

**KAŞ-KALKAN ARASININ YAPISAL UNSURLARI VE BU
SİSTEM İÇİNDE GELİŞEN KARBONAT DAMARLARININ
ÖZELLİKLERİ (ANTALYA, GÜNEYBATI TÜRKİYE)**

**STRUCTURAL ELEMENTS OF THE REGION BETWEEN
KAŞ-KALKAN AND THE CHARACTERISTICS OF
CARBONATE VEINS DEVELOPED IN THIS SYSTEM
(ANTALYA, SOUTHWEST TURKEY)**

BERK DURUTÜRK

PROF. DR. RAMAZAN KADİR DİRİK

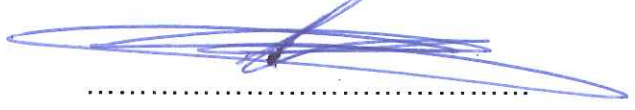
Tez Danışmanı

Hacettepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı için Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak hazırlanmıştır.

2018

BERK DURUTÜRK'ün hazırladığı “**Kaş-Kalkan Arasının Yapısal Unsurları ve Bu Sistem İçinde Gelişen Karbonat Damarlarının Özellikleri (Antalya, Güneybatı Türkiye)**” adlı bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından **JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Halim MUTLU
Başkan



Prof. Dr. Ramazan Kadir DİRİK
Danışman



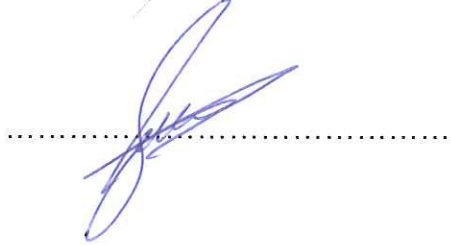
Prof. Dr. Emel BAYHAN
Üye



Prof. Dr. Serdar BAYARI
Üye



Doç. Dr. Erman ÖZSAYIN
Üye



Bu tez Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak onaylanmıştır.

Prof. Dr. Menemşe GÜMÜŞDERELİOĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

YAYINLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanması zorunlu metinlerin yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

- ☐ **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**

(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etseniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, tezinin arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir.)

- ☒ **Tezimin/Raporumun 14.06.2021 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)

- ☐ **Tezimin/Raporumun tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum, ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

- ☐ **Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

14/ 06 / 2018



BERK DURUTÜRK



“Anneannem’e”

ETİK

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

14.06.2018

BERK DURUTÜRK

ÖZET

KAŞ-KALKAN ARASININ YAPISAL UNSURLARI VE BU SİSTEM İÇİNDE GELİŞEN KARBONAT DAMARLARININ ÖZELLİKLERİ (ANTALYA, GÜNEYBATI TÜRKİYE)

Berk DURUTÜRK

Yüksek Lisans, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ramazan Kadir DİRİK

Haziran 2018, 83 sayfa

Akışkan ilişkili karbonat damarları, bir bölgede yer alan aktif faylara işaret edebilmektedir. Aktif fay sistemlerinin bulunmadığı/az olduğu veya sismik etkinliğin seyrek gözlemlendiği alanlarda sağlıklı veri elde edebilmek için farklı jeolojik belirteçlere ihtiyaç duyulmaktadır. Tektonik kökenli karbonat damarları ve karbonat çökelleri bunlara en güzel örneklerdir.

Bu tez kapsamında, sismik etkinliği diğer bölgelere göre daha az olan Antalya ve çevresinde yer alan Üst Kretase yaşlı Beydağları Otoktonu'nda oluşan ikincil karbonat damarları ile bu birim üzerinde gelişmiş olan fay düzlemleri incelenmiştir. Çalışmanın amacı bu birimde görülen açılma çatlaklarını incelemek ve bu çatlaklarda çökelmiş karbonat damarlarını yaşlandırmak, güncel deformasyon ile ilişkilerini ortaya koymak ve akışkanlarla olan etkileşimlerini yorumlamaktır.

Bu bağlamda Kaş-Kalkan (Antalya) arasında yer alan yol üzerinde gelişmiş eklemlerin özellikleri incelenmiş ve haritalanmıştır. Bu oluşumların bölgedeki faylanmalarla ilişkileri incelenmiş ve bölgedeki tektonik rejim ile bağlantısı

yorumlanmıştır. Eklem duvarlarına paralel olarak gelişen karbonat damarlarının, eklemlerde açılmaları sebep olduğu gözlemlenmiştir. Asal gerilme eksenlerinin analizlerinden alınan veriler sonucunda KKB-GGD doğrultulu sıkışma kuvvetlerinin etkisinde bölgede D-B doğrultulu genişlemeli tektonik rejimin hâkim olduğu görülmüştür. Bu tektonik rejim, literatür ile karşılaştırılmış ve uyumlu olduğu görülmüştür.

Mineralojik çalışmalarda Beydağları Otoktonu'na ait kireçtaşları ve karbonat damarları içerisindeki kalsitleşmeler incelenmiştir. Karbonat damarları üzerinde yapılan U-Th yaş verilerine yönelik çalışmalar sonucunda damarların 500 bin yıldan yaşlı olduğunu ortaya koymuştur. Yaş verilerine ait sonuçları bu damarların Orta Pleyistosen ve daha geç bir dönemde oluştuğunu ve/veya bu yaş aralığında bölgenin tektonik olarak aktif olduğunu ve akışkanların düzlemler içerisindeki varlığına işaret etmektedir.

Karbon-13 ($\delta^{13}\text{C}$) ve Oksijen-18 ($\delta^{18}\text{O}$) duraylı izotop değerleri sırasıyla -7.84 ile -11.37 ve -4,52 ile -7,16 (‰ VPDB) aralığında elde edilmiştir. Değerlerin negatif olması bölgedeki karbonat damarlarının oluşum kökeninin yüzey kökenli akışkanlar sebebiyle gerçekleşmiş olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Karbonat damarları, aktif faylar, kalsit çökelleri, Kaş, Güneybatı Türkiye.

ABSTRACT

STRUCTURAL ELEMENTS OF THE REGION BETWEEN KAŞ-KALKAN AND THE CHARACTERISTICS OF CARBONATE VEINS DEVELOPED IN THIS SYSTEM (ANTALYA, SOUTHWEST TURKEY)

Berk DURUTÜRK

Master of Science, Geological Engineering Department

Supervisor: Prof. Dr. Ramazan Kadir DİRİK

June 2018, 83 pages

Fluid-involved fault systems can indicate active faults in a region. Different geological evidences are needed in order to obtain healthy data in areas where active fault systems are not available or where seismic activity is rarely observed. Tectonically originated carbonate veins and calcite deposits are the best examples for this case.

Mainly secondary joints and faults, which have developed on seismically less active Upper Cretaceous Beydağları autochthonous in Antalya region and its surroundings, were investigated. The main purpose of the study is to investigate the joints and dating the carbonate veins, which have developed in the joints, also to reveal their relations with the current deformations and to examine their interactions with the fluids.

In this context, the features of developed joints on the road-cuts between Kaş and Kalkan (Antalya) are studied and mapped. The observations are investigated by the relation of fault systems. The connection with the tectonic regime in the region is interpreted. It has been observed that the carbonate veins that developed parallel to the joints' walls cause the considerably important extensions. As a result of the data from the principal stress axes analysis, it is seen that extensional tectonic regime with E-W direction developed in the region under the influence of NNW-SSE compression. This tectonic regime was compared with the literature and found to be harmonious.

In mineralogical studies, are examined the calcitization of the limestones and carbonate veins of Beydağları formation. The fossils in the samples from the unit proves that the unit is in the Upper Cretaceous. U-Th dating studies on carbonate veins reveal that the veins are older than 500 ka. The results of dating indicate that carbonate veins occurred approximately at the Middle Pleistocene and/or later times, and that the region is tectonically active in this time span and indicate the presence of fluids in the joint and faults.

Carbon-13 ($\delta^{13}\text{C}$) and Oxygen-18 ($\delta^{18}\text{O}$) stable isotope values are obtained in the range of -7.84 to -11.37 and -4.52 to -7,16 (‰ VPDB) respectively. The negative values indicate that the origin of carbonate veins in the region may have been due to surface sourced fluids.

Keywords: Carbonate veins, active faults, calcite deposits, Kaş, Southwestern Turkey

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK) 114Y544 nolu *"Türkiye'deki ana aktif fay sistemlerinin Geç Kuvaterner'deki paleo-depremselliğinin radyometrik yaş tayini ve izotop çalışmaları ile araştırılması"* başlıklı projesi tarafından desteklenmiştir.

Öncelikle danışmanlığımı üstlenerek bu tezin yazılabilmesini sağladığı için, her zaman ve istisnasız tüm soru ve sorunlarımı ilgi ile dinleyip, bütün bilgi ve deneyimlerini benim ile paylaşan, yardım, eleştiri, destek ve yol göstericiliğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Ramazan Kadir DİRİK'e teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Tezimle ilgili her konuda yardımcı olan, bilgi ve yorumları ile tüm lisans ve yüksek lisans hayatım boyunca yol göstericiliğini, bilgisini ve desteğini hep hissettiren Sayın Doç. Dr. Erman ÖZSAYIN'a,

Her türlü yorum, düzeltme ve eleştirilerinden yararlandığım jüri üyelerim Sn. Prof. Dr. Emel BAYHAN, Sn. Prof. Dr. Halim MUTLU (Ank. Ü.), Sn. Prof. Dr. Serdar BAYARI'ya,

Desteklerinden ve her türlü yardımlarından ötürü, Arş. Gör. Alaettin TUNCER, Jeo. Yük. Müh. Taygun Uzelli, Pey. Yük. Mim. Deniz ÇELİKLİ, Jeo. Müh. Mehmetcan DÖNMEZ, End. Müh. Didem EKİNCİ, Jeo. Müh. Mine SÖYLER, , Çevre Müh. Cansu ÇEÇEN, Jeo. Müh. Irmak KÖSEOĞLU, Kim. Duygu KÜÇÜKOĞLU ve Kim. Buse SALTABAŞ'na,

Her zaman bir destekten daha fazlası olan ve olmaya devam edeceğinden emin olduğum, bilgeliğine her daim güvenle sığındığım, yapıcı yorumları, eleştirileri, sonsuz sevgisi ve varlığı için ablam Arş. Gör. Dr. Bilge DURUTÜRK'e,

Benim için yaptıklarını bir kaç satıra sığdıramayacağım, annem Feza DURUTÜRK ve babam Mehmet Tarık DURUTÜRK'e,

Son olarak, bir dosttan çok daha fazlası olan oğlum Feta'ya (*Canis Lupus Familiaris, Pekingese*),

Teşekkürlerimi sunarım.

BERK DURUTÖRK



İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER	ix
ŞEKİLLER	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışma Alanı	1
1.2. Çalışmanın Amacı	1
1.3. Çalışmanın Yöntemi	3
1.3.1. Büro Çalışmaları	3
1.3.2. Arazi Çalışmaları	3
1.3.3. Laboratuvar Çalışmaları	3
1.4. Önceki Çalışmalar	4
2. BÖLGESEL JEOLojİ	12
3. STRATİGRAFi	19
3.1. Beydağları Formasyonu (Kb)	21
3.2. Gedikbaşı Formasyonu (Tpg)	24
3.3. Susuzdağ Formasyonu (Tes).....	24
3.4. Sinekçi Formasyonu (Tms)	25
3.5. Kasaba Formasyonu (Tmka)	26
3.6. Felenkdağ Konglomerası (Tmf).....	26
3.7. Kuvaterner Birimler.....	27
3.7.1. Alüvyonlar (Qal) ve Terra Rosalar	27
3.7.2. Yamaç Molozları ve Kolüvyonlar (Qym)	29
4. YAPISAL JEOLojİ	36
4.1. Faylar	36
4.2. Açılma Çatlakları ve Karbonat Damarları	46
4.3. Diğer Yapılar.....	59
5. ANALİZLER	62
5.1. Kinematik Analizler	62
5.1.1. Açılma Çatlaklarına Ait Gül Diyagramları	62
5.1.2. Faylara Ait Kinematik Analizler.....	64

5.1.2.1. Çalışma Alanının Çevresine Ait Deprem Odak Mekanizma Çözümleri .67	
5.2. Jeokimyasal Analizler69	
5.2.1. U-Th Yaş Verileri.....69	
5.2.2. Karbon-Oksijen İzotopları.....70	
6. SONUÇLAR VE TARTIŞMA72	
KAYNAKLAR74	
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	



ÇİZELGELER

Sayfa

Çizelge 1. İnceleme alanı ve çevresinde daha önce yapılmış olan çalışmalar.....	11
Çizelge 2. Çalışma alanında inceleme yapılan lokasyonlar ve koordinatları.....	37
Çizelge 3. Angelier tarafından geliştirilen programda kullanılan fay düzemlerine ait veriler.....	64
Çizelge 4. Çevre bölgelerdeki seçilmiş depremlere ait veriler.....	67
Çizelge 5. $^{230}\text{Th}/^{238}\text{U}$ yaş verileri.....	69
Çizelge 6. Duraylı izotop $\delta^{18}\text{O}$ ve $\delta^{13}\text{C}$ (‰ VPDB) değerleri.....	70

ŞEKİLLER

Sayfa

Şekil 1.1. Çalışma alanı yerbulduru haritası (Arazi çalışmasında takip edilmiş olan kırmızı ve turuncu rotalar), (Google Earth Görüntüsü)	2
Şekil 2.1. Anadolu'da ki dört ana neotektonik bölge ve bu bölgeleri kontrol eden sistemleri gösteren harita [40] ve [41]'den alınmıştır) (KAFS: Kuzey Anadolu Fay Sistemi, KDAFZ: Kuzey Doğu Anadolu Fay Zonu, DAFS: Doğu Anadolu Fay Sistemi, ÖDFS: Ölü Deniz Fay Sistemi).....	13
Şekil 2.2. Güneybatı Anadolu'nun basitleştirilmiş jeoloji haritası, [50] ve [27]'den değiştirilerek alınmıştır).....	15
Şekil 2.3. Isparta Büklümü'nün batı kolundaki Beydağları Otoktonu'nun tektonik hareketini gösteren harita (Aksu vd., [29]'den değiştirilerek alınmıştır).....	17
Şekil 3.1. Beydağları Otoktonu'nun genelleştirilmiş stratigrafik istifi (Şenel, 2010'dan alınmıştır).....	20
Şekil 3.2. Beydağları Formasyonu'na ait kireçtaşı birimleri (L30, Bakış G).....	21
Şekil 3.3. Fosillerin mikroskop görüntüleri (Sarı oklar: Orbitolinid (a,b,c,d), Turuncu oklar: Cuneolinid (b, e, f), Yeşil oklar: Miliolinid (c, f) işaret etmektedir).....	23
Şekil 3.4. Fosillerin mikroskop görüntüleri: (a,b,c) Miliolinid; (d,e) iri bentik formaminiferler; (f) dicyclina.....	23
Şekil 3.5. (a) İnceleme alanının batı kesimine ait Google Earth görüntüsü, muhtemel terra rosalar (TR) ve kolüvyonlar (Qym), (b) Yamaç düzlüğü (Bakış B), (c) Kaputaş Plajı'nın deniz içerisinde taşıdığı sedimanlar (Bakış GB) (d) Kaputaş Plajı'na ait plaj kumları (Bakış G-GB).....	28
Şekil 3.6. Alüvyonlar (Qal), Kolüvyonlar ve-Yamaç Molozlarının (Qym) inceleme alanının uydu görüntüsü üzerinde kabaca gösterimi (Bakış K), (Google Earth Uydu Görüntüsü).....	29
Şekil 3.7. Kaputaş Plajı yakınlarındaki kolüvyonlar (L23).....	31
Şekil 3.8. Kaş (Merkez)'in kuzeyinde bulunan yol yarmasının kesiti (Bakış K).....	32

Şekil 3.9. Kaş kuzeyindeki yol yarmasının doğu kesiminde, eski-yeni kolüvyon ayrımı (Ölçeksizdir).....	33
Şekil 3.10. Eski ve yeni kolüvyonların ayrıldığı (L39).....	33
Şekil 3.11. Kireçtaşı (Kb) ve kolüvyonların görünümü (L32).....	34
Şekil 3.12. Tabakalanma gösteren kolüvyonlar (L69).....	35
Şekil 4.1. Çalışma alanında inceleme yapılan lokasyonların numaraları ve konumları).....	37
Şekil 4.2. L2 lokasyonunda kireçtaşı birimlerinde gelişen farklı eklem düzlemlerinin görünümü.....	39
Şekil 4.3. L2 lokasyonuna ait fay düzlemleri.....	40
Şekil 4.4. L4 lokasyonuna ait fay düzlemi.....	40
Şekil 4.5. L11 ve L12 lokasyonlarına ait fay düzlemleri.....	41
Şekil 4.6. L16 lokasyonuna ait fay düzlemi ve açılma çatlağı.....	42
Şekil 4.7. L33 lokasyonundaki ters fay düzlemi (Bakış KB).....	43
Şekil 4.8. L35 lokasyonuna ait fay düzlemleri.....	44
Şekil 4.9. L41-L45-L48 lokasyonuna ait fay düzlemleri.....	45
Şekil 4.10. L57 ve L58 lokasyonlarına ait fay düzlemleri.....	46
Şekil 4.11. Eklemlerin oluşum modelleri [96], [97].....	47
Şekil 4.12. Karbonat damarları ve kalsit minerallerine ait mikroskop görüntüleri..	48
Şekil 4.13. L1 lokasyonuna ait açılma çatlakları.....	49
Şekil 4.14. (a) Kaş Devlet Hastanesi'nin güneyindeki taş ocağının içi, (b) 3lü düzlem ve çatlaklar (L2 Lokasyonu).....	50
Şekil 4.15. L6 Lokasyonunda görülen tansiyon çatlağı (a) ve karbonat damarı (b).....	50
Şekil 4.16. Kaş Devlet Hastanesi'nin güneyindeki taş ocağı yakınlarındaki L3 lokasyonunda ki açılmalar.....	51
Şekil 4.17. L7 'deki yol yarması batı kesimi (a), açılma (b) ve eklem ile gelişmiş açıklık (c).....	52

Şekil 4.18. L7 lokasyonundaki yol yarmasının doğu kısmı.....	53
Şekil 4.19. L7 lokasyonundaki yol yarmasının orta kısmı (a), karot kalıntısı (b), açılmalar (c,d,e).....	54
Şekil 4.20. L4 lokasyonunda gelişmiş eklem (a-b) ve kök izi(c).....	55
Şekil 4.21. L9 lokasyonunda gelişmiş olan eklem.....	56
Şekil 4.22. Kaputaş Plajı'nın batısında L36 lokasyonunda gelişen karbonat damarı.....	57
Şekil 4.23. L38 lokasyonunda görülen karbonat damarı.....	58
Şekil 4.24. L38 lokasyonundaki 10m yüksekliğe ulaşan eklem.....	59
Şekil 4.25. L36 lokasyonundaki tabakalanmalar ve karstlaşmalar.....	60
Şekil 4.26. L46 lokasyonundaki falyanmış dalımlı kıvrım (Bakış KD)	61
Şekil 5.1. Açılma çatlaklarına ait verilerin gül diyagramında gösterimi.....	63
Şekil 5.2. Angelier'in geliştirdiği program ile elde edilen asal gerilme eksenlerine ait değerlendirme sonuçları.....	66
Şekil 5.3. Çalışma alanının çevresindeki önemli faylara ait odak çözümlemeleri. Tablo 2'ye göre FM1(f), FM2(g), FM3(h), FM4(d), FM5(e), FM6(b), FM7(c) görsellerine karşılık gelmektedir. Mavi oklar: sıkışma, kırmızı oklar: açılmalardır. (UOA: University of Auckland, NOA: National Observatory of Athens, Geodynamics Institute, INGV: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, ERD: Earthquake Research Department, Ankara), (Aksu vd. [69]'den değiştirilmiştir).....	68
Şekil 5.4. Karbon-13 ($\delta^{13}\text{C}$) ve Oksijen-18 ($\delta^{18}\text{O}$) izotop değerlerinin grafiği ve Kireçtaşı-Mermer değer aralığı [98].....	71

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

~	: Yaklaşık
°	: Derece
σ	: Sigma
‰	: Binde
δ	: Del

Kısaltmalar

Ank Ü.	: Ankara Üniversitesi
C	: Karbon
CO ₂	: Karbondioksit
HÜ	: Hacettepe Üniversitesi
MTA	: Maden Tetkik ve Arama (Genel Müdürlüğü)
O	: Oksijen
Th	: Toryum
U	: Uranyum
U-Serisi	: Uranyum Serisi
UTM	: Universal Transverse Mercator (Evrensel Enlem Merkatörü)

1. GİRİŞ

1.1. Çalışma Alanı

İnceleme alanı, Güneybatı Anadolu'da Antalya iline bağlı, Kaş ilçe merkezinin kuzeyinden başlayarak, aynı ilçeye bağlı Kalkan mahallesinde bulunan Kaputaş Plajı'nın 400 m batısında bitecek şekilde, sahil yolu olarak belirlenmiştir. Aynı yolun kuzeyinden geçen köy yolu da kapsam içerisine alınarak inceleme alanı sınırlandırılmıştır. Çalışma alanının, Kaş (Merkez), Gökseki, Yeniköy, Gökçeören, Sarıbelen, Bezirgân, Kalkan mahallelerini içerisine alan yerbulduru haritası Şekil 1'de gösterilmiştir.

Yükseklik farkının, deniz seviyesi ile 564 m arasında değiştiği inceleme alanı içerisindeki en önemli yükseltiyi, Balçıklı Tepe (564 m) oluşturmaktadır. Diğer yükselti ise; Çapalıkdanı Mevkii (491 m), Karabelen Mevkii (410 m) ve Karabelen Tepe (129 m) şeklinde sıralanmaktadır (Şekil 1 ve EK-1). Bölgesel olarak bakıldığında ise hâkim yükseklikler KD-GB doğrultulu Beydağları'nın güney uzantılarından olan KD-GB doğrultulu Katran Dağı, sahil kesimine doğru ise kıyıya kısmen paralel D-B doğrultulu Felenk Dağı ve Asas Dağı geniş alanlar kaplamaktadır.

Sarıbelen'in kuzeyinden başlayarak Akdeniz'e dökülen Kaputaş Dere, inceleme alanındaki en önemli akarsudur. Bölgede ulaşım, çalışmanın gerçekleştirildiği D-400 karayolu (Antalya-Fethiye Yolu) ile sağlanmaktadır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Çalışma Kaş ve Kalkan yerleşim alanlarını arasında, kıyıya paralel bir kuşak içinde yüzeylenen Üst Kretase yaşlı kireçtaşı birimlerinde oluşmuş fay ve eklem/çatlak sistemlerini incelemek ayrıca bu sistemler üzerinde gelişmiş ikincil oluşumlar olan karbonat damarları ve karbonat çökellerinin, bölge jeolojisi ve tektonizması ile bağlantısını araştırmayı hedeflemiştir.

Bu bağlamda bölgedeki fayların tektonik olarak aktif olup olmadıklarının incelenmesi, karbonat damarlarının muhtemel akışkan varlığı ile etkileşimleri ve bu incelemelerin bölgesel tektonizma ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Karbonat damarları üzerinde yapılacak jeokimyasal çalışmalar ile akışkanların, damarların gelişimindeki yeri ve sismik döngü içerisindeki önemine açıklık getirmeyi amaçlamaktadır.



Şekil 1.1. Çalışma alanı yerbulduru haritası (Arazi çalışmasında takip edilmiş olan kırmızı ve turuncu rotalar), (Google Earth Görüntüsü)

1.3. Çalışmanın Yöntemi

Tez çalışması büro, arazi ve laboratuvar çalışmaları olmak üzere üç safhada gerçekleştirilmiştir.

