yükseltisi ve çevresinin jeolojisine ışık tutabilmek amacıyla bu çalışma öngörülmüştür.

Bu çalışmanın amacı: 1) bölgede yüzeyleyen stratigrafik birimleri haritalamak, 2) bu birimlerin litolojik özelliklerini tanımlamak ve stratigrafik ilişkilerini belirlemek, 3) bölgenin yapısal unsurlarını belirleyerek tektonik tarihçesini aydınlatmaktır.

1.2 Coğrafi Konum, Yerleşme ve Ulaşım Koşulları

İnceleme alanı, Konya'nın 60 km doğusunda Karatay ilçe sınırları içinde kuzey $38^{\circ}00'00''$ - $37^{\circ}50'24''$ boylamları ile doğu $32^{\circ}52'30''$ - $33^{\circ}15'00''$ enlemleri arasında yer alır. Bozdağ Milli Parkı ve yakın çevresini içine alan bölge, kuzey-güney doğrultusunda 17 km, doğu-batı yönünde ortalama 27 km boyutunda olmak üzere, toplam 460 km^2 'lik bir alanı kapsar (Şekil 1.2).

Toplum yerleşmesi genelde Bozdağ yükseltisinin eteklerinde yoğunlaşmıştır. Bunlar doğuda Beşağıl, Aksaklı, Yağlıbayat ve batıda Divanlar, Karakaya mahallelerinden oluşur. Ayrıca, mahallelerin çevresinde su kaynaklarının bulunduğu yerlerde çok sayıda yayla da dikkati çekmektedir.

Bölge ulaşım ağı bakımından oldukça gelişmiştir. D-300 nolu Konya-Aksaray Devlet Karayolu inceleme alanının kuzeyinden, D-330 nolu Konya-Niğde Devlet Karayolu ise güneyinden geçmektedir. Bu karayollarından yerleşim merkezlerini birbirine bağlayan yollar tüm yıl boyunca açık ve bakımlı olup, asfalt tiptedir. Ayrıca yayla yolları, çalışma alanında doğu-batı uzanımlarda bir yol şebekesi oluşturmaktadır. Ancak bu yollardan, motorlu araçlarla mahallelere ulaşım kurak mevsimlerde daha kolay olmaktadır. Çalışma alanının batısında yer alan Divanlar ve Karakaya mahallelerine ulaşım Konya Büyükşehir Belediyesine ait otobüslerle ulaşım sağlanmaktadır. Doğudaki Yağlıbayat, Aksaklı ve Beşağıl mahallelerine ise Yağlıbayat mahallesine ait dolmuş ile ulaşım mümkün olmaktadır.



Şekil 1.2. İnceleme bölgesinin coğrafi yerini gösterir harita

1.3 Morfoloji

Bölgenin morfolojisi litoloji ve kısmen jeolojik yapı ile yakın ilişki içinde gelişmiştir. Genel olarak kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan ve doğuya ve batıya doğru giderek alçalan yükseltiler şeklindedir. Bu yükseltiler kuzeydoğu-güneybatı gidişli derin vadilerle yer yer kesilmiştir. Bu morfolojik yapı içerisinde bölgenin en yüksek ve engebeli kesimi Hodulbabadağı ve Bozdağ çevresinde izlenir. Kuzeydoğu-güneybatı ve kuzey-güney yönlerinde derin vadiler ile yarılmış olan bu yükseltiler 1746 metre ve 1493 metre yükseklikindedir ve doğuya ve batıya doğru, metamorfizmler üzerinde izlenen Pliyokuvaterner yaşlı örtü bölgesinde düzleşerek alçalır. Söz konusu morfolojik yapının en yüksek kesimlerini Koçluk (1577 m), Peynirlik (1553 m), Büyükmedet (1550 m), Sarıkoyak (1503 m), Armağan (1497 m), Kara (1447 m), Avcılar (1391 m), Karadirsek (1381 m), Göçi (1371 m) ve Höyük (1333 m) tepeleri oluşturur (EK-1).

Çalışma sahasında sürekli akışı olan akarsu bulunmamaktadır. Ancak yağışın bol olduğu mevsimlerde Suat, Kartallı, Akçay, Oyuklu, Beş ve İsmailboğazı derelerinde (EK-1) su akışı görülmektedir.

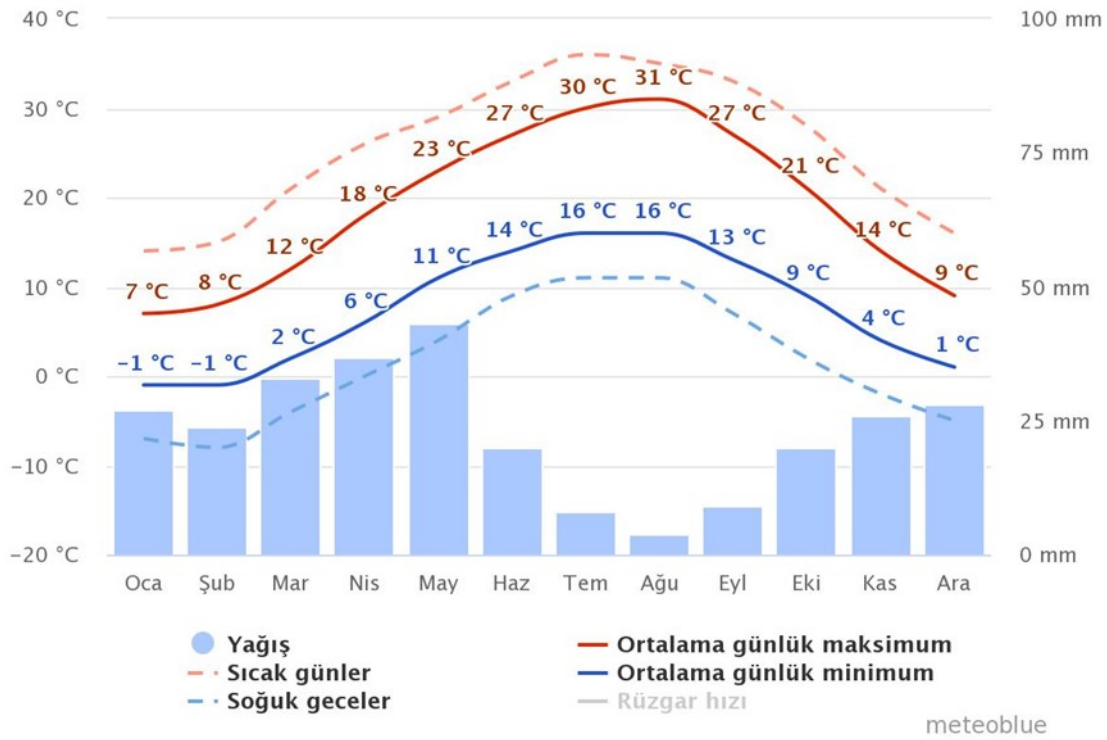
1.4 İklim ve Bitki Örtüsü

Bölgede tüm Orta Anadolu'ya egemen iklim tipi olan, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı karasal iklim koşulları izlenir. Yağışlar kışın kar, ilkbahar ve sonbaharda yağmur şeklindedir. En yüksek sıcaklık Temmuz ve Ağustos aylarında, en düşük sıcaklık ise Aralık, Ocak ve Şubat aylarında izlenmektedir (Şekil 1.3).

Bu iklim türüne bağlı olarak, bölge genellikle bitki örtüsünden yoksundur. Bu nedenle hızlı bir fiziksel aşınma da işlevdedir. Yalnız yerleşim yeri çevresinde insan eliyle yetişmiş meyvelik, kavaklık ve çamlık şeklinde bir bitki örtüsü vardır.

1.5 Ekonomik Durumu

Yörede ekonomi başlıca tahıl üretimi, büyük ve küçükbaş hayvancılığı üzerine kurulmuştur. Yeraltı suyuna erişimin sağlandığı köylerde sulu tarım da yapılarak pancar, ayçiçeği, patates, fasulye ve soğan üretimi de yapılmaktadır.



Şekil 1.3. Karatay (Konya) bölgesi için ortalama sıcaklık ve yağış durumunu gösterir grafik (https://www.meteoblue.com/tr/hava/historyclimate/climatemodelled/karatay_t%C3%BCrkiye_6692058 'den alınmıştır)

1.6 Önceki Çalışmalar

Çalışma alanı ve çevresi günümüze kadar değişik amaçlar için birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Bölgedeki ilk jeolojik gözlem Brennich (1955) ile başlamıştır.

Brennich (1955), Konya çevresinde 1/100.000 ölçekli jeolojik harita hazırlayarak bölgenin stratigrafisini ortaya koyan açıklamalarda bulunmuştur. Buna göre, temeli Devoniyen yaşlı metamorfikler oluşturmaktadır. Metamorfiklerin üzerine açılı bir uyumsuzlukla Permien yaşlı kireçtaşları ve bunun da üzerine yine açılı bir uyumsuzlukla Jura-Kretase yaşlı kireçtaşları ile Neojen çökelleri gelmektedir.

Niehoff (1961), Konya-Akşehir arasının 1/100.000 ölçekli jeoloji haritasını hazırlayarak bölgenin stratigrafisini açıklamıştır. Araştırmacı birimleri, Permien-Mezozoyik kireçtaşları, Triyas zuhurları, Jura-Alt Kretase kireçtaşları ve Neojen çökelleri şeklinde ayırtlamıştır. Ayrıca, Paleozoyik ile Mezozoyik arasında orojenik bir fazın varlığını belirtmiştir.

Göger ve Kırıl (1969), Kızılören çevresinde yapmış oldukları çalışmalarda temeli Permian yaşlı gri-siyah renkli kireçtaşlarının (Derbent formasyonu) oluşturduğunu, bunların üzerine uyumsuz olarak gelen Triyas yaşlı kırmızı renkli kumtaşı, konglomera, kuvarsit, kireçtaşı ve mor renkli şeyllerin (Aladağ formasyonu) ve bu birimin de uyumlu olarak Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarına geçtiğini belirtmişlerdir. Bu kireçtaşlarının üzerine ise açılı bir uyumsuzlukla Neojen yaşlı sedimanter, volkanoklastik ve volkanik kayaların geldiğini ifade etmişlerdir.

Karaman (1986), inceleme alanının kuzeyinde Altinekin dolayında yaptığı çalışmada temeli farklı derecede metamorfizma geçirmiş Erken-Geç Permian yaşlı metamorfik kayaların oluşturduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, temeli Kretase yaşlı ofiyolitik melanjdan yapıları kayaların tektonik olarak üzerlediğini ve bu birimleri ise Geç Kretase yaşlı kireçtaşlarından yapıları birimin uyumsuz olarak örtüğünü ifade etmiştir.

Özcan ve ark. (1990), Konya çevresinde yaptıkları çalışmada görünürde temeli Erken-Geç Permian yaşlı karbonat ve kırıntılı ardalanması şeklindeki kayaların oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmacılara göre, temel üzerine kireçtaşı, alacalı kırıntılılar ve dolomitten yapıları Skitiyen yaşlı bir birim gelmektedir. Bu birimin üzerine uyumlu olarak Anisiyen'den başlayarak Alt Kretase'ye kadar uzanan karbonatlı kayalar ve bunun da üzerinde geçişli olarak kırmızı çörtlü mikritik kireçtaşları yer alır. Bu çökeller bölgenin batısında Geç Maastrichtiyen yaşlı ofiyolitik karışık ile geçişli olup, ultramafik dilim ile üstlenir. Bölgenin doğusunda ise, ofiyolitik karışık mavişist ve amfibolit blokları içermekte olup, temel ile birlikte başkalaşım geçirmişlerdir.

Eren (1993), "Eldeş-Derbent-Tepeköy-Söğütözü (Konya) arasının jeolojisi" adlı çalışmasında, bölgedeki Bozdağlar Masifi'ne ilişkin birimleri genel olarak otokton, allokton ve neo-otokton şeklinde sınıflandırmıştır. Buna göre, masifin temelini Silüriyen-Mesozoyik yaşlı allokton Lâdik metamorfikleri oluşturur. Bu topluluğun tabanında Silüriyen-Erken Karbonifer yaşlı Bozdağ formasyonu yer alır. Bunun üzerine uyumlu olarak Devoniyen-Erken Permian yaşlı Bağrıkurt formasyonu gelir. Bu birimleri Devoniyen-Erken Permian yaşlı Karadağ metamagmatitleri sokulum yaparak kesmiştir. Bunlar üzerine açılı uyumsuzlukla birbirleriyle grift sınır ilişkili Geç Permian-Triyas yaşlı Bahçecik ve Ertuğrul formasyonları gelir. Bu araştırmacıya göre, neo-otokton örtü oluşukları Geç Miyosen-Erken Pliyosen yaşlı flüvyolaküstrin ve volkanoklastik çökeller ile temsil edilmektedir.

Ulu ve ark. (1994), bölgede yaptıkları çalışmada Geç Triyas-Jura yaşlı dolomit, dolomitik kireçtaşı, mermer ve kristalize kireçtaşlarından yapılu birimi Ballıktepe formasyonu olarak adlandırmışlardır. Aynı birim, Özcan ve ark. (1990) tarafından Loras kireçtaşı olarak adlandırılmıştır. Araştırmacılar bu birimi uyumlu olarak Kretase yaşlı rekristalize kireçtaşı, kırmızı-pembe renkli pelajik kireçtaşı, radyolarit, çört yumrulu ve bantlı kireçtaşı ve silisli şeyllerden oluşan Göçgediği formasyonunun örttüğünü belirtmişlerdir. Bu araştırmacılar ayrıca, bu birimin Özcan ve ark. (1988, 1990)'nin Midos kireçtaşı olarak adlandırdıkları birim ile denestirilebilir olduğunu ifade etmişlerdir.

Özgül ve Göncüoğlu (1999), Altınekin bölgesindeki Koçyaka metamorfik kompleksi metamorfitlelerinin tektonostratigrafik ve petrolojik özelliklerini inceleyerek metamorfik gelişimini aydınlatmaya çalışmışlardır. Özgül ve Göncüoğlu (1999), Albijen-Maastrichtiyen sırasında Koçyaka metamorfik kompleksinin YB/DS koşullarında birbirini izleyen üç evreli metamorfizma geçirdiğini belirlemişlerdir.

Eren (2003), inceleme alanı kuzeyinde Altınekin çevresinde yaptığı çalışmada temel kayaçları en altta mermer, dolomit mermer ve metakırıntılılardan, üstte ise pelajik ve olistostromal özellikli mermer, kalkşist, metaçört ve metakırıntılılardan oluştuğunu ifade etmiştir. Araştırmacı, bu birimlerin tektonik olarak, metamorfizma geçirmiş ofiyolitik melanj ve ofiyolitler tarafından üzerlendiğini ve tüm bu kayaçları ise açılı bir uyumsuzlukla Paleosen-Eosen yaşlı sığ-denizel kırıntılı kayaçların örttüğünü belirtmiştir. Eren (2003), yörenin en genç birimlerini ise Miyosen-Kuvaterner yaşlı karasal kayaçların oluşturduğunu göstermiştir.

Floyd ve ark. (2003), çalışma alanının kuzeyinde Altınekin dolayında Koçyaka metamorfik karmaşığı içindeki metabazit bloklarının petrografisini ve jeokimyasını inceleyerek bu kayaçların kökeninin araştırmışlardır. Araştırmacılar bu çalışma sonucunda metabazitlerin bir yay ardı ortamın ürünü olduğunu belirlemişlerdir.

Aksoy and Eren (2004), Konya grabeninin batısını sınırlayan Konya Fay Zonunu ayrıntılı bir şekilde haritalayarak, fay zonunun karakterini belirlemişlerdir. Bu araştırmacılar ayrıca, fay zonunun aktivitesine ilişkin bulgular ortaya koymuşlardır. Konya Fay Zonu, Konya batısında kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı olup, doğuya doğru eğimli ve eğim atımlı normal faylar ile temsil ettiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar, bu fay zonunun yaklaşık 65 km uzunluğa sahip olduğunu ve Hatunsaray doğusundan başlayarak kuzeydoğuya Doğudağ doğusuna doğru uzandığını ortaya koymuşlardır.

Droop ve ark. (2005), çalışma alanının kuzeyinde Altınekin dolayında Altınekin kompleksine ait yüksek dereceli birimlerin metamorfizmasını incelemiştir. Araştırmacılar inceledikleri mikroyapıların iki plastik deformasyon evresini işaret ettiğini bunlardan ilkinin metamorfizmanın en şiddetli olduğu dönemden önce diğerinin ise bu dönemden daha sonra geliştiğini ifade etmişlerdir. Elde ettikleri basınç ve sıcaklık değerlerinin dalma-batma zonu metamorfizması ile uyumlu olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ulu (2009), Konya-Karaman arasında yaptığı çalışmada bölgedeki litolojik birimleri Mesozoyik yaşlı temel kayalar ve bunları örten neo-otokton örtü kayaları şeklinde sınıflandırarak incelemiştir. Buna göre, temel allokton bir birim olan Bolcardağı Birliği ile temsil edilmiştir. Bunlar düşük dereceli metamorfizmaya uğramış, Orta Triyas-Geç Kretase yaşlı istifleri kapsar. Bu birimlerin üzerine uyumsuzlukla Miyosen-Güncel zaman aralığında çökelmiş neotokton örtü birimleri gelir.

Yavuz (2010), çalışma alanının güneydoğu kesimini de içine alan Konya-Karapınar havzasında yaptığı çalışmada hidrojeolojik verileri kullanarak potansiyel karstik alanları belirlemeye çalışmıştır. Yavuz (2010), yaptığı yeraltı su tablası, çözünmüş oksijen, pH, sıcaklık dağılım ve özgül elektriksel iletkenlik haritalarına göre, Akkuyu-İnoba koridoru olarak tanımlanan hat boyunca çöküntü oluşması muhtemel tehlikeli bir hat olduğunu belirtmiştir.

Okay (2011), stratigrafik, petrolojik ve jeokronolojik verilerle inceleme alanının güneydoğu ucunda yer aldığı Tavşanlı Zonu'nun coğrafik ve tektonostratigrafik konumunu, metamorfizmasını ve yapısal özelliklerini incelemiştir.

Törk ve ark. (2013), Konya havzasında güncel obruk oluşumlarının mekanizmalarının, gelişim süreçlerinin ve oluşabilecek alanların saptanmasına ve olası tehlikeli alanların belirlenmesine yönelik bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar, havza genelinde aşırı pompajlara bağlı olarak yeraltı suyu seviyesindeki düşümlerin güncel obruk oluşumlarını tetiklediğini ve bölgede obrukların daha çok Miyosen-Pliyosen yaşlı gölsel kireçtaşlarında geliştiğini belirtmişlerdir. Ayrıca bu araştırmacılar çalışma alanlarında üç alanda faylar haritalanmıştır ve bu faylardan en önemlileri Seyithacı fayı, Nasuhpınar fayı ve Tilkiler fayı olduğunu belirtmişlerdir.

Tuncer ve Pınar (2017), Altınekin (Konya) bölgesinde kaya tipi, morfoloji ve toprak faktörlerinin yeraltısu kuyularının dağılımına etkisini araştırmışlar ve bu

faktörlerin su kuyularının dağılımı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Aksoy (2019), Konya'nın batı ve güney batısında yaptığı çalışmada bölgedeki neotektonik yapıları inceleyerek, Miyosen'den günümüze kadar üç ana tektonik faz ayırt etmiştir. Araştırmacı bu çalışmasında, bölgede Orta Miyosen-Erken Pliyosen'de K-G yönlü genişleme rejimi etkisinde D-B ve KB-GD gidişli grabenlerin geliştiğini, bunu izleyen dönemde KD-GB yönlü sıkışma rejiminin etkili olduğunu ve Geç Pliyosen'den günümüze kadar ise DKD-BGB yönlü ikinci bir genişleme rejiminin hüküm sürdüğünü ortaya koymuştur.

Buraya kadar yapılan literatür özetinden de anlaşılacağı gibi, öngörülen çalışma alanının tektonik özellikleri ve jeolojisi hakkında ayrıntılı bir çalışma bulunmamaktadır. Bunların bu çalışmada yapılması amaçlanmaktadır.

1.7 Çalışma Yöntemleri

Konya doğusunda Divanlar- Beşağıl Mahalleleri (Karatay, Konya) arasında Doğudağ yükseltisinin jeolojisini aydınlatmak amacıyla yapılan bu çalışma literatür araştırmasına, saha ve laboratuvar çalışmalarına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir.

Literatür araştırması ile çalışma alanı ve çevresinde yapılan yayınlanmış çalışmalar derlenerek yapacağımız çalışmanın amacına uygun olarak değerlendirmeler yapılmıştır. Özellikle yörede yüzeyleyen stratigrafik birimlerin adları ve yaşlarına ilişkin bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır.

Saha çalışmaları 2021 ve 2022 yılları yaz ve sonbahar aylarında yapılmıştır. Stratigrafik birimlerin yaklaşık 460 km²'lik bir alanda 1/25.000 ölçekli topografik baz haritalar kullanılarak jeolojik harita alımı yapılmıştır. Birimler, stratigrafik birim ayırma ve adlama ilkelerine göre (International Subcommission on Stratigraphic Classification, 1976; Türkiye Stratigrafi Komitesi, 1986) ayırılarak sınırları topoğrafik haritalara çizilerek litolojik özellikleri belirlenmiştir.

Saha çalışmaları sırasında kayaç bünyesinde gelişmiş birincil ve ikincil tüm yapısal unsurlar ölçülerek bilgileri not edilmiştir. Konya grabeninin doğu kesiminin neotektonik özelliklerini ve gelişimini ortaya koyabilecek kırıklı yapılar haritaya işlenmiştir.