1.3.1. Büro Çalışmaları

Büro çalışmaları üç aşamalı literatür taraması ile başlamıştır. Doğrudan Kaş ilçesini konu alan araştırmalar birincil olarak taranmıştır. İkincil araştırmalar, ilçeye komşu olan bölgelerde yapılan aynı litolojide ve farklı disiplinlere ait çalışmaları kapsamaktadır. Ayrıca bölgesel jeoloji ve bölgenin tarihsel gelişimi ile ilgili çalışmaların yanı sıra karbonat damarlarını konu alan çalışmalar da incelenmiştir.

Arazi öncesi büro çalışmalarında, arazi çalışmalarına kolaylık sağlaması bakımından, önceki yıllarda yapılan çalışmalardan ve Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), 1:100.000 ölçekli Fethiye M-8 ve Fethiye P-23 paftalarına ait haritalardan yararlanılarak bölgenin jeolojisi, çizgiselliği ve jeomorfolojik özellikleri incelenmiştir.

Tezin görselleştirmesinde, güncel çizim programları ve sayısallaştırma programları kullanılmıştır. Açılma çatlaklarına ait veriler, Dips programı kullanılarak gül diyagramı haline getirilmiştir. Kinematik analizler ise Angelier [1] tarafından geliştirilmiş olan yazılım yardımı ile yapılmıştır.

Ayrıca tezin yazım aşaması da yine büro çalışmaları kapsamında gerçekleştirilmiştir.

1.3.2. Arazi Çalışmaları

2018 yılının Mart ayında yapılmış olan detaylı arazi çalışmasında öncelikle Kaş ve Kalkan yerleşimlerini birbirine bağlayan sahil yolu (Şekil 1.1. Kırmızı Rota) ve aynı yolun kuzeyinde hâla yöre halkı tarafından kullanılmakta olan köy yolu (Şekil 1.1. Turuncu Rota) olmak üzere 74 lokasyonda incelemelerde bulunulmuştur (Çizelge 2).

1.3.3. Laboratuvar Çalışmaları

Arazi çalışmasında alınan örneklerin Hacettepe Üniversitesi İnce Kesit Laboratuvarı'nda ince kesitleri alınmıştır. Bu ince kesitler HÜ, Mineraloji-Petrografi Anabilim Dalı, Mikroskop Laboratuvarı'nda alttan aydınlatmalı mikroskop yardımıyla, kireçtaşlarının ve karbonat damalarının mineralojik incelemesi ve kireçtaşı örneğinden alınan kesit üzerinde paleontolojik çalışmalar yürütülmüştür.

1.4. Önceki Çalışmalar

İnceleme alanı ve çevresinde yapılan ilk çalışmalar, genellikle Likya ve çevresini kapsayan jeolojik çalışmalar ve gezi-gözlem araştırmaları kapsamında yapılmıştır [2], [3].

Colin [4], Kaş ve Elmalı bölgelerinin jeolojik etütlerini yapmak üzere çalışmalarda bulunmuştur. Bölgede yapılmış olan ilk çalışma niteliğindedir ve bu anlamda önemlidir. Çalışmasında iki bölgeye ait paftalarının haritalanmasını amaçlamıştır. Ayrıca bölgede yüzeyleyen kayaç tanımlamaları ile bölgesel tektonizma hakkında bilgi vermiştir.

Holzer [5], Kaş bölgesinde, Colin [4] tarafından tamamlanamayan haritalama çalışmalarını tamamlamış ve ilgili paftalara ait raporlama çalışmalarını yapmıştır.

Colin [6], Antalya-Finike-Kaş-Fethiye bölgesinin jeolojisi, stratigrafisi ve tektoniği üzerine yaptığı çalışmada bölgenin detaylı jeolojik özelliklerini ve oluşumları ile ilgili bilgi vermiştir. Stratigrafik olarak bölgede görülebilen tüm birimler üzerinden ayrıntılı tanımlamalarda bulunmuş ve kayaç örneklerindeki fosiller yardımı ile kayaçların yaş tayinlerini yapmıştır. Stratigrafik istifin yanı sıra çalışma alanının farklı bölgelerinde belirlediği açıklayıcı jeolojik kesitlere yer vermiştir. Ayrıca bölgenin Geç Tersiyer ve Pleyistosen'de büyük faylanmalar ile parçalanmış olduğunu ortaya koymuştur.

Pisoni [7], Kaş bölgesinde yapmış olduğu çalışmasında bölgeyi stratigrafik olarak Maastrichtiyen-Lütesiyen yaşlı Kaş Kalkeri, Alt Miyosen yaşlı Pınarbaşı Formasyonu ve Felenkdağ Konglamerası olmak üzere üç farklı birime ayırmış ve tanımlamıştır. Bu birimler arasında bölgede yüzeylenmış en eski birimi Maastrichtiyen-Lütesiyen yaşlı Kaş kalkeri olarak belirlemiştir. Ayrıca bölgede üç önemli normal fay tespit etmiştir. Bu faylardan biri Kaş ilçe merkezinin kuzeyinde D-B doğrultulu olarak belirtilmiştir. Ayrıca bölgede görülen alüvyal ve kolüvyal birimlerin konumları hakkında haritalama çalışmaları yapmıştır. Bölgedeki Terra Rosa olarak adlandırılan kırmızı toprak birimler hakkında tanımlamalarda bulunarak yine haritalama işlemlerinde yeni tortul birimler olarak belirtmiştir.

Pamir ve Erentöz [8], Güneybatı Anadolu'da ve özellikle Denizli bölgesinde yapmış oldukları çalışmada, Kaş ve Kalkan bölgesindeki otokton kalkerli birimleri

belirtmiştir. Kaş'ta KD-GB ve Kalkan'da Eşen Çayı'na paralel segmentler halinde ilerleyen KKB-GGD doğrultulu olduğunu varsaydıkları muhtemel fayları ortaya koymuşlardır. Ayrıca Elmalı ve civarında şiddetli tektonik hareketlerin, ilksel stratigrafik tabaka durumlarında büyük deformasyonlar meydana getirdiğini söylemiştir. Üst Kretase kalker sedimantasyonu, Paleosen'den Orta Eosen'e kadar (bazı bölgelerde) hiç değişmeden ve yapısını genel anlamda koruyarak devam etmektedir.

Önalın [9], Elmalı-Kaş arasındaki bölgenin jeolojisini incelediği doktora tez çalışmasında, bölgedeki çeşitli birimlerin stratigrafik istiflerini çözümlemiş, sedimanter özelliklerini belirlemiş ve karmaşık yapısal özellikteki oluşumları açıklamıştır. Bölgeye ait stratigrafik birimleri yapı ve litolojik özelliklerine göre otokton ve allokon birimler olmak üzere iki kategoride incelemiştir. Kuvaterner, yamaç döküntüleri, birikinti konileri ve güncel alüvyonlar hakkında bilgi vermiştir. Ayrıca transgresyonların bölgede pek çok kez gerçekleştiğini ve bu durumun orojenik fazlar etkisiyle bölgenin su üstüne çıkmış olması sebebiyle olabileceğini söylemiştir. Orojenik etkilerle oluşmuş faylanmalar, naplar, kıvrımları diskordanslar hakkında detaylı incelemeler ve açıklamalarda bulunmuştur. Bölgedeki otokton birimlerde Paleosen'in varlığını ve Üst Kretase ile geçişli olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca Sinekçibeli Formasyonu'na güncel kullarımdaki ismini vermiş ve Gömüce, Kıbrısdere ve Çayboğazı üyelerine ayırmıştır. Alt Miyosen Sinekçibeli Formasyonu ile Helvesiyen-Tortoniyen yaşlı Kasaba Formasyonu arasında transgresif bir ilişkinin varlığını tespit etmiştir.

Hayward [10], Beydağları ve Susuz Dağ'da görülen Miyosen yaşlı kırıntılı birimin stratigrafisini ve yerleşimini incelemiştir. İncelenen birim KB'dan gelen, Likya Napları ve doğudan gelen Antalya Birliği olmak üzere iki ofiyolitik birimin yerleşmesinin kanıt olduğunu söylemiştir. İstifteki belirgin fasiyes tiplerine bağlı çökeltme ve faylanmaları karasal alüviyal oluşumların çökeltmesi ile sonuçlanan regresif denizel istifin izlediğini anlatmıştır. Havzanın dolmasını regresyon ile ilişkilendirmiştir. Ayrıca çalışmasında Kasaba Formasyonunun, Likya Napları'nın yerleşiminin son aşaması olduğunu belirtmiştir.

Erkman vd. [11], Güneybatı Anadolu'da Fethiye-Köyceğiz-Tefenni-Elmalı-Kalkan arasında kalan alanın jeolojisini incelemiştir. Çalışmasında Beydağları Otoktonu'nda Jura'dan yaşlı birimlerin yüzeylenmediğini ve Alt Miyosen sonlarına

doğru (Burdigaliyen) şelf tipi istiflenmenin görüldüğünü açıklamıştır. Ayrıca Elmalı Napları'na ait serilerin Beydağları ve Menderes Masifi'nin derinleşen parçaları olduğunu söylemiştir. Çalışmasında otokton ve allokton birimleri ayrı ayrı incelemiş ve detaylı tanımlamalarda bulunmuştur. Sahanın tektonik incelemesinde dokuz ayrı faz saptamıştır. İlk dört fazı ilksel çökelimler, diğer dört fazın napların allokton gelişimleri ve son fazın ise yerleşimin tamamlanmasından (Orta Miyosen) günümüze kadar olan kısım olduğu şekilde açıklamıştır.

Keser [12], çalışmasında Kaş ilçesine bağlı Sarıbelen bölgesindeki Sarıbelen polyesinin ve bölgenin kuzeyindeki Katran Dağı'nın karst jeomorfolojisini incelemiştir. Sarıbelen polyesinin, Sidek senklinalinin karstlaşmasıyla oluşmuş olduğunu söylemiştir. Antiklinal bir örnek olarak da, yoğun karstlaşmaya sahip Katran Dağ örneğine yer vermiştir. Çalışma bu iki örneğin güncel karstlaşma verilerini içermektedir. Çalışma sonucunda karstlaşmaya en elverişli birimin Beydağları Formasyonu olduğunu söylemiş ve formasyon kireçtaşlarının mikritik çimentolu ve intraklastlı biyosparit tane tipli dokusunun geçirimsizliği arttırdığını ve karstlaştırmayı da olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Keser [13], Kaş ilçesine bağlı Çukurbağ köyünde bulunan Çukurbağ polyesinin oluşumunu sağlayan uvalaların jeomorfolojik gelişimini incelemiştir. Bu depresyonun, büyük ve orta çaplı Orta ve Batı Toros polyelerinin oluşumu ve gelişimi hakkında küçük çaplı bir model olduğunu düşünmektedir. Çalışma sonucunda, polyenin Üst ve/veya Alt Pliyosen'deki faylanmalara bağlı olarak oluşmaya başladığını açıklamıştır. Çukurbağ polyesinin büyük ölçüde Kretase kireçtaşları ve Miyosen konglamerası kütüğünde geliştiğini ortaya koymuştur.

Meriç vd. [14], Kalkan, Kaş, Finike, Tekirova arasındaki kıyı alanı ve bölge adalarından almış oldukları 227 güncel çökel örneği üzerinde yapmış oldukları araştırmalarda 5 farklı türe ait bireylerde anormal şekilsel değişimler saptamıştır. Morfolojik olarak belirlenen bu değişiklikleri Ilıca Körfezi ve Karaburun Yarımadası üzerindeki benzer birimlerdeki fosil örnekleri ile karşılaştırmıştır. Farklılıkların sebebinin ağır metallere bağlı kimyasal koşullar olduğunu düşünmüştür. Fakat iki bölgedeki veriler Kaş ve çevresinde endüstriyel bir etkinlik olmaması sebebi ile farklılık göstermiştir. Çalışma alanındaki fosillerde görülen bu değişimlerin antropojenik sebepli olabileceğini ayrıca Batı Toroslar'daki önemli rezerve sahip

olmayan bazı maden yataklarının varlığı ile Mesozoyik kireçtaşlarının karstik yapısı içerisinde taşınan ağır metal içerikli sular olabileceğini belirtmiştir.

Dumont [15], çalışmasında Antalya Napı'nın kökeni ile ilgili tartışmaları ve problemi, Isparta Büklümü'nün oluşumu ile ilişkilendirmiştir. Bu durumun Isparta Büklümü'nün doğu ve batı kanatlarındaki yapısal farklılıklar dolayısı ile ortaya çıkmış olabileceğini savunmuş ve yapısal bir model öne sürmüştür. Güncel kullanımda Beydağları Otoktonu olarak geçmekte olan birimi Antalya Napları olarak bir bütün şeklinde adlandırmıştır. Bu birimlerin oluşum kökeni hakkındaki tartışmalı duruma açıklık getirmeye çalışmıştır. Beydağları'nda görülen birimlerin otokton olduğunu ve bölgenin doğusunda kalan birimlerle farklılık gösterdiğini açıklamıştır.

Dumont vd. [16], yapmış oldukları çalışmada GB Anadolu'da Miyosen ve Kuvaterner yaşlı çökellerdeki fayları değerlendirmiş ve tektonik basınç ve çekim yönlerini saptamaya çalışmışlardır. Fay incelemeleri ile sismotektonik çalışmalarının benzer özellikler gösterdiğini saptamışlardır. Bölgesel ölçekte graben gelişimi olan alanlarda yoğunlaşmışlardır. Bu gelişimlerin basınç fazı ile başlayıp, çekim fazına geçen bir gelişim ortaya koyduğunu açıklamışlardır.

Günay vd. [17], Beydağları'nın stratigrafisi ve yapısı üzerine yapmış olduğu çalışmada, Finike ve Isparta arasındaki bölgede yer alan birimleri tektonik ilişkilerine bağlı olarak üç ana birliğe ayırmıştır. Bu birlikler Beydağları Birliği (otokton), Antalya Birliği (allokton), ve Elmalı Birliği (allokton) şeklinde adlandırılmıştır. Beydağları (otokton) Birliği'nin, Finike-Kalkan bölgesinde gözlemlenmesinin mümkün ve yaklaşık olarak GGB-KKD doğrultusunda bir eksene sahip olduğunu anlatmıştır. Kalın karbonatlardan oluşan bu birliğin Alt Jura'dan Üst Kretase'ye kadar yaş verdiğini, tabanında ise Üst Triyas yaşlı Kuyubaşı Formasyonu'nun yer aldığını açıklamıştır. Bölgenin tarihsel gelişimi hakkında ise kuzeydeki Burdur'dan Akdeniz kıyılarına kadar olan bölgedeki kayaçların sırasıyla karasal, gölSEL ve denizel birimlerden oluştuğunu açıklamıştır. Ayrıca Antalya Alt Birliği'ni Beydağları Birliği ile deneştirmiş ve formasyonların derin denize doğru yanal devamlı olduğunu ortaya koymuştur.

Özkan ve Köylüoğlu [18], Batı Toroslardaki, Beydağları Otoktonu'na bağlı Akdağ Formasyonu'ndaki Kampaniyen-Maastrichtiyen planktonik foraminiferlerini

inceledikleri çalışmalarında önemli paleontolojik ve stratigrafik çalışmalar yapmışlardır. Akdağ Formasyonu'ndan ve komşu formasyonlardan alınmış örnekler içerisinde 37 planktonik foraminifer tür ve 5 farklı biyostratigrafik zon tanımlanmıştır. Litostratigrafik devamlılıkta fark edilen Türoniyen-Kampaniyen ve Geç Maastrichtiyen yaş aralıklarında iki farklı stratigrafik boşluk tespit etmişlerdir.

Sarı ve zer [19], Korkuteli ve çevresindeki Beydağları karbonat platformunun fasiyes karakteristiğini çıkarmak üzere yaptıkları çalışmada, neritik karbonatların mikrofasiyes ve mikro boyutta ortamsal durumlarını yorumlamıştır. Detaylı inceleme alanı olarak Akdağ Formasyonu'nun bulunduğu lokasyonlarda gözlenen geçiş ortamlarına ait bilgi vermişlerdir. Bu ortamların analizlerinin sonucunda iki farklı litolojik boşluk tespit etmişlerdir. Beydağları Formasyonu'na ait sedimanların Santoniyen sonrası ve Kretase sonrası erozyona uğradığını belirtmişlerdir.

Sarı ve zer [20], Korkuteli ve çevresinde, Beydağları Karbonat Platformu'nun st Kretase stratigrafisi üzerine çalışmış ve Beydağları Otoktonu'nun neritik ve yarı pelajik olmak üzere iki farklı bölüm içerdiğini ortaya koymuşlardır. Korkuteli bölgesinin stratigrafik istiflerini incelemiş ve fosil-yaş ilişki ile bölgedeki biyozonları açıklamışlardır. st Kretase yaşlı Korkuteli silsilesinde st kısımlarda yer yer st Kampaniyen-Orta Maastrichtiyen Akdağ Formasyonu ve bu formasyonun altında Senomaniyen-Santoniyen yaşlı Beydağları Formasyonu'nun geniş alanlara yayıldığını açıklamışlardır.

Sarı vd. [21], Elmalı-amlıdere mevkileri arasındaki st Kretase yaşlı kireçtaşlarında yaptıkları biyostratigrafi çalışmasında istifin farklılaşan iki formasyon ile temsil edildiğini söylemiştir. Yarı pelajik ve neritik olarak ayrılan formasyonların fosil toplulukları içerdiğini söylemiştir. Ayrıca Beydağları Otoktonu'nun orta-kuzey bölümlerinde gel-git koşullarına bağlı istifin içinde iki belirgin stratigrafik boşluk içerdiğini saptamıştır. Stratigrafik boşlukların muhtemel sebebi olarak Geç Kretase'de Tetis'de gelişen tektonik hareketlilikler olabileceğini söylemiştir.

İslamoğlu ve Taner [22], Batı ve Orta Toroslar'da, özellikle Antalya ve Kasaba havzalarındaki mollusk topluluklarının paleocoğrafik, paleoiklim ve paleoekolojik özelliklerini incelemiştir.

İslamoğlu [23], Antalya körfezinin batısında, Elmalı ve Kaş ilçeleri arasında kalan Kasaba Havzası'ndaki Uçarsu ve Kasaba Formasyonları'nda görülen bivalvia ve scaphopoda faunası ile ilgili paleontolojik çalışmalar gerçekleştirmiştir.

Şenel [24], Beydağları Otoktonu ve Likya Napları arasında izlenen Yeşilbarak Napı'nın stratigrafik ve yapısal özelliklerini incelediği çalışmasında, Güneybatı Anadolu'daki benzer birimleri, Kuzey Kıbrıs'taki birimler ile karşılaştırmıştır. Yeşilbarak Napı'nın, Beydağları Otoktonu'nun üzerinde ve Likya Napları'nın altında bir ara birim şeklinde sürüklendiğini ortaya koymuştur. Güney Anadolu'daki naplaşmanın sonuçlarının, yapısal olarak birbirine az çok benzeyen oluşum şekilleri yansıttığını da çalışmasında karşılaştırmalı olarak anlatmıştır.

ten Veen [25], Güneybatı Anadolu bölgesinde Pliyosen-Kuvaterner Eşen Çayı Havzası'nın kinematik fay analizleri yardımıyla Geç Miyosen yaşlı Aksu Bindirmesi'ne dair bilgi edinmek amacıyla bölgenin deformasyon geçmişi incelemiştir. Havza yaklaşık olarak K-G doğrultusunda yamaç kıvrımı geometrisiyle Beydağları Otoktonu ile kontakt halinde olduğunu söylemiştir. Ayrıca Güneybatı Türkiye'nin kinematik olarak Kuzey Kıbrıs'a değil, Güney Ege ile bağlantılı olduğunu açıklamıştır.

ten Veen vd. [26], çalışmasında Güneybatı Türkiye'de genç fay kinematiği ve plaka-tektonik süreç ilişkisi, fayların nasıl ve ne zaman geliştiği, bu fayların kinematik özellikleri neler ve hangi periyotlarda bu fayların aktif olduğu gibi sorular öncülüğünde açıklamalarda bulunmuştur. Türkiye'nin güneybatısında beş temel tektonik alan tanımlamıştır. Bunları; Kuzey ve Güney Batı Anadolu genişleme alanları, Doğu Helen yayı (Rodos ve Anaximander denizaltı dağlarını kapsayacak şekilde), Likya Toridleri ve son olarak Isparta Büklümü'nün batı kolu şeklinde belirtmiştir. Ayrıca çizgisellik analizinde KKD, DKD ve BKB eğiliminde olmak üzere üç baskın çizgisellik grubu tespit etmiştir. Tespit ettikleri alanları ve yaptıkları analizleri bir bütün şeklinde Neotetis ile ilişkilendirilen bir yaklaşım ile paleotektonikten neotektoniğe kadar olan geniş bir perspektifte yorumlamıştır.

Alçiçek [27], Güneybatı Anadolu Neojen havzalarının stratigrafik korelasyonunu incelemiştir. Bölgesel olarak paleoekolojik, paleoklimsel ve tektonik özelliklerinden yola çıkarak Doğu Akdeniz'deki Geç Senozoyik çevresel, iklimsel ve biyocoğrafik

değişimleri yorumlamıştır. Çalışmasında genç tektonik grabenleri (Karacasu, Bozdoğan, Çameli, ve Eşen havzaları) üzerinde çalışmıştır.

Uysal vd. [28], çalışmasında, Güneybatı Anadolu'da Marmaris'teki Kumlubük kanyonundaki dar bir fay zonundan aldıkları karbonat damarı örnekleri üzerinde mikro ölçekli yapısal incelemelerde bulunmuştur. Tektonik olarak aktif fakat hidrotermal olmayan genişlemeli damar sistemlerinde yüksek çözünürlüklü mikro-örnekleme, yüksek hassasiyetli U-serisi yaşlandırma teknikleri ile mikro-kimyasal analizler uygulamışlardır. Çalışma sonuçlarından biri, kalsit damar örneklerindeki iz element ve oksijen izotopları, karbonat çökelimlerinin, CO₂ içerikleri ve iz element dağılımları farklı akışkan etkileşimli sismik döngüler ile olan ilişkisini yansıtmaktadır. Bir diğeri ise sismik olaylar arası ve Geç Kuvaterner'de kesin yaş tayini için aktif tektonizma ile ilişkili olan karbonat damarlarının jeokimyası hakkındaki yorumlar yardımıyla mikro ölçekte uranyum yaşlandırmanın önemidir.

Aksu vd., 2014'te, Finike Havzası'nın Geç Miyosen'den günümüze kadar olan gelişimini, Beydağları Otoktonu ve Doğu Akdeniz'deki Anaximander denizaltı dağlarının bağlantısını açıklamayı amaçlamıştır. Batı Antalya Havzası boyunca gelişen sağ yanal doğrultu atımlı fayların oluşturduğu zonun (Antalya fay zone) denizaltından Anaxagoras dağlarını keserek, bu dağ grubunun Anaximander ve Anaximenes dağlarından ayırdığını belirtmiştir. Bu durum sonucunda ise Finike Havzası'nın, Sırrı Erinç Platosu'nun, ve Anaximander-Anaximenes dağlarının karada Beydağları Otoktonu'nun parçası şeklinde kaldığını söylemiştir. Ayrıca çalışmasında, Beydağları Otoktonu'nun Geç Miyosen boyunca ~20° saat yönünün tersine hareket ettiğini söylemiştir.

Çizelge 1. İnceleme alanı ve çevresinde daha önce yapılmış olan çalışmalar

Araştırmacı(lar)	Yayın Yılı	Çalışma Konusu	Çalışma Alanı
Tietze	1885	Genel Jeoloji	GB Türkiye
Philippson	1915	Gezi-Gözlem	GB Türkiye
Colin	1955	Genel Jeoloji	Elmalı-Kaş
Holzer	1955	Genel Jeoloji	Kaş
Colin	1962	Genel Jeoloji, Stratigrafi, Tektonik	Kaş-Kalkan-Fethiye
Pisoni	1967	Stratigrafi, Tektonik, Paleocoğrafya	Kaş
Pamir ve Erentöz	1974	Genel Jeoloji	Denizli ve Kaş-Kalkan
Önal	1979	Genel Jeoloji	Elmalı-Kaş
Hayward	1982	Stratigrafi	Beydağları ve Susuz Dağ, GB Türkiye
Erkman vd.	1982	Genel Jeoloji	Fethiye-Köyceğiz-Tefenni-Elmalı-Kaş
Keser	2004	Jeomorfoloji	Kaş (Saribelen)
Keser	2008	Jeomorfoloji	Kaş (Çukurbağ)
Meriç vd.	2006	Paleontoloji	Kaş-Kalkan-Finike-Tekirova
Günay vd.	1982	Genel Jeoloji, Stratigrafi	Beydağları, Batı Toroslar
Dumont	1976	Genel Jeoloji, Tektonik Evrim	Isparta ve Antalya
Dumont vd.	1979	Tektonik Evrim	GB Türkiye
Günay vd.	1982	Genel Jeoloji	Finike - Isparta arası
Özkan ve Köylüoğlu	1988	Biyostratigrafi, Paleontoloji	Beydağları, Batı Toroslar
Sarı ve Özer	2001	Stratigrafi, Paleontoloji	Korkuteli
Sarı ve Özer	2006	Stratigrafi, Genel Jeoloji	Beydağları (Korkuteli)
Sarı vd.	2006	Biyostratigrafi	Elmalı
İslamoğlu ve Taner	2003	Paleocoğrafya, Paleoklim, Paleoeoloji	Kasaba
İslamoğlu	2004	Paleontoloji	Kasaba
Şenel	2004	Genel Jeoloji, Stratigrafi	GB Türkiye
ten Veen	2004	Tektonik Evrim	Eşen Havzası, Muğla
ten Veen vd.	2009	Tektonik Evrim	GB Türkiye
Alçiçek	2010	Paleocoğrafya, Paleoklim, Paleoeoloji	GB Türkiye
Uysal vd.	2011	Tektonik, Jeokronoloji, Jeokimya	GB Türkiye
Aksu vd.	2014	Tektonik, Basen Evrimi	Doğu Akdeniz

2. BÖLGESEL JEOLJİ

Türkiye'nin orojenik gelişimi incelendiğinde, ülke genelinde tektonik birliklerin kuzeyden güneye doğru dört başlık altında toplandığı görülmektedir. Bunlar Ketin, [30]'da sırasıyla; kuzey ve kuzeybatı Anadolu sıradağlarını içine alacak şekilde Pontidler, İç Anadolu sıradağlarının olduğu Anatolidler, Güney ve Doğu Anadolu bölgelerindeki sıradağları içerisine alan Toroslar (Toridler) ve son olarak Güneydoğu Anadolu sıradağları boyunca olan bölgede ise Kenar Kıvrımları Kuşağı'dır. Bu birliklerin üst üste binmediği, yan yana birbirine komşu gruplar olduğu belirtilmiştir.

Güney Anadolu Bölgesi'nin tamamına hâkim Toridlerin, Alpin Orogenik kuşağının içerisinde olduğu ve bu kuşak boyunca gelişimlerini sürdürdükleri bilinmektedir. Bu geniş sıradağların esas yapısı Miyosen başında biçimlenmiştir. Miyosen denizi transgresif olarak geniş alanlarda bu bölge içerisinde gözlemlenmektedir. Yine Miyosen'den sonra bütün dağ şeridinin su üstüne çıktığı bilinmektedir [31].

Neotetis'in kuzey kolunun güneyinde, Anatolid-Torid platformu genel olarak, Paleozoyik tortullar ve Orta-Üst Triyas'dan itibaren neritik karbonat sedimantasyonu ile karakterize edilmektedir [32], [33]. Üst Kretase-Alt Eosen döneminde bölgede yitim ve çarpışma olayların bölgedeki karbonat platformunu alt plaka haline getirmiştir [34].

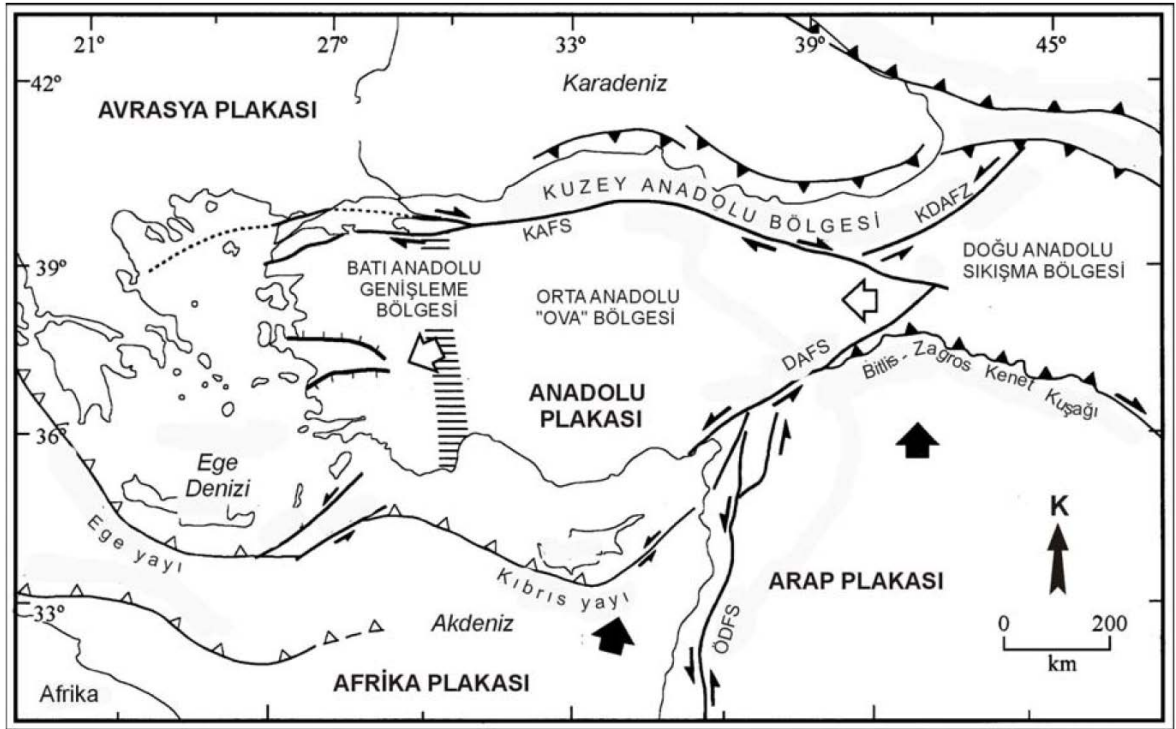
Üst Kretase-Alt Eosen döneminde Anadolu'nun batısını etkisi altına almış tektonik olaylar, çalışma alanında da etkili olduğu görülmektedir. Bunlar; yitim, ofiyolitlerin yerleşmesi, yüksek basınç-düşük sıcaklık metamorfizması ve kıta-kıta çarpışmasıdır [35].

Paleojen-Neojen zamanları arasında ise Afrika plakasının kuzey yönde yaptığı dalma hareketi ile Kuzey Anadolu Fay Sistemi'nin (KAFS) etkisinde gelişen kuvvetler sebebi ile Batı Anadolu yaklaşık K-G yönlü genişlemeli bir harekete maruz kalmıştır [36].

Anadolu'nun batısındaki genişlemeli rejim, bölgede saat yönünün tersine bir dönüş yaparak [37], G-GB'ya hareket etmekte ve Afrika Plaka'sının üstüne çıkmaktadır. Bu dönüşte Isparta Büklümü'nün yeri önem arz etmektedir.

Bati'da Anadolu Bloğu'nun yaşadığı hareketlilik sonucunda Türkiye'de dört yeni tektonik bölge meydana gelmiştir [38], [39], (Şekil 2.1).

1. Doğu Anadolu Sıkışma Bölgesi
2. Kuzey Anadolu Bölgesi
3. Batı Anadolu Açılma Bölgesi
4. Orta Anadolu "Ova" Bölgesi



Şekil 2.1. Anadolu'da ki dört ana neotektonik bölge ve bu bölgeleri kontrol eden sistemleri gösteren harita [40] ve [41]'den alınmıştır (KAFS: Kuzey Anadolu Fay Sistemi, KDAFZ: Kuzey Doğu Anadolu Fay Zonu, DAFS: Doğu Anadolu Fay Sistemi, ÖDFS: Ölü Deniz Fay Sistemi).

Batı Anadolu Açılma Bölgesi'nin içerisinde kalan çalışma alanı Güneybatı Anadolu'da üç temel jeolojik birime ayrılmış durumdadır. Bunlar; tabanı bilinmeyen Liyas (Alt Jura) – Alt Miyosen yaşlı, kalın platform tipi sığ denizel karbonatlar içeren Beydağları Otoktonu, Üst Kretase yaşlı batı yönelimli Antalya Napları (Birliği) ve güneydoğuya doğru yerleşmiş Likya Napları'na ait kompleksten oluşmaktadır [42].

Birbirinden farklı özelliklere sahip bu üç farklı jeolojik birimin kuzeybatısında ise Batı Anadolu'nun neredeyse tamamının tektonik rejiminin açıklanmasını sağlayan Menderes Masifi yer almaktadır (Şekil 2.2).

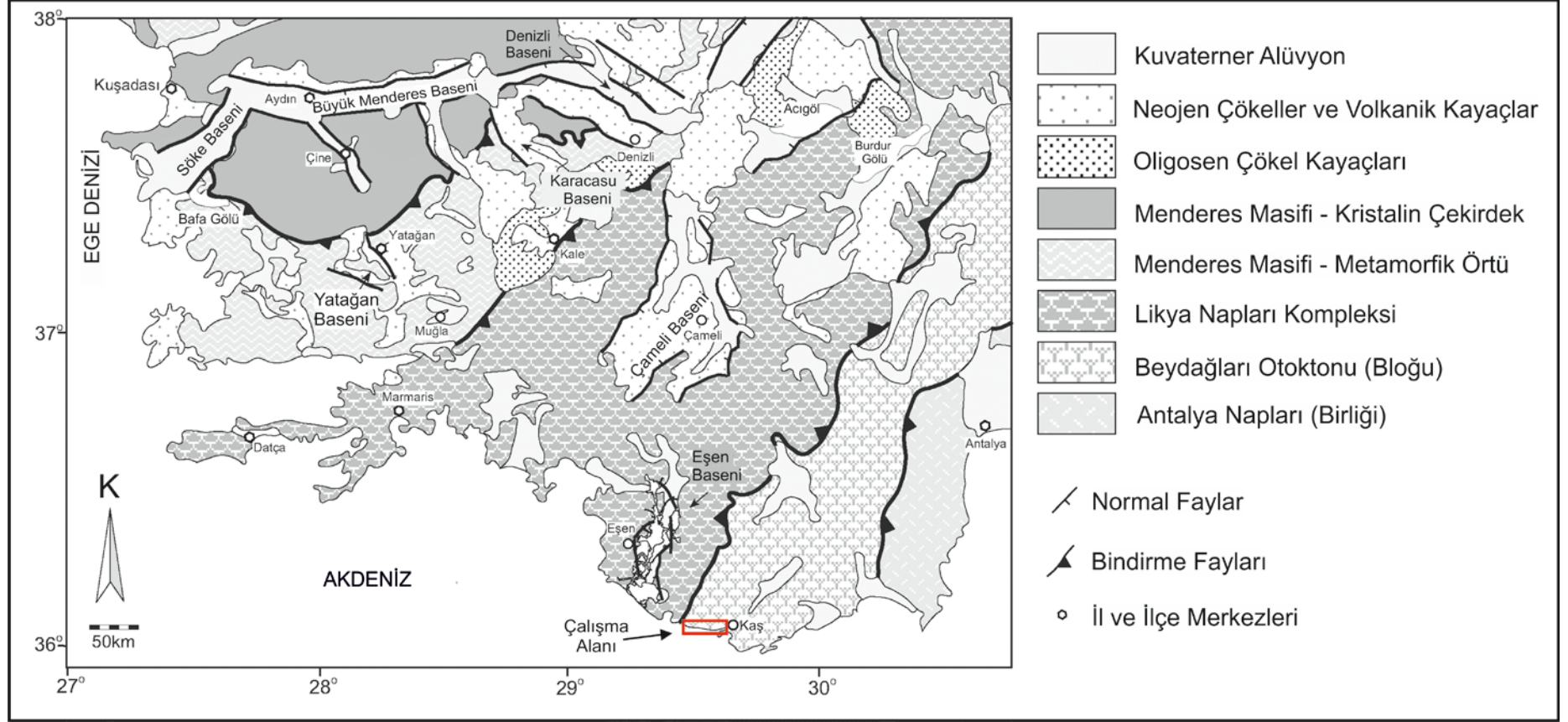
Antalya Körfezi'nden, batıya doğru;

1. Antalya Napları (Birliği)
2. Beydağları (Karbonat Platformu) Otoktonu
3. Likya Napları
4. Menderes Masifi

Bu jeolojik birliklerin, Mesozoyik-Alt Tersiyer dönem boyunca Neotetis'in güney kolunun okyanusal tabanına ait kapanım oluşukları olduğu ve genel olarak geniş karbonat platformları ve ofiyolitik birimler ile temsil edildikleri bilinmektedir [43]

Antalya napları, Neotetis Okyanusu'nun güneyinde oluşmuştur. Afrika kıtasının kuzey yönlü dalma hareketinin etkisinde şuan ki konumunu almıştır. Birim, allokton özellikte Mesozoyik çökeller [44] ile magmatik ve metamorfik kayalar içeren karbonat platformları içermektedir. Ofiyolitler, Üst Kretase – Paleosen boyunca doğudan otokton birimlerin üstüne binmiştir [45]; [46]; [47].

Beydağları Otoktonu, Batı Toroslar'ın orta kesiminde geniş alanlar kaplamaktadır. Liyas (Alt Jura)- Alt Miyosen yaş aralığında sığ denizel platform tipi karbonatlar içermektedir. Allokton Naplar ile kaplanmış Beydağları Otoktonu 300 km uzunluğa ve 50 km genişliğe sahip K-G yönelimli antiklinal yapısı göstermektedir [27]; [45]; [48]; [49].



Şekil 2.2. Güneybatı Anadolu'nun basitleştirilmiş jeoloji haritası, [50] ve [27]'den değiştirilerek alınmıştır).

Likya napları; kuzeyinde Menderes Masifi, güneyinde Beydağları Otoktonu arasında orojenik kenet kuşağı olarak yorumlanmaktadır. Üst Kretase – Alt Senozoyik periyotta, KB-GD doğrultusunda allokon dilimler şeklinde hareketini sürdürmüştür [51]; [52]. Likya napları ile Antalya naplarının (birliğinin) birbirinden farklı zamanlarda şuan ki konumlarına yerleştikleri söylenmektedir [53]; [54].

Çalışma alanından uzak bir alanda ama bölgenin gelişimde etkili olan oluşumlardan biri de Menderes masifidir. Menderes masifi, Alpin orojenezinin erken fazlarında Avrasya'nın Kimmeriyen sınırına denk gelen bir mikro-kıta özelliği taşımaktadır. Kristalin iç çekirdek özelliği gösteren ve metamorfik örtü kayalarından oluşmaktadır [55]. Batı Anadolu geneline hâkim yaklaşık olarak K-G yönlü kıtasal genişlemenin etkisi, bölgedeki D-B doğrultulu graben sistemleri ve KD doğrultulu havzalar ile görülmektedir [38].

Bu jeolojik-tektonik birlikler dışındaki bölgede ara zon olarak uzun mesafeler boyunca ve tektonik pencereler olarak görülen allokon konumlu Yeşilbarak Napı yer almaktadır. Yeşilbarak Napı, Beydağları otoktonu ile Likya Napları arasında kalan bölgede ve Kuzey Kıbrıs'ta izlenebilmektedir. Miyosen yaşlı napların altında izlenmekte olan Yeşilbarak Napı, genellikle türbiditik Üst Lütesiyen-Alt Miyosen yaşlı kırıntılı kayalarından oluşmaktadır [24].

Isparta Büklümü ve bu büklümün batı ve doğu kanatlarını oluşturan tektonik oluşumların hem karada hem de denizde devam eden dinamikler, bölgesel olarak önem taşımaktadır. Büklüm, Toros kuşağının D-B doğrultusundaki değişim ile gözlemlenen ve yaklaşık olarak ters “V” biçimli kesimi, Blumenthal [56] tarafından Isparta Büklümü “Courbure d'Isparta” olarak adlandırmıştır. Ayrıca Blumenthal, Toros karbonat platformunun kuzey kesimini iç Toroslar, güney kesimini ise dış Toroslar olarak ayırmıştır. Çalışma alanı dış Torosların güneyinde geniş alanlar kaplayan Beydağları Otoktonu'un güney sahiline denk gelmektedir.

Isparta Büklümü, Tersiyer'de görülen havza kapanımları sonucunda, Mesozoyik boyunca, Beydağları ve Batı Torosları birbirinden ayırmıştır [57]; [47]. Büklümün olduğu bölgelerde tektonik gelişim birbirini izleyen şekilde duraylı, çekme ve sıkışma türü tektonik evreler göstermiştir [58].

Anaximander Dağları (denizaltı yükseltileri) bölgede önem arz eden oluşumlardır. Batıdan doğuya doğru sırasıyla A1, A2, ve A3 şeklinde adlandırılmıştır [66], [67], [68].

Anaximander Denizaltı Dağları;

A1 - Anaximander Dağı

A2 - Anaximenes Dağı

A3 - Anaxagoras Dağı

Şekil 2.3'ün en doğusunda yer alan Anaxagoras (A3) dağı, düzensiz rölyefe sahip geniş platolar üzerinde KB-GD doğrultulu fay sırtlarına sahiptir. Litolojik olarak Mesozoyik–Alt Tersiyer (Susuzdağ) karbonat platformundaki ve Antalya Kompleksi'ndeki birimler ile benzerlikler taşımaktadır. Kuzeydoğu kesimlerinden Antalya Havzası'na doğru, KB-GD doğrultulu fay düzlemleri basamak şeklinde devam etmektedir [66].

Anaximenes (A2) dağı, A3 yükseltisinin GB'sında ve A1 yükseltisinin GD'sunda kalmaktadır. Tektonik olarak Anaxagoras (A3) dağı ile daha ilişkilidir. A2 yükseltisinin KB kesimlerinde geçişler; devrilmeler ve dalmalar şeklinde görülmektedir. A1 yükseltisi ise bu iki yükseltiden geniş bir vadi ile ayrılmaktadır. Bu vadinin Finike Havzası'na komşu olan kısımlarında K veya G yönelimlere sahip Miyosen yaşlı bindirme fayları [69] içeren Sırrı Erinç platosu, geniş alanlar kaplamaktadır. Anaximander (A1) yükseltisinin kuzeyinde genel olarak K yönelimli toprak kaymaları ve oturmalarına sahip olduğu ve güneyinde ise D-B düzleminde çöküntüler belirgin olarak görülmektedir [29], [66], [69].

3. STRATİGRAFİ

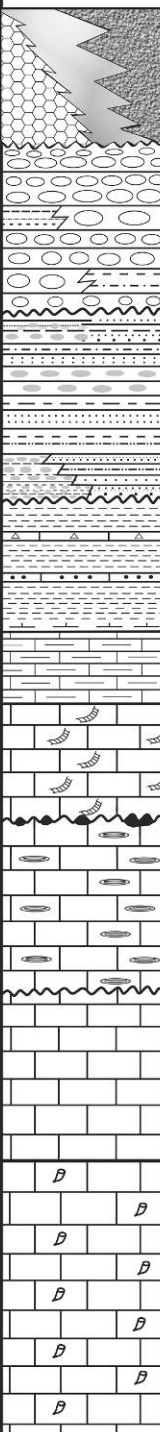
Bu bölümde çalışma alanı içerisinde ve bölgeye hâkim litolojik birimlerin özellikleri, dokanak ilişkileri ve inceleme alanındaki lokasyonlarından bahsedilecektir. Ayrıca çalışmadan elde edilen paleontolojik veriler de bu bölümde incelenecektir. Çalışma alanındaki kayaç birimleri “Beydağları Otoktonu” başlığı altında toplanmıştır.

Çalışma kapsamında adı geçmekte olan temel kayaçlara ait bilgiler için Şenel, [70]’den yararlanılmıştır. Formasyon yaşları ve adlandırmaları, bu araştırma temel alınarak yapılmıştır. Örtü Kayaçlar için yapılan konumlandırma çalışmaları bu bölümde açıklanacaktır.

Bölgenin genel stratigrafik istifi (Şekil 3.1) hazırlanırken farklı araştırmacılardan yararlanılarak, tez arazi çalışması kapsamında elde edilen veriler kullanılmıştır.

Beydağları Otoktonu, güneybatı Türkiye’de, Teke Yarımadası olarak geçen bölgenin güneyinden başlayıp, GB-KD doğrultulu bir antiklinal şekli sunan, Isparta Büklümü’ne denk gelen bir bölgede sonlandığı düşünülen platform tipi karbonat kayaçlarından oluşmaktadır. Isparta Büklümü’nün doğu kanadından devam ettiği ve farklı formasyon isimleriyle devam eden, kısmen benzer litolojik özellikleri taşıyan birimler mevcuttur. Birim, farklı araştırmacılar tarafından “Beydağları Otoktonu” şeklinde adlandırılmıştır. [6], [71], [72], [9]. Bu kullanımın dışında ise Ricou vd. [73], Toros kireçtaşı eksen, Özgül [74], Geyikdağı birliği, Woodcock ve Robertson [75], Beydağları zonu, Güvenç [76], Tetis yükseltisi, Koçyiğit [77] Toros karbonat platformu, ve Yılmaz vd. [78], Beydağları masifi olarak adlandırmışlardır.

Beydağları Otoktonu, Mesozoyik–Tersiyer zaman aralığına yaş vermektedir. Bu yaş aralığındaki birimler genel olarak bölgede Üst Kretase yaşlı Beydağları Formasyonu ve Üst Burdigaliyen–Alt Langiyen yaşlı konglomera, kumtaşı ve çamurtaşı aralanmalarından oluşan Kasaba Formasyonu ile temsil edilmektedir [79].

S E N O Z O Y İ K					LİTOLOJİ	LİTOLOJİK AÇIKLAMA	FOSİLLER																																																					
MESOZOYİK	KRETASE	ÜST SENONİYEN	PALEOJEN	PALEOSEN	Eosen	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Kasaba (Tmka)	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)		Alüvyon, plaj çökelleri, gevşek ve/veya tutturulmuş yamaç molozları (Kolüvyon), birikinti konileri vb.	UYUMSUZLUK	Kızıl çamurtaşı, mercer ve ara seviyeli, köşeli ve yuvarlak çakıllı (Eosen) konglomeralar	UYUMSUZLUK	Kalın tabakalı konglamera, ince-orta-kalın tabakalı kumtaşı, silttaşı, kıltaşı vb.	UYUMSUZLUK	İnce-orta-kalın tabakalı, kalkarnit ara seviyeli, ince-orta tabakalı, gri, yeşilimsi gri renkli kilaşları	İnce-orta tabakalı killi kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı algli kireçtaşları	(BOKSİT) UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																						
																																							M İ Y O S E N	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica
	PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																																						
																							PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																
	PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																																						
																							PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																
	PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																																						
																							PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																
	PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																																						
PALEOSEN																							BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																	
	PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																																						
PALEOSEN																							BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																	
	PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																																						
PALEOSEN																							BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																	
	PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																																						
PALEOSEN																							BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																	
	PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																																						
PALEOSEN																							BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																	
	PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																																						
PALEOSEN																							BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve renkli Nummulites'li kireçtaşı	UYUMSUZLUK	Orta-kalın tabakalı, bej, krem renkli neritik kireçtaşları	Orta-kalın tabakalı, yer yer masif, bej, krem, kirli beyaz, açık gri renkli, yer yer rudist yama resifli neritik kireçtaşları; yer yer dolomitik kireçtaşları ve dolomit seviyeli	Amphistegina cf. lessonii Borelis melo Lithophyllum sp. Archaeolithothamnium sp.	Stylophora reussiana Ficus conditus Ancilla glandiformis Miogypsina irregularis Orbulina bilobata	Globigerinoides trilobus Globoquadrina cf. altispira	Miogypsina intermedia Miogypsina irregularis Miogypsinoidea dehaarti	Assilina exponens Nummulites cf. arturicus Chapmanina gassiensis Fabiania cassis	Alveolina primaeva Miscellanea cf. miscella	Orvitoides medius Siderolites calcitrapoides Inoceramus Rudist Cuneolina pavonia Rhaphydionina liburnica																	
	PALEOSEN	BURDIGALİYEN	ALT	ÜST	Sinekçi (Tms)	Gömüce	Kıbrıs-dere	Çayboğazı	Susuzdağ (Tes)	Gedikbaşı (Tpg)	Beydağları (Kb)	Orta-kalın tabakalı, bej, krem, açık kahve ren																																																

Şekil 3.1. Beydağları Otoktonu'nun genelleştirilmiş stratigrafik istifi (Şenel [70]'den alınmıştır).