Arazide çizilen jeoloji haritası üzerine tüm yapısal veriler işlenip, bölgenin jeoloji haritası oluşturulmuştur. Bu jeoloji haritasından amaca uygun sayıda ve

doğrultuda jeoloji kesitleri çizilmiştir. Konumları ölçülmüş olan her türlü yapısal verilerin sayımsal (analitik) değerlendirmeleri stereonet ve win-tensor programları kullanılarak yapılmıştır. Bu değerlendirmelerde Turner ve Weiss (1963), Ramsay (1967), Hobbs ve ark. (1976), Ramsay ve Hubber (1989), Delvaux ve Sperner (2003) vasıtasıyla belirlenen yöntemler kullanılmıştır.



2. STRATİGRAFİ




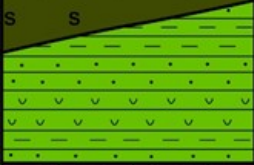
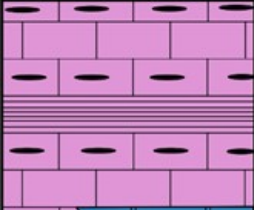
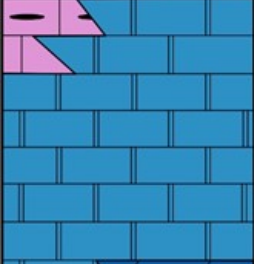

2.1 Giriş

Çalışma alanında litostratigrafik ve litodem birim ayırtlama ilkesine uygun olarak yedi stratigrafik birim içinde incelenebilecek kayaç topluluğu haritalanmıştır (EK-1). Çalışılan bölgede en yaşlı birimi gri, koyu gri, siyah renkli, genelde masif ve breşik yapılı, yer yer ince-orta tabakalı ve laminalı dolomit, dolomitik kireçtaşı ve bitümlü kireçtaşlarından oluşan, Geç Permien-Erken Jura yaşlı Bademli formasyonu oluşturmaktadır. Bunun üzerine uyumlu olarak gri, krem, bej ve beyaz renkli mermer ve dolomit mermerlerden oluşan Geç Triyas-Erken Kretase yaşlı Nuras formasyonu gelir. Nuras formasyonu üzerine gri-kırmızı-pembe renkli metaçört, metakarbonat ve metakırıntılılardan yapılı Geç Kretase yaşlı Karasivri formasyonu uyumlu olarak gelmektedir. Karasivri formasyonunu yeşil, mavi renkli egemen olarak metakırıntılılardan oluşan Geç Kretase yaşlı Milis formasyonu örtmektedir. Tüm bu birimler üzerinde ofiyolitik ve kırıntılı bir matiriks içinde mermer, metaçört-kalkışist, metadolerit ve metabazit bloklarından oluşmuş geç Kretase yaşlı Koçyaka ofiyolitikli karışığı tektonik bir dokanakla yer almaktadır.

En üstte, kendisinden yaşlı birimlerden malzeme almış ve onları açısız uyumsuzlukla örten, alüvyal yelpaze, yamaç molozu ve karasal karbonat yığışmaları şeklindeki Geç Pliyosen-Kuvaterner yaşlı Topraklı formasyonu ve Güncel alüvyonlar yer alır (Şekil 2.1).

2.2 Bademli formasyonu

İncelenen yörede, yüzeyleyen birimlerin en alt oluşuğu olarak gri, koyu gri, siyah rengi ile dikkat çeken dolomit mermer, dolomitik kireçtaşı ve bitümlü kireçtaşlarından oluşmuş bir birim yer almaktadır. Çalışma alanının kuzeyinde, Altinekin dolayında benzer fasiyes ve özellikte izlenen bu birim Karaman (1986) tarafından adlanmış ve sonraki araştırmalarda da aynı ad altında kullanılmıştır (Eren, 2003; Döner, 2008; Tuncer ve Pınar, 2017). Bu çalışmada da söz konusu birim Karaman (1986) tarafından adlandırıldığı şekliyle “Bademli formasyonu” adı altında tanımlanacaktır. Birim, çalışma alanının kuzeybatısında Karadağ çevresinde ve Konya batısında yapılan çalışmalarda Gediktepe formasyonu (Üstündağ, 1987) ve Kızılören

LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	YAŞ
	Alüvyon (Qal) Çakıl, kum, silt, kil	HOLOSEN
	Topraklı formasyonu (NgQt) Sarı, gri, kahve, kırmızı renkli çakıltaşı, kum, kil ve çamur	-KUVATERNER ÜST PLİYOSEN
	Koçyaka ofiyolitli karşığı (Kko) Ofiyolitik ve kırıntılı bir matris içinde mermer, şist, kalkşist, metaçört, metadolerit ve metabazalt bloklarından oluşmuş karşık	ÜST KRETASE
	Milis formasyonu (Km) Yeşil renkli meta-kumtaşı, meta-konglomera ve fillit aralanması	ÜST KRETASE
	Karasivri formasyonu (Kk) Gri-pembe renkli metaçört, krem-gri renkli mermer sarı-gri kalkşist aralanması. Yer yer yeşil-gri fillit aradüzeyli	ÜST KRETASE
	Nuras formasyonu (R-Kn) Yer yer metaçört aratabakalı Beyaz-gri-pembe renkli mermer	-ALT KRETASE ÜST TRİYAS
	Bademli formasyonu (P-Jb) Koyu gri-siyah renkli, bitümlü dolomit mermer, dolomit ve dolomitik kireçtaşı.	-ALT JURA ÜST PERMİYEN

Şekil 2.1. İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti (ölçeksiz)

formasyonu (Görmüş, 1984; Eren, 2001) adları altında tanımlanan istif ile eşdeğerdir.

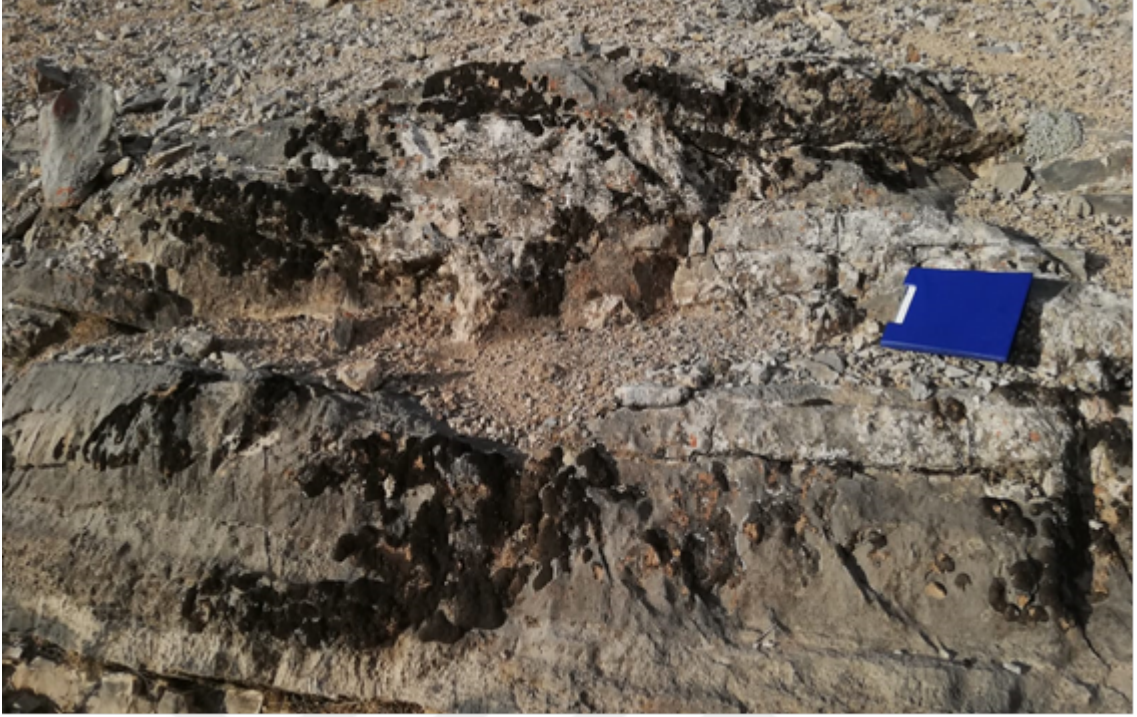
Formasyon, çalışma alanının güney, güneybatısında Samancı Tepe kuzeyinde, Boz Tepe, Karataş Tepe, Karakak Tepe ve Gök Tepe çevresinde mostra vermektedir (EK-1). Bu konumu ile kuzeybatı-güneydoğu gidişli bir antiklinalin çekirdeğinde yer almaktadır.

Bademli formasyonuna siyah rengiyle çevresindeki kayalardan kolayca ayırt edilmektedir. Formasyonun esas litolojisini koyu gri, siyah renkli, genelde masif yapılı, breşik dokulu, yer yer orta-kalın tabakalı, laminalı dolomit mermer, dolomitik kireçtaşı ve bitümlü kireçtaşları oluşturur (Şekil 2.2). Bitüm içermesinden dolayı kırıldıklarında kötü kokan bu karbonatlar genelde tıkız yapıda olup, tabakalanma belirgin değildir. Buna karşılık tabaka içlerinde paralel, çapraz ve konvolüt laminasyonlar izlenir (Şekil 2.3). Yer yer ise, sinsedimanter nitelikte breşik yapı özgündür (Şekil 2.4). Arazide kendine has rengi, karstlaşma şekilleri ve fiziksel ayrışması (Şekil 2.5) ile kolayca tanınabilen bu karbonatlar, etkisi altında kaldığı şiddetli tektonizmadan dolayı kıvrımlı ve ezikli yapıdadır. Değişik düzeylerde kalsit ve aragonit dolgulu çatlaklar da içermektedir.

Bademli formasyonunun alanımıza giren kesiminde tabanı görülmemiştir. Ancak Eren (2003), çalışma alanının kuzeyinde Altınekin dolayında yaptığı çalışmada bu birimin metakarbonat ve metakırıntılılardan yapılı Ertuğrul formasyonu ile uyumlu olduğunu göstermiştir. Birim üstten Nuras formasyonu tarafından yanal ve düşey geçişli olarak örtülmektedir (Şekil 2.1; Şekil 2.6; EK-2).

Bu çalışmada birime yaş verebilecek paleontolojik veri elde edilememiştir. Karaman (1986), Altınekin dolayında saptadığı *Mizzia* sp. ve *Hemigordius* sp. fosillerine göre, birimin yaşını Geç Permiyen olarak belirtmiştir. Daha önce belirtildiği gibi, Konya batısı ile kuzeybatısında formasyonun benzer fasiyes ve özellikteki biriminde yapılan çalışmalarda Brennich (1955), korelasyon yoluyla birimi Permiyen olarak yaşlandırmıştır. Görmüş (1984), saptadığı *Fronicularia* sp., *Hemigordius* sp., *Faureniz* sp. ve *Nodosariniidae* fosillerine göre, birime Permiyen-Erken Jura yaşını vermiştir. Üstündağ (1987), Bozdağlar Masifi'nde bu siyah renkli karbonatlar içerisinde saptadığı *Mizzia* sp. fosiline dayanarak oluşum yaşının Permiyen olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada, önceki araştırmacıların bulgularına dayanılarak birimin yaşı Geç permiyen-Erken Jura olarak kabul edilmiştir.

Formasyon, karakteristik özelliği olan siyah rengini içerisindeki bitümden almış ve olasılıkla kapalı ve indirgen denizel bir ortamda, çok yavaş yığışım koşulları altında çökelmiştir.



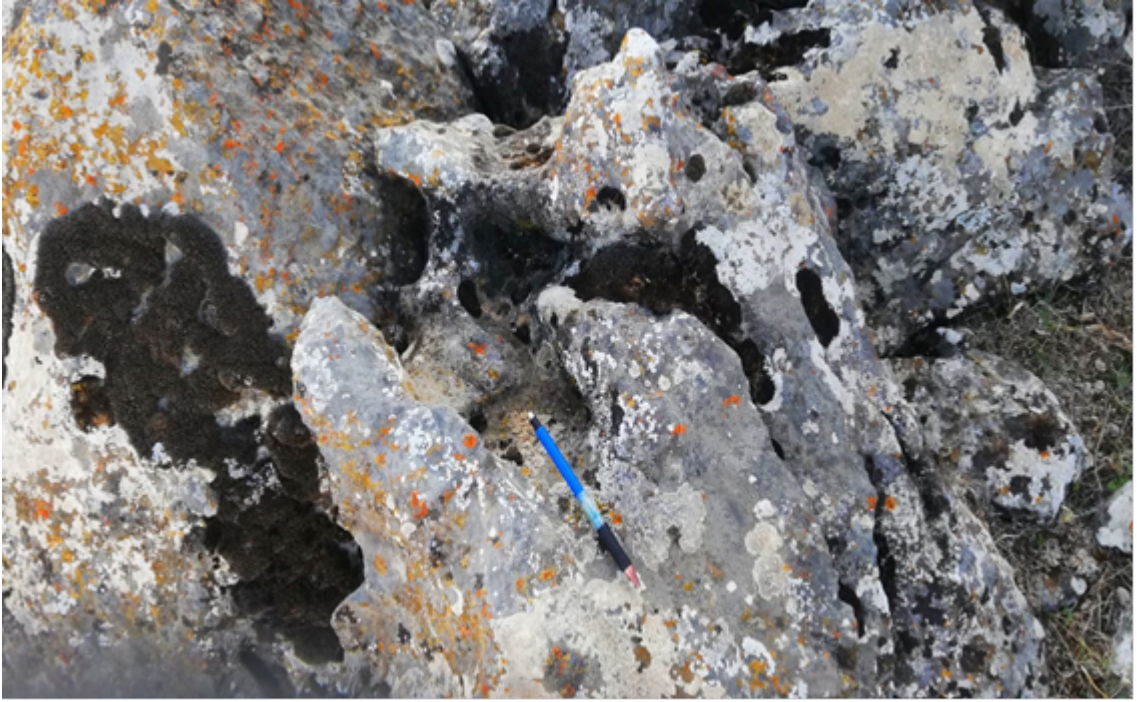
Şekil 2.2. Bademli formasyonuna ilişkin orta-kalın tabakalı dolomit, dolomitik kireçtaşlarının görünüşü (yer: Samancı Tepe kuzeyi, güneyden kuzeye bakış)



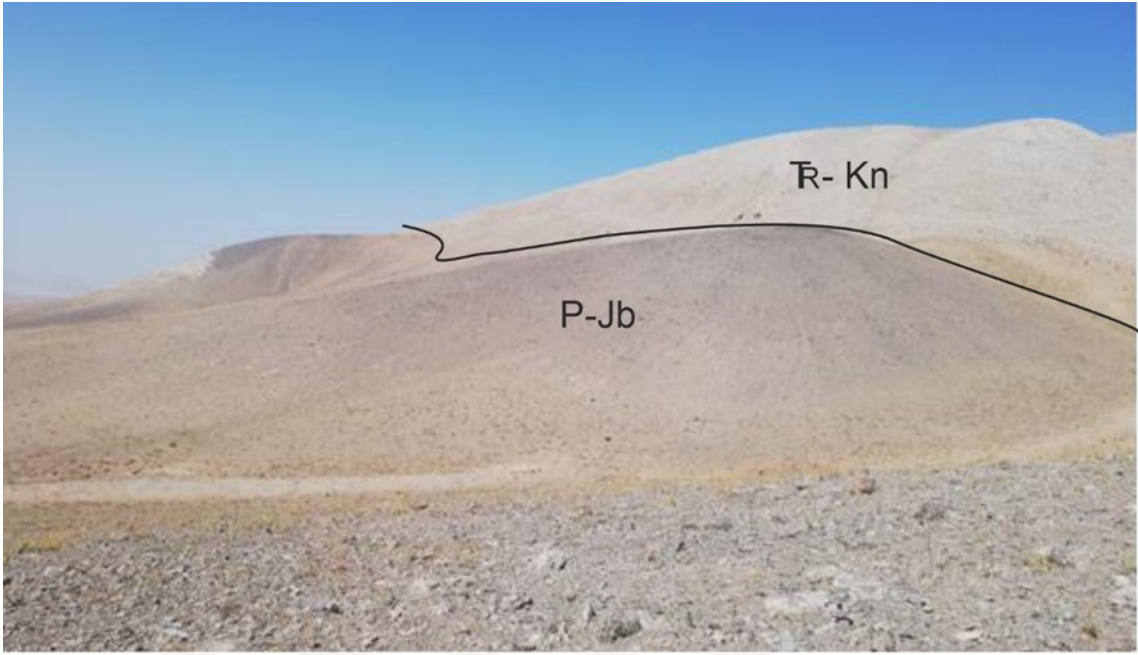
Şekil 2.3. Bademli formasyonu içindeki laminalı dolomit, dolomitik kireçtaşları (yer: Yılgurt Tepe güneyi, güneyden kuzeye bakış)



Şekil 2.4. Bademli formasyonu içindeki breşik yapı (yer: Karataş Tepe güneybatısı)



Şekil 2.5. Bademli formasyonu içindeki erime boşlukları (yer: Tavşan tepe batısı)



Şekil 2.6. Bademli formasyonu (P-Jb) ile Nuras formasyonu (TR-Kn) arasındaki sınır ilişkisi (yer: Samancı tepe kuzeyi, güneyden kuzeye bakış)

2.3 Nuras formasyonu

Bademli formasyonu üzerinde beyaz, gri ve krem renkli mermerlerden yapılmış bir birim yer alır. Bu birim, inceleme alanı kuzeyinde Altınekin dolayında yaptığı çalışmada Karaman (1986) tarafından adlandırılmış ve sonraki araştırmalarda da aynı ad altında kullanılmıştır (Eren, 2003; Döner, 2008; Tuncer ve Pınar, 2017). Bu çalışmada da birim, Karaman (1986) tarafından tanımlandığı şekliyle Nuras formasyonu adı altında incelenecektir. Formasyon, Konya batısında ve kuzeybatısında Göğser ve Kırıl (1969) ve Görmüş (1984)'ün tanımladığı Lorasdağı kireçtaşı ve Özcan ve ark. (1988)'nin ayırtladığı Lorasdağı formasyonu ile yaş ve litoloji açısından denetirilebilir.

Formasyona ilişkin yüzleklere Hodulbaba Dağı, Bozdağ, Samancı Tepe, Büyükmedet Tepe, Divanbeli Tepe, Armağan Tepe, Avcılar Tepe çevrelerinde; Divanlar Mahallesi doğusunda, Yağlıbayat Mahallesi güneybatısında ve Beşığıl Mahallesi doğusunda geniş alanlarda rastlanır (EK-1).

Yöredeki en geniş yayılıma sahip olan bu birimin litolojileri başlıca gri, bej ve beyaz renkli mermer ve dolomit mermerlerden oluşmaktadır. Yer yer grimsi ve pembemsi renkli bandlı seviyeler içerir (Şekil 2.7). Kızıl-kahve ayrışma rengi ile de

karakteristiktir. Formasyonun en alt seviyesi, Samancı Tepe kuzeyinde, Boz Tepe ve Karataş tepe batısında görülür (EK-1; Şekil 2.8). Burada Bademli formasyonunu konkordan olarak izleyen Nuras formasyonu, beyaz-gri renkli, konkoidal kırılma yüzeyli, orta-kalın tabakalı mermerlerle başlar (Şekil 2.9). Birim üste doğru masif yapılı, beyaz renkli, bol çatlaklı, şeker dokulu mermerlerle devam eder. Tabaka kalınlıkları yer yer 1.0-1.5 m'ye kadar erişir. Birim içerisinde yer yer gri-siyah renkli ince-orta tabakalı yarı mermerler de yer alır. Nuras formasyonunun üst seviyelerinde, Karasivri formasyonu ile olan dokanağına yakın düzeylerde orta-kalın tabakalı, grimsi-pembemsi renkli, metaçört ve kuvarsit ara düzeyli oluşuklara geçilir. Bu oluşukların kalınlıkları 10-25 cm arasında değişmektedir. Özellikle çörtlü ara seviyeler birimin geçirmiş olduğu deformasyondan dolayı tabakalanmaya koşut budinajlanmış mercekler halindedir. Yine deformasyonun etkisiyle birim, tabaka düzlemine aykırı ve yer yer de koşut gelişmiş kalsit dolgulu çatlaklar içerir.

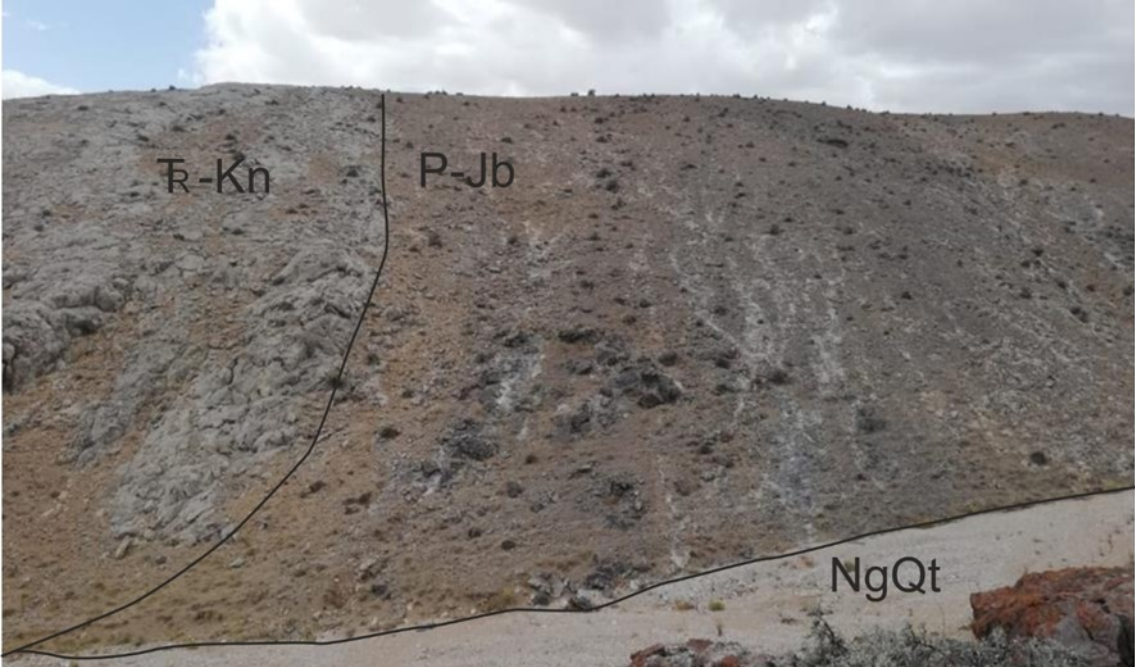
Formasyon, Bademli ve Karasivri formasyonları arasında kesintisiz olarak izlenir. Nuras formasyonu gerek üstüne geldiği Bademli formasyonu ve gerekse örtüldüğü Karasivri formasyonu ile konkordan durumlu olup, sınırları tedrici geçişlidir.