3.1. Beydağları Formasyonu (Kb)

Beydağları Formasyonu, çalışma alanındaki tek temel kayaç özelliğini taşımaktadır (Şekil 3.2). Bu formasyon ilk olarak Colin [6], masif, Üst Kretase, bazı bölgelerde Eosen yaşlı birimlere rastlanılan, Demre-Kalkan arasında ve bu bölgenin kuzeyindeki dağlık bölgelerde görülen kalkerler olarak anlatılmıştır. Pisoni [7], bu bölgedeki kayaçları “Kaş Kalkeri” olarak adlandırmış ve Mastrihtiyen-Lütesiyen yaş aralığı verdiği homojen, çoğunlukla masif özellik gösteren, temeli belli olmayan kalkerler olarak açıklamıştır.



Şekil 3.2. Beydağları Formasyonu'na ait kireçtaşı birimleri (L30, Bakış G)

Poisson [53], Katrandağ civarında yaptığı incelemelere dayanarak bu birim için Senomaniyen rudist kireçtaşı ismini kullanmıştır. Günay vd. [17] birimi Alt Jura (Liyas)-Üst Kretase neritik kireçtaşlı Beydağı Formasyonu olarak adlandırmışlardır. Beydağları Formasyonu'na güncel olarak kullanılan adını Günay vd. [17] formasyonun alt ve üst seviyelerini tespit ettiği İmeciksusuz köyü (Beydağları) ve civarında yaptığı incelemeler sonucunda vermiştir. Erkaman vd. [11] ve Naz vd [80] bölgenin genelini Beydağı Formasyonu'na bağlı kireçtaşları olarak adlandırırken, başka bir grup araştırmacı Jura-Senomaniyen yaşlı Bey Dağları Formasyonu olarak adlandırmıştır [81], [82], [18]. Sarı ve Özer [20], bölgedeki kayaçları, Senomaniyen-Santoniyen yaşlı neritik kireçtaşlı Beydağları Formasyonu olarak adlandırmıştır.

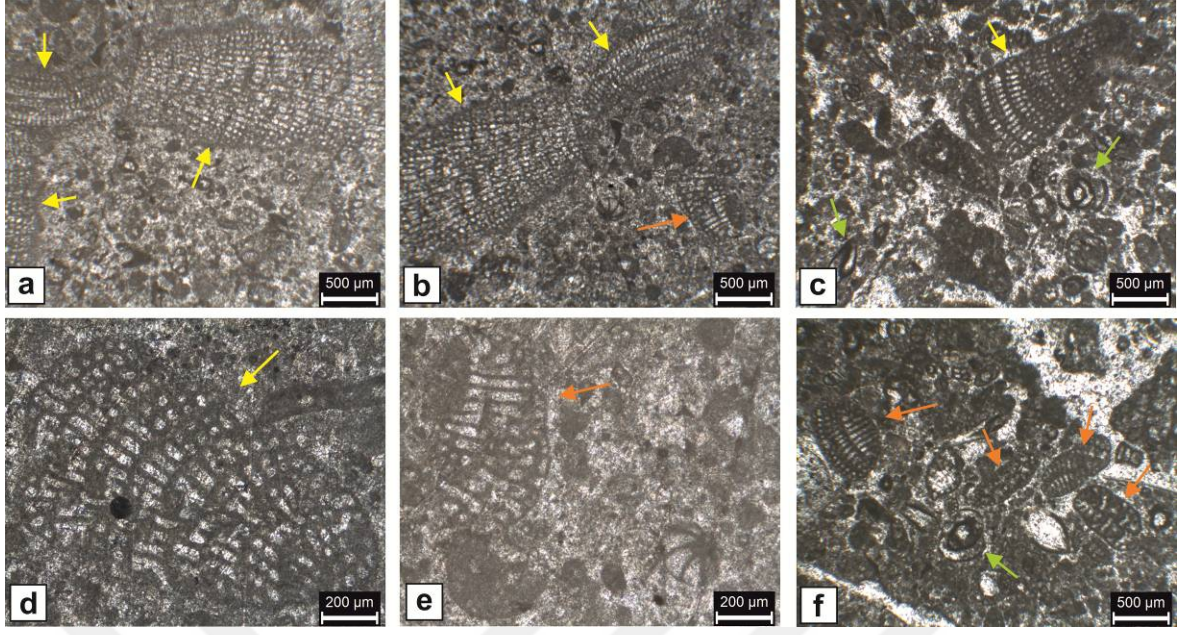
Şenel [70], ise Beydağları Formasyonu'nu Üst Senoniyen (Kretase) yaşlı 600m kalınlık gösteren, orta-kalın tabakalı, aşınma yüzeyi gri, açık gri, bej, krem, ve kırılma yüzeyi bej, krem, açık gri, açık kahve ve kirli beyaz olan sert ve sık çatlaklı kireçtaşları olarak tanımlamıştır.

Arazi çalışmalarında kayaçların aşınma renkleri; açık gri, kirli bej, koyu krem ve krem renkte gözlemlenmiştir. Kırılma yüzeyleri genel olarak bej, krem, açık kahve kirli beyaz olarak görölmüştür.

Makro fosil içeriği olarak *Inoceramus* ve Rudistlerin birim içerisinde göröldüğü söylenmektedir [83]. Ayrıca *Orbitoides medius* d'Archiac, *Siderolites calcitrapoides* Lamarck, *Rhaphydionina liburnica* Stache, *Dicyclina schulumbergeri* Munier-Chalmas, *Cuneolina Pavonia* d'Orbigny, *Lepidorbitoides* sp., *Globotruncana* sp. mikro fosillerine ait tanımlamalar şenel vd. [83] tarafından yapılmıştır.

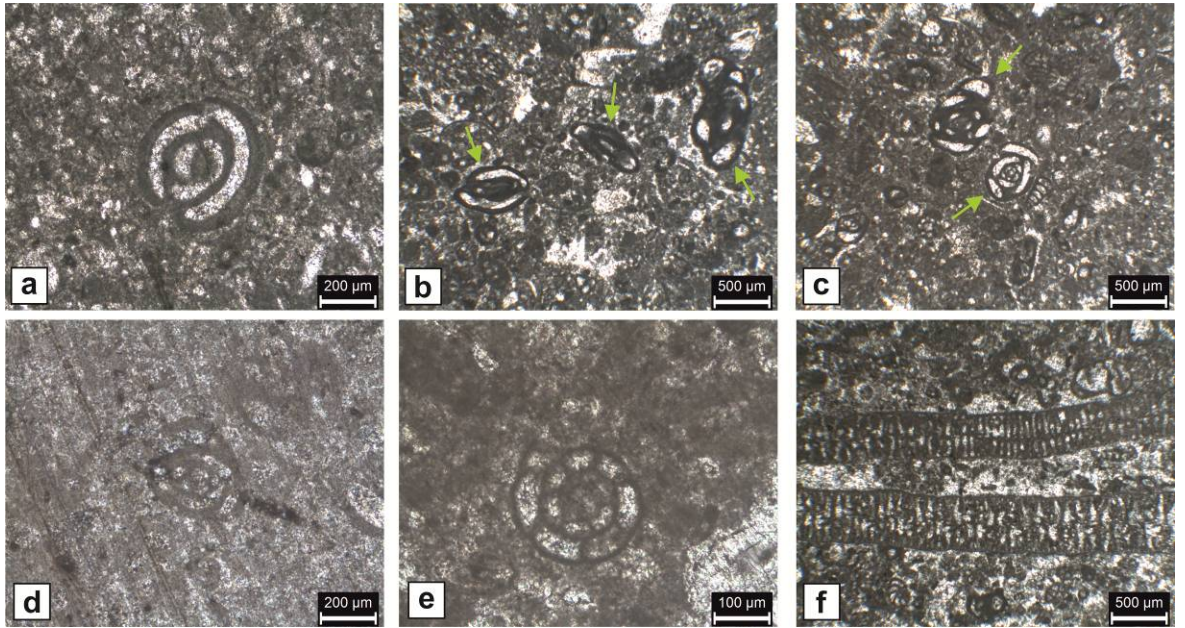
Beydağları Formasyonu üzerinde UTM 35K 0718597 D – 4012576 K koordinatlarına sahip 11 nolu lokasyondan alınan kayaç örneğinde yapılan paleontolojik incelemede Orbitolinid foraminifer, Cuneolinid, Miliolinid, Dicyclina ve iri bentik Foraminifer fosillerine ait bulgular edinilmiştir.

Orbitolinid formaminiferler; Alt Kretase'de Baremiyen, Aptiyen, Albiyen ve Üst Kretase'de ise Senomaniyen yaş aralığında görölmekte olan foraminiferlerdir [85]. Dar ve radyal odaıkları dikey sütunlarla ayırdıkları yapılarıyla (şekil 3.3, a,b,c,d) tanınmaktadır. şekil 3.3, b,e,f'de görölen cuneolinid olduğu düşünölen fosillerin ise Alt Kretase'de Valanginiyen ile Üst Kretase'de Santoniyen aralığında yaşlara sahip birimlere ait olduğu bilinmektedir. Genelde şelf platformlarının iç kısımlarında görölmektedir [85]. şekil 3.3. ve şekil 3.4'te görölen miliolinidler ise yine şelf ortamında çökelmeyi işaret etmektedir.



Şekil 3.3. Fosillerin mikroskop görüntüleri (Sarı oklar: Orbitolinid (a,b,c,d), Turuncu oklar: Cuneolinid (b, e, f), Yeşil oklar: Miliolinid (c, f) işaret etmektedir).

Yapılan incelemelerde iri bentik foraminiferler ekvatoryal kesitleri ile görülmektedir (Şekil 3.4'te d ve e). Konyasiyen ve Turuniyen (Üst Kretase) gibi dar bir yaş aralığında ve Senoniyen yaşlı birimlerde görülen, iç yapısı uzun gövde yapısına dik şekilde gelişen radyal sütunlar ile tanımlanan *Dicyclina* Maniuer-Chalmas (Şekil 3.4'te, f) L11 lokasyonundan alınan örnek içerisinde bulunmuştur.



Şekil 3.4. Fosillerin mikroskop görüntüleri: (a,b,c) Miliolinid; (d,e) iri bentik formaminiferler; (f) dicyclina

Şenel vd. [83]'de ve çalışma kapsamında yapılan paleontolojik incelemelerde fosillerin neritik ve bentik bir çökeltme ortamında yaşamış olduğu ve sığ karbonat şelf ortamlarına oluşmuş bir çökeltim ortamına işaret etmektedir.

Orta ve Üst Kratese miliolinidleri, karbonat platformlarının iç kısımlarında görülmektedir. Ayrıca bentik foraminiferler, Tetis sığ-denizel karbonatlarının biyostratigrafisi için özellikle önem taşımaktadır [85].

3.2. Gedikbaşı Formasyonu (Tpg)

Neritik kireçtaşlarından oluşan birim Önalın [9], tarafından adlandırılmıştır. Sığ şelf ortamında çökelmiş olan Gedikbaşı Formasyonu, Beydağları Formasyonu'na çok benzemektedir. Orta-kalın tabakalanma göstermekte, aşınma yüzeyi ve kırılma yüzeyi olarak Beydağları Formasyonu'na benzemektedir. 70 metre kalınlığa sahip formasyon, Susuzdağ formasyonu (Tes) tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir.

Yersel olarak milionid ve algli olan bu kireçtaşı birimi zengin bir fosil içeriği sunmamaktadır. *Alveolina primaeva* Reichel, *Miscellanea* cf. *miscella* d'Archiac-Haime, fosillerini içermektedir [83]. Az sayıda da olsa incelenen fosiller yardımı ile birimin Paleosen yaşlı olduğu söylenmiştir [70].

3.3. Susuzdağ Formasyonu (Tes)

Nummulites'li kireçtaşları ile ayırt edilen birim Önalın [9], tarafından adlandırılmıştır. Karstlaşmanın yaygın olduğu birim üzerinde dolin, düden ve küçük boyutlarda polyeler gelişmektedir. Orta-kalın tabakalanma gösteren birim bolca *Nummulites* ve *alveolina* fosillerini barındırmaktadır. Ayrıca birimde sıkça alg, mercan, lamelli ve gastrapoda izlerine rastlanmaktadır. Mikro fosil incelemeleri sonucunda birimin Lütesiyen-Priyaboniyen yaşlı olarak belirlenmiştir [83], [84].

Birimde görülen fosiller; *Nummulites* cf. *aturicus* Joly-Leymerie, *Nummulites* cf. *beaumonti* d'Archiac-Haime, *Assilina exponens* Sowerby, *Fabiania cassis* Oppenheim, *Chapmanina gassinensis* Silvestri, *Discocyclina* cf. *sella* d'Archiac, olarak belirlenmiştir [70].

3.4. Sinekçi Formasyonu (Tms)

Önalın [9] tarafından alttan üste doğru algli kireçtaşları içeren Gömüce yesi, killi kireçtaşları içeren Kıbrısdere yesi ve kıltaşları içeren ayboğazı yesi olarak tanımlanmış ve adlandırılmıştır.

- ayboğazı yesi (Tms)
- Kıbrısdere yesi (Tmsk)
- Gömüce yesi (Tmsg)

Transgresif zellik gösteren Sinekçi Formasyonu, sığ şelf ortamda çökelmeyle başlamış ve ortamın giderek derinleşmesi sonucunda gelişen yamaç-havza ortamında çökelmiştir. Formasyon st Kretase, Paleosen, ve Eosen yaşlı birimlerin üzerinde açısal uyumsuz olarak bulunur. Birimin tabanından yer yer boksitler grlmektedir. Birim üstte ise Kasaba Formasyonu tarafından yersel uyumsuz olarak örtülür. Birim içerisinde bulundurduğu fosil topluluklarına göre Burdigaliyen yaşlıdır [70].

Gömüce yesi, Sinekçi formasyonunun tabanını oluşturan orta-kalın tabakalı, bol algli kireçtaşları ile temsil edilir. Tabanında görülen boksitlerin yanı sıra bolca dolomitleşme grlmektedir. ye, Beydağları Formasyonu ve Susuzdağ Formasyonu üzerinde açısal uyumsuz olarak bulunur. Bazı alanlarda ayırt edici bir özellik olarak *Operculin*'li kireçtaşları yayılımı grlmektedir. Tabanında bazı bölgelerde *Ostrea* yığışımlarının yanı sıra bolca gastrapoda, lamelli, mercan ve ekinid izlerine rastlanmaktadır. Algli kireçtaşları içerisinde *Miogyypsina irregularis* Michelotti, *Miogyypsina intermedia* Drooger, *Miogyypsinoidea dehaarti* van der Vlerk, *Operculina complanata* Defrance, *Lepidocyclina* sp. formları bulunur [70], [83], [84].

Kıbrısdere yesi, ince-orta tabakalı ve değişken kalınlığa sahip killi kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bol organik kalıntılar ve yersel biyotrbasyon izleri içermektedir. Birim, üstte dereceli olarak ayboğazı yesine ait kıltaşlarına geçmektedir.

ayboğazı yesi, bölgede kıltaşları ile tanımlanmaktadır. İnce-orta tabakalı bu birim, türbiditik niteliğe sahip ince kalkarenit, kumlu kireçtaşı, kumtaşı ve mikrokonglomera ara düzeylerinin yanı sıra mikrit, silttaşı ve marn düzeylerini de az da olsa içermektedir. Fosil içeriği bakımından *Globoquadrina* cf. *dehiscens*

Chapman, Parr ve Collins, *Globoquadrina* cf. *altispira* Cushman ve Jarvis, *Globigerinoides trilobus* Reuss, *Praeorbulina* cf. *glomerosa* Blow, *Praeorbulina* cf. *transitoria* Blow, *Siphonina* cf. *reticulata* Czjzek formlarını içermektedir [70].

3.5. Kasaba Formasyonu (Tmka)

İğdır vd. [86] tarafından yersel biyoherm mercekli kırıntılılardan oluşan bir formasyon olarak tanımlanmıştır. İnce-orta-kalın tabakalı kumtaşı, silttaşı, kiltası, ve konglomeralardan oluşmaktadır. Sidek Ovası ve çevresinde yersel biyoherm mercekli kumtaşı, silttaşı, kiltası ve konglomeralar görülürken, Katran Dağ'ın kuzeyinde ise kaba taneli konglomeralar ve yersel kumtaşları ile temsil edilmektedir. Biyohermeler bol makro ve mikro fosillerin yığılımları şeklinde görülmektedir. Formasyon içerisindeki çakıllar, Likya Napları'na ait kayaçlardan türemiştir. Birim içerisindeki konglomeralar ise, şelfe uzanan alüvyon yelpaze birikintileri şeklinde görülmektedir. Bu özelliği, şelf ortamında gelişen bir çökelmeye sahip olduğu fikrini desteklemektedir. Birim genel olarak regresif özelliktedir. Kasaba Formasyonu, Katran Dağ kuzeyinde Yeşilbarak (ara zon) Napı [24] ve Sidek Ovası ile Felenkdağ çevresinde kısmen uyumlu kısmen de uyumsuz olarak Felenkdağ konglomerası tarafından örtülmektedir [70].

Birim, fosil bakımından zengin bir özelliğe sahip olup, *Stylophora reussiana* Montanaro-Gallitelli, *Ficus conditus* Brongniart, *Ancilla glandiformis* Lamarck, *Miogypsina irregularis* Michelotti, *Orbulina bilobata* d'Orbigny formlarını içermektedir. Bu fosil formlarına göre Şenel vd. [83], birime Üst Burdigaliyen – Alt Langiyen yaşı verilmiştir.

3.6. Felenkdağ Konglomerası (Tmf)

Kaba taneli konglomeraları ile tanımlanan birim Pisoni [7] tarafından adlandırılmıştır. Felenkdağ konglomerası, Beydağları Otoktonu'nun en üstte yer alan ve üstünde hiçbir birimin görülmediği son çökelimdir. Üst Kretase ve Burdigaliyen yaşlı birimlerin üzerinde uyumsuz olarak bulunmaktadır. Birim; Sidek Ovası güneyi, güneydoğusu ve Kaş kuzeyinde yüzeylenir. Birim, kalın tabakalı ve kumlu kireçtaşı, kumtaşı ve kırmızı renkli çamurtaşı yüzeyleri barındırmaktadır. İçerisindeki çakıllar Beydağları Otoktonu'na ait birimlerden türemiştir. Sığ şelfe uzanan yelpaze deltası önü ve alüvyon yelpaze ortamından çökelediği bilinmektedir. Fosil içeriği olarak; *Amphistegina* cf. *lessonii* d'Orbigny, *Borelis melo*

Fichtel ve Moll, *Lithophyllum* sp., *Archaeolithothamnium* sp. barındırması sebebi ile Üst Langiyen yaşı verilmiştir [70], [84].

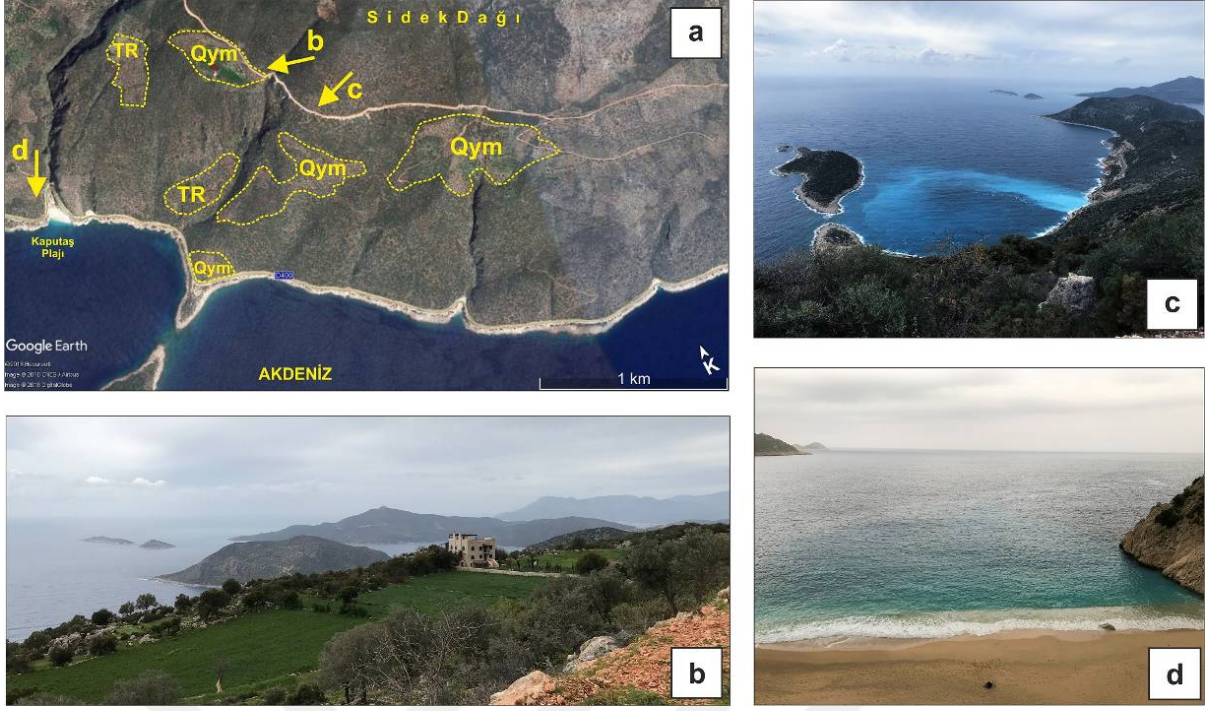
3.7. Kuvaterner Birimler

Çalışma alanındaki Kuvaterner birimler, Şenel [70], baz alınarak, alüvyonlar (Qal) ve kireçtaşları üzerinde gelişen terra rosalar ayrıca yamaç molozları ve kolüvyonlar (Qym) olarak iki kısımda incelenecektir. Mevcut jeolojik harita yeni bulgular ile birleştirilerek tekrar hazırlanmıştır ve bu kısım altında açıklanacaktır.

3.7.1. Alüvyonlar (Qal) ve Terra Rosalar

Çalışma alanındaki alüvyon dolguları genel olarak Asas Dağ ve Felenk Dağ yamaçlarındaki düzlüklerde görülmektedir. İnceleme alanı olan sahil kesiminde ise bu birimlere rastlanmamıştır. Plaj çökeli olarak tanımlanabilecek oluşumlar çok dar bir alanda sadece Kaputaj Plajı'nda görülmektedir (Şekil 3.5. c ve d). Bu birimlerin Kaputaş Dere'nin taşıdığı birimler olduğu ve denizel bir etki ile boylandığı söylenebilmektedir.