Çalışma alanı içerisinde formasyona yaş verebilecek herhangi bir fosile rastlanılmamıştır. Yukarıda da değinildiği gibi, Nuras formasyonu Konya batısında yüzeyleyen ve tanımlanan Lorasdağı formasyonu ile deneştirilebilir niteliktedir. Bu bölgede yapılan çalışmalarda birim içinde Görmüş (1984) *Fronicularia* sp., *Globotruncana* cf., *elevata* BROTZEN, *Globotruncana* sp., *Textulariidae* ve Gastropot kavkılarını tayin ederek birime Geç Jura-Geç Kretase yaşını vermiştir. Özcan ve ark. (1988)'na göre birim Orta Triyas-Erken Kretase yaşlıdır. Eren (1993), ise birim içinde topladığı *Fadiolaria?* sp., *Glomospra?* sp., *Aubtartus?* sp. ve *trocholina* ct. *Alpina* fosilleri ile birimin yaşını Geç Triyas-Erken Kretase olarak saptamıştır. Bu çalışmada da Nuras formasyonunun yaşı Geç Triyas-Erken Kretase olarak kabul edilmiştir.

Kalın bir karbonat istifi şeklindeki Nuras formasyonu, sıcak, sıg ve duraylı bir karbonat platformunda altta neritik, üstte ise pelajik fasiyeste gelişmiştir.



Şekil 2.7. Nuras formasyonuna ilişkin mermer mostralarının görünüşü (yer: Kırık Tepe çevresi, güneybatıdan kuzeydoğuya bakış)



Şekil 2.8. Küçükmedet Tepe batısında Bademli formasyonu (P-Jb) ile Nuras formasyonu (T_R-Kn) arasındaki sınır ilişkisi



Şekil 2.9. Nuras formasyonuna ait iyi tabakalı ve bol çatlaklı mermerler (yer: İsmailboğazı Deresi güneyi)

2.4 Karasivri formasyonu

Çalışma alanında Nuras formasyonunu uyumlu olarak izleyen yer yer meta pelit ara katkılı, metakarbonat ve metaçört ardalanmasından oluşmuş bir istif görülmektedir. Daha önceki çalışmacılar bu istif, Karasivri formasyonu (Karaman, 1986; Eren, 2003; Döner, 2008; Tuncer ve Pınar, 2017), Özgül ve Göncüoğlu (1999) Midos Tepe formasyonu olarak göstermişlerdir. Bu çalışmada da sözkonusu birim, adlama önceliği kuralına bağlı kalınarak, çevrede adlandığı şekliyle Karasivri formasyonu adı altında tanımlanacaktır. Karasivri formasyonu, Konya batısında eski çalışmalarda ayırtlanmış Midostepe formasyonunun (Göğer ve Kırıl, 1969; Özcan ve ark., 1988) eşdeğeridir.

Birimin yüzlekleri genel olarak izlendiği her yerde gayet açıktır. Tip kesiti Beşağıl mahallesi batısında Küçükmedet Tepe kuzeyinde izlenir. Birim Nuras formasyonu üzerinde Beşağıl, Aksaklı ve Yağlıbayat mahalleleri batısında sürekli olarak izlenir (EK-1). Bunun dışında birimin yüzleğine inceleme alanının batısında Gök Tepe çevresinde küçük bir alanda rastlanır (EK-1).

Altta Nuras formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen birim, ince tabakalı, gri, kırmızı-pembe renkli, pelajik metakarbonat ve metaçört ardışımı ile başlar (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. Karasivri formasyonuna ilişkin metakarbonat ve metaçört ardalanmasının yakından görünümü (yer: Yağlıbayat mahallesi batısında Kızıl Tepe güneyi)

Tabaka kalınlıkları 5-15 cm arasında değişmektedir. Tabaka düzlemleri tedrici olarak Nuras formasyonuna ilişkin mermerleri örtmektedir. Daha sonra formasyon içinde, metakarbonat ve metaçörtlerle ardalanmalı olarak gri-kahve renkli kalkşistler izlenir. Bunlar içinde altta seyrek, türbiditik nitelikli, yeşil gri fillit, şist ve yer yer metakumtaşı ve metakonglomera arakatkıları vardır (Şekil 2.11). İstifte üste doğru metakırıntılı ve metaçört bantları sıklaşır. Metakırıntılılar içindeki metaçört tabakalarında sıkça budinajlanmalar izlenir (Şekil 2.12). Birimin en üst seviyelerinde ise pelajik killi metakarbonat, metaçört, fillit ve şist aratabakalı metakalsitürbidit ardışımı gözlenir. Formasyonun litolojileri genellikle sık kıvrımlı ve çörtlü seviyeler bol çatlaklı bir yapıya sahiptir.

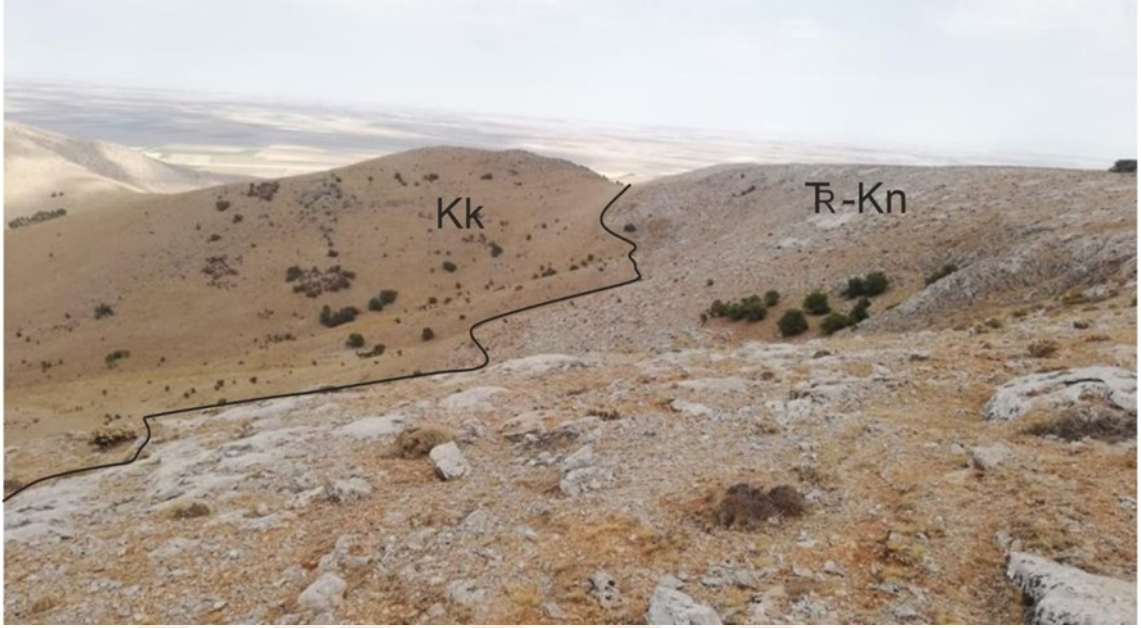
Formasyon Nuras formasyonu üzerine uyumlu ve çoğu yerde tedrici olarak gelir. Üstte ise, Koçyaka ofiyolitli karışığı tarafından tektonik bir dokanakla örtülür (Şekil 2.13; 2.14). İnceleme alanının kuzeyinde Altınekin dolayında yaptığı çalışmada Eren (2003), Karasivri formasyonunun Milis formasyonu ile tedrici geçişli olduğunu ifade etmiştir. Alanımızın batısında küçük bir alanda yüzeyleyen Milis formasyonunun Karasivri formasyonu ile sınır ilişkisi gözlenememiştir.



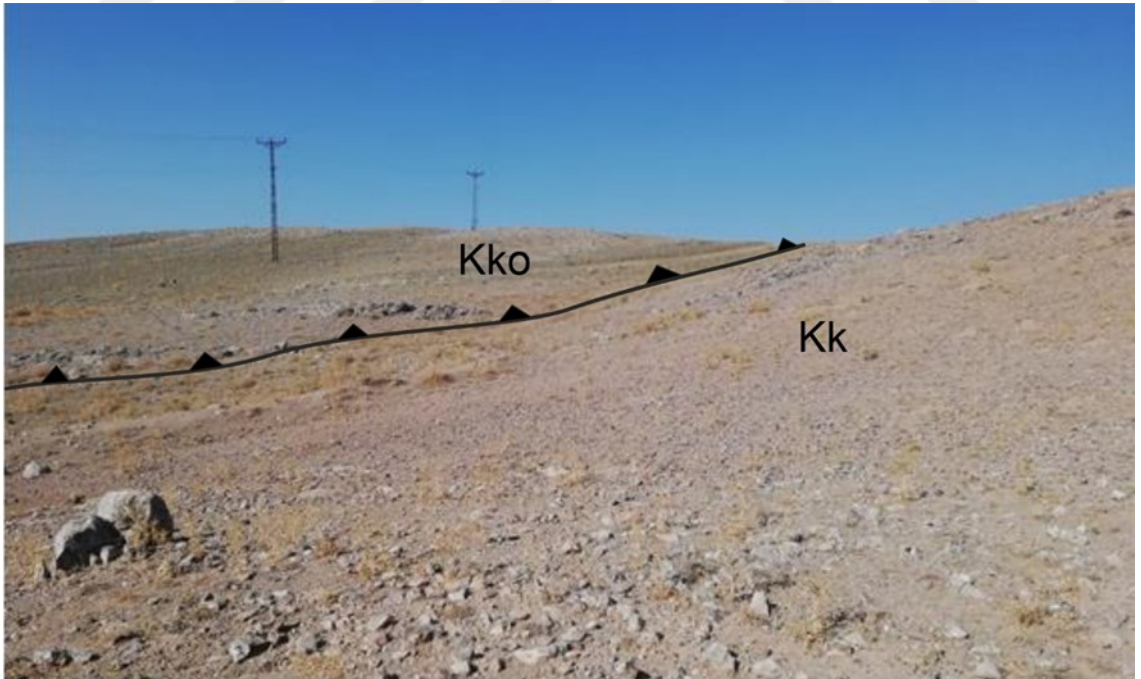
Şekil 2.11. Karasivri formasyonuna ilişkin metapelit, metakarbonat ve meta çört ardalanması (yer: Yağlıbayat mahallesi güneydoğusunda Kaldan Tepe çevresi)



Şekil 2.12. Yağlıbayat mahallesi kuzeybatısında Kızıl tepe çevresinde Karasivri formasyonunda metakırıntılı ve metaçört ardalanması



Şekil 2.13. Küçükmedet Tepe doğusunda Nuras formasyonu (T_R-Kn) ile Karasivri formasyonu (Kk) arasındaki sınır ilişkisi (güneyden kuzeye bakış)



Şekil 2.14. Yağlıbayat mahallesi batısında Karasivri formasyonu (Kk) ile Koçyaka ofiyolitli karışığı (Kko) arasındaki tektonik dokanak (kuzeyden güneye bakış)

Formasyon içinde birimin yaşını verebilecek paleontolojik veri tespit edilememiştir. Karasivri formasyonu litolojik içeriği ve stratigrafik konumu bakımından Konya batısında ve güneybatısında yayılım gösteren Midostepe formasyonuna benzerdir. Görmüş (1984), bu bölgede Midostepe formasyonunda *Globotruncana* cf. *arca* CUSHMAN, *Globotruncana* cf. *linneiana* D'ORBIGNY, *Globotruncana* sp., *Textulariidae* fosillerini ve Turan (2010) ise, *Globotruncana* sp., *Cuneolina* sp., *Hedbergella* sp., *Gumbelina* sp., *Radiolaria* sp. *Globotruncana calcarata*, *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana stuartiformis* fosillerini saptamışlardır. Buna göre, birime Geç Kretase yaşını vermişlerdir. Bu çalışmada da Karasivri formasyonunun yaşı Geç Kretase olarak benimsenmiştir.

Formasyonun fosil içeriği ve litolojik özellikleri pelajik ve türbiditik fasiyeste açık deniz olasılıkla kıta yamacı ortamında çökeldiğini göstermektedir.

2.5 Milis formasyonu

İnceleme alanının batısında gri-yeşil renkli metakonglomera, metakumtaşı ve fillit araldanması ile temsil olunan bir istif yer almaktadır. Bu istif, Karaman (1986) tarafından Gözet formasyonu içinde incelenmiş ve formasyonun alt düzeyindeki benzer oluşuklar Milis üyesi olarak adlandırılmıştır. Daha sonra Eren (2003) aynı litolojileri Milis formasyonu olarak tanımlamıştır. Bu çalışmada da Eren (2003)'in adlaması benimsenmiştir.

Milis formasyonu çalışma alanının batısında Cüneyt tepe kuzeyinde küçük bir alanda yüzeylenmektedir (EK-1).

Formasyonun esas litolojisini gri-yeşil renkli metakonglomera, metakumtaşı ve fillit araldanması oluşturur (Şekil 2.15). Birim yer yer kalkıştı aratabakaları da içermektedir. Fillitlerde yapraklanma çok iyi gelişmiştir (Şekil 2.16). Fillitlerin metakonglomera, metakumtaşı ve kalıştıler ile arakatlı olduğu yerlerde tabakalanmaya paralel geliştiği gözlenmiştir. Metakonglomeralar yeşil, gri ve kahverenkli dirler. Bunlar genellikle mermer, metaçört ve kuvarsit çakıllarından oluşmuşlardır. Çakıllar deformasyon nedeniyle yönlü bir yapı kazanmışlardır. Metakumtaşları genellikle açık gri, gri ve yeşil renklidirler. Tane boyu ince-orta ve konglomeratik seviyelerde kabadır.



Şekil 2.15. Cüneyt Tepe kuzeyinde Milis formasyonuna ait litolojilerin genel görünümü (güneyden kuzeye bakış)



Şekil 2.16. Milis formasyonu içindeki gri-yeşil renkli fillitlerden genel bir görünüm

Eren (2003), inceleme alanımızın kuzeyinde Altınekin dolayında yaptığı çalışmada Milis formasyonunun Karasivri formasyonunu yanal ve düşey geçişli olarak örttüğünü, üstten ise Aktepe ofiyoliti tarafından tektonik bir dokanakla örtüldüğünü belirtmiştir. İnceleme alanında Nuras formasyonunu uyumlu olarak izleyen Milis formasyonu üstten Topraklı formasyonu tarafından açılı bir uyumsuzlukla örtülmektedir (EK-1).

Bu çalışmada birime yaş verebilecek paleontolojik veri elde edilememiştir. Eren (2003), birime izafi olarak Geç Kretase yaşını vermiştir.

Milis formasyonunun stratigrafik gelişimi ve litolojik özellikleri dikkate alındığında, birim türbiditik fasiyeste kıta eteğinde çökelmiş olmalıdır.

2.6 Koçyaka ofiyolitli karışığı

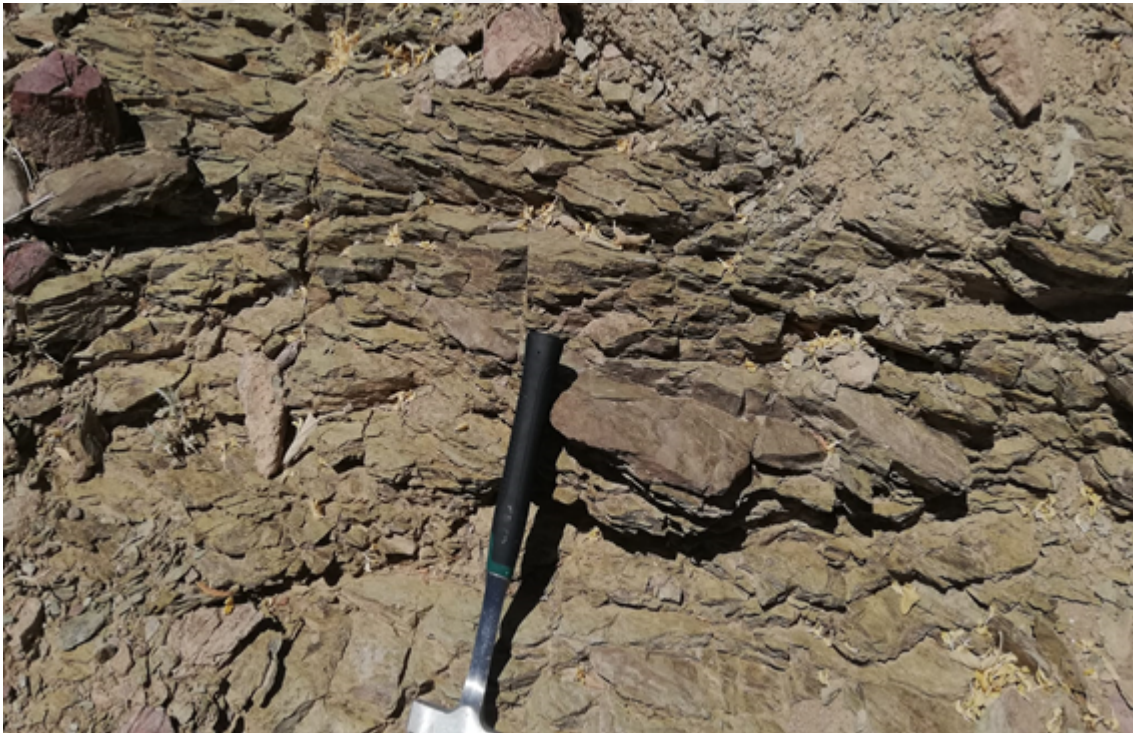
İnceleme alanının doğusunda Beşağıl ve Yağlıbayat mahalleleri çevresinde serpantinleşmiş ofiyolitik kayaçlar hornblendit, metadolerit, yeşil şist, yastık lavlar şeklinde metabazalt ve metaspilitler ile bunların piroklastikleri ve metakırıntılı çökellerden yapıları ve karmaşık bir örgülenme sunan matriks ile onlar içinde mermer, metaçört, metadolerit bloklarından oluşan bir birim yüzeylemektedir (EK-1, Şekil 2.17). Bu birim, önceki çalışmalarda “Koçyaka ofiyolitli melanji” (Karaman, 1986), “Koçyaka metaofiyolitik kompleks” (Özcan ve ark., 1990), “Koçyaka ofiyolitli karışığı” (Eren, 2003) olarak tanımlanmış ve adlandırılmıştır. Bu çalışmada ilk adlamaya sadık kalınmıştır. Koçyaka ofiyolitli karışığı, Konya batısında tanımlanan Hatip ofiyolitli karışığının (Özcan ve ark., 1988) eşleniği durumundadır.

Karışığa ilişkin yüzleklere Yağlıbayat mahallesi çevresinde Kale Tepe, Kaldean Tepe ve Kızıl Tepe eteklerinde ve Beşağıl mahallesi çevresinde Kale Tepe’de ve Beşağıl Tepe batısında rastlanır (EK-1).

Koçyaka ofiyolitli karışığının egemen litolojisini karmaşık yapıda matriksi oluşturan ofiyolitik kayaçlar, piroklastikler ve metakırıntılılardan ve bunlar içindeki değişik bileşim ve boyuttaki olistolitlerden oluşur. Matriksin litolojilerini kırmızı-kahve renkli metakarbonatlar, gri-yeşilimsi renkli metaserpantinit, yastık yapıları metabazalt, çeşitli metabazitler, şist ve metapelitler oluşturur. Matriksi oluşturan bu kayaçlar yoğun tektonik deformasyonlar sonucu şisti ve klivajlı bir yapı kazanmıştır (Şekil 2.18). Matriks içinde değişik bileşim ve boyuttaki olistolitler mermer, metaserpantinit, metaçört-



Şekil 2.17. Yağlıbayat Mahallesi kuzeydoğusunda Koçyaka ofiyolitli karışığının genel görünümü



Şekil 2.18. Kale Tepe güneyinde Koçyaka ofiyolitli karışığını oluşturan matrikste gelişen klivajlar



Şekil 2.19. Koçyaka ofiyolitli karışığı içindeki metadolerit bloğunun yakından görünümü



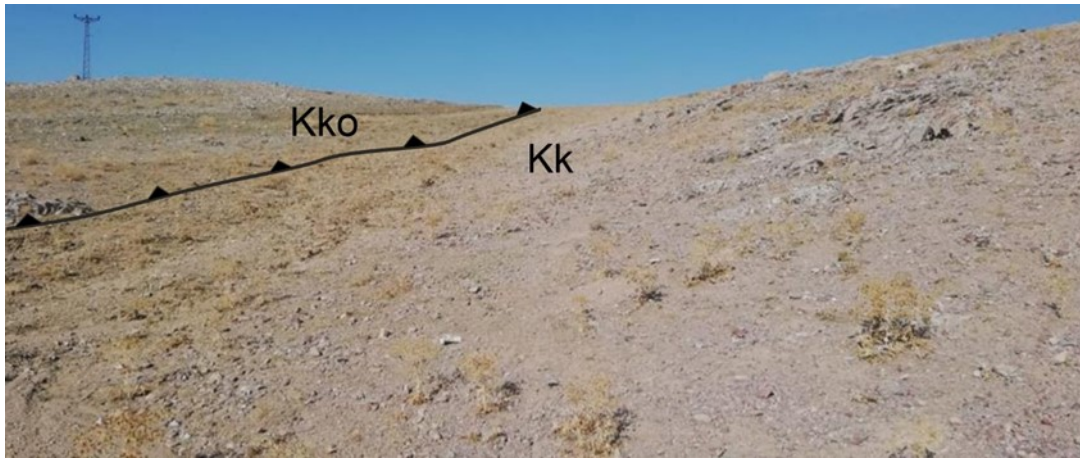
Şekil 2.20. Koçyaka ofiyolitli karışığı içindeki metabazalt bloğunun yakından görünümü

kalkışist, metabazalt, metadolerit ve metatüf bloklarından oluşmaktadır (Şekil 2.19, 2.20). Bu blokların bazılarında matriksin geçirdiği deformasyon izleri gözlenirken diğerlerinde bu etkiler gözlenmemektedir. Karmaşık bir örgülenme sunan matriks içindeki metaçört-kalkışist ve mermer blokları haritalanabilir niteliktedir. Bu blokların Nuras ve Karasivri formasyonlarını oluşturan litolojilere benzedikleri görülmüştür.

İnceleme alanında Nuras ve Karasivri formasyonları üzerine tektonik bir dokanak boyunca üzerleme şeklinde gelen Koçyaka ofiyolitli karışığını Topraklı formasyonu, bu formasyonunun gelişmediği yerlerde ise Güncel alüvyonlar açılı bir uyumsuzlukla örter (Şekil 2.21, EK-1).

Koçyaka ofiyolitli karışığı içinde birime yaş verebilecek paleontolojik veri elde edilememiştir. Karışık, Konya batısındaki Hatip ofiyolitli karışığının eşdeğeridir. Göğer ve Kıral (1969), Hatip ofiyolitli karışığı içindeki olistolitlerin yaşını Geç Kretase olarak belirlemişlerdir. Özcan ve ark. (1988) elde ettikleri verilere göre karışığın yerleşim yaşını Geç Kretase olarak belirtmişlerdir. Tüm bu veriler ışığında ve karışığın içerdiği blokların bazılarının alttaki formasyonlara ait olmasından dolayı, Koçyaka ofiyolitli karışığının yerleşim yaşı bu çalışmada da Geç Kretase olarak kabul edilmiştir.

Yukarıda litolojik özellikleri ve gelişimleri özetlenen birimler, Mesozoyik başlarında gelişen ve Mesozoyik-Senozoyik geçişinde yitime uğrayan bir okyanusun varlığını göstermektedir. Yörede Mesozoyik başlarında riftleşme ile birlikte gelişen Neotetis okyanusunun (Şengör ve Yılmaz, 1981) kapanmaya başlaması ile hendekte melanaj nitelikli Koçyaka ofiyolitli karışığı oluşmuştur.



Şekil 2.21. Koçyaka ofiyolitli karışığı (Kko) ile Karasivri formasyonu (Kk) arasındaki sınır ilişkisi (yer: Kızıl Tepe güneydoğusu)

2.7 Topraklı formasyonu

Çalışma alanında Doğudağ yükseltisinin eteklerinde yüzeyleyen ve alttaki birimleri açılı bir uyumsuzlukla örten bir birim görülmektedir (EK-1). Bu birim, Konya çevresinde değişik araştırmacılar tarafından “Neojen ve alüvyon” (Wiesner, 1968), “Topraklı konglomerası ve alüvyon” (Doğan, 1975), “Pliyosen çakıltası ve alüvyon” (Güzel, 1983) ve “Canavardere formasyonu” (Üstündağ, 1987) olarak nitelendirilmiştir. Birimin litostratigrafi kurallarına göre adlanması Doğan (1975)’in verilerinden yararlanılarak Eren (1993) tarafından Topraklı formasyonu olarak yapılmıştır.

Topraklı formasyonu alüvyal yelpaze çökelleri, yamaç molozları ve eski akarsu çökellerinden meydana gelmiştir. Altaki tüm birimlerden geç almış olan bu birimin litolojileri, kum boyutundan blok boyutuna kadar değişmektedir. Bu litolojiler yer yer kalışle tutturulmuş konglomeralar, genelde tutturulmamış, kötü boylanmalı, kırmızı-kahve ve gri renkli çakıl, kum ve kilden oluşur (Şekil 2.22, 2.23).

Topraklı formasyonu kendisinden yaşlı tüm birimleri açılı bir uyumsuzlukla örtmektedir. Üstten bu birimi Güncel alüvyonlar uyumsuzlukla örtmektedir (Şekil 2.1, 2.24, EK-2).

Formasyonun çökme yaşını verebilecek veri elde edilememiştir. Birimin genç dere yatakları tarafından yarılmış olmaları ve kırmızı-kahverengi Güncel alüvyonlardan kolayca ayırt edilmesini sağlar. Bu nedenle birimin yaşı Geç Pliyosen-Kuvaterner olarak düşünülmüştür.

2.8 Alüvyon

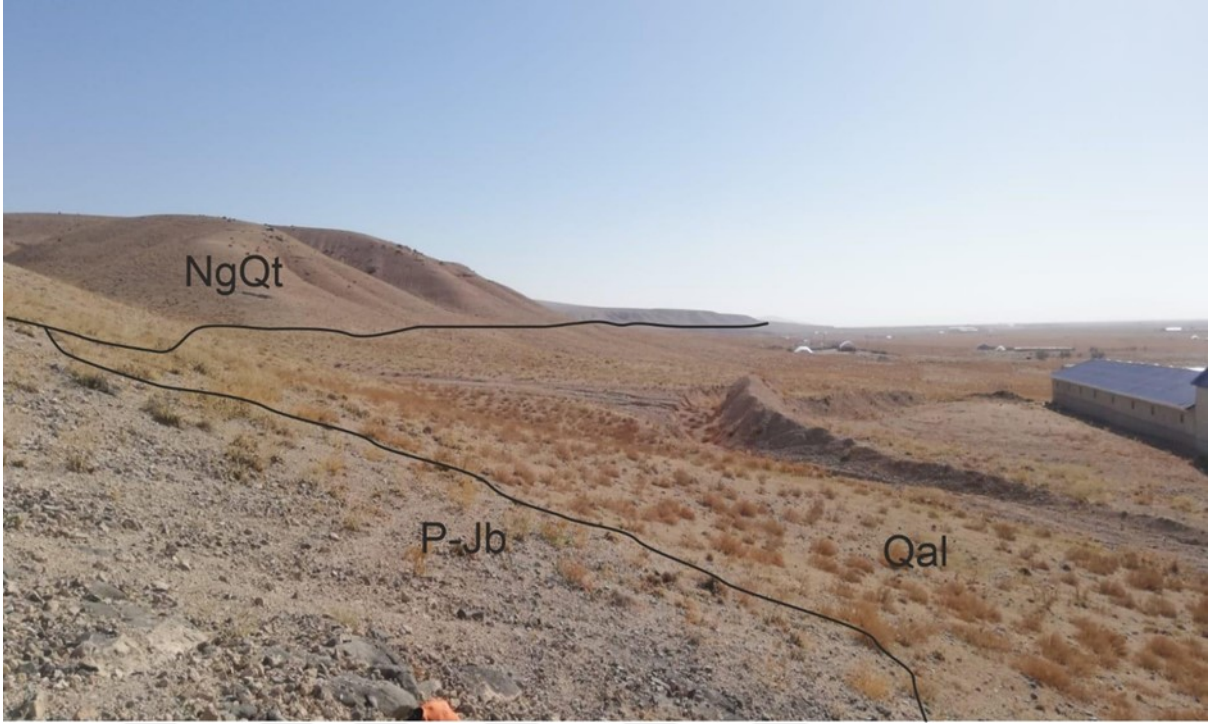
Çalışma alanında en genç oluşuklar dere yataklarında ve düzlüklerde yer alır. Bunlar alttaki birimler üzerinde bağımsız gelişmiş akarsu yatağı dolguları şeklindeki gevşek, tutturulmamış silt, kum, çakıl ve bloktan oluşan Güncel yaşlı alüvyonlardır.



Şekil 2.22. Divanlar doğusunda Karabucak deresi içinde Topraklı formasyonundan bir görünüm



Şekil 2.23. Karakaya doğusunda Armağan tepe güneyinde kum ocağında Topraklı formasyonundan bir görünüm



Şekil 2.24. Yılgurt Tepe güneybatısında Bademli formasyonu (P-Jb), Topraklı formasyonu (NgQt) ve alüvyon (Qal) arasındaki sınır ilişkisi

3. YAPISAL JEOLJİ

Çalışma alanı, Anatolid Ana Tektonik Birliği (Ketin, 1966) içinde Menderes Toros (Şengör ve ark., 1984) ve Anatolid-Torid (Okay ve Tüysüz, 1999) bloğunun kuzey kenarında yer alır. Çalışılan bölgede, Geç Permiyen'den günümüze kadar oluşmuş kayaç birimleri yüzeyler. Bölgedeki temel kayaçları, stratigrafi bölümünde değinildiği gibi, Geç Permiyen-Geç Kretase yaşlı kıta kenarı kökenli kayaçlar oluşturmaktadır. Bu kayaçları Geç Kretase yaşlı, okyanusal melanj niteliğindeki ofiyolitik kayaçlar tektonik olarak üzerlemektedir. Çalışılan bölgedeki bu kaya birimlerinin oluşum ortam ve koşullarından anlaşılacağı gibi, bölgede farklı levha devinimlerine bağlı olarak gelişmiş dağ oluşum fazların yapıları gözlenir. Anatolid-Torid platformunun Orta Kretase'de kuzeye Kırşehir Masifi altında dalıp-batması ile inceleme alanındaki temel kayaçları başkalaşıma uğrayarak akmalı, bindirmeli ve kıvrımlı yapılar kazanmışlardır (EK-1, EK-2). Bu yapılara ek olarak, bölgede genç kabuk hareketleri sonucunda gelişmiş (neotektonik dönemde) kırıklı yapılar gözlenmektedir. Arazide mesoskopik olarak gözlenen ve ölçülen yapıları; başta klivaj, tabaka, kıvrım eksen, fay ve çatlak düzlemleri ile kıvrım ekseni ve fay kayma çizikleri oluşturmaktadır.

Bu bölümde, çalışma alanında gerçekleştirilen jeolojik haritalama çalışmalarından ve yapısal incelemelerden elde edilen veriler değerlendirilerek bölgenin yapısal özellikleri aydınlatılacaktır.

3.1 Kıvrımlar

Çalışma alanı ve yakın çevresinde mostra veren Geç Permiyen-Geç Kretase yaşlı kayaçlar, İç Toros Okyanusu'nun (Şengör ve Yılmaz, 1981) kapanması ile oluşan Alpin dağoluşum hareketlerinden etkilenerak kıvrımlı yapılar kazanmışlardır (EK-1, EK-2). İç Toros Okyanusu'nun yitime uğraması ile Anatolid-Torid platformunun kıta kenarına ilişkin kayaçlar Kırşehir bloğu ile kenetlenmiştir. Bu kenetlenmenin sonucunda Geç Permiyen-Geç Kretase yaşlı kayaçlar önce, yüksek basınç/düşük sıcaklık metamorfizması ve sonra yeşilist fasiyesinde düşük dereceli metamorfizma geçirmişlerdir (Özgül ve Göncüoğlu, 1999; Eren, 2003). Metapelitik litolojilerde ve ofiyolitik kayaçlar içindeki metatüf ve metkırımlı matrikste geçirmiş oldukları başkalaşımın etkisi ile tek-düze klivaj gelişimi yaygın olarak izlenmektedir. Bu klivajlar

tabakalanmaya az çok paralel gelişmiştir. Metakarbonatlarda yeniden kristallenmeler sonucunda akmalı yapıların geliştiği gözlenmektedir. Kayaçalarda gözlenen bu dokusal değişimler metamorfik kayaçalarda ilerleyen deformasyonların birincisine karşılık gelmektedir (Ramsay, 1967; Seymen, 1983; Aksoy, 1996). Bu nedenle, bu akmalı yapılar bu çalışmada birinci deformasyon evresi (F_1) olarak nitelendirilen evrede gelişmiştir.

Harita ölçeğindeki kıvrımların eksen izleri genellikle KB-GD gidişlidir (EK-1). İnceleme alanının güneyinde Samancı Tepe çevresinde ise, kıvrım eksen izleri D-B'ya yakın gidiş göstermektedir (EK-1). Arazide mostra ölçeğinde gözlenen kıvrımlar daha çok Karasivri formasyonuna ait metakarbonat ve metaçörtlü seviyelerde gözlenmektedir (Şekil 3.1-7). Bu kıvrımlar, Fleuty (1964)'nun eksen düzlemi, eksen konumu ve kanat açılarına kıyasla yaptığı sınıflamada eğik-dikçe eğimli, yatay-az dalımlı, izoklinal, dar ve açık kıvrımlar şeklindedir. Ramsay (1967)'in eğim izokronlarına göre yaptığı kıvrım sınıflamasında, bu kıvrımların kıvrım 2 (sınıf 1B), kıvrım 3 (sınıf 1C) ve sınıf 2 arasında yer aldığı ve girişim yapısı sunduğu görülür. Bu da çalışma alanındaki temel birimlerin çok evreli olarak kıvrımlandıklarını gösterir (Şekil 3.4-6).



Şekil 3.1. Yağlıbayat Mahallesi kuzeydoğusunda Karasivri formasyonunda gelişmiş kıvrımlı yapı



Şekil 3.2. Yağlıbayat Mahallesi güneydoğusunda Kaldan Tepe çevresinde metakarbonat ve metaçörtlerde gelişmiş kıvrımlı yapı



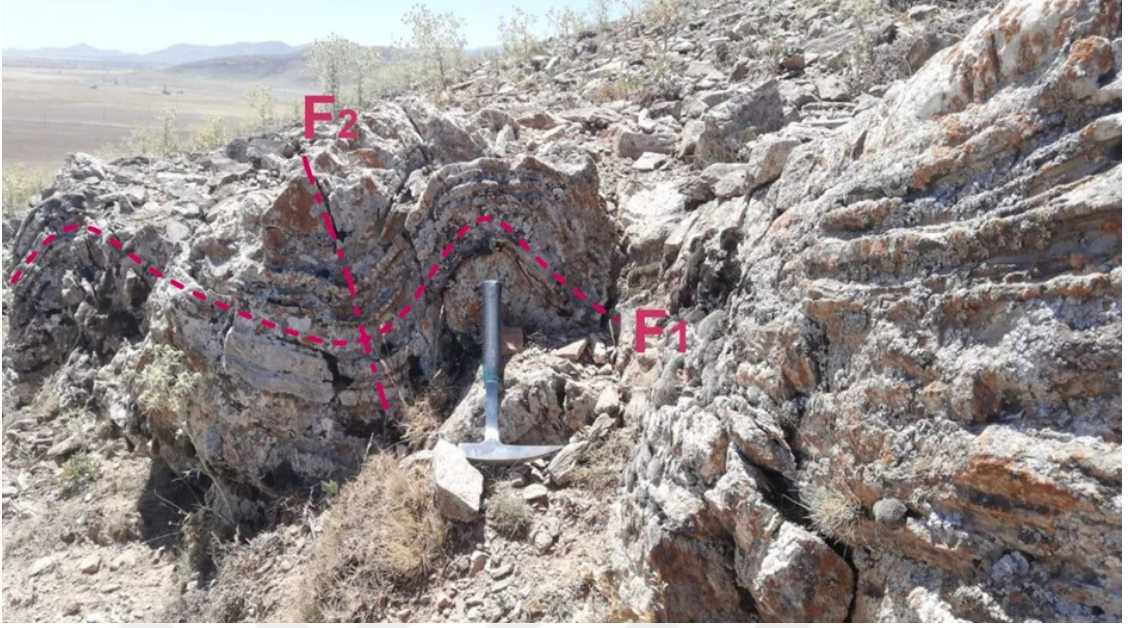
Şekil 3.3. Yağlıbayat Mahallesi kuzeybatısında Kızıl Tepe'de Karasivri formasyonuna ilişkin metakarbonat ve metaçörtlerde gelişmiş kıvrımlı yapı



Şekil 3. 4. Beşâğıl Mahallesi batısında Sivri Tepe güneydoğusunda metaçört, metakarbonat, metakumtaşı ve killi metakarbonatlarda çok evreli deformasyon sonucu gelişmiş F_1 , F_2 kıvrım yapısı. Metakarbonatlarda yer yer budinajlar gözlenmektedir. Ayrıca kıvrımın eksen bölgesinde W, M-kıvrımları gelişmiştir



Şekil 3.5. Yağıtbyat Mahallesi kuzeydoğusunda Karasivri formasyonunun litolojilerinde gözlenen çok evreli deformasyon sonucu gelişmiş kıvrımlanmış (F_1 , F_2) kıvrım yapısı



Şekil 3.6. Yağlıbayat Mahallesi kuzeybatısında Kızıl Tepe’de Karasivri formasyonuna ilişkin metakarbonat ve metaçörtlerde çok evreli deformasyon sonucu gelişmiş F₁, F₂ kıvrım yapısı



Şekil 3.7. Beşâğıl Mahallesi kuzeybatısında Karatepe kuzeyinde Karasivri formasyonu litolojilerinde gelişmiş izoklinal kıvrım

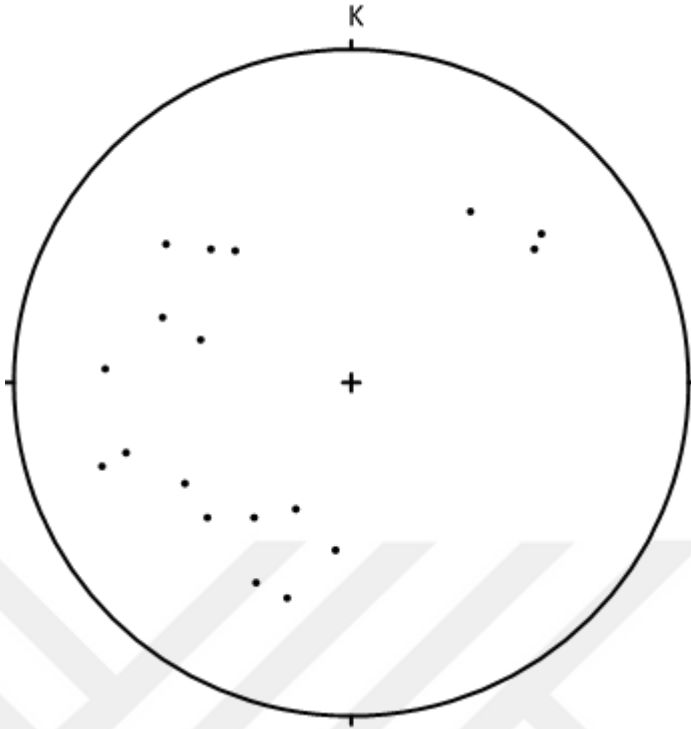
İnceleme alanındaki birimlerin harita biçimi ve mostralarda gözlenen kıvrımların geometrik ilişkileri (Şekil 3.4-6), Ramsay (1967)'in kıvrımlanmış kıvrım veya makroskopik kıvrım girişim motiflerine benzerler. Kıvrım girişim yapıları, F₁-deformasyon evresinde kıvrımlanan tabaka düzlemlerinin bu evreyi takip eden F₂-deformasyon evresinde tekrar kıvrımlanması ile oluşmuştur. Çalışma alanındaki birimlerde ölçülen yapısal verilerin analizi stereo-net programında Schmidt abağı alt-yarım küresinde analitik olarak değerlendirilmiştir.

Bademli formasyonuna ait tabaka ölçümlerinden hazırlanan nokta ve kontur diyagramları Şekil 3.8 ve Şekil 3.9'da gösterilmiştir. Bademli formasyonunun tabaka gidişleri genel olarak KB-GD yönlüdür. Ancak bazı yerlerde az da olsa tabaka doğrultuları KD-GB gidişlidir. Bademli formasyonuna ilişkin tabaka düzlemlerinin kontur diyagramı konik kıvrım geometrisine özgün bir küçük π -kuşağı vermektedir (Şekil 3.9). Bu kuşak eksen (B) K52°B, 82°GD olan kıvrım yapısını yansıtmaktadır (Şekil 3.9).