Terra rosalar, inceleme alanında alüvyon birimlere nazaran daha geniş alanlar kaplamaktadır. Bunlar Kaş merkezinin doğusu başta olmak üzere Asas Dağ'ın güney yamacında, Sidek Dağı'nın güney-güneybatı yamaçlarında görülmektedir (Şekil 3.5.b ve Şekil 3.6). Ayrıca yamaçların ara düzlüklerinde de bu birim ile karşılaşmak mümkündür.



Şekil 3.5. (a) İnceleme alanının batı kesimine ait Google Earth görüntüsü, muhtemel terra rosalar (TR) ve kolüvyonlar (Qym), (b) Yamaç düzlüğü (Bakış B), (c) Kaputaş Plajı'nın deniz içerisinde taşıdığı sedimanlar (Bakış GB) (d) Kaputaş Plajı'na ait plaj kumları (Bakış G-GB).

Terra rosalar tipik Akdeniz ikliminin görüldüğü geniş alanlara yayılmış durumdadır. Kızıl toprak olarak da isimlendirilmektedirler. Genel olarak kızıla çalan veya kızıl renkli, killi veya siltli killi topraklarda, yüksek iç drenaja sahip ve nötr pH değerleri gösteren bir tür topraktır. Karstik bölgelerdeki kireçtaşı ve sert dolomitik kayaları örten bu birimin kalınlığı santimetreden birkaç metreye kadar değişir ve genelde devamlılık göstermez [87].



Şekil 3.6. Alüvyonlar (Qal), Kolüvyonlar ve-Yamaç Molozlarının (Qym) inceleme alanının uydu görüntüsü üzerinde kabaca gösterimi (Bakış K), (Google Earth Uydu Görüntüsü)

3.7.2. Yamaç Molozları ve Kolüvyonlar (Qym)

Kolüvyonlar, çalışma alanının içerisinde pek çok alanda yer almaktadır. Sahil kesimi, yükseltinin kuzeye doğru artmasına bağlı olarak bu birimlerin oluşması için ideal bir ortam sağlamaktadır. Masif kireçtaşı birimlerinin olduğu alanlarda görülen terra rosalar ve yamaçlarda oluşan kolüvyonlar, çalışma alanında fazlaca görülmektedir. Özellikle Kaş Merkez'deki kolüvyon birimlerin varlığına ilk defa Pisoni [7] bölgede yapmış olduğu çalışmada yer vermiştir. Ayrıca Şenel vd. [83] ve Şenel [70] bu birimleri açıklamış ve haritalamıştır.

Kolüvyon klastik materyaller içeren, kaba parçalı ve olgunlaşmamış, dağ yamaçlarının topuk ve ayak kısımlarında veya diğer topoğrafik sarpıklarda depolanan, temel olarak yerçekimi etkisi ile yer değiştirmiş yamaç atıkları olarak tanımlanmıştır [88], [89], [90], [91]. French [92]'deki tanımlamaya göre ise gevşek, tabakalanmamış, kötü boylanma gösteren, farklı boylarda heterojenite sunan ve yamaçların alt kısımlarında veya tabanında bulunan birimler olarak tanımlanmıştır.

Kolüvyonların tanımlanmasında yamaç eğimi, kolüvyonun kalınlığı, uzunluğu, rengi ve yüzeyde temsil edişi ile yapısal olarak bölgedeki dağılımı önem taşımaktadır. Arazi incelemelerinde de bu özelliklere önem verilmiştir. Toprak kayıplarında eğim azaltıcı süreçlerin ürünlerinden biri olduğu için de ayrıca önemli

sayılmaktadır [93]. Sedimentasyon sürecinde çoğu zaman tabakalar halinde görülmeleri mümkündür. Bunun önemli sebeplerinden biri ise sedimentasyon sürecinde taşınma süreçlerinde içerdikleri su içerikleridir. Fakat, erozyon, farklı taşınım olayları ve tektonik etkenlerle ilksel yapılarında değişimler gözlenebilmektedir [94].

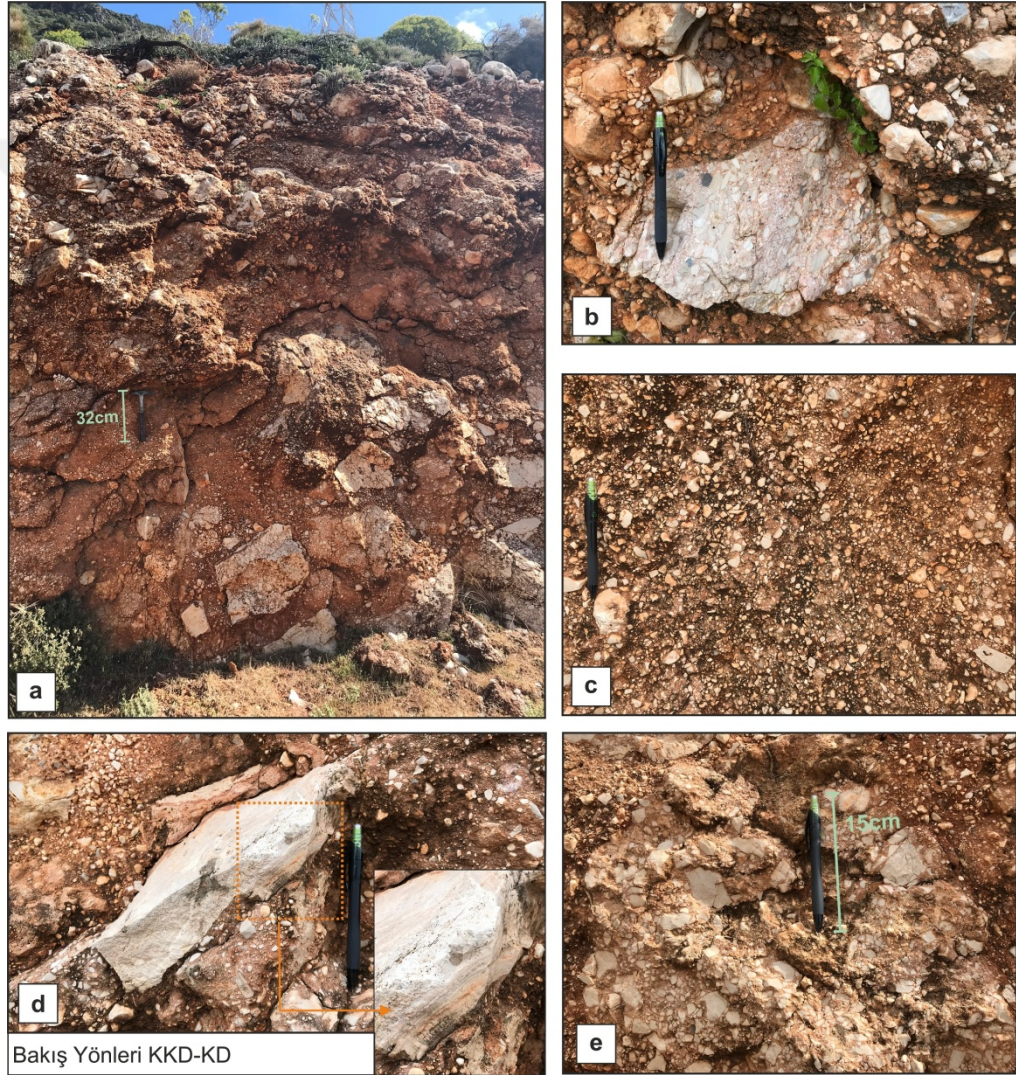
Kolüvyonlar, yamaç ortalarında hatta yamaç tepelerinde oldukları gibi kıyı kesimlerde de görülebilmektedir. Çökelimleri sırasında çukur alanlar ve sediman kapanı olarak görülebilecek çatlakların yanı sıra boşluklu birimleri doldurma eğilimi gösterirler [95]. Yamaçlardaki oluşumları/çökelimleri sırasında en önemli etkenlerinden ikisi yağış ve hava sıcaklığıdır. İklimsel olaylar ve değişiklikler de çökelimlerine etki etmektedir [93]. Sismisite, yamaç duraylılığına etki edebilmektedir fakat bu farklı çökelim şekillerine etki etmemektedir [91].

Çalışma alanı içerisindeki kolüviyal birimler içerisinde eski ve yeni olmak üzere iki tür belirlenmiştir. Eski ve yeni birimler renk ve kırılma dayanımlarına göre kolayca fark edilebilmektedir. Çalışma kapsamında, kolüviyal birimler ve kireçtaşı birimleri birbirinden olduğunca ayrıştırılmıştır.

Eski yamaç molozları, çok iyi tutturulmuş ve çok iyi bir dayanıma sahiptir. Küçük tanelerden blok boyuna ulaşan parçalarda heterojen bir yapı sunmaktadır. Bu parçaların genellikle kireçtaşı birimlerinden olduğu gözlemlenmiştir. Farklı boydaki birimlerin kümелendikleri yerler takip edilebilir seviyede mevcuttur. Görünür yüzeylerdeki tanelerin köşeleri belirgindir ve keskin bir yapı büyük bloklarda ve orta boy tanelerde görülmektedir. Tane boyu daha küçük olan birimlerde köşeler, büyük tanelere ve bloklara göre daha yuvarlanmıştır. Fakat bu tanımlamanın tam tersi yapıya sahip küçük taneler de mevcuttur. Tanelerin renkleri kirli beyaz, koyu bej, bej ve kırılma yüzeyleri açık bej, açık gri arasında değişmektedir. Renk bakımından bölgedeki kireçtaşlarının özelliklerini söylemek mümkündür. Soluk kırmızı bir renge sahip bağlayıcı madde ile tutturulmuştur. Yeni yamaç molozlarının tane boyutları bakımından çok ayırt edici bir farklılığı yoktur. En ayırt edici özellikleri renk olarak yeni yamaç molozlarının daha koyu renge sahip olmalarıdır.

Bölgedeki kolüvyonlar, geniş aralıklar halinde kireçtaşlarının arasına girebildiği gibi, kireçtaşlarının arasına dokanak olarak da girebilmektedir. Şekil 3.8’de görüldüğü gibi farklı tane boylarına ve farklı birimlerden getirilmiş birimler

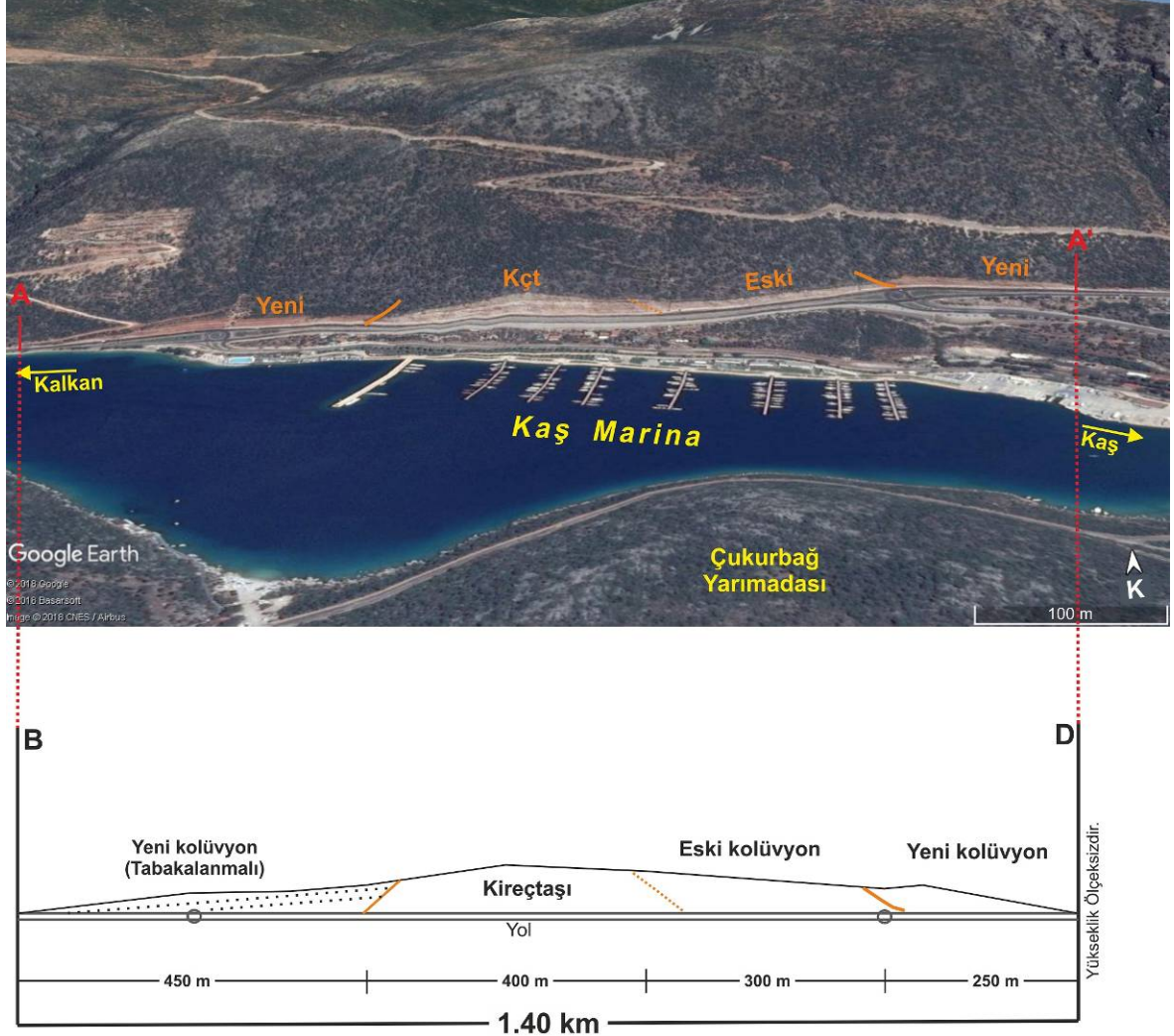
içermeleri mümkündür. Blok boyları yaklaşık olarak 20cm ile 60cm arası değişebilmektedir. Lokasyondaki kolüvyon içerisinde, koparılıp birim içerisine dahil edildiği görülen karbonat damarlı kireçtaşı birimleri görülmüştür (Şekil 3.7.d). Şekil 3.7.c'de pek çok lokasyonda görülen tanınması kolay ve tipik denilebilecek sivri uçlara sahip kireçtaşı parçaları içeren ve çok iyi tutturulma sağlayan bağlayıcı madde bulunduran birimler görülmektedir. Şekil 3.7.b'de ise pembemsi çakıltası bloğu yine birim içerisinde taşınmıştır.



Şekil 3.7. Kaputaş Plajı yakınlarındaki kolüvyonlar (L23)

Kaş merkezinin kuzeyinden geçen yol üzerindeki yol yarması üzerinde eski-yeni kolüvyonları arasındaki geçiş çok net görülmektedir. Bu 1.4 km'lik hat şekil 3.8.'de

gösterilmiştir. Batıdan doğuya doğru yeni kolüvyon (450 m), kireçtaşı birimi (400 m), eski kolüvyon (300 m) ile ayrımları zor anlaşılr şekilde devam etmektedir. En doğu kısımda ise yeni kolüvyon (250 m) görölmektedir. Batı kesimdeki yeni kolüvyonda kısmen tabakalı bir yapı görölmektedir.



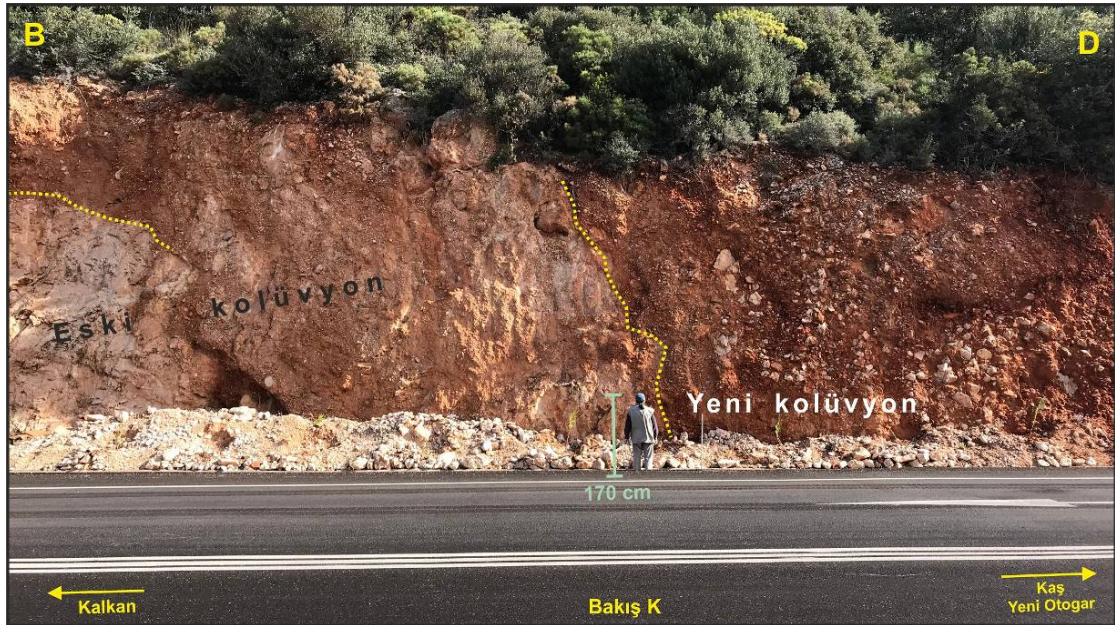
Şekil 3.8. Kaş (Merkez)'in kuzeyinde bulunan yol yarmasının kesiti (Bakış K)

Doğu kesimdeki yeni-eski kolüvyon geçişi (Şekil 3.9) belirgin renk farkı sebebiyle anlaşılmaktadır. Eski kolüvyonun daha açık renkli bir görüntü sunması ve yeni kolüvyonun daha kıvrıl bir renk vermesi ayrıştırılmalarını kolaylaştırmaktadır. Birimler arasında geçişlerin olduğu yerler mevcuttur. Bu geçişler karmaşık ve sırasız tane boyanmaları ile olmasa da sundukları renk ile fark edilebilmektedir.



Şekil 3.9. Kaş kuzeyindeki yol yarmasının doğu kesiminde, eski-yeni kolüvyon ayrımı (Ölçeksizdir.)

Şekil 3.10'de görüldüğü gibi açık renkli bağlayıcıya sahip eski kolüvyon içerisindeki parçalar yeniye göre kısmen daha homojen bir yapı sunmaktadır. Tane boyları çakıl boyutunu geçmemektedir fakat yer yer tane boylarında büyüme ve küçülme görülmektedir. Bu durumun, çökme ortamının koşullarına göre şekillendiğini düşünmek yanlış olmayacaktır. Bu tane boyu dağılımının bir sistemiği olmadığı pek çok kolüvyon üzerinde görülebilmektedir.



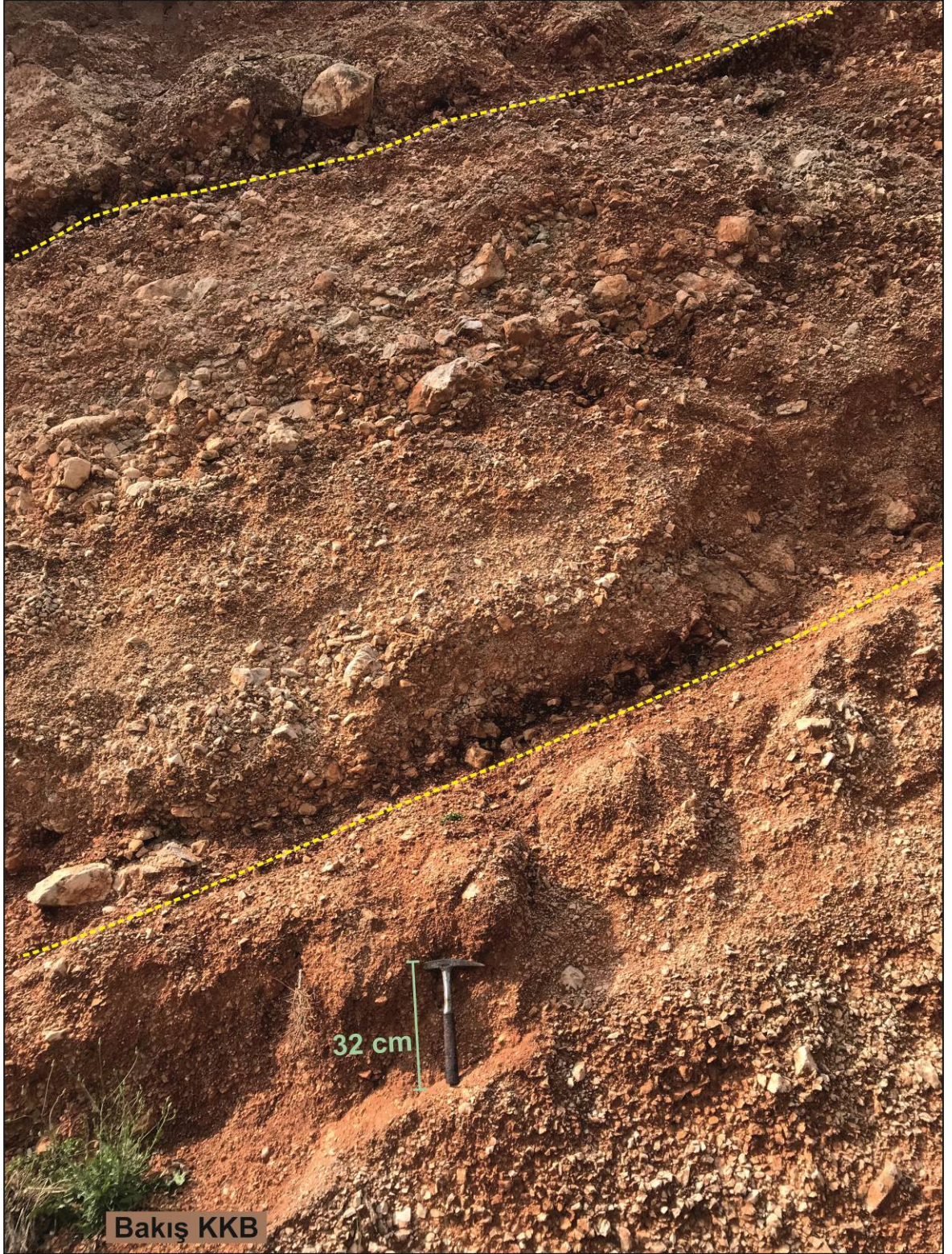
Şekil 3.10. Eski ve yeni kolüvyonların ayrıldığı yer (L39)

Yeni kolüvyonda daha kırmızı renkli bağlayıcı görülmektedir. Çakıl boyutunda, kireçtaşı görünümü veren veya daha büyük boyutları olan taneler içermektedir. Yarmanın bu kısmında birimler yaklaşık 5 m yüksekliğe sahiptir. Kireçtaşı birimini kesmiştir. (Şekil 3.11)



Şekil 3.11. Kireçtaşı (Kb) ve kolüvyonların görünümü (L32)

Bazı lokasyonlarda birimlerin tabakalanma gösterdiğine rastlanmıştır. Bu tabakalanma yapısı güneye eğimli bir yapı göstermektedir. Tabakalar genel olarak tipik kırmızı renklerini korumaktadır. Tane boyları değişmesine rağmen içerdikleri bağlayıcı madde benzerlik göstermektedir. Bazı tabakalarda tane boyları 1 cm ile 3 cm arasında değişmekte iken bazılarında ise tane boyları daha da büyümekte ve yaklaşık olarak 3 cm ile 5 cm arasında boylanma göstermektedir. Aynı zamanda keskin kenarlarını korudukları görülmektedir. Ayrıca daha büyük boyutlarda bloklar içeren seviyeler de göstermektedir. Devamlılığı çok kısa olan bu yapının benzerleri Kaş Merkez'in kuzeyindeki yol yarmasında da görülmüştür (Şekil 3.12)



Şekil 3.12. Tabakalanma gösteren kolüvyonlar (L69)

4. YAPISAL JEOLJİ

Bu bölüm temel olarak üç ana başlık altında incelenecektir. İlk olarak inceleme alanındaki faylar ve fay kertiklerine ait bulgular anlatılacaktır. İkinci olarak ise açılma çatlakları ve açılma çatlaklarında oluşan karbonat damarlarına dair burgulara yer verilecektir. Son kısımda ise diğer yapılar başlığı altında bölgede karşılaşılan dalımlı yapıdan bahsedilecektir.

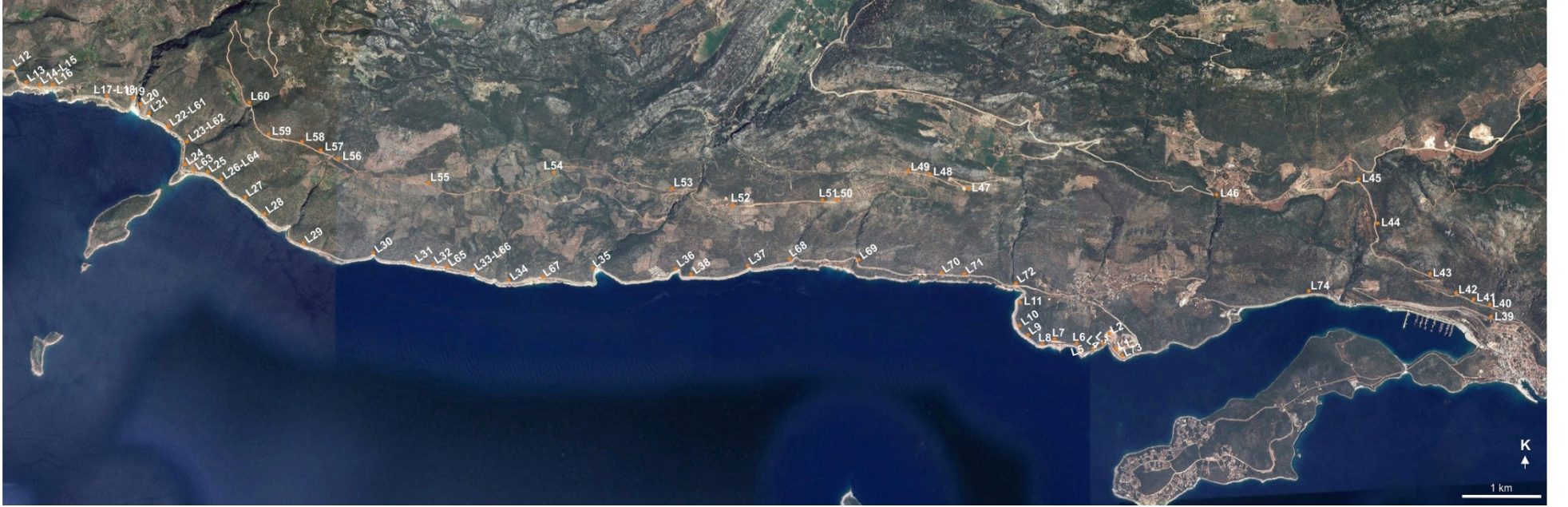
İnceleme alanında en fazla veri sahil kesimindeki yol üzerinde toplanmıştır. Toplamda 74 lokasyon belirlenmiştir (Şekil 4.1 ve Çizelge 2) Bu lokasyonların 7 tanesinde fay çiziklerine rastlanmıştır ve bu lokasyonlardan 37 adet fay verisi toplanmıştır. Geri kalan lokasyonlarda çoğunlukla açılma çatlaklarına, tabakalara ve diğer düzlemsel yapılara ait veriler toplanmıştır.

4.1. Faylar

Çalışma alanı içerisinde en belirgin görülen fay, Kaş Fayı [70] olarak haritalanmış olan faydır. Bu fay, Kaş Merkez'in doğusundan gelerek, yerleşim yerinin kuzeyinden batıya doğru devam etmektedir. Kıyıya dik olarak gelişen, çatlak kökenli olduğu düşünülen açılmalara dik şekilde segmentler halinde devam etmektedir. Çağlarca ve Pınarbaşı mahalleleri arasında kalan ve Lokasyon 70 ile 71'in kuzeyinde bir bölgede sonlandığı gözlenmektedir.

Çalışma alanında görülen faylanmalar, minör hareketler sonucunda kayaçlar üzerindeki fay düzlemlerindeki çizik yönlerini oluşturacak şekildedir.. Bu çizikler incelenirken doğrultu, eğim, eğim yönü ve eğim açısı verileri toplanmıştır. Bu düzlemlerin parlak yüzeyler şeklinde görülmemesinin sebebi bölgedeki birimler üzerindeki karbonatlaşmanın fazla olmasıdır. Çoğu lokasyonda bu düzlemlerin üzerinde kalsitleşme görülmektedir.

Fay çizikleri (slickenlines), çok güçlü yönlenme gösteren çizgisel yapılardır ve fay boyunca hareket yönüne paralel şekilde, farklı belirteçler ile blokların hareket yönünün anlaşılmasını sağlarlar. Çok küçük boyutlarda olan bu oluşumlara ait örneklemeler ve görseller elde edilmiştir.



Şekil 4.1. Çalışma alanında inceleme yapılan lokasyonların numaraları ve konumları

Çizelge 2. Çalışma alanında inceleme yapılan lokasyonlar ve koordinatları

Lokasyon Adı	Koordinat X (Doğu)	Koordinat Y (Kuzey)	Devam ediyor...			Devam ediyor...		
L1	E0732336	N4009510	L25	E0721058	N4011360	L50	E0728845	N4011230
L2	E0732253	N4009660	L26	E0721219	N4011273	L51	E0728690	N4011220
L3	E0732243	N4009582	L27	E0721528	N4011053	L52	E0727567	N4011130
L4	E0732104	N4009505	L28	E0721528	N4011053	L53	E0726835	N4011320
L5	E0731935	N4009457	L29	E0722238	N4010533	L54	E0725360	N4011506
L6	E0731889	N4009530	L30	E0723139	N4010438	L55	E0723790	N4011310
L7	E0731575	N4009565	L31	E0723661	N4010326	L56	E0722645	N4011590
L8	E0731469	N4009531	L32	E0723983	N4010296	L57	E0722450	N4011680
L9	E0731292	N4009614	L33	E0724374	N4010240	L58	E0722201	N4011780
L10	E0731156	N4009723	L34	E0724811	N4010142	L59	E0721804	N4011850
L11	E0718597	N4012576	L35	E0725907	N4010307	L60	E0721536	N4012230
L12	E0718597	N4012576	L36	E0726891	N4010330	L61	E0720499	N4011950
L13	E0718739	N4012414	L37	E0727807	N4010387	L62	E0720790	N4011800
L14	E0718833	N4012395	L38	E0727062	N4010258	L63	E0720900	N4011390
L14 -EK	E0718857	N4012390	L39	E0737001	N4010010	L64	E0721240	N4011250
L15	E0718986	N4012391	L40	E0736984	N4010209	L65	E0724062	N4010290
L16	E0718947	N4012390	L41	E0736738	N4010230	L66	E0724350	N4010240
L17	E0719777	N4012270	L42	E0736565	N4010443	L67	E0725300	N4010200
L18	E0719777	N4012282	L43	E0736259	N4010709	L68	E0728300	N4010470
L19	E0720099	N4012267	L44	E0735560	N4011118	L69	E0729145	N4010500
L20	E0720100	N4012099	L45	E0735345	N4011640	L70	E0730150	N4010375
L21	E0720294	N4012059	L46	E0733530	N4011430	L71	E0730450	N4010370
L22	E0720454	N4011985	L47	E0730450	N4011450	L72	E0731170	N4010415
L23	E0720755	N4011989	L48	E0730079	N4011559	L73	E0732430	N4009400
L24	E0720740	N4011441	L49	E0729843	N4011605	L74	E0734737	N4010250

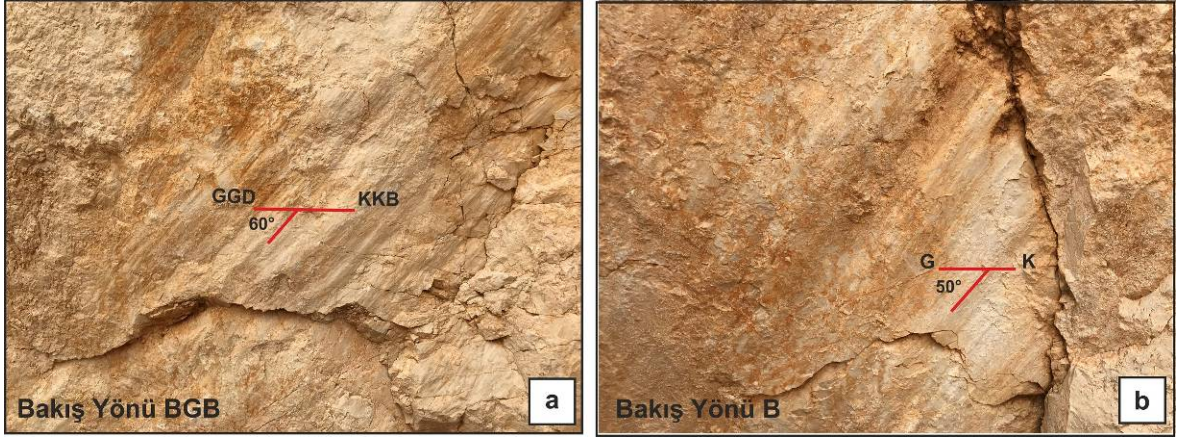
İnceleme alanında görülen faylar genel olarak normal fay özelliği taşımaktadır. Bölgede hâkim olan sıkışma rejiminin sonucunda tansiyon çatlakları oluşarak genişleme eğilimine geçmeye çalışmaktadır. Normal fayların genel olarak genişlemeye eğilimli ortamlarda görüldüğü de bilinmektedir.

Gökseki mahallesinin güneyinde yer alan Kaş Devlet Hastanesi'nin güney yamacındaki taş ocağının içerisinde faylanmalar ve birbiriyle ilişkili düzlemler oluşmuştur (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. L2 lokasyonunda kireçtaşı birimlerinde gelişen farklı eklem düzlemlerinin görünümü

Bu farklı düzlem sistemleri yüksek ihtimalle makaslama kuvvetlerinin etkisinde kalmış ve şuan ki görünümelerini kazanmışlardır. L2 lokasyonunda görülen sol yanal normal fay düzlemleri genel olarak K-G doğrultusuna sahip ve eğim yönleri KD'ya doğrudur (Şekil 4.3).



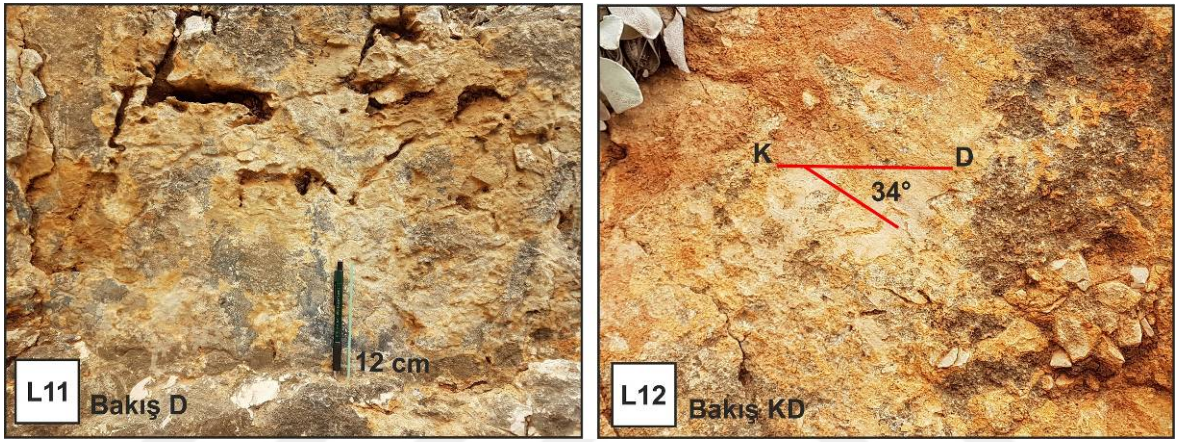
Şekil 4.3. L2 lokasyonuna ait fay düzlemleri

Bu bölgenin biraz batısındaki L4 lokasyonunda ise D-B doğrultulu ve dike çok yakın GD eğimli bir normal fay görülmektedir. Kayaç üzerinden makaslama sistemleri de gelişmiştir. Doğudan alınan 18°lik sapma açısı ölçülmüştür (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. L4 lokasyonuna ait fay düzlemi

L11 lokasyonunda görülen (Şekil 4.5) kireçtaşı biriminin içinde karstik boşluklar bulunmaktadır. Fay düzleminin üzerinde ise ince bir tabaka şeklinde karbonat çökelimi denilebilecek bir yüzey görülmektedir. Buna benzer bir başka fay düzlemi ise inceleme alanının en batısındaki L12 lokasyonunda görülmektedir. Bu lokasyonda ise KB-GD doğrultulu ve GB'ya eğimli bir fay düzlemi görülmektedir (Şekil 4.5). İnceleme alanı içinde birbirine en uzak iki nokta içerisindeki benzer oluşumlar, mevcut kireçtaşlarının benzer koşullar altında, benzer minör hareketlere maruz kaldıklarına dair veriyi sağlayabilmektedir.



Şekil 4.5. L11 ve L12 lokasyonlarına ait fay düzlemleri

L16 lokasyonunda görülen fay düzlemi bölgede görülen en büyük ölçekli düzlemlerdendir. Yaklaşık olarak D-B doğrultulu şekilde kireçtaşı biriminin tabanı sayılabilecek bir noktada görülen düzlem 50° ile 60°'lik bir eğim ile güneye bakmaktadır (Şekil 4.6).

Şekil 4.6'da görüldüğü gibi fay düzlemleri açılma çatlakları tarafından kesilmektedir. KKD doğrultulu ve üst kısma doğru dalgalı olarak devam eden açılma çatlağı, tabanda 30 cm bir açıklıkla başlayıp yukarı doğru genişleyip tekrar daralan bir yapıya sahiptir.



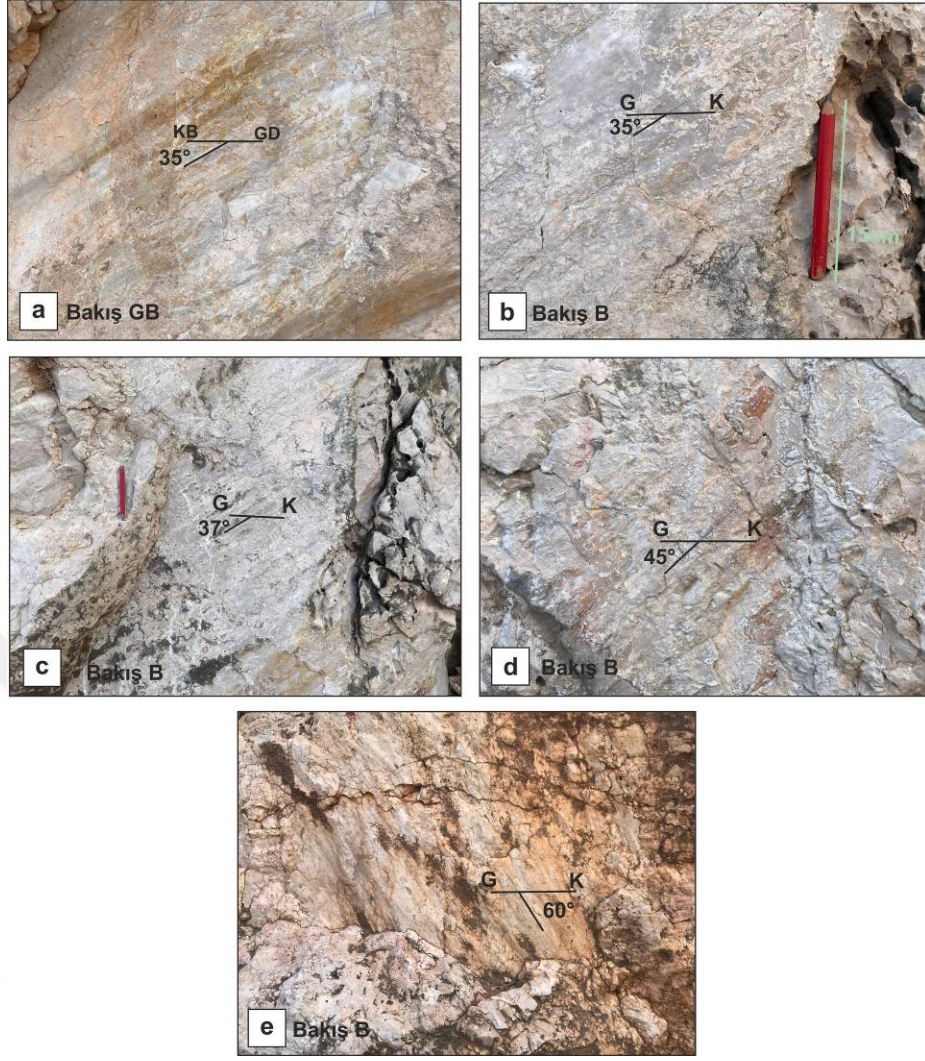
Şekil 4.6. L16 lokasyonuna ait fay düzlemi ve açılma çatlağı

İnceleme alanının en dikkat çeken faylarından biri ise L33 lokasyonunda görülmektedir (Şekil 4.7). Bu düzlem ile ilgili detaylı inceleme, sahil yolu üzerinde kaya düşmelerini önlemek için yapılmış olan çelik ağların varlığı sebebiyle yapılamamıştır. Fakat yaklaşık 115° - 120° doğrultu açısı ile KB-DG doğrultusunda, 50° eğim ile KB yönünde eğimli olduğunu söylemek mümkündür. Fay için ters ve sol yönlü verrev fay demek mümkündür. Birimin tavan bloğuna ait yüzlek Şekil 4.7'de görülmektedir. Eğim açısı yönü çelik ağlar sebebiyle incelenememiştir.



Şekil 4.7. L33 lokasyonundaki ters fay düzlemi (Bakış KB)

L35 lokasyonu, plaj olarak kullanılan alanlar içerisinde, Kaputaş Plajı'ndan sonra inceleme alanındaki en büyük ikinci girinti özelliğindedir. Bu girintinin batı kanadında K-G doğrultulu bir düzlem üzerinde 35° - 45° eğim yönü açısına sahip fay çizikleri görülmüştür (Şekil 4.8. a-d). Girintinin güneyine doğru ise doğrultusu benzer fakat farklı eğim yönüne sahip farklı bir fay düzlemi görülmüştür (Şekil 4.8.e).

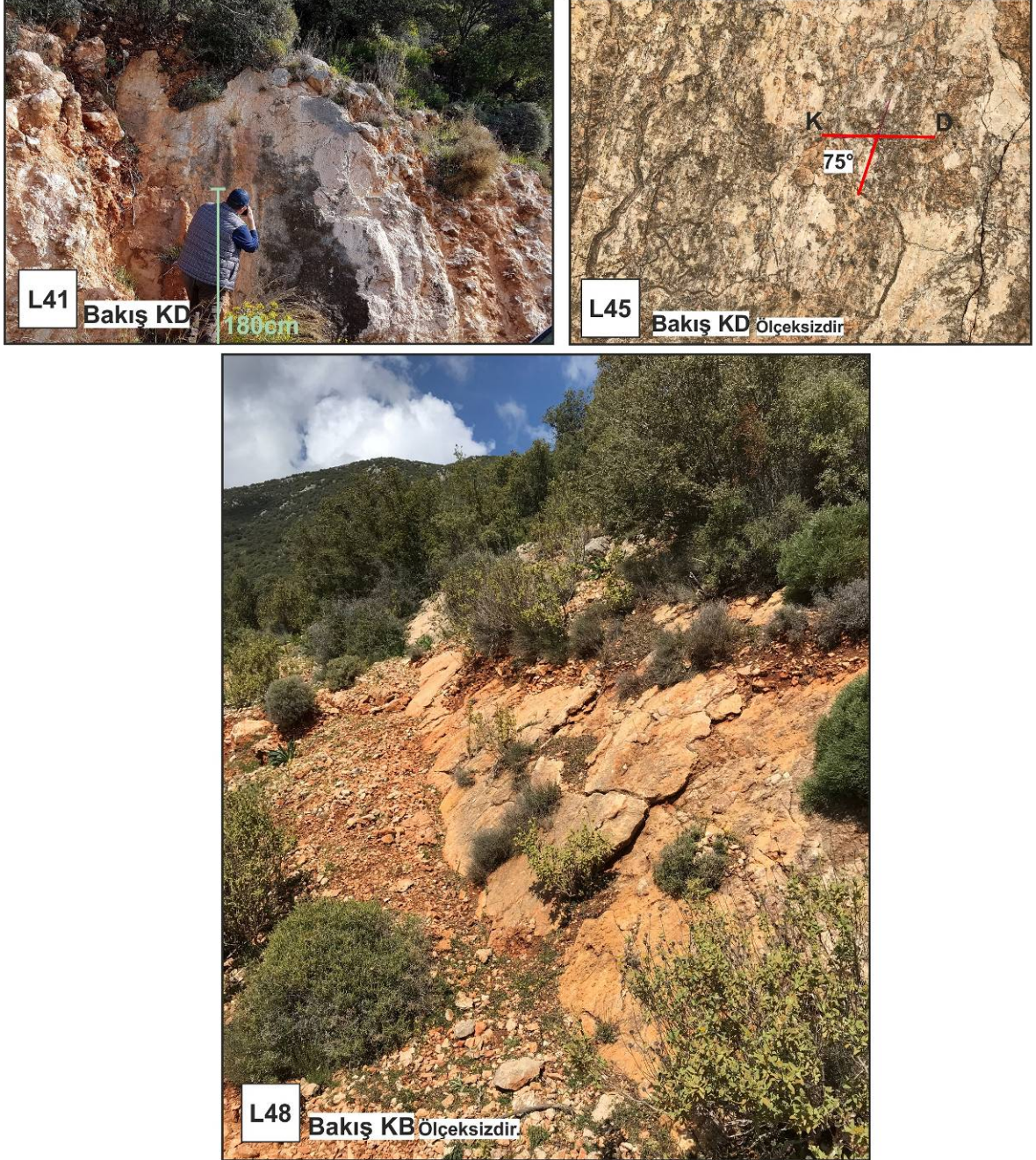


Şekil 4.8. L35 lokasyonuna ait fay düzlemleri

Bu fay düzlemleri, Şenel [70]'daki bindirme fayın olduğu yer, muhtemelen bu lokasyona denk gelmektedir. Söz edilen bindirme fayın Şenel [70]'deki harita üzerinde, sahilten yaklaşık 200 m kuzeye doğru ilerlediği görülmektedir. Muhtemelen üstü Kuvaterner çökellerle örtülen fay, Gökçeören mahallesinin güneyinde, Gökçeören Fayı olarak adlandırılan türü tanımlanmamış fayı durduruyor olması mümkündür. Lokasyonda görülen fay düzlemlerinin taban bloğuna ait olması ihtimali yüksektir. Ters ve bindirme faylarda tavan blok eğim yukarı hareket ederken göreceli olarak taban blok 45°'den büyük eğim açısı ile aşağı doğru hareket etmektedir.