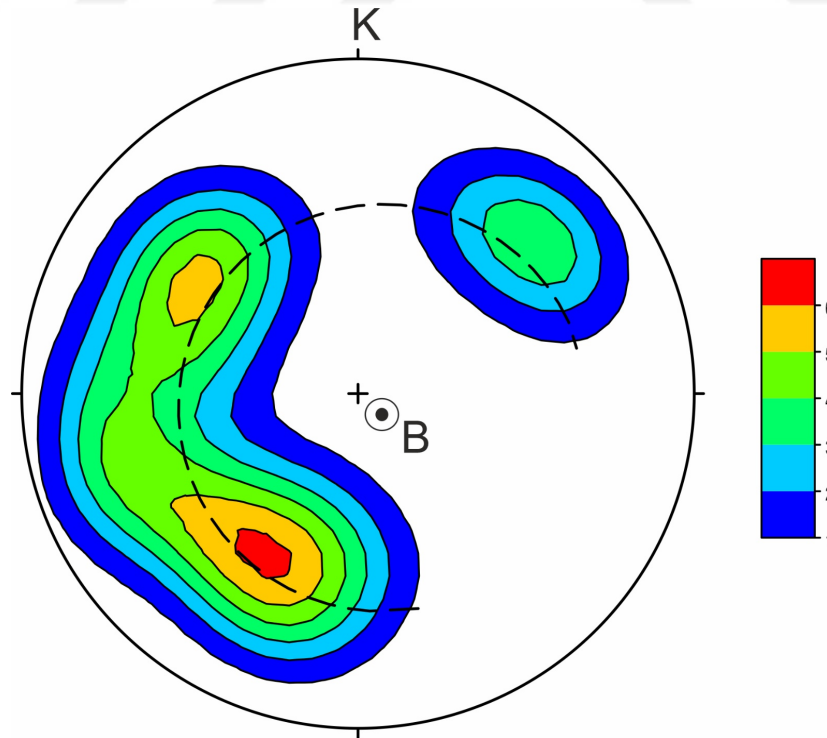
Nuras formasyonunun tabaka konumları egemen olarak KB-GD gidişli ve KD, GB yönlerinde eğimlidir. Bunlara ilaveten, KD-GB, K-G ve D-B doğrultulu tabakalar da bulunmaktadır. Nuras formasyonundan derlenen 294 tabaka konumlarının kutup noktalarının alt-yarım küre Schmidt projeksiyonunda analizi ile elde edilen nokta ve kontur diyagramları Şekil 3.10 ve Şekil 3.11'de verilmiştir. Bu doku diyagramlarının yorumu ile tektonik eksenini (B) K 35°B, 5°KB konumlu ve yatay eksenli bir kıvrım yapısı elde edilmiştir.

Karasivri formasyonuna ilişkin tabaka konumları çoğunlukla KB-GD gidişli ve KD ve GB'ya eğimlidir. Bu tabaka doğrultularına ek olarak KB-GD ve K-G gidişli tabakalar da mevcuttur. Formasyonun harita ölçeğindeki genel konumu KB-GD gidişli bir senklinal yapısı vermektedir (EK-1). Karasivri formasyonundan ölçülen 187 adet tabaka konumlarının doku diyagramlarında değerlendirilmesinden elde edilen nokta ve kontur diyagramları Şekil 3.12 ve Şekil 3.13'te verilmiştir. Tabaka konumları π -diyagramında aksiyal simetriyi yansıtan yatay eksenli bir doku diyagramı vermektedir. Buradan elde edilen tektonik eksen (B) K 46°B, 2°KB gidişlidir (Şekil 3.13).

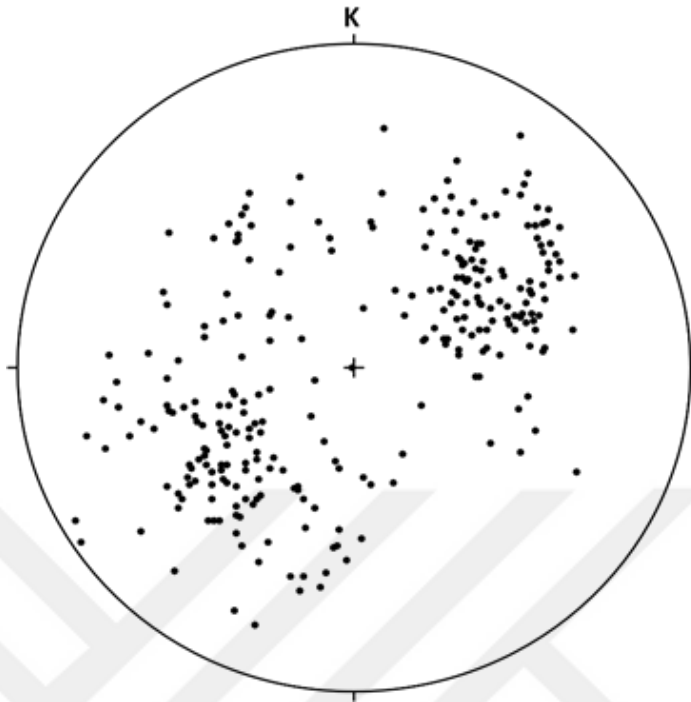
Bademli, Nuras ve Karasivri formasyonlarına ilişkin tabaka düzlemlerinin kıvrım eksenini KB yönelimlidir. Doku diyagramlarından görüldüğü gibi, kıvrım eksenlerinin yönelimleri arasında 11°-17° arasında değişen yönelim farkına rağmen kıvrımların eş eksenli olduğu söylenebilir. F₁-deformasyon evresi Geç Permiyen-Geç Kretase yaşlı birimlerde tabaka düzlemlerinin kıvrımlanmasına neden olurken, aynı



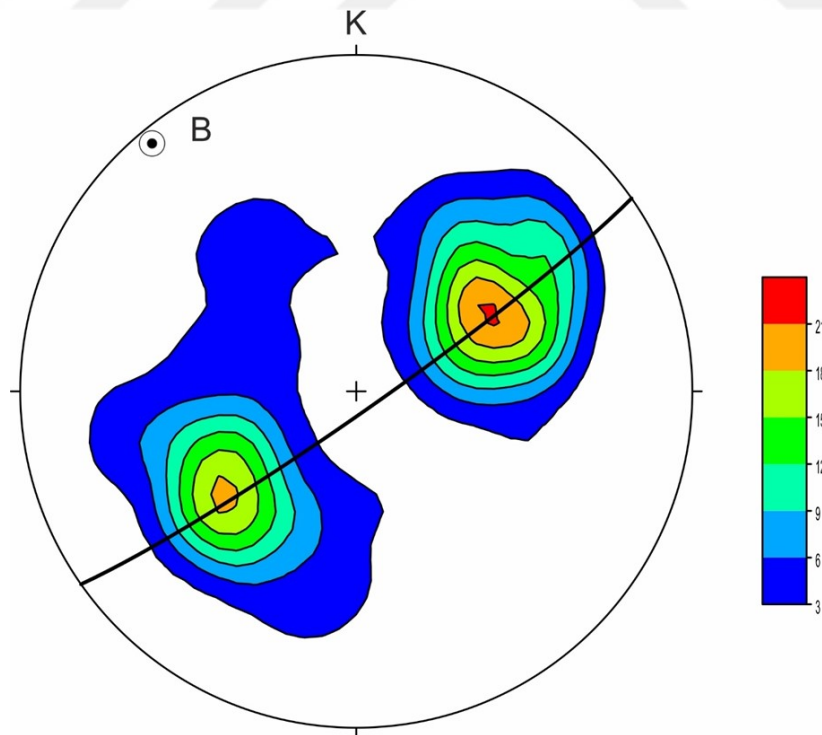
Şekil 3.8. Bademli formasyonunda tabaka ölçümlerinden elde edilen nokta diyagramı (n=18)



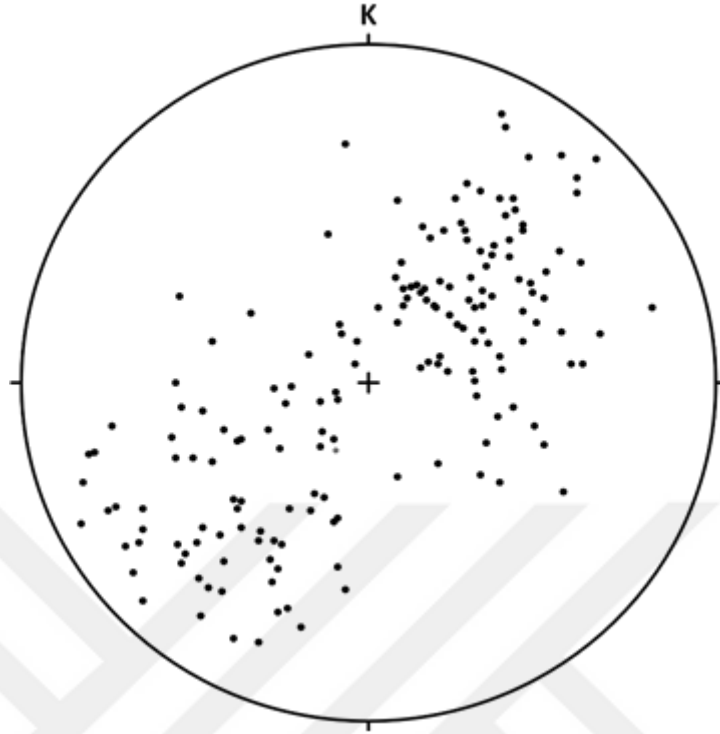
Şekil 3.9. Bademli formasyonundaki tabaka düzlemlerine ait kontur diyagramı. Kıvrım eksen konumu (B) K52°B, 82°GD



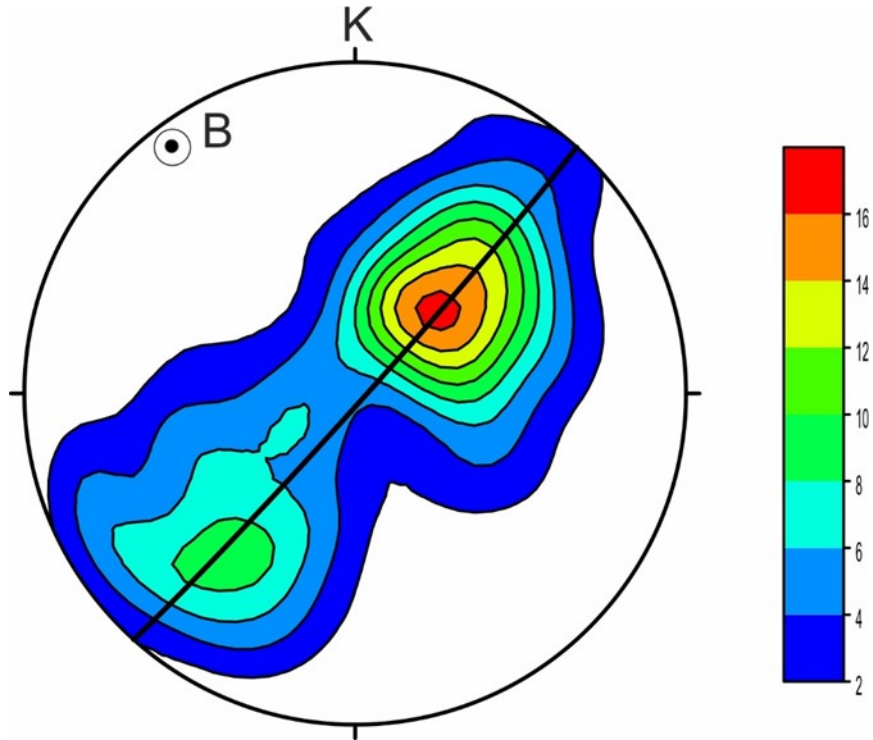
Şekil 3.10. Nuras formasyonunda tabaka ölçümlerine ilişkin nokta diyagramı (n=294)



Şekil 3.11. Nuras formasyonundaki tabaka ölçümlerinden elde edilen kontur diyagramı. Kıvrım eksen konumu (B) K 35°B, 5°KB



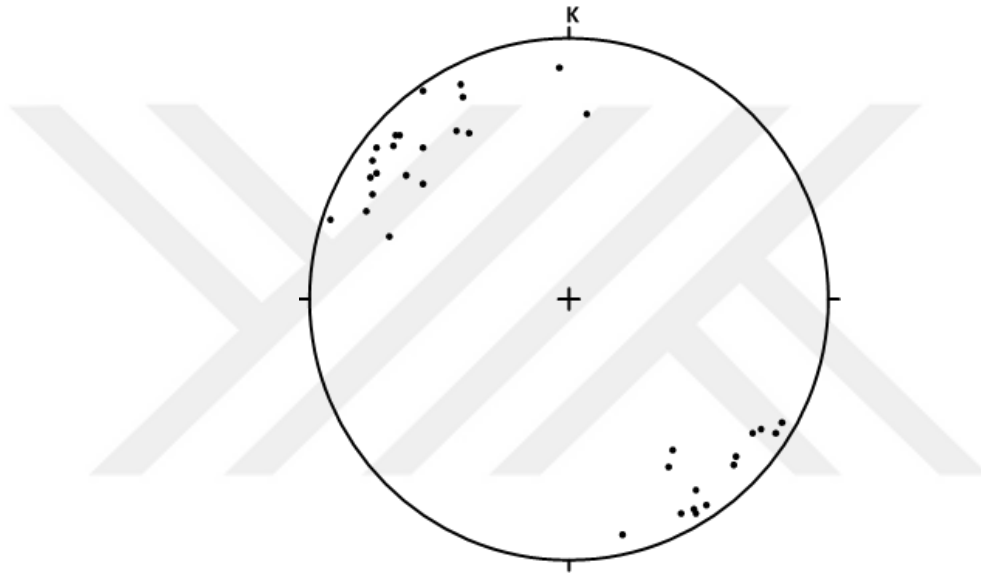
Şekil 3.12. Karasivri formasyonu içindeki tabakalara ilişkin nokta diyagramı (n=187)



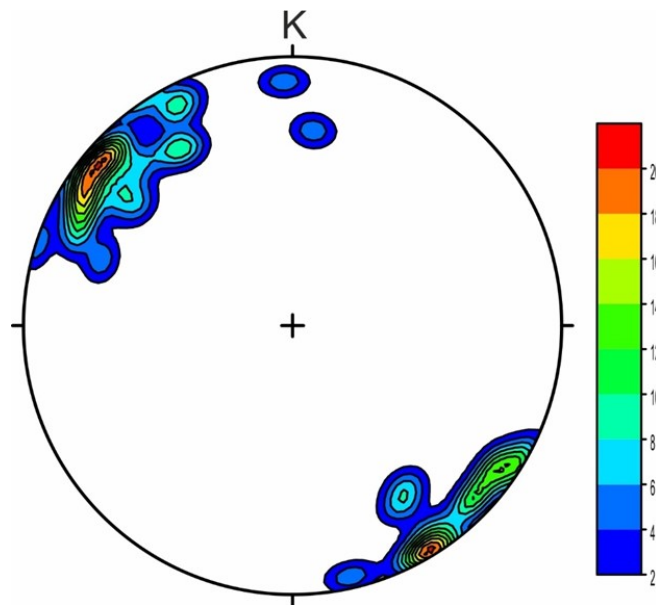
Şekil 3.13. Karasivri formasyonu içindeki tabakalara ait 187 ölçümden elde edilmiş kontur diyagramı. Kıvrım eksen konumu (B) K 46°B, 2°KB

zamanda, Koçyaka ofiyolitli karışığı dahil, bu birimlerde klivaj düzlemlerini geliştirmiştir.

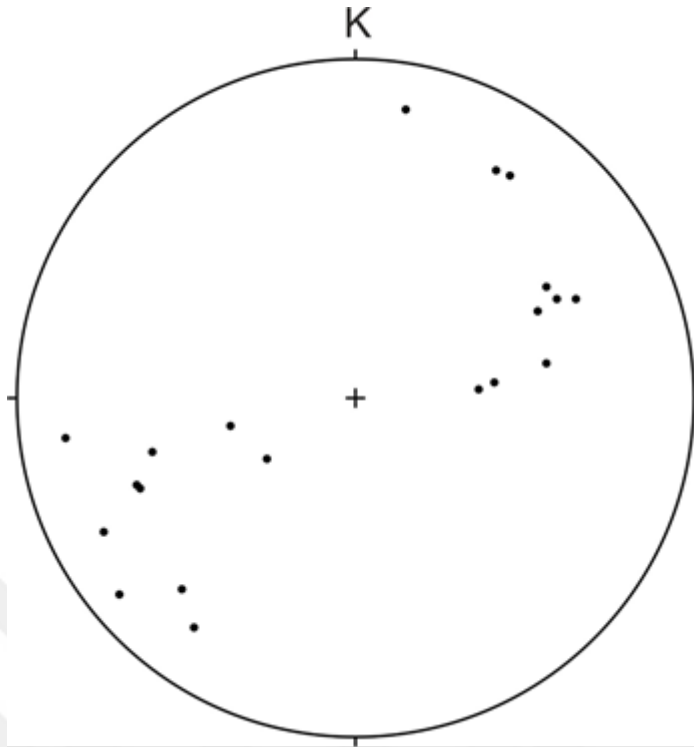
Öte yandan Karasivri formasyonunda ölçülen mesoskopik kıvrım eksenleri ve kıvrım eksen düzlemi konumlarının stereografik projeksiyondaki dağılımları Şekiller 3.14-17'de verilmiştir. Şekil 3.14 ve 3.15'de görüldüğü gibi, mesoskopik kıvrım eksen konumlarının egemen olarak KB-GD yöneliminde olduğu görülmektedir. Bunların yanı sıra az da olsa KKB ve KD-GB yönelimli kıvrım eksenleri de bulunmaktadır. Bu konumlar inceleme alanında tabaka düzlemlerinin çok evreli olarak kıvrımlandığını gösterir.



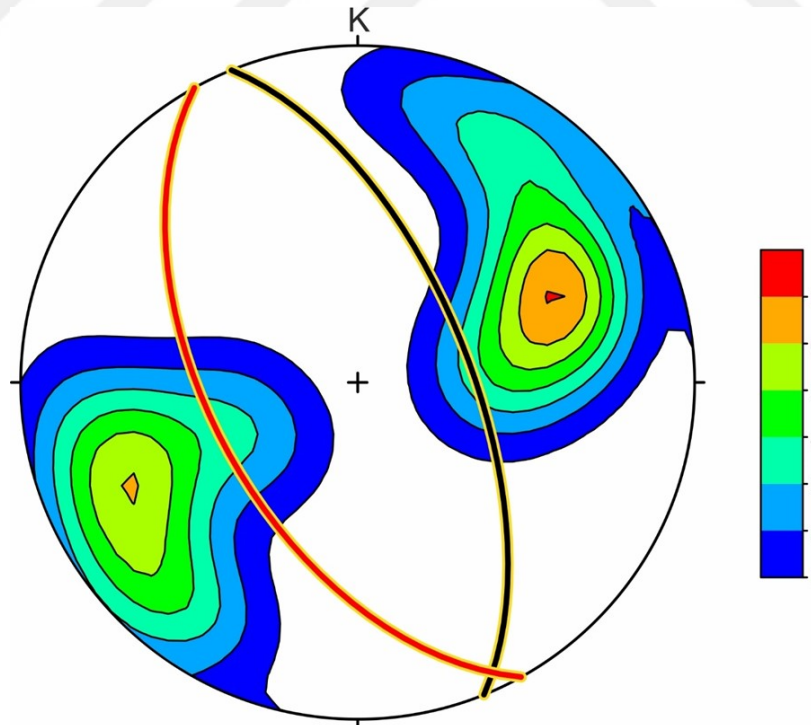
Şekil 3.14. Karasivri formasyonunda mesoskopik kıvrım eksenlerinin dağılımını gösteren nokta diyagramı (n=38)



Şekil 3.15. Karasivri formasyonuna ait mesoskopik kıvrım eksenlerinden elde edilmiş kontur diyagramı. Kıvrım eksenleri egemen olarak K 48°-50° B yönelimlidir



Şekil 3.16. Karasivri formasyonunda mesoskopik kıvrım eksen düzlemlerinin dağılımını gösterir nokta diyagramı (n=21)



Şekil 3.17. Karasivri formasyonunda mesoskopik kıvrım eksen düzlemi ölçülerinden elde edilmiş kontur diyagramı. Egemen kıvrım eksen düzlemi konumları; K 29°B, 54°GB ve K 22°B, 63°KD olup, kıvrım eksen konumu K 25 °B, 5°GD olarak elde edilmiştir

3.2 Bindirmeler

İnceleme alanının doğusunda Yağlıbayat ve Beşağıl mahalleri çevresinde melanj nitelikli Koçyaka ofiyolitli karışığı ile pasif kıta kenarı kökenli metakarbonat ve metakırıntılılardan yapılı Karasivri formasyonu arasındaki sınır bindirmelidir. Burada Karasivri formasyonu üzerine Koçyaka ofiyolitli karışığı tektonik bir dokanak boyunca üzerleme şeklinde gelmiştir. İnceleme alanının kuzeyinde Altınekin çevresinde Karaman (1986) ve Eren (2003) tarafından yapılan çalışmalarda okyanusal litosfere ilişkin kayalarla kıtasal kökenli metasedimanter kayalar arasında ekaylı, bindirmeli yapıların varlığı belirtilmiştir. Yağlıbayat ve Beşağıl mahalleleri çevresinde ofiyolitik kayalar ekaylanarak klip ve tektonik pencereler şeklinde yüzeylemektedir (EK-1).