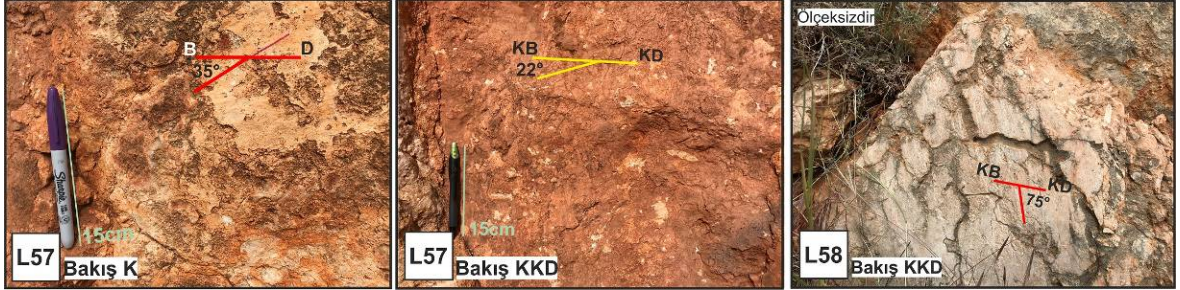
İnceleme alanının kuzeyindeki köy yolunda görülen birimlere bakıldığında ise Kaş Merkez kuzeyinde yer alan L41 lokasyonunda yamaç molozu içerisinde KB-GD

doğrultulu ve GB'ya eğimli bir fay düzlemi incelenmiştir. Yeniköy'ün doğusunda, L45 lokasyonunda ise yaklaşık D-B doğrultulu ve güneye eğimli bir fay düzlemine daha rastlanmıştır. Bu fay düzlemi üzerinde ise su yolu izleri olduğu düşünülen derin oyuk izleri sebebi ile diğer fay düzlemlerine göre daha eski bir oluşum yaşına sahip olduğu yorumu yapılabilmektedir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. L41-L45-L48 lokasyonuna ait fay düzlemleri

L48 lokasyonu ile benzer görsel sergileyen fay düzlemine bölgenin batısında, Kaputaş Plajı'nın kuzeydoğusuna düşen bir yerde L58 lokasyonunda rastlanmıştır. Diğer fay düzlemlerine göre daha kızıl bir renge sahip olan L57 lokasyonundaki düzlemler ise D-B doğrultulu bir konuma sahiptir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. L57 ve L58 lokasyonlarına ait fay düzlemleri

4.2. Açılma Çatlakları ve Karbonat Damarları

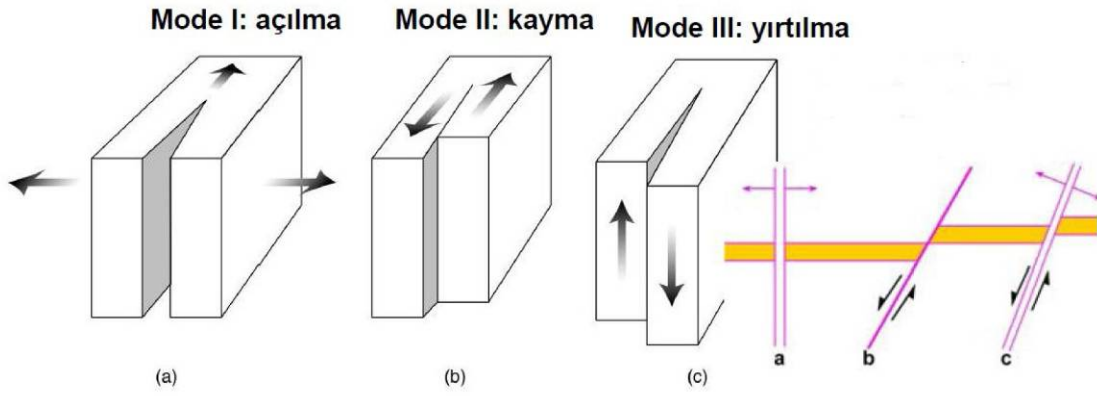
İnceleme alanındaki eklem sistemlerinin, tektonik kuvvetlerin etkisinde geliştiği ortadadır. Tektonik kuvvet etkisinde, bölgede de görüldüğü üzere, tansiyon eklemleri, makaslama eklemleri ve karbonat damarları oluşmuştur.

Kırıklar ve çatlaklar, kayaçlarda düzgün yüzeyler boyunda meydana gelmiş düzlemlere verilen isimdir. Kayacı oluşturan taneler arasındaki bağın kopması o kayacın kırılmasına, dolayısıyla kırık düzlemlerinin oluşmasına neden olmaktadır. Bu kırıklar boyunca gözle görülen bir hareket var ise bu kırıklara “fay”; eğer yok veya çok az bir hareket varsa bu kırıklara “eklem” adı verilmektedir.

Arazide görülen çoğu birimin kayaç içerisinde ne kadar ilerlediğinin (derinliğinin) bilinmesi mümkün değildir. Bunun sebebi birimlerin üstlerinin çoğu zaman örtülü olması, dolayısı ile inceleme yapılmasının mümkün olmamasıdır. Bu yüzden bu kırıklara, eklem adını vermek doğru olacaktır.

Eklemlerin oluşma mekanizmasına bakıldığında, açılmayı sağlayan kuvvetlerin etkisinde ve dolayısıyla açılmanın şekline göre 3 farklı model vardır (Şekil 4.11).

- Açılma Modeli: Çekme eklemleri (Eklem duvarına dik açılma)
- Kayma Modeli: Makaslama eklemleri (Eklem yüzeyine paralel kayma)
- Yırtılma Modeli: Karma Eklemler



Şekil 4.11. Eklemlerin oluşum modelleri [96], [97].

İnceleme alanı içerisindeki eklem sistemleri Şekil 4.11’de gösterilen modeller içerisinde açılma modeline (mode I) uymaktadır. Açılma modellerinde göreceli hareket eklem duvarına dik gelişir. Eklemlerin yüzeylerine *eklem duvarı*, duvarlar arasındaki boşluğa/mesafeye *açıklık* adı verilmektedir. Ayrıca bu açıklık 0-1 cm arasında ise bunlara *çatlak*, 1 cm’den büyükse *yarık* adı verilir. Eklem açıklıkları, çoğu zaman farklı birimler veya mineraller tarafından doldurulmaktadır. Bu açıklıklar kalsit-kuvars gibi mineraller tarafından doldurulursa bunlara *damar (vein)* adı verilmektedir [97].

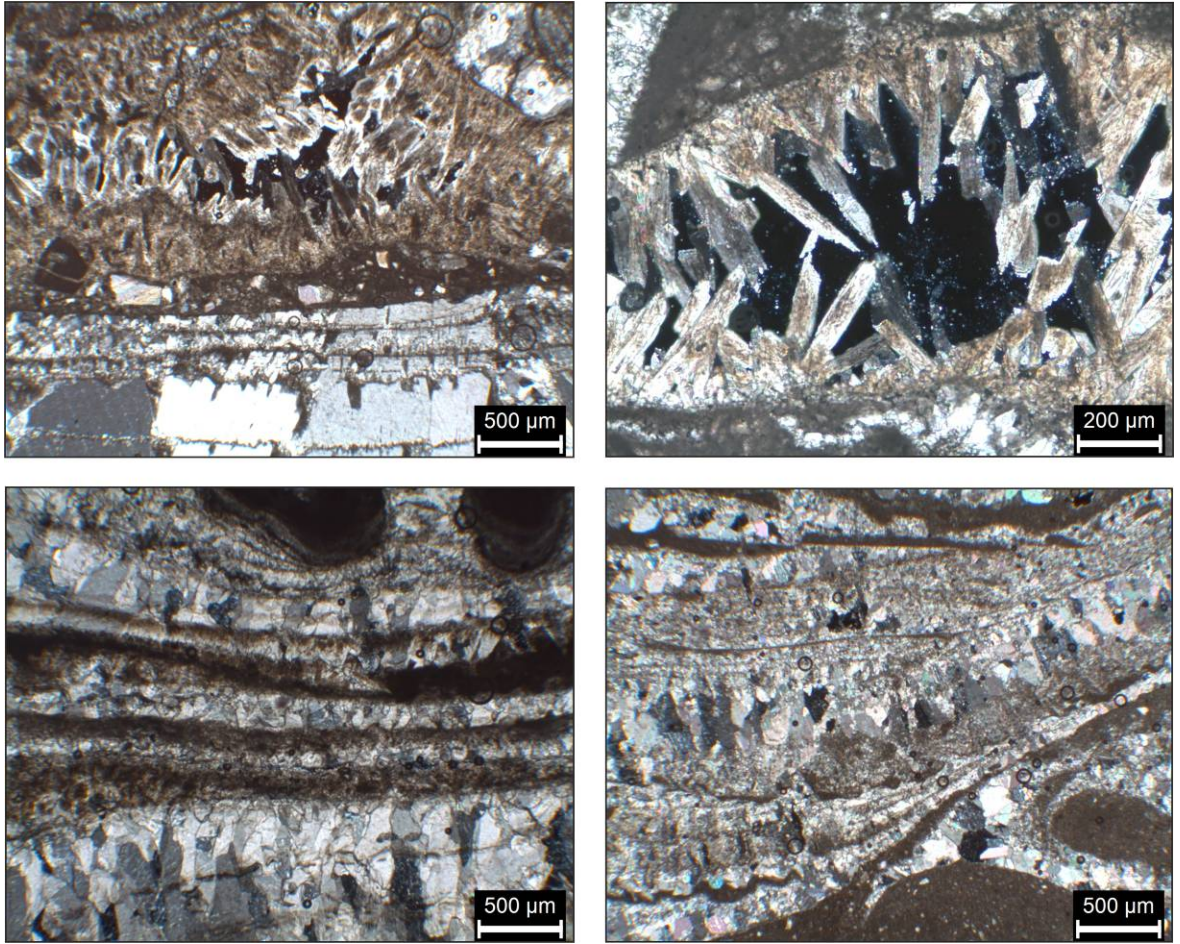
Arazideki geniş yarıklar ise çoğu zaman killi, kıvılcımlı matris içerisinde, farklı tane boyunda, köşeli kireçtaşı parçacıkları içeren bir görsel sunmaktadır. Çatlaklar ise ince kalsit damarları ile doldurulmuştur. Çatlaklardaki genişlemenin devamlı olduğu eklemlerde ise eklem duvarlarında kalsitleşme devam etmiş, buna ek olarak yarıklar arası, farklı malzemeler tarafından doldurulmuştur.

Bölgedeki gelişmiş tansiyon eklemleri sıkışma (σ_1) yönünde paralel, genişleme kuvvetlerine (σ_3) dik gelişir. İnceleme alanında görülen ve genişliği kolayca fark edilen tüm açılmaları tansiyon eklemleri olarak tanımlamak doğru olacaktır. Yüzeyleri pürüzlüdür. Karbonat damarları ve kalsitleşme göstermektedirler ve içleri kil doludur. Bazı lokasyonlarda makaslama eklemleri birbirine çok yakın eklem setleri oluşturmuş ve arazide fazlaca deforme olmuş görseller vermektedir.

Damarlar, eklem içerisinde geçen akışkanlardan çökelmiş minerallere ait kristaller ile doldurulmuş, kayalar üzerindeki sınırlı hacimlerdir. Damarlar, çözünmüş mineraller taşıyan akışkanların kayalar içinden geçerken bir tür hidrolik

akma mekanizması sonucu oluşmuş yapılardır. Bu durum genel olarak hidrotermal dolaşımın bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Fakat çalışma alanındaki karbonat damarları bu genellemeye uymamaktadır ve hidrotermal kökenli değildir. Ayrıca damarlar genişleme (genleşme) çatlakları olup, içleri kuvars veya kalsit minerallerinin lifli kristal taneleri ile oluşmuştur. Bu lifli dolgular, damarı oluşturduktan sonra açılmasına neden olan deformasyon ve gerilme yönlerinin tespitinde de kullanılmaktadır.

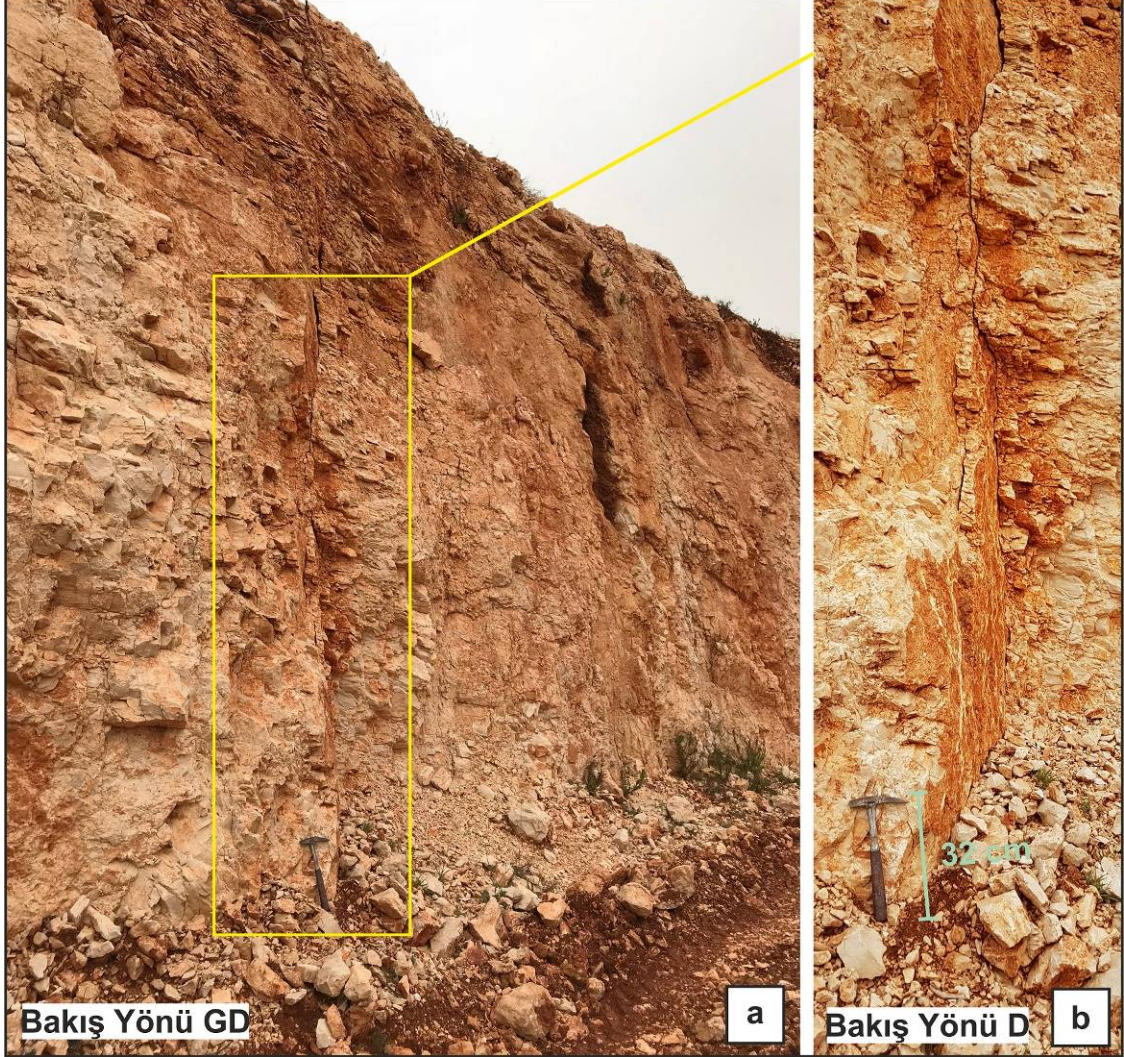
İncelemelerde duvar kayaçların kireçtaşı olduğu görülmüştür. Damar incelemeleri ise Şekil 4.12’de görüldüğü üzere kalsit minerallerinin tipik özelliklerini (ikizlenme) sunmaktadır.



Şekil 4.12. Karbonat damarları ve kalsit minerallerine ait mikroskop görüntüleri

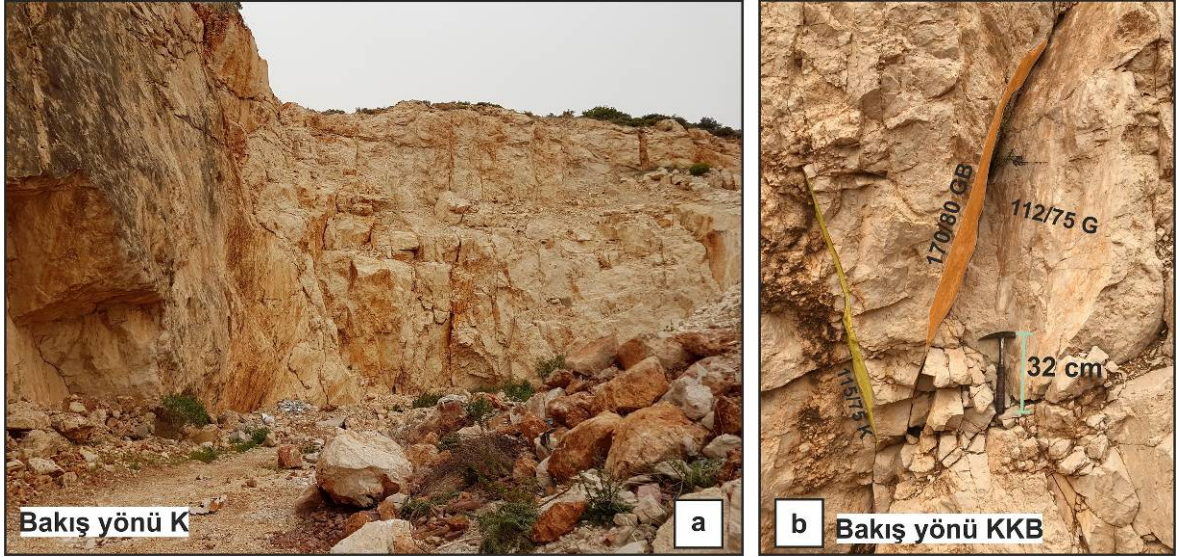
Eklemler üzerinde yapılan incelemelerde, doğrultu/eğim yönelimleri, eklem görünümünün tarif edilmesi, uzunlukları ve açıklık miktarı ile bölgesel yapılar ile bağlantısına dikkat edilmiştir.

İnceleme alanının doğusunda kalan kısımda yer alan Gökseki mahallesinin güneyinde, bol kırıklı bir sistem içerisinde, yaklaşık 3 m yüksekliğinde, bir yol yarması üzerinde, makaslamalara dayalı doğu doğrultulu çatlaklar görülmektedir (Şekil 4.13).



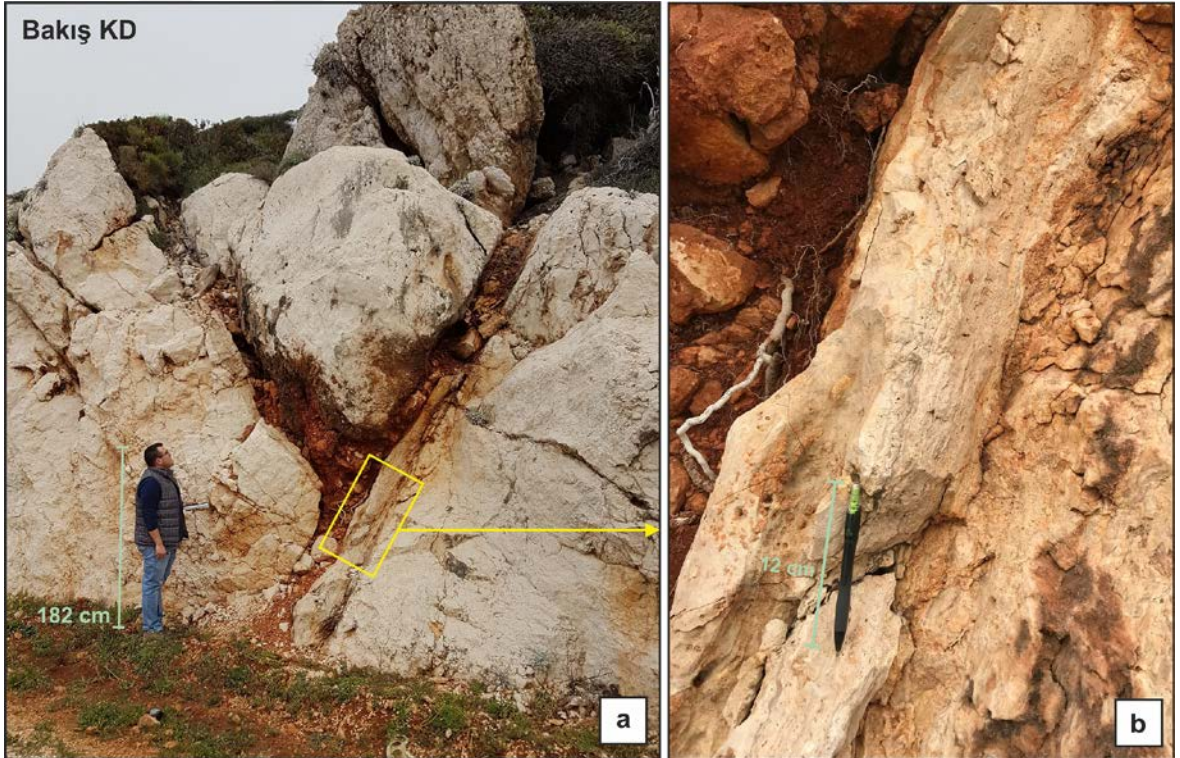
Şekil 4.13. L1 lokasyonuna ait açılma çatlakları

Taş ocağının içerisindeki L2 lokasyonunda (Şekil 4.14.a), birbirleriyle ilişkileri kolayca görülebilen 3 farklı düzlem ve aralarındaki 1cm'den daha az olan çatlaklar görülmektedir (Şekil 4.14.b).