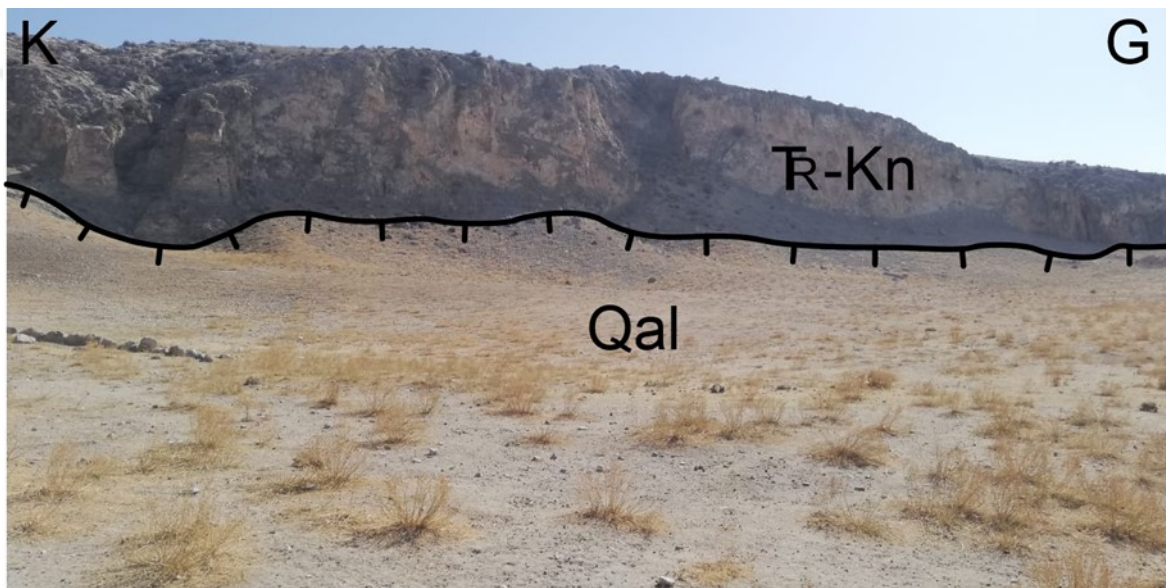
3.3 Faylar

İnceleme alanı Konya grabeninin doğusunda yer alır. Konya grabeni, bölgesel ölçekte Orta Anadolu genişlemeli neotektonik bölgesinde bulunmaktadır. Grabenin batı kenarını KD-GB gidişli Konya Fay Zonu (Koçyiğit, 1984; Özcan ve ark., 1990; Aksoy ve Eren, 2004), kuzey kenarını BKB-DGD gidişli Karaömerler Fayı (Eren, 1996), ve doğu kenarını K-G gidişli Divanlar Fayı (Özcan ve ark., 1990; Ulu ve ark., 1994) ile KB-GD gidişli Göçü Fayı (Eren, 2001b) sınırlamaktadır. Çalışma alanının batısında Divanlar Fayı güney-güneybatısında ise Göçü Fayı bulunur. Konya grabeninin doğusunu sınırlayan bu faylar birbirlerine yarı-koşut uzanımlı, farklı uzunluklu, grabenin içine doğru bakan basamak türü eğim atımlı normal fay özelliğindedir. Bu iki fayın çalışma alanı içinde kalan kesimlerinin özellikleri aşağıda açıklanacaktır.

Divanlar fayında sınırlı sayıda da olsa ölçülen fay verilerinin kinematik analizi Delvaux ve Sperner (2003)'in Win-Tensor yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen asal gerilemelerden σ_1 -en büyük, σ_2 -orta ve σ_3 -en küçük asal gerilme eksenlerini vermektedir (Şekil 3.20 ve Şekiller 3.22-3.24). Fay verilerinden Win-Tensor programı ile ayrıca gerilme oranı (Φ) hesaplanmıştır. Delvaux ve ark. (1997), gerilme oranının 0 ile 1 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Buna göre tektonik rejimi, eğer $(0,25 < \Phi < 0,75)$ ise σ_1 düşey konumda sırf genişlemeli; eğer $(0,75 < \Phi < 1,0)$ ise σ_1 düşey konumda transtansiyonel olarak tanımlanmışlardır.

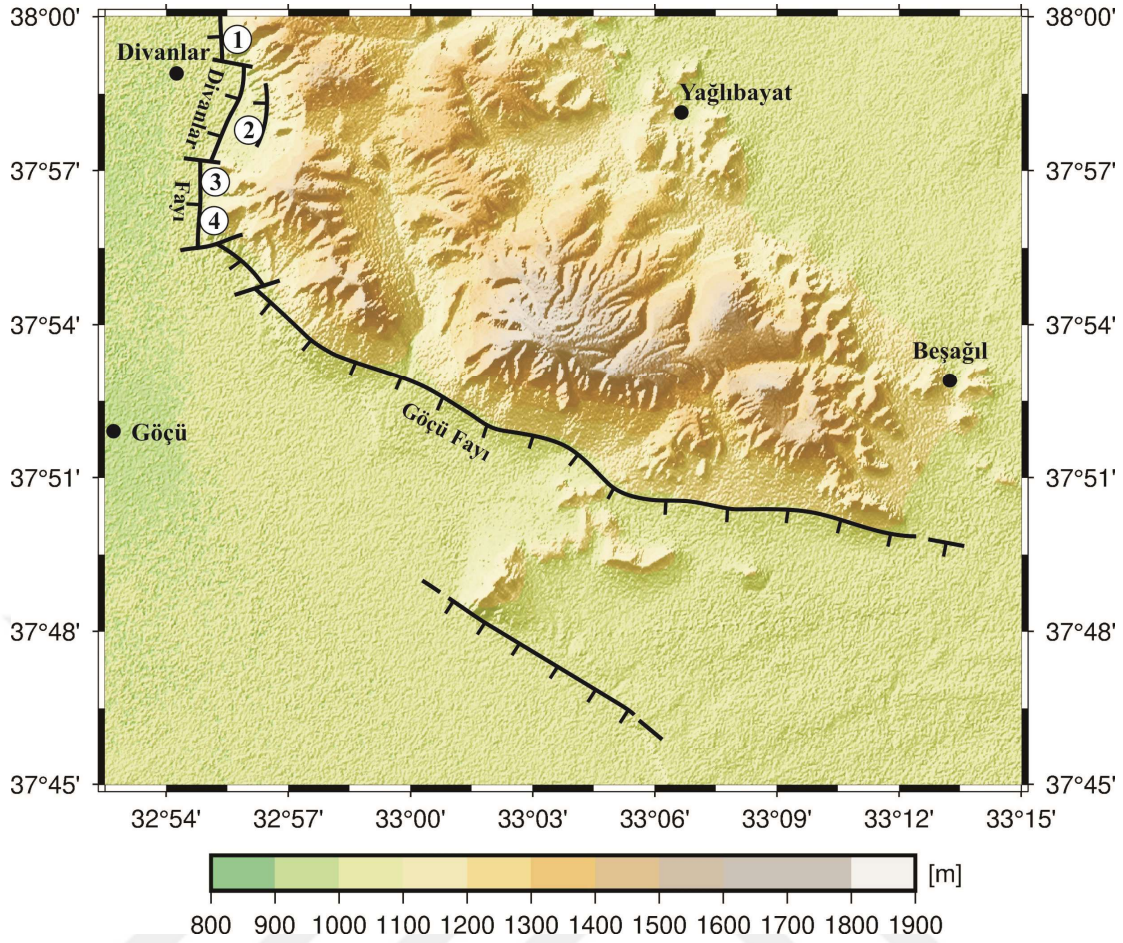
3.3.1 Divanlar fayı

Konya grabeninin doğu kenarını sınırlayan ve denetleyen ana yapılardan biridir (EK-1). Divanlar Fayı, yakın aralıklı, boyutları 2-12 km arasında değişen, birbirine koşut uzanımlı, batıya eğimli, K-G gidişli eğim atımlı normal faydan oluşur. Geç Permiyen-Erken Jura yaşlı Bademli formasyonu, Geç Triyas-Erken Kretase yaşlı Nuras formasyonu, Geç Pliyosen-Kuvaterner yaşlı Topraklı formasyonu ve Konya grabeninin Holosen yaşlı dolgu sedimanları Divanlar Fayı ile karşı karşıya getirilmiştir (EK-1; Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Divanlar mahallesi doğusunda Konya grabeninin doğu kenarını sınırlayan Divanlar Fayının genel görünümü. $T_R.Kn$: Geç Triyas-Erken Kretase yaşlı Nuras formasyonu, Qal : Güncel alüvyonlar

Divanlar Fayı bazı yerlerde 20-40 metre yükseklikte, iyi korunmuş fay düzlemleri sunar. Bu fay düzlemlerindeki alterasyon nedeniyle her yerde kayma çizikleri tespit edilememiştir. Fay boyunca 4 lokasyonda (Şekil 3.19) fay düzlemleri ve mümkün olan yerlerde kayma çizikleri ölçülmüştür. Ölçüm yapılabilen yerlerde fay düzlemlerinin 62° - 78° 'lik açılarla batıya eğimli normal faylar olduğu görülmüştür. Ölçülen fay düzlemi ve kayma çiziklerine ilişkin verilerin kinematik analizleri yapılmıştır.



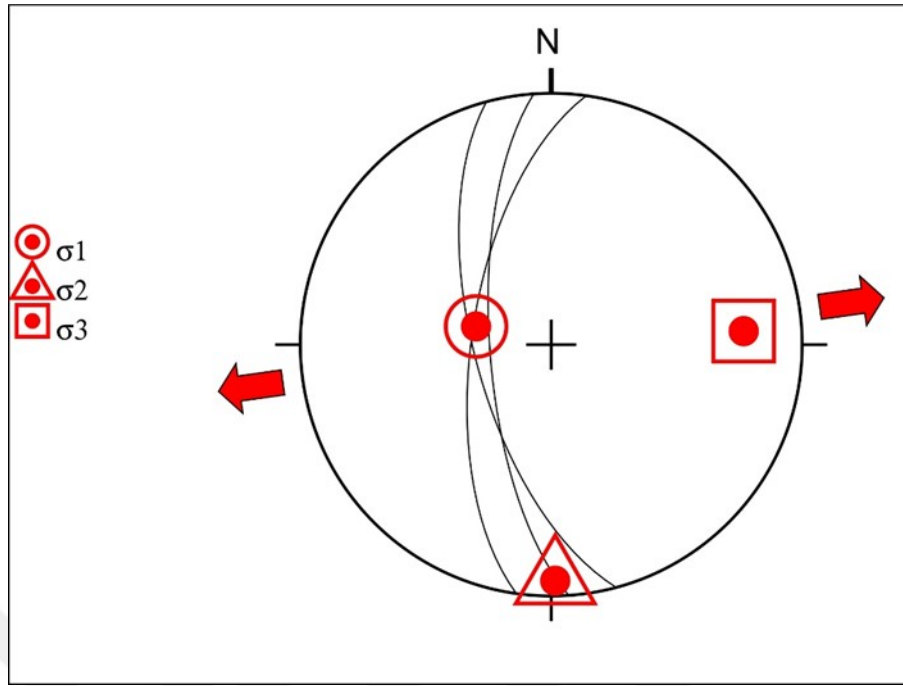
Şekil 3. 19. Çalışma alanının dijital yükseklik (DEM) ve ana fay izlerini gösterir haritası. Rakamlar Çizelge 3.1-4'de verilen fay kayma verilerinin ölçüldüğü lokasyonları gösterir

1. Lokasyon

Bu lokasyon Divanlar Mahallesi'nin kuzeydoğusunda yer almaktadır (Şekil 3.19). Faya ait veriler Nuras formasyonundan ölçülmüştür. Burada birbirlerine yakın lokasyonlarda 3 adet fay düzlemi ölçülmüştür (Çizelge 3.1). Bu ölçümlerden hesaplanan asal gerilme eksenleri $\sigma_1=284^\circ/65^\circ$ dikçe, $\sigma_2=179^\circ/07^\circ$ yatay, $\sigma_3=86^\circ/24^\circ$ az oblik ve $\Phi=0,5$ olarak elde edilmiştir. Bu gerilme rejimi DKD-BGB yönlü bir genişlemeyi göstermektedir (Şekil 3. 20).

Çizelge 3.1. Lokasyon 1'de ölçülen kayma düzlemlerine ait paleogerilme analiz sonuçları

Lokasyon	No	Doğrultu	Eğim	Faylanma Türü	Asal Gerilme Eksenleri	Φ
1	1	K 04° B	70° GB	Normal Fay	$\sigma_1: 284/65$ $\sigma_2: 179/07$ $\sigma_3: 86/24$	0,5
	2	K 15° B	65° GB	Normal Fay		
	3	K 08° D	64° KB	Normal Fay		



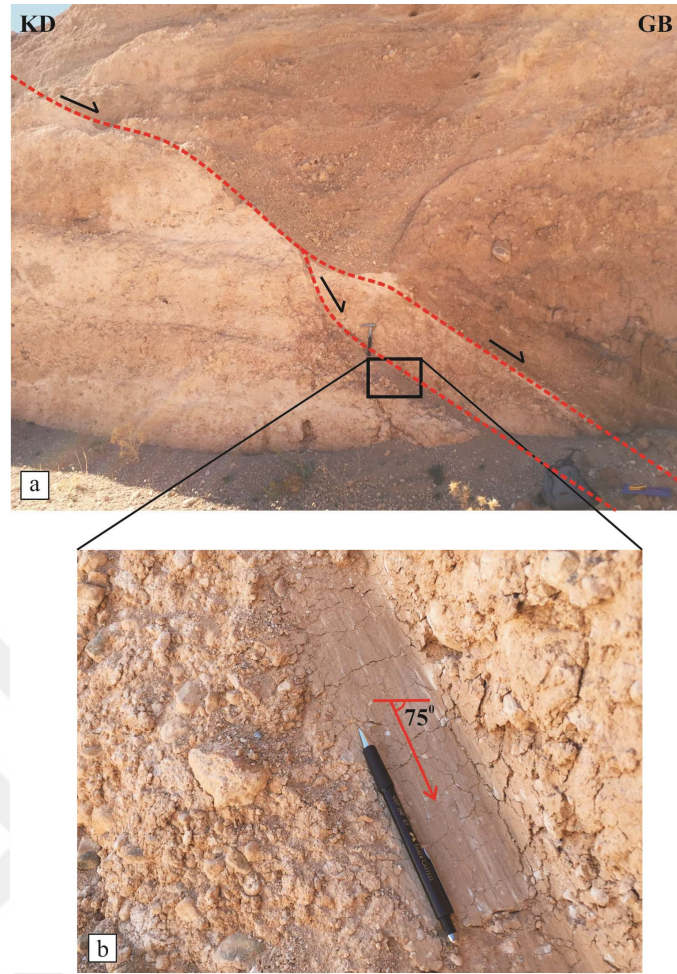
Şekil 3.20. Lokasyon 1’de ölçülen kayma düzlemi verilerinin Schmidt alt-yarı küre stereografik projeksiyondaki gösterimi. Şekil, elde edilen asal gerilme eksen konumlarını ve lokal genişleme yönünü (kırmızı oklar) tasvir etmektedir

2. Lokasyon

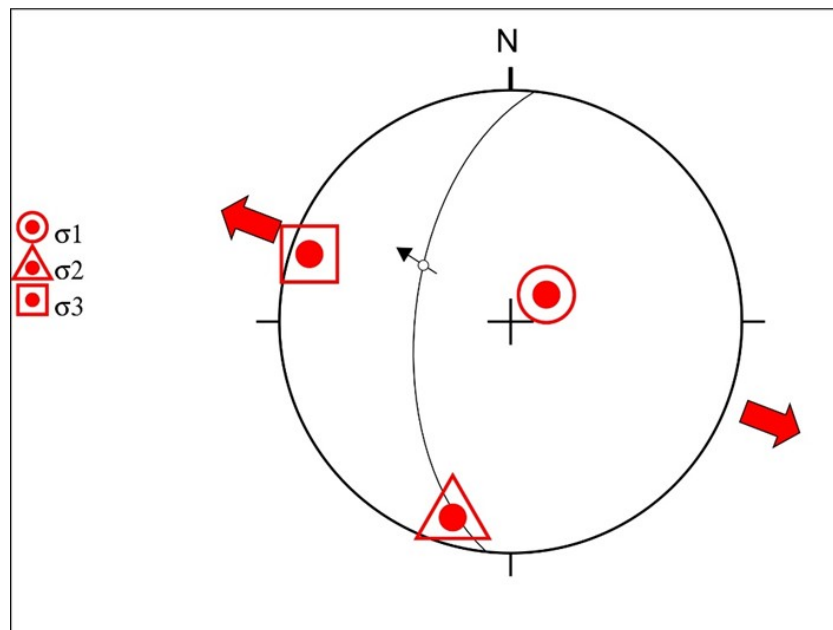
Bu lokasyon Divanlar Mahallesi'nin güneydoğusunda yer almaktadır (Şekil 3.19). Faya ait veriler Geç Pliyosen-Kuvaterner yaşlı Topraklı formasyonuna ait çökeller içinde gelişmiş fayda ölçülmüştür (Şekil 3.21; Çizelge 3.2). Bu ölçümlerden hesaplanan asal gerilme eksenleri $\sigma_1=53^\circ/73^\circ$ dikçe, $\sigma_2=196^\circ/13^\circ$ yatay, $\sigma_3=289^\circ/09^\circ$ yatay ve $\Phi=0,5$ olarak elde edilmiştir. Bu gerilme rejimi BKB-DGD yönlü bir genişlemeyi göstermektedir (Şekil 3. 22).

Çizelge 3.2. Lokasyon 2’de ölçülen kayma düzlemine ait paleogerilme analiz sonuçları

Lokasyon	No	Doğrultu	Eğim	Faylanma Türü	Asal Gerilme Eksenleri	Φ
2	1	K 06° D	59° KB	Normal Fay	$\sigma_1: 53/73$ $\sigma_2: 196/13$ $\sigma_3: 289/09$	0,5



Şekil 3.21. (a) Divanlar Fayının Geç Pliyosen-Kuvaterner yaşlı çöekller içinde gelişmiş izi ve (b) fay düzlemi ve kayma çiziklerinin yakından görünümü



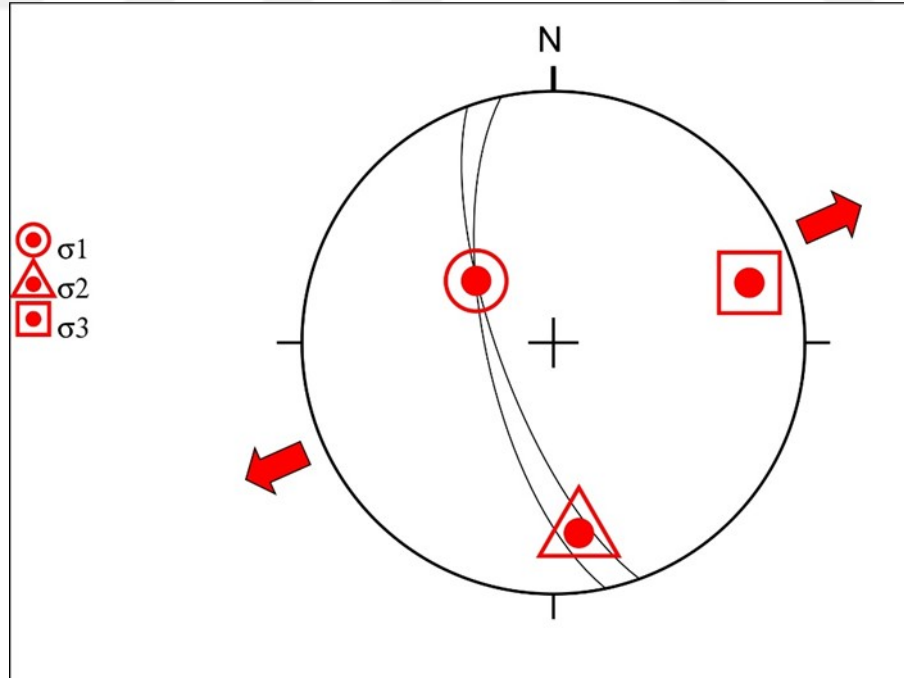
Şekil 3.22. Lokasyon 2'de ölçülen kayma düzlemi verilerinin Schmidt alt-yarı küre stereografik projeksiyondaki gösterimi. Şekil, elde edilen asal gerilme eksen konumlarını ve lokal genişleme yönünü (kırmızı oklar) tasvir etmektedir

3. Lokasyon

Bu lokasyon Divanlar Mahallesi'nin güney-güneydoğusunda Elekli Tepe batısında yer almaktadır (Şekil 3.19). Faya ait veriler Nuras formasyonundan ölçülmüştür (Çizelge 3.3). Bu ölçümlerden hesaplanan asal gerilme eksenleri sırf genişlemeli tektonik rejimi gösteren $\sigma_1=309^\circ/58^\circ$, $\sigma_2=172^\circ/25^\circ$, $\sigma_3=73^\circ/20^\circ$ ve $\Phi=0,6$ verileri olarak elde edilmiştir. Bu gerilme rejimi DKD-BGB yönlü bir genişlemeyi göstermektedir (Şekil 3.23).

Çizelge 3.3. Lokasyon 3'te ölçülen kayma düzlemlerine ait paleogerilme analiz sonuçları

Lokasyon	No	Doğrultu	Eğim	Faylanma Türü	Asal Gerilme Eksenleri	Φ
3	1	K 12° B	68° GB	Normal Fay	$\sigma_1: 309/58$ $\sigma_2: 172/25$ $\sigma_3: 73/20$	0,6
	2	K 13° B	72° GB	Normal Fay		



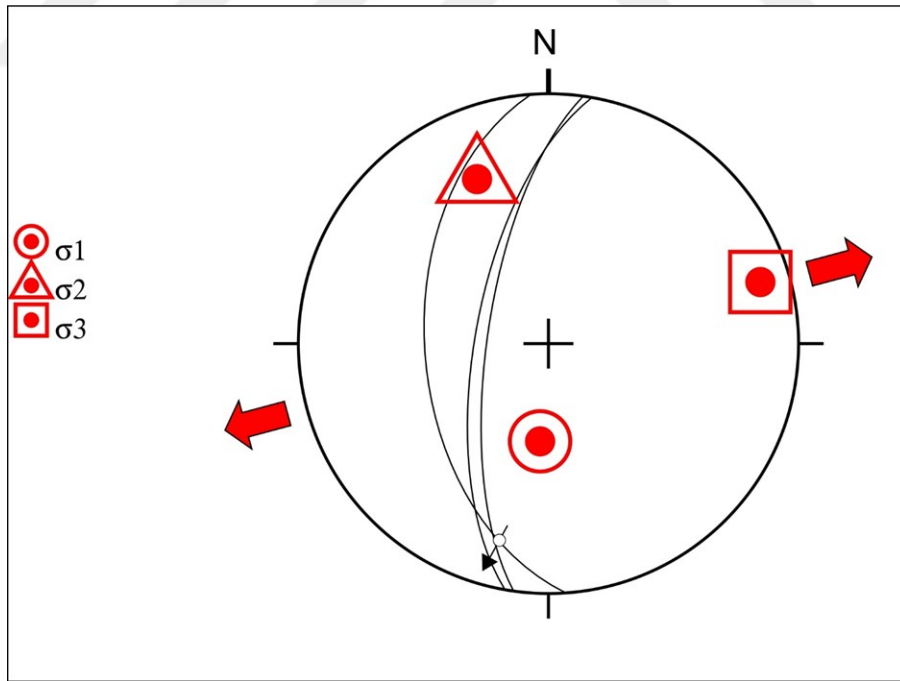
Şekil 3.23. Lokasyon 3'de ölçülen kayma düzlemleri verilerinin Schmidt alt-yarı küre stereografik projeksiyondaki gösterimi. Şekil, elde edilen asal gerilme eksen konumlarını ve lokal genişleme yönünü (kırmızı oklar) tasvir etmektedir

4. Lokasyon

Bu lokasyon Divanlar Mahallesi'nin güney-güneydoğusunda Yılıgurt Tepe batısında yer almaktadır (EK-1, Şekil 3.19). Faya ait veriler Nuras formasyonundan ölçülmüştür (Şekil 3.24; Çizelge 3.4). Bu ölçümlerden hesaplanan asal gerilme eksenleri $\sigma_1=185^\circ/58^\circ$, $\sigma_2=337^\circ/25^\circ$, $\sigma_3=74^\circ/13^\circ$ ve gerilme oranı $\Phi=0,83$ olarak elde edilmiştir. Bu gerilme rejimi DKD-BGB yönlü transtansiyonel bir gerilme rejimini göstermektedir (Şekil 3. 24).

Çizelge 3.4. Lokasyon 4'te ölçülen kayma düzlemlerine ait paleogerilme analiz sonuçları

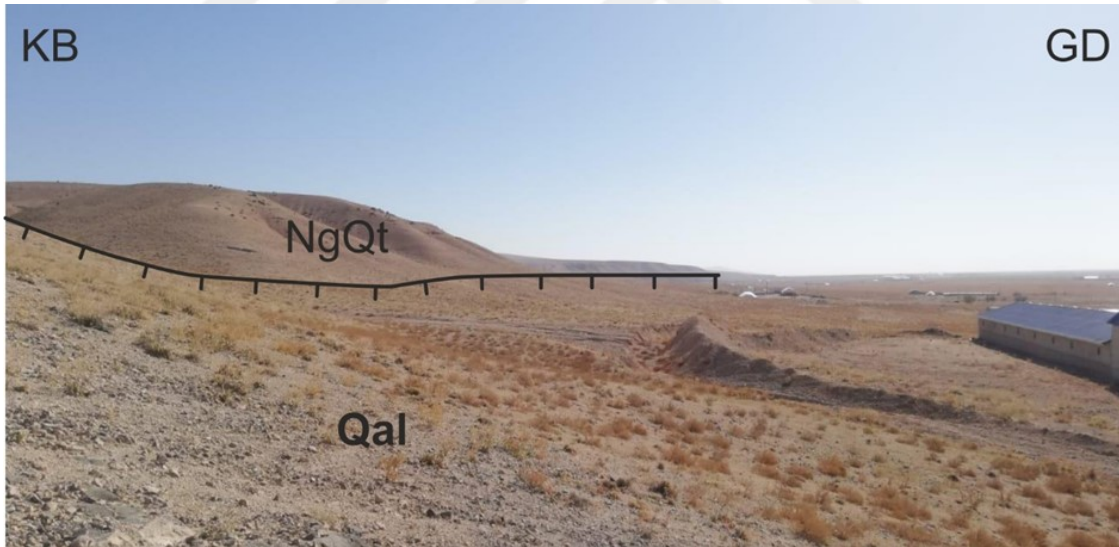
Lokasyon	No	Doğrultu	Eğim	Faylanma Türü	Asal Gerilme Eksenleri	Φ
4	1	K 04° B	49° GB	Normal Fay	$\sigma_1: 185/58$ $\sigma_2: 337/29$ $\sigma_3: 74/13$	0,83
	2	K 08° D	70° KB	Normal Fay		
	3	K 10° D	66° KB	Normal Fay		



Şekil 3.24. Lokasyon 4'de ölçülen kayma düzlemi verilerinin Schmidt alt-yarı küre stereografik projeksiyondaki gösterimi. Şekil, elde edilen asal gerilme eksen konumlarını ve lokal genişleme yönünü (kırmızı oklar) tasvir etmektedir

3.3.2 Göçü fayı

Konya grabeninin DGD kenarını sınırlayan önemli yapılardan biri Göçü Fayı'dır (EK-1). Göçü Fayı, kuzeybatıda Karakaya Mahallesi'nin 4 km doğusundan başlar ve güneydoğu yönünde Bozdağ güneyine değin uzanır ve burada alüvyonlar altında kalır. Fay inceleme alanında yaklaşık 18 km uzunluğunda ve K 45°-70°B gidişli, güneybatıya eğimli bir faydır. Fay inceleme alanı dışında güneydoğuya doğru 11 km daha devam etmektedir (Şekil 3.19). Fayın, Göçü Mahallesi güneydoğusunda kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı, yaklaşık 7 km uzunluğunda bir kolu bulunmaktadır (Şekil 3.19). Göçü Fayı boyunca Geç Pliyosen-Kuvaterner yaşlı Topraklı formasyonu ile Güncel alüvyonlar karşı karşıya gelmiştir (Şekil 3.25). Fayın taban bloğu üzerinde yaşlı yelpaze ve yamaç döküntü sedimanlarından oluşan faya paralel dizilmiş bir seri yelpaze gelişmiştir. Göçü Fayı yer yer iyi korunmuş fay dikliği sunar. Fayın morfolojik özellikleri eğim atımlı normal bir fay olduğunu göstermektedir. Çalışma alanında fay dikliği boyunca açılan çok sayıdaki kum ocakları faya ilişkin özelliklerin tahrip olmasına neden olmuştur.



Şekil 3.25. Kilise Tepe güneybatısında Geç Pliyosen-Kuvaterner yaşlı Topraklı formasyonu (NgQt) ile Güncel alüvyonlar arasında Göçü Fayından bir görünüm

3.4 Çatlaklar

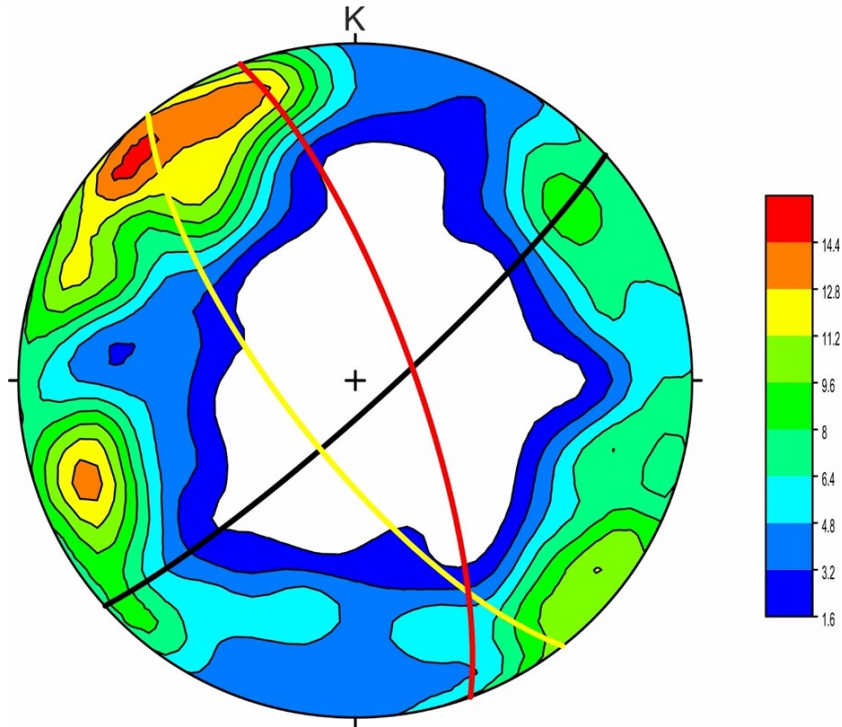
İnceleme alanında Geç Pliyosen-Kuvaterner yaşlı birimler dışındaki tüm birimler kırılanma evresinde ayrıca çatlaklı bir yapı kazanmışlardır. Geç Permian-Geç Kretase yaşlı birimlerde gelişen çatlaklar sistematik olarak ölçülmüş ve diyagramlar üzerinde değerlendirilmiştir. Çalışma alanındaki Bademli ve Nuras

formasyonlarından elde edilen çatlak ölçümleri birlikte değerlendirilirken, Karasivri formasyonundan elde edilen çatlak ölçümleri ayrı değerlendirilmiştir. Daha sonra tüm bu formasyonlardan ölçülen çatlak konumları birlikte değerlendirilmiştir.

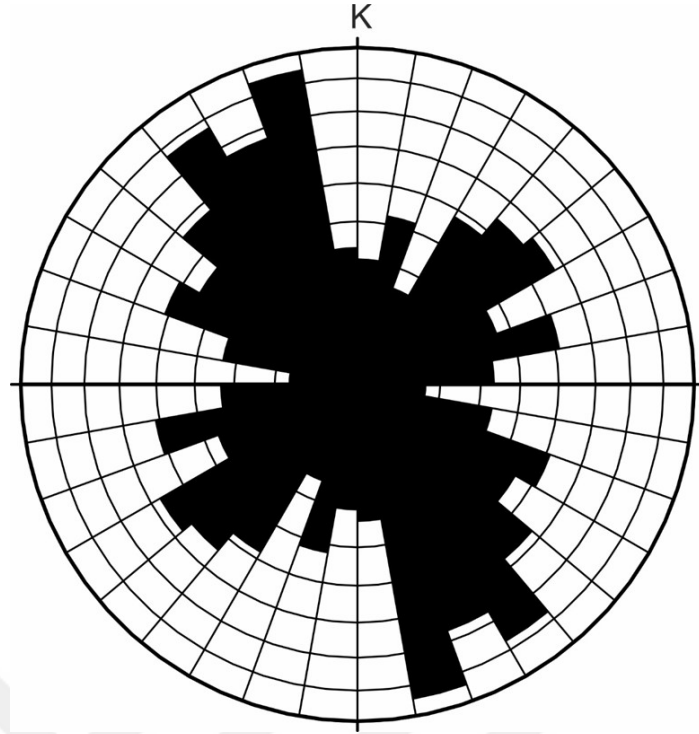
Bademli ve Nuras formasyonlarından ölçülen çatlak konumlarına ilişkin kontur diyagramı Şekil 3.26'da verilmiştir. Bu diyagramın yorumundan Bademli ve Nuras formasyonlarında egemen çatlakların Ç₁: K 19°B, 72°KD, Ç₂: K 38°B, 68°GB ve Ç₃: K 49°D, 81°GD oldukları görülmektedir. Bu formasyonlardan elde edilen çatlak ölçümlerinin gül diyagramında değerlendirilmesi ile egemen çatlak konumları Ç₁: K 10°-20°B, Ç₂: K 30°-40°B ve Ç₃: K 50°-60°D olarak elde edilmiştir (Şekil 3.27).

Karasivri formasyonunda ölçülen çatlak konumlarına ilişkin kontur diyagramı Şekil 3.28'de verilmiştir. Bu diyagramın yorumundan Karasivri formasyonunda gelişen egemen çatlak konumları Ç₁: K 30°B, 84°KD, Ç₂: K 42°D, 86°GD olarak belirlenmiştir. Aynı çatlak konumlarının ilişkin gül diyagramı, Ç₁: K 40°-50°B ve Ç₂: K 50°-60°D çatlak takımlarının egemen olarak geliştiklerini göstermektedir (Şekil 3.29).

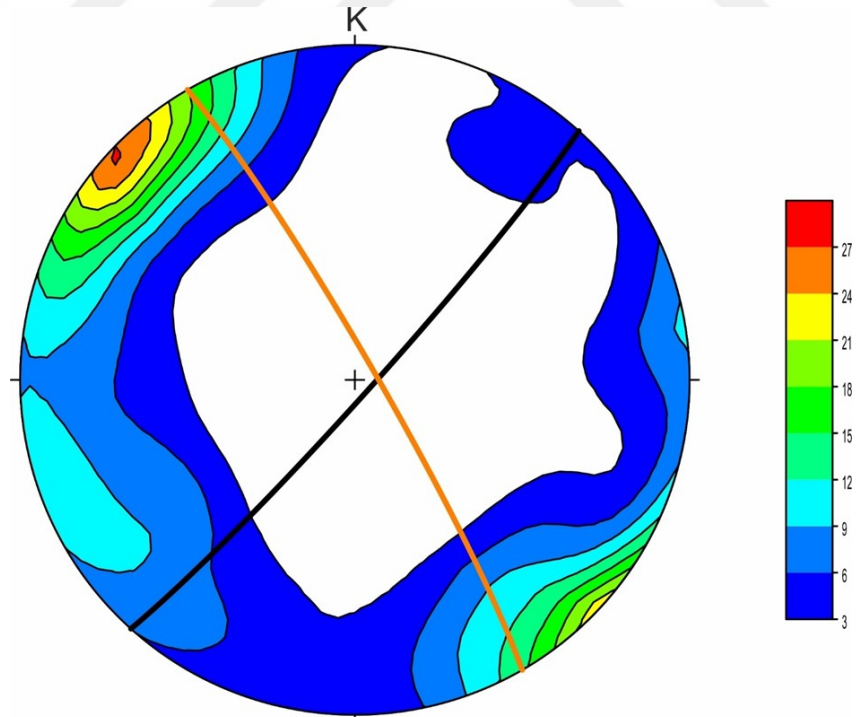
İnceleme alanında ölçülen tüm çatlak konumlarının birlikte değerlendirilmesi ile elde edilen kontur diyagramı Şekil 3.30'da gül diyagramı da Şekil 3.31'de verilmiştir. Tüm bu veriler göstermektedir ki, inceleme alanındaki kayaçlar oldukça kırıklı ve çatlaklı yapılar kazanmışlardır. Bademli, Nuras ve Karasivri formasyonlarına ilişkin



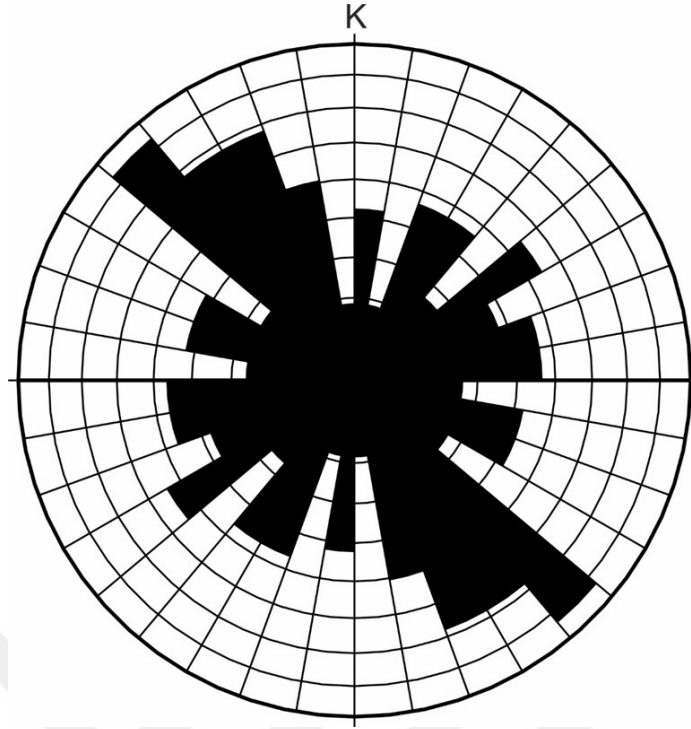
Şekil 3.26. Bademli ve Nuras formasyonlarında 302 çatlak düzlemlerinden elde edilmiş kontur diyagramı. Egemen çatlak konumları; Ç₁: K 19°B, 72°KD, Ç₂: K 38°B, 68°GB ve Ç₃: K 49°D, 81°GD



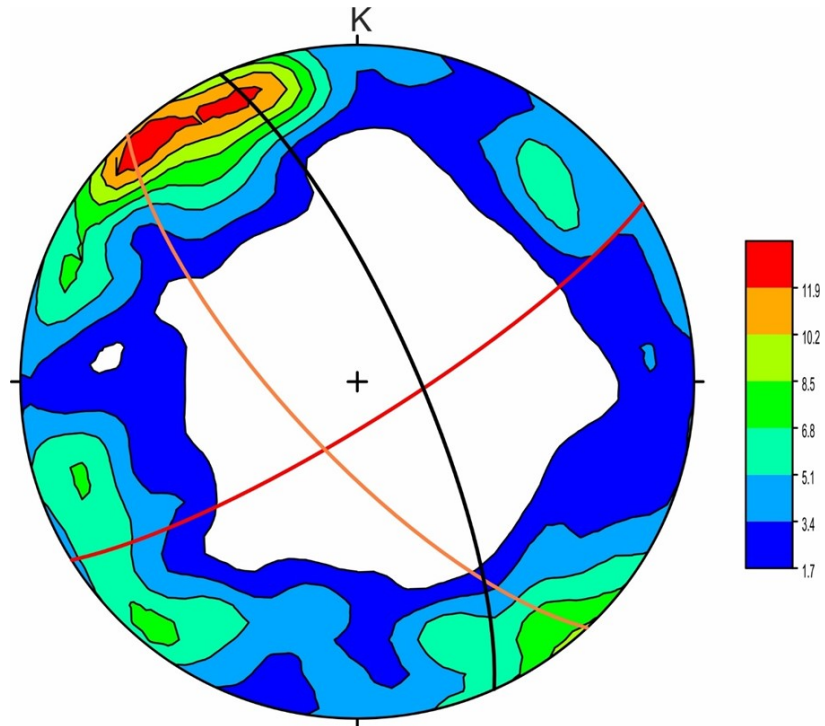
Şekil 3.27. Bademli ve Nuras formasyonlarında 302 çatlak düzlemlerinden elde edilmiş gül diyagramı. Egemen çatlakların K 10°-20°B, K 30°-40°B ve K 50°-60°D doğrultularında geliştiği saptanmıştır. En dış daire %10 yoğunluğu göstermektedir



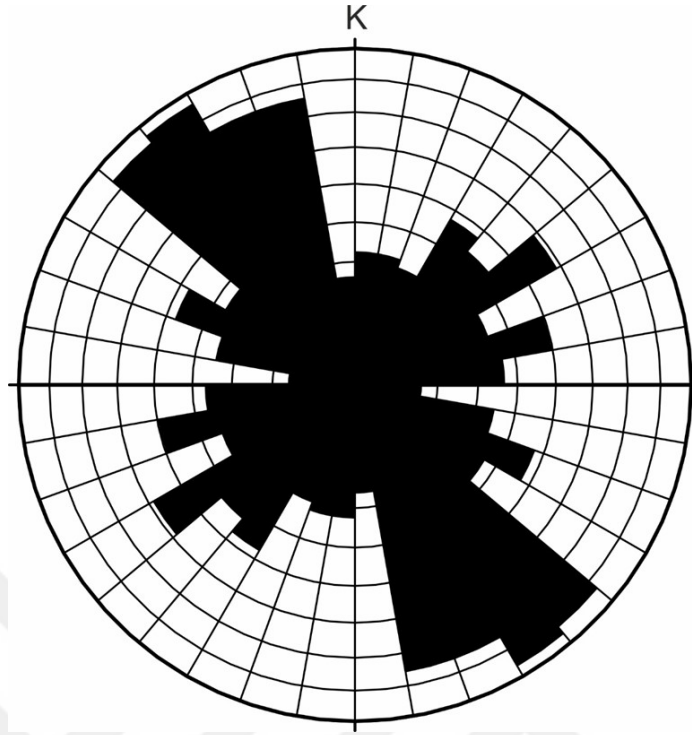
Şekil 3.28. Karasivri formasyonunda 109 çatlak düzlemlerinden elde edilmiş kontur diyagramı. Egemen çatlak konumları; Ç1: K 30°B, 84°KD, Ç2: K 42°D, 86°GD olarak belirlenmiştir



Şekil 3.29. Karasivri formasyonunda 109 çatlak düzlemlerinden elde edilmiş gül diyagramı. Egemen çatlakların K 40-50°B ve K 50-60°D doğrultularında geliştikleri saptanmıştır. En dış daire %18 yoğunluğu göstermektedir



Şekil 3.30. Bademli, Nuras ve Karasivri formasyonlarından 411 çatlak düzlemi ölçümlerine ait kontur diyagramı. Egemen çatlak konumları Ç₁: K 21°B, 71°KD; Ç₂: K 44°B, 66°GB; Ç₃: K 57°D, 81°GD olarak belirlenmiştir



Şekil 3.31. Bademli, Nuras ve Karasivri formasyonlarından 411 çatlak düzlemi ölçümlerine ait gül diyagramı. Egemen çatlakların K 10°-30°B, K 30°-50°B ve K 50°-60°D doğrultularında geliştikleri saptanmıştır. En dış daire %10 yoğunluğu göstermektedir

çatlakların birlikte değerlendirilmesi ile Ç₁: K 21°B, 71°KD; Ç₂: K 44°B, 66°GB; Ç₃: K 57°D, 81°GD konumlu çatlakların iyi gelişmiş olduğu görülür (Şekil 3.30). Kıvrım eksenleriyle olan geometrik durumlarına göre, Ç₁ ve Ç₂-çatlakları boyuna çatlaklar yahut çekme çatlakları ve Ç₃-çatlağı ise aykırı çatlak veya kesme çatlağıdır. Bu egemen çatlaklardan başka, değişik yönlerde gelişmiş dik çatlaklar da olağandır ve bunlar diyagramda bir kuşak meydana getirirler (Şekil 3.30). Bu durum, çatlak gelişiminin inceleme alanında basit bir mekanizmaya bağlı olmadığını ortaya koyar.

4. JEOLojİ EVRİMİ

İnceleme alanında otokton ve allokton konumlu farklı ortam koşullarında gelişmiş kaya birimleri yer almaktadır. Stratigrafisi ve yapısal özellikleri çalışmanın amacına uygun olarak incelenen bu kaya birimlerinin oluşumları ve günümüze kadar geçirmiş oldukları jeolojik gelişimleri önceki çalışmalardan da yararlanılarak bu bölümde özetlenecektir.

İnceleme alanı Kütahya-Bolkardağı kuşağının (Özcan ve ark., 1988, 1990), Tavşanlı Zonu'nun (Okay, 1986) ve Bozdağlar Masifi'nin (Eren, 1993) doğu ucunda yer alır. Bozdağlar Masifi'nin Kimmeriyen temeli (Eren ve ark., 2004) üzerinde Mesozoyik yaşlı metamorfiteiler açılı uyumsuz olarak yer alır. İnceleme alanında temeli görülmeyen bu metamorfiteiler karasal sığ denizel ortam koşullarında çökelmiş metakırıntılılar ve metakarbonatlarla başlar. Çalışılan bölgenin en yaşlı birimini gri-koyu gri, siyah renkli yer yer breşik ve laminalı dolomit mermer, dolomitik kireçtaşı ve bitümlü kireçtaşlarından meydana gelmiş Bademli formasyonu oluşturur. Yukarıda gelişimi özetlenen ve inceleme alanında, ancak görüldüğü kadarıyla Kimmeriyen temel üzerinde Geç Permiyen-Erken Jura'da karbonat çökelimine elverişli duraylı, sığ ve sıcak koşullardaki bir denizin transgresyonu görülür. Kırıntılı desteğinden yoksun olan bu çökeltme ortamında, laminalı, bitümlü ve bundan dolayı kırıldıklarında kötü kokan karbonat kayalarından yapıları Bademli formasyonu gelişmiştir. Geç Triyas-Erken Kretase zamanında, Bademli formasyonu devam eden transgresyona bağlı olarak gelişen kalın karbonat istifindeki mermer ve dolomit mermerlerden oluşan Nuras formasyonuna geçiş gösterir. Duraylı bir karbonat platformunda gelişen Nuras formasyonunun alt seviyeleri neritik, üst seviyeleri ise pelajik fasiyeste gelişmiştir. Nuras formasyonu ile yanal geçişli olan Geç Kretase yaşlı, pelajik metakarbonatlar, ince türbiditik tabakalar, kalkışist ve metaçörtlerden yapıları Karasivri formasyonu pelajik ve türbiditik fasiyeste gelişmiştir. Formasyonun fosil içeriği ve litolojik özellikleri açık deniz olasılıkla kıta yamacı ortamında çökeldiğini göstermektedir. Karasivri formasyonu üzerine uyumlu olarak aynı yaşlı, metakırıntılılardan oluşan Milis formasyonu gelir. Milis formasyonunun stratigrafik gelişimi ve litolojik özellikleri dikkate alındığında, birim türbiditik fasiyeste kıta eteğinde çökelmiş olmalıdır. Tüm bu birimler, Anatolid-Torid platformunun kuzeyinde yer alan pasif kıta kenarında çökelmişlerdir (Özgül ve Göncüoğlu, 1999).

Alpin hareketleri etkisiyle Nuras ve Karasivri formasyonları ile tektonik dokanak yapan Geç Kretase yaşlı Koçyaka ofiyolitli karışığı gözlenir. Bu karışığa ait litolojilerin bileşimi ve oluşum mekanizması, Mesozoyik başlarında gelişen ve Orta Kretase’de yitime uğrayan bir okyanusun varlığını göstermektedir. Yörede, Triyas başlarında Anatolid-Torid Platformu’nun riftleşmeye başlaması ile İç Toros Okyanusu (Şengör ve Yılmaz, 1981) oluşmuştur. Anatolid-Torid platformunun Orta Kretase’de kuzeye Kırşehir Masifi altına dalıp-batması ile hendekte melanj nitelikli Koçyaka ofiyolitli karışığı oluşmuştur. Bu dalma-batma ve sonuçta okyanusal litosferin yitime uğraması ile kayaçlar hendekte YB/DS koşullarında başkalaşım geçirmişler ve daha sonra yeşilist fasiyesinde metamorfizmaya uğramışlardır (Eren, 2003). İnceleme alanındaki kayaçlar, geçirmiş oldukları başkalaşım ve bunlara eşlik eden deformasyonlar ile bindirmeli, ekaylı ve kıvrımlı yapılar kazanmışlardır. Bunun sonucunda bölge yükselerek kara haline gelmiş ve Orta Miyosen’e kadar aşınma sürecine girmiştir (Özgül, 1976).

Orta Miyosen’e kadar bir aşınma bölgesi halinde kalan Konya çevresi, Orta Miyosen-Pliyosen döneminde blok faylanmalar sonucunda kapalı bir havza durumuna gelmiş ve bu dönemdeki iklim koşulları sonucu bir göl halini almıştır (Konya Gölü, Roberts, 1982). İnceleme alanında gözlenmeyen flüvyolaküstrin ve volaknoklastik çökeller bu göl ortamında çökelmişlerdir. Bölgede Kuvaterner’de neotektonik dönemde doğu-batı ve kuzeydoğu-güneybatı yönlü genişleme rejimi etkisi altında Divanlar ve Göçü fayları gelişmiştir.

Altta tüm birimleri eski ve günümüz akarsularının alüvyal yelpaze ve akarsu yatağı tortulları şeklindeki Geç Pliyosen-Kuvaterner zaman aralığında oluşmuş ve halen oluşmakta olan kırıntılı yığılımları örter. Günümüzde yöre, sıcak ve kurak iklim koşullarının hüküm sürdüğü, Doğudağ yükseltisi aşınma ve süpürülme alanı, etekleri ise yığılma ortamı durumundadır.

5. EKONOMİK JEOLJİ

İnceleme alanı ve yakın çevresinde ekonomik jeoloji açısından önemli sayılabilecek yeraltı ve yerüstü kaynağı bulunmamaktadır. Bölgede oldukça geniş yayılıma sahip olan Geç Triyas-Erken Kretase yaşlı Nuras formasyonuna ilişkin mermerler bol çatlaklı olduğu için, sağlam blok vermemektedir. Ancak mermerler mıcır üretimi için kullanılabilir.

Çalışma alanının batısında, güneyinde ve doğusunda Houlbaba Dağı ve Bozdağ eteklerinde alüvyal yelpaze, yamaç molozu ve eski akarsu çökelleri yol dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Bu amaçla inceleme alanının batı ve güneybatısında Divanlar Fayı ile Göçü Fayı boyunca açılmış, terk edilmiş ve işletilen kum ocakları bulunmaktadır.

6. SONUÇLAR

Konya doğusunda Divanlar-Beştaşlı mahalleleri arasında Doğudağ yükseltisinin jeolojisini aydınlatmak amacı ile yapılmış bu araştırmada elde edilen genel sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

1. İncelenen alanda 460 km²'lik bir alanın 1:25.000 ölçekli jeoloji haritası yapılmıştır.
2. Bölgede yüzeyleyen kayaçlar, stratigrafik birim ayırtlama kuralları uyarınca formasyon ve litodem mertebesinde ayırtlanmış ve tanımlanmıştır. Çalışılan alanın temelini literatür araştırmalarından Geç Permiyen-Geç Kretase zaman aralığında olduğu saptanan metamorfite oluşturur. Metamorfitlerin görünür en alt birimini Geç Permiyen-Erken Jura yaşlı Bademli formasyonu teşkil eder. Bu birimi uyumlu olarak Geç Triyas-Erken Kretase yaşlı Nuras formasyonu, Geç Kretase yaşlı Karasivri ve Milis formasyonları izler. Tüm bu birimleri melanj nitelikli Geç Kretase yaşlı Koçyaka ofiyolitli karışığı tektonik olarak üzerlemektedir. Tüm bu birimlerin üzerinde Geç Pliyosen_Kuvaterner yaşlı Topraklı formasyonu ve Güncel alüvyonlar yer alır.
3. Çalışılan bölgedeki Geç Permiyen-Geç Kretase yaşlı kayaçların Alpin orojenezle başkalaşıma ve çok evreli deformasyona uğradıkları belirlenmiştir.
4. Metamorfik kayaçların plastik evrede gelişmiş iki ana deformasyon evresi tespit edilmiştir. Söz konusu birinci deformasyon evresi (F₁) tabaka düzlemlerini kıvrımlandırırken, aynı zamanda pelitik ve volkanoklastik litolojilerde yapraklanma ve klivaj düzlemlerinin gelişmesine neden olmuştur. F₁-deformasyon evresinde eksen düzlemi eğik-dikçe eğik kıvrımlar şeklinde yatay az dalımlı kıvrımlar ve F₂-deformasyon evresinde de benzer kıvrımlanma mekanizması ile eksen düzlemi eğik-dikçe eğik, ekseni az dalımlı kıvrımlar gelişmiştir.
5. İnceleme alanında tüm birimlerden ölçülen çatlak konumlarının analitik değerlendirmesi yapılmıştır. Buna göre, egemen çatlak konumları Ç₁: K 21°B, 71°KD; Ç₂: K 44°B, 66°GB; Ç₃: K 57°D, 81°GD olarak belirlenmiştir.
6. İnceleme alanının batısında, Konya grabeninin doğusunu sınırlayan faylar haritalanmış ve tanımlanmıştır. Bu faylar K-G gidişli batıya eğimli Divanlar Fayı ile KD-GB gidişli ve güneybatıya eğimli Göçü Fayı'dır.

7. Divanlar Fayı üzerinde ölçülen fay düzlemi ve kayma çizikleri verilerinden fayın kinematik analizi yapılmıştır. Sonuçta fayın çok az yanal atım bileşeni olan yanal atımlı normal fay olduğu saptanmıştır. Yine kinematik analiz sonucu, graben kenar fayına bağlı olarak BGB-DKD yönlü bir genişlemenin varlığı saptanmıştır.
8. Konya grabeninin doğu kenarını sınırlayan bu faylar, Geç Permiyen-Erken Kretase yaşlı temel birimlerle Geç Pliyosen-Kuvaterner yada Holosen yaşlı graben dolgu birimlerini karşı karşıya getirmiştir. Buradan bu fayların oluşum yaşının Geç Pliyosen ve sonrası olduğu söylenebilir.



7. KAYNAKLAR

- Aksoy, R., 1996, Marmara Adası ve Kapıdağı Yarımadası'nın mesoskopik tektonik özellikleri, *Turkish Journal of Earth Sciences*, 5, 187-195.
- Aksoy, R. ve Eren, Y., 2004, The Konya Fault Zone, *S.Ü. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19(2), 49-60.
- Aksoy, R., 2019, Extensional neotectonic regime in west-southwest Konya, Central Anatolia, Turkey, *International Geology Review*, 61(14), 1803-1821.
- Brennich, G., 1955, Eğirdir-Beyşehir-Konya mevkilerinde 1/100.000 ölçekli harita yapılması hakkında rapor, *M.T.A. Derleme Rapor No: 2215*, Ankara (yayınlanmamış).
- Delvaux, D., Moeys, R., Stapel, G., Petit, C., Levi, K., Miroshnichenko, A., Ruzhich, V. and San'kov, V., 1997, Pelostress reconstructions and geodynamics of the Baikal region, Central Asia, Part 2, Cenozoic rifting, *Tectonophysics*, 282(1), 1-38.
- Delvaux, D. and Sperner, B., 2003, Stress tensor inversion from fault kinematic indicators and focal mechanism data: TheTensor program, in Nieuwland, D.,ed., New insights into structural interpretation and modelling, *Geological Society of London, Special Publications*, 212, 75-100.
- Doğan, A., 1975, Sızma-Ladik (Konya) civa sahasının jeolojisi ve maden yatakları sorunlarının incelenmesi, Yüksek Mühendis Diploma Çalışması, *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mineraloji-Petrografi Kürsüsü*, İstanbul, 40 (yayınlanmamış).
- Döner, K., 2008, Altınekin ovasında tarımsal atık sularının yeraltısuyuna olan etkilerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 71 (yayınlanmamış).
- Droop, G.T.R., Karakaya, M.Ç., Eren, Y. and Karakaya, N., 2005, Metamorphic evolution of blueschists of the Altınekin Complex, Konya area, South central Turkey, *Geological Journal*, 40, 127-153.
- Eren, Y., 1993, Eldeş-Gökçeyurt-Derbent-Söğütözü (Konya) arasının jeolojisi, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 224 (yayınlanmamış).
- Eren, Y., 1996, Konya ovası kuzeyinde Bozdağların jeolojisi, *Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu Proje No: 92-019*, Konya (yayınlanmamış).
- Eren, Y., 2001a, Polyphase Alpine deformation at the northern edge of the Menderes-Taurus block, North Konya, Central Turkey, *Journal of Asian Earth Sciences*, 19, 737-749.

- Eren, Y., 2001b, Konya çevresinin neo-tektonik özellikleri ve depremselliği, *Selçuk Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Yerbilimleri Açısından Konya Sempozyumu Bildiri Özetleri*, 28-29 Mayıs 2001, Konya, 17-19.
- Eren, Y., 2003, Tuzgölü Havzası güneybatısındaki (Altınekin-Konya) temel kayaçlarının jeolojisi, *Türkiye Petrol Jeologları Derneği (Haymana-Tuzgölü-Ulukışla Basenleri Uygulamalı Çalışma-Özel Sayı*, 5, 113-127.
- Eren, Y., Kurt, H., Rosselet, F. and Stampfli, G., 2004, Paleozoic deformation and magmatism in the northern area of the Anatolide block (Konya), witness of the Paleotethys active margin, *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 97, 293-306.
- Fleuty, M.J., 1964, The description of folds, *Proceedings of the Geologist's Association, London*, 75, 461-489.
- Floyd, P.A., Özgül, L. And Göncüoğlu, C.M., 2003, Metabasite blocks from the Koçyaka HP-LT metamorphic rocks, Konya, Central Anatolia: Geochemical evidence for an arc-back-arc pair?, *Turkish Journal of Earth Sciences*, 12, 157-174.
- Göğer, E. ve Kırıl, K., 1969, Kızılören dolayının jeolojisi, *M.T.A. Rapor No: 5204*, Ankara (yayınlanmamış).
- Görmüş, M., 1984, Kızılören (Konya) dolayının jeoloji incelemesi, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 67 (yayınlanmamış).
- Güzel, A., 1983, Sarayönü-Kdınhanı dolayının hidrojeoloji incelemesi, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 115 (yayınlanmamış).
- Hobbs, B.E., Means, W.D. and Williams, P.E., 1976, An Outline of Structural Geology, *John Wiley and Sons Inc.*, New York, 571.
- International Subcommission on Stratigraphic Classification (ISSC), 1976, International Stratigraphic Guide, H.D. Hedberg, ed., *John Wiley and Sons Inc.*, New York, 200.
- Karaman, M.E., 1986, Altınekin (Konya) çevresinin jeolojisi ve tektonik evrimi, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 29(1), 157-171.
- Ketin, İ., 1966, Türkiye'nin tektonik birlikleri, *MTA Enstitüsü Dergisi*, 66, 20-34.
- Koçyiğit, A., 1984, Güneybatı Türkiye ve yakın dolayında levha içi yeni tektonik gelişim, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 27(1), 1-16.
- Niehoff, W., 1961, 1/100.000 ölçekli Akşehir 90/2 Paftası, Ilgın 91/1, 91/3 ve 91/4 Paftaları üzerinde harita alma revizyon çalışmaları hakkında rapor, *M.T.A. Derleme Rapor No: 3387*, Ankara (yayınlanmamış).

- Okay, A.İ., 1986, High-pressure/low-temperature metamorphic rocks of Turkey. In: Evans, B.W. and Brown, E.H. (eds), Blueschists and Eclogites, *Geological Society of America Memoir*, 164, 333-347.
- Okay, A.İ. and Tüysüz, O., 1999, Tethyan suture of northern Turkey, *Geological Society, London, Special Publications*, 156(1), 475-515.
- Okay, A.İ., 2011, Tavşanlı Zonu: Anatolid-Torid Bloku'nun dalma-batmaya uğramış kuzey ucu, *MTA Dergisi*, 142, 195-226.
- Özcan, A., Göncüoğlu, M.C., Turan, N., Uysal, S., Şentürk, K. and Işık, A., 1988, Late Paleozoic evolution of the Kütahya-Bolkardağı belt, *METU Journal of Pure and Appl. Sciences*, 21(1/3), 211-220.
- Özcan, A., Göncüoğlu, M.C., Turhan, N., Şentürk, K., Uysal, S. ve Işık, A., 1990, Konya-Kadınhanı-Ilgın dolayının temel jeolojisi, *M.T.A. Rapor No: 9535*, Ankara (yayınlanmamış).
- Özgül, N., 1976, Torosların bazı temel jeolojik özellikleri, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 19, 65-68.
- Özgül, L. ve Göncüoğlu, M.C., 1999, Koçyaka metamorfik kompleksi'nin metamorfik evrimi: Batı Orta Anadolu'da YB/DS metamorfizmalı Tektonik bir birim: 52. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiriler Kitabı*, Ankara, 279-286.
- Ramsay, J.G., 1967, Folding and Fracturing of Rocks, *McGraw Hill Book Company*, New York, 568.
- Ramsay, J.G. and Huber, M.I., 1989, The techniques of modern structural geology, volume 2, folds and fractures, *Academic Press*, London, 309-700.
- Roberts, N., 1982, Age paleoenvironments and climatic significance of Late Pleistocene Konya Lake, Turkey, *Quaternary Research*, 19, 154-171.
- Seymen, İ., 1983, Tamadağ (Kaman-Kırşehir) çevresinde Kaman grubunun ve onunla sınırdaş oluşukların karşılaştırmalı tektonik özellikleri, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 26, 89-98.
- Şengör, A.M.C. and Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach, *Tectonophysics*, 75, 181-241.
- Şengör, A.M.C., Yılmaz, Y. and Sungurlu, O., 1984, Tectonics of the Mediterranean Cimmerides: nature and evolution of the western termination of Paleo-Tethys, *Geological Society, London, Special publication*, 17(1), 77-112.
- Törk, K., Erduran, B. ve Yılmaz, P.N., 2013, Konya Havzası'nda karstik çöküntü alanlarının belirlenmesi ve tehlike değerlendirmesi, *M.T.A. Rapor No: 11605*, Ankara (yayınlanmamış).

- Tucer, T. ve Pınar, A., 2017, Altınekin İlçesi'nde jeoloji, jeomorfoloji ve toprak faktörlerinin yeraltısu kuyularının dağılışına etkisi, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 36, 260-270.
- Turan, A., 2010, Beyreli (Hadim, Orta Toroslar) dolayının allokton Aladağ birliğinin stratigrafisi, *Selçuk Üniversitesi Mühendislik Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 25(4), 37-56.
- Turner, F.J. and Weiss, L.E., 1963, Structural analysis of metamorphic tectonics, *McGraw Hill Book Company Inc.*, New York, 524.
- Türkiye Stratigrafi Komitesi, 1986, Stratigrafi sınıflama ve adlama kuralları, *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü*, Ankara, 28.
- Ulu, Ü., Bulduk, A. K., Ekmekçi, E., Karataş, M., Öcal, H., Arbas, A., Saçlı, L., Taşkiran, M.A., Adır, M., Sözeri, Ş. ve Karabıyıkoglu, M., 1994, İnlıce-Akkıse ve Cihanbeyli-Karapınar alanının jeolojisi, *M.T.A. Derleme Rapor No: 9720*, Ankara (yayınlanmamış).
- Ulu, Ü., 2009, 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Harıtararı No: 125 Karaman-M 30 Paftası, *M.T.A. Genel Müdürlüğü*, Ankara, 36s.
- Ustaömer, T. and Robertson, A.H., 1999, Geochemical evidence used to test alternative plate tectonic models for pre-Upper Jurassic (Paleotethyan) units in the Central Pontides, N. Turkey, *Geological Journal*, 34(1-2), 25-53.
- Üstündağ, A., 1987, Sızma-Kurşunlu-Meydan-Bağrıkkurt arasında Karadağ çevresinin jeolojisi, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 65 (yayınlanmamış).
- Yavuz, S., 2010, Konya-Karapınar havzası karstik özelliklerinin belirlenmesinde hidrojeolojik parametrelerin kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, 84s.
- Wiesner, K., 1968, Konya cıva yatakları ve bunlar üzerindeki etüdüler, *MTA Dergisi*, 70, 178-213.
- https://www.meteoblue.com/tr/hava/historyclimate/climatemodelled/karatay_t%c3%bcrckiye_6692058