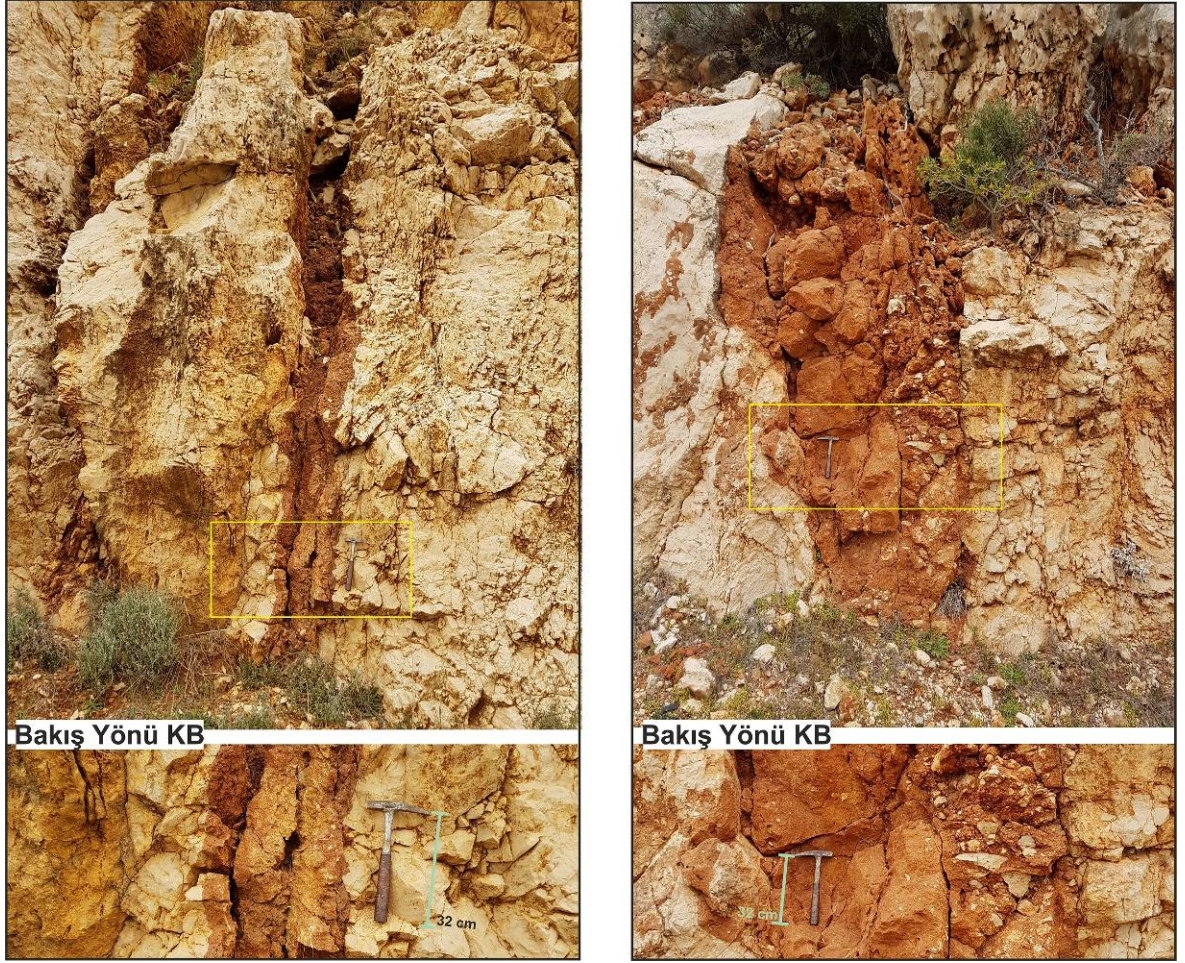
Şekil 4.14. (a) Kaş Devlet Hastanesi'nin güneyindeki taş ocağının içi, (b) 3lü düzlem ve çatlaklar (L2 Lokasyonu)

L6 lokasyonunda birbirini kesen iki farklı tansiyon çatlağı görülmektedir. Oluşum bakımından yaşlı olan çatlağın üzerinde yaklaşık 20 cm kalınlığında karbonat damarı görülmektedir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. L6 Lokasyonunda görülen tansiyon çatlağı (a) ve karbonat damarı (b).

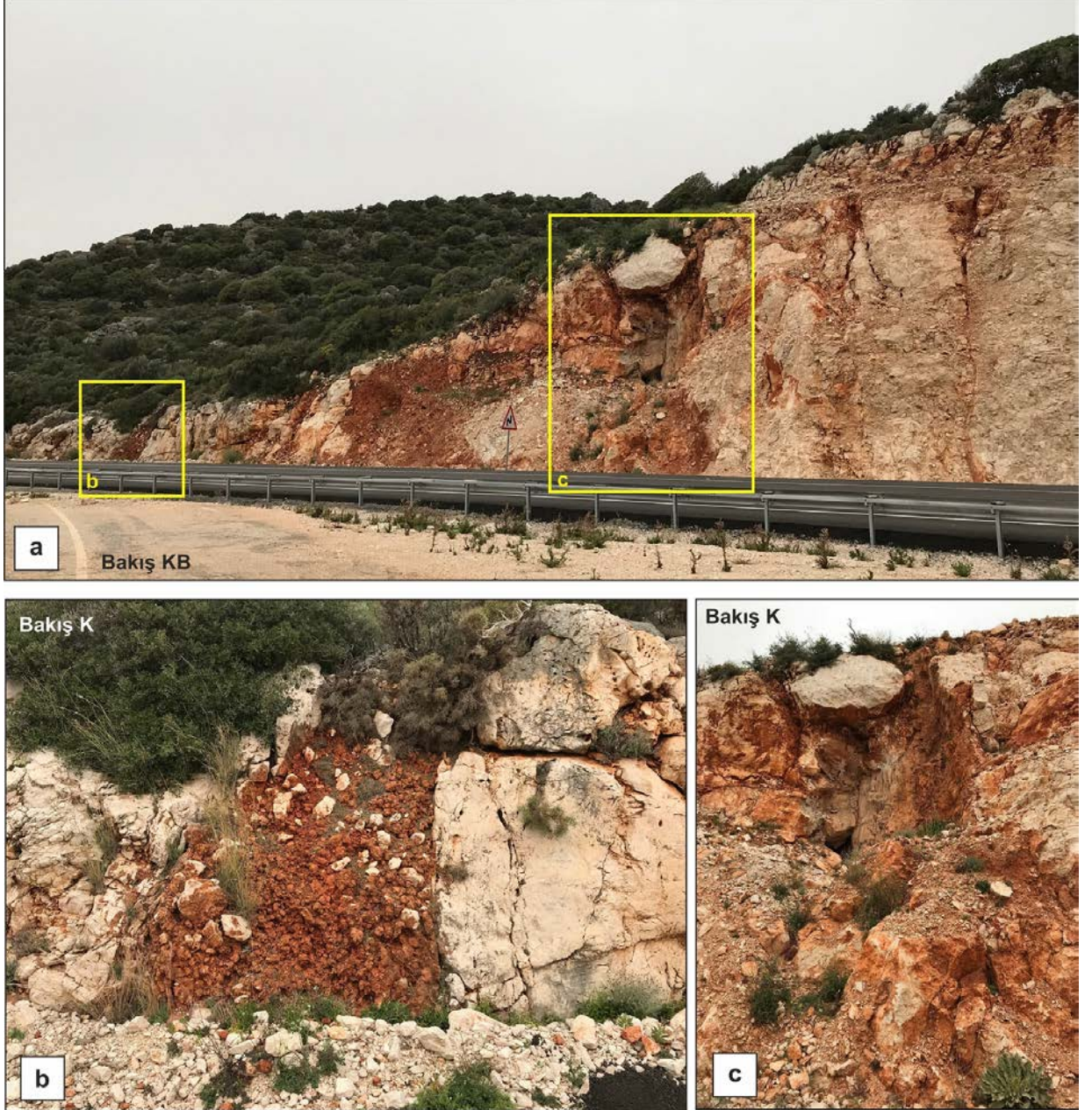
Taş ocağının 300 m batısındaki L3 lokasyonunda kireçtaşları arasında 35 cm açıklığa sahip ve tabanda 120 cm açıklıkla başlayıp yukarı doğru genişleyerek yaklaşık 200 cm ile biten iki farklı açılma görülmektedir (Şekil 4.16). İki açıklık da oldukça sert killi birimler ile doludur. Şekil 4.16.b'de killi birimin bir kısmı sadece kil, kalan kısmı ise farklı tane boylarına sahip kayaç parçaları içermektedir.



Şekil 4.16. Kaş Devlet Hastanesi'nin güneyindeki taş ocağı yakınlarındaki L3 lokasyonunda ki açılmalar

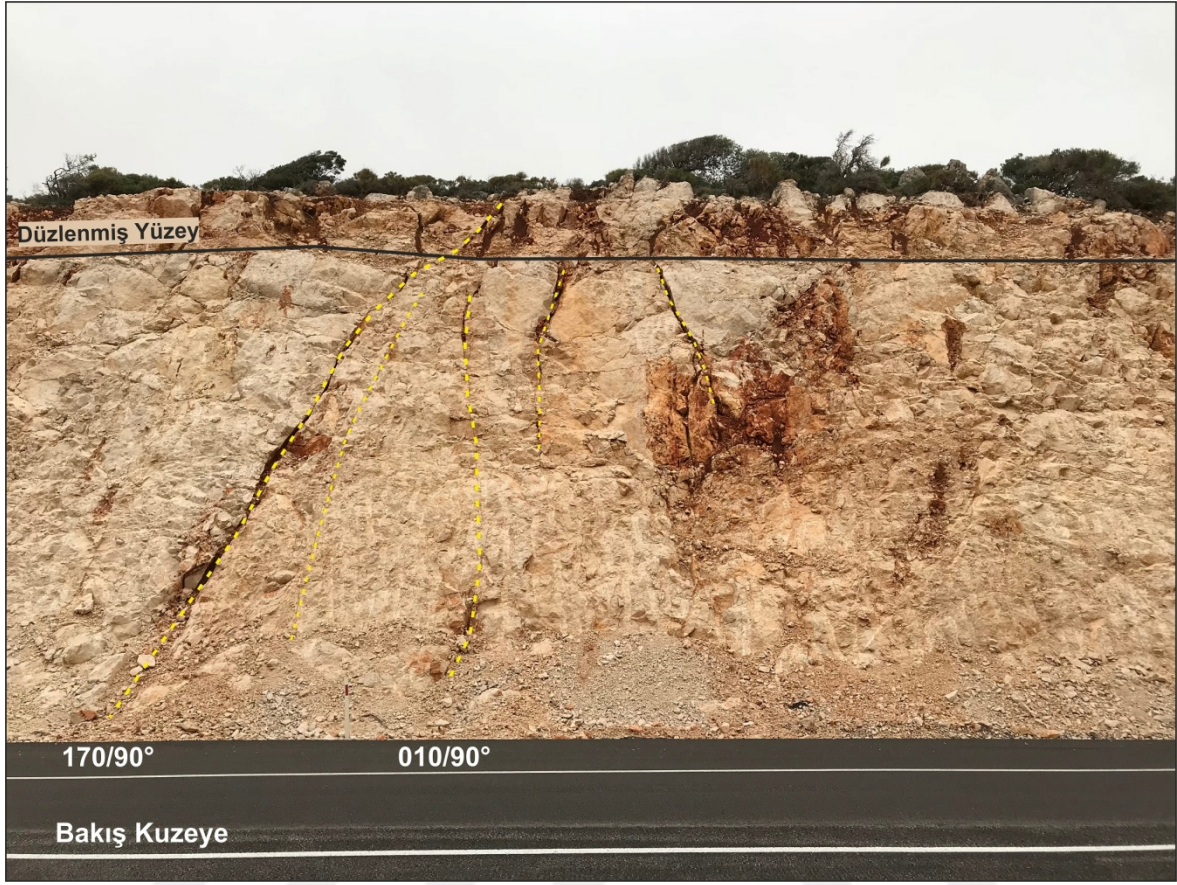
L7 lokasyonunda, yaklaşık 250 metrelik bir yol yarması bulunmaktadır. Bu yol yarması 3 kısımda incelenmiştir. Batı kısmında (Şekil 4.17.a) bej renkli kireçtaşları içerisinde KB doğrultulu, boyu 5-10cm arasında değişen kayaç parçalarını içeren kil dolgulu bir açıklık görülmektedir (Şekil 4.17.b). Bu açıklığın 25 m ilerisinde ise

eklem ile gelişmiş bir açıklık görülmektedir. Açıklığın yüzeyinin ince bir seviye şeklinde karbonatlaştığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.17.c).



Şekil 4.17. L7 'deki yol yarması batı kesimi (a), açılma (b) ve eklem ile gelişmiş açıklık (c).

Yol yarmasının doğu kısmında (Şekil 4.18) ise iki açılma çatlağı tespit edilmiştir.



Şekil 4.18. L7 lokasyonundaki yol yarmasının doğu kısmı

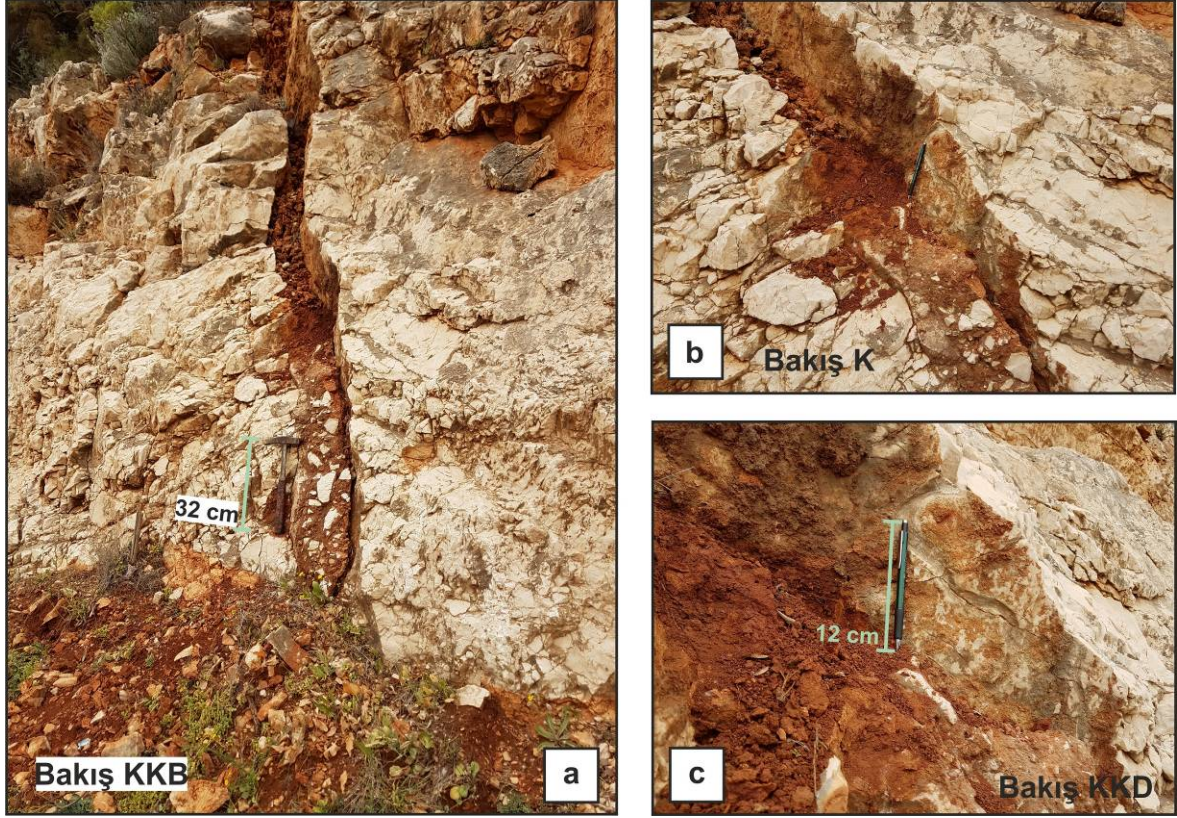
Yol yarmasının orta kısmında (Şekil 4.18) yaklaşık olarak 4 metrelik maksimum istif boyu görölmektedir. Farklı çatlak sistemleri ve karbonat damarlarının rahatça görülebildiğı çatlaklar bulunmaktadır. Açıklıklar sadece karbonat damarları ile doldurulmuştur. Doğrultuları hemen hemen birbirine benzemektedir ve kuzeye doğrudur. Karbonatlaşma sırasında farklı minerallerin yapı içerisine katılması sonucunda farklı renkler veren birimler görölmektedir (Şekil 4.19. d-e). Damarların farklı zamanlarda oluştuklarına dair bulgular; kalsitleşmelerin farklılıkları ve farklı renklerde olmaları sebebiyle anlaşılabilir.

Yol yarmasının üst kısmında, şeve fazla yük binmemesi adına bir katman alınmıştır. Bazı açılmaları bu üst katmanda da takip etmek mümkündür. Şekil 4.19.b'de ise yol yarması yapımından kalma olduğu düşünölen karot kalıntısı ve alt kısmında kireçtaşı üzerine uygulanan basınç kaynaklı oluşan çatlaklar görölmektedir.



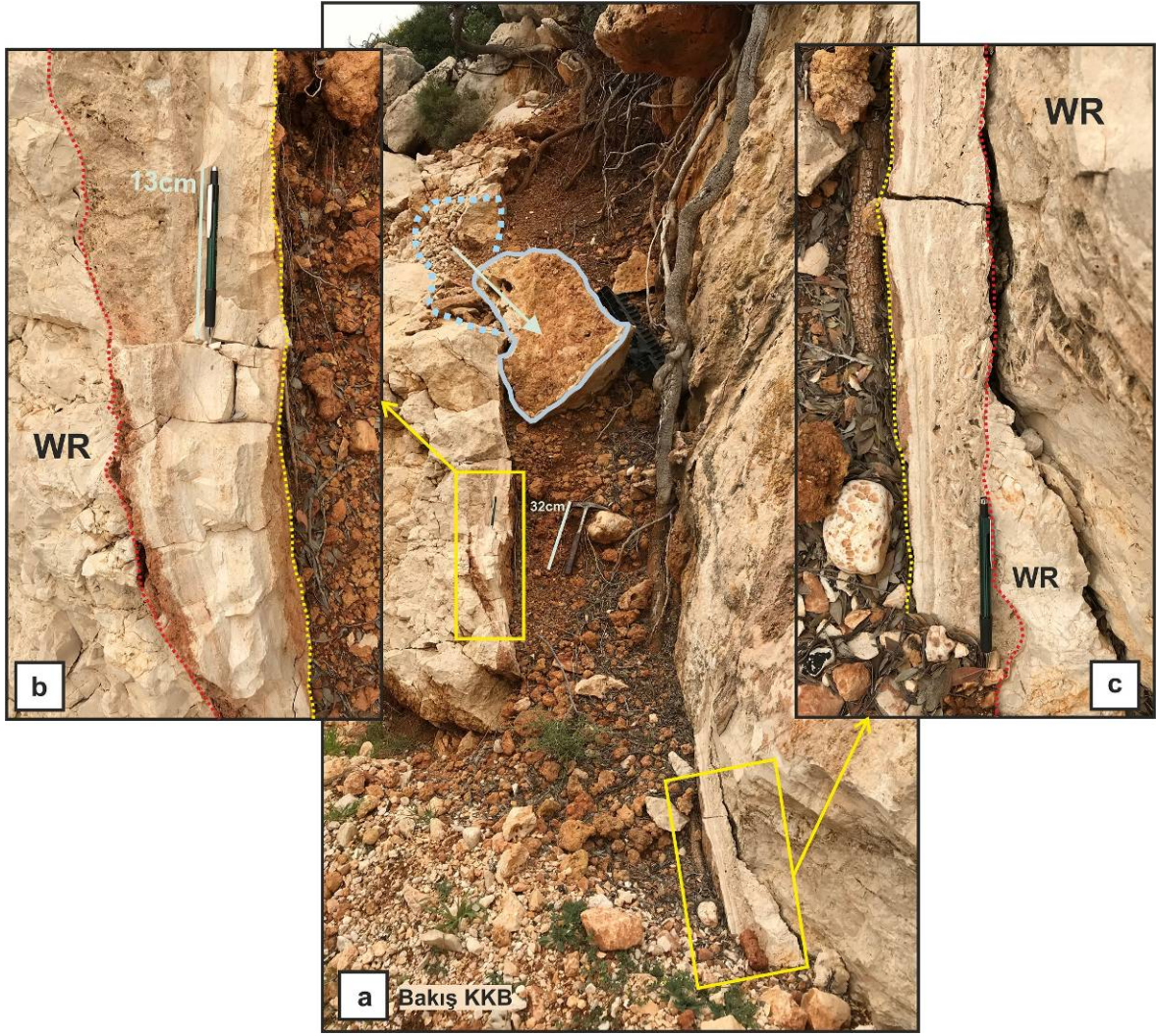
Şekil 4.19. L7 lokasyonundaki yol yarmasının orta kısmı (a), karot kalıntısı (b), açılmalar (c,d,e).

L4 lokasyonundaki eklem, KB doğrultulu kil ve kireçtaşı blokları içeren yaklaşık 15 cm açıklığa sahiptir. Bu eklemın sağ duvarında kök izleri görölmektedir (Şekil 4.20).



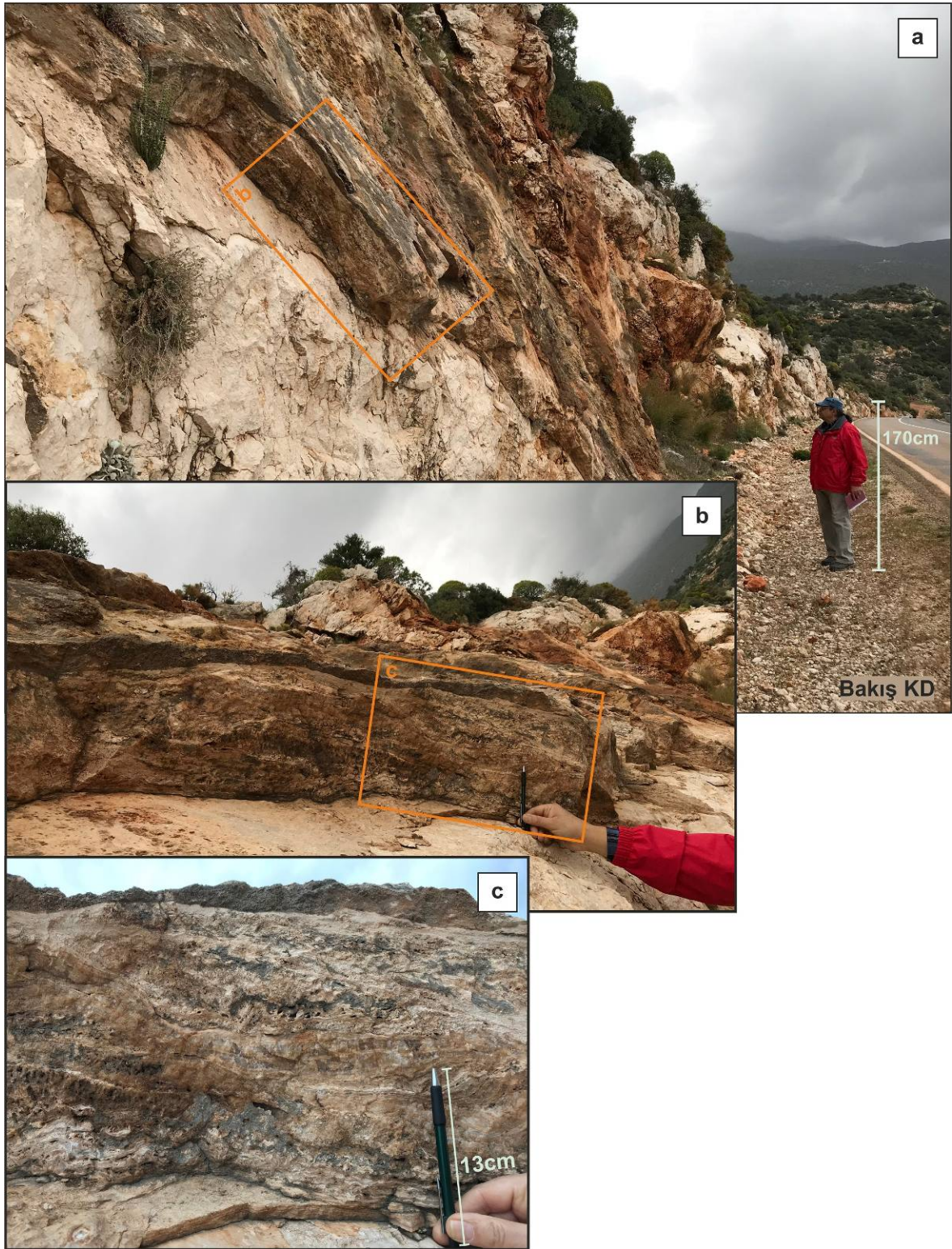
Şekil 4.20. L4 lokasyonunda gelişmiş eklem (a-b) ve kök izi (c).

Bazı lokasyonlarda damarların, duvar kayacı ile olan etkileşimleri çok net bir şekilde görölmektedir. Eklem duvarlarında gelişen karbonat damarları eklem sisteminin aynı kayaç içerisinde oluştuğu hakkında bilgi vermektedir. Şekil 4.21’de iki eklem duvarı üzerinden gelişmiş karbonat damarları kısmen takip edilebilmektedir. Eklemın, üstündeki toprakta yetişen canlıların köklerinin de etkisinde kaldığı söylenebilir. Bu eklem yaklaşık olarak 80 cm açıklığa sahiptir. Açıklık tamamen killi toprak tarafından doldurulmuş olup bazı birimlerin birimden koparak ayrıldığı görölmektedir.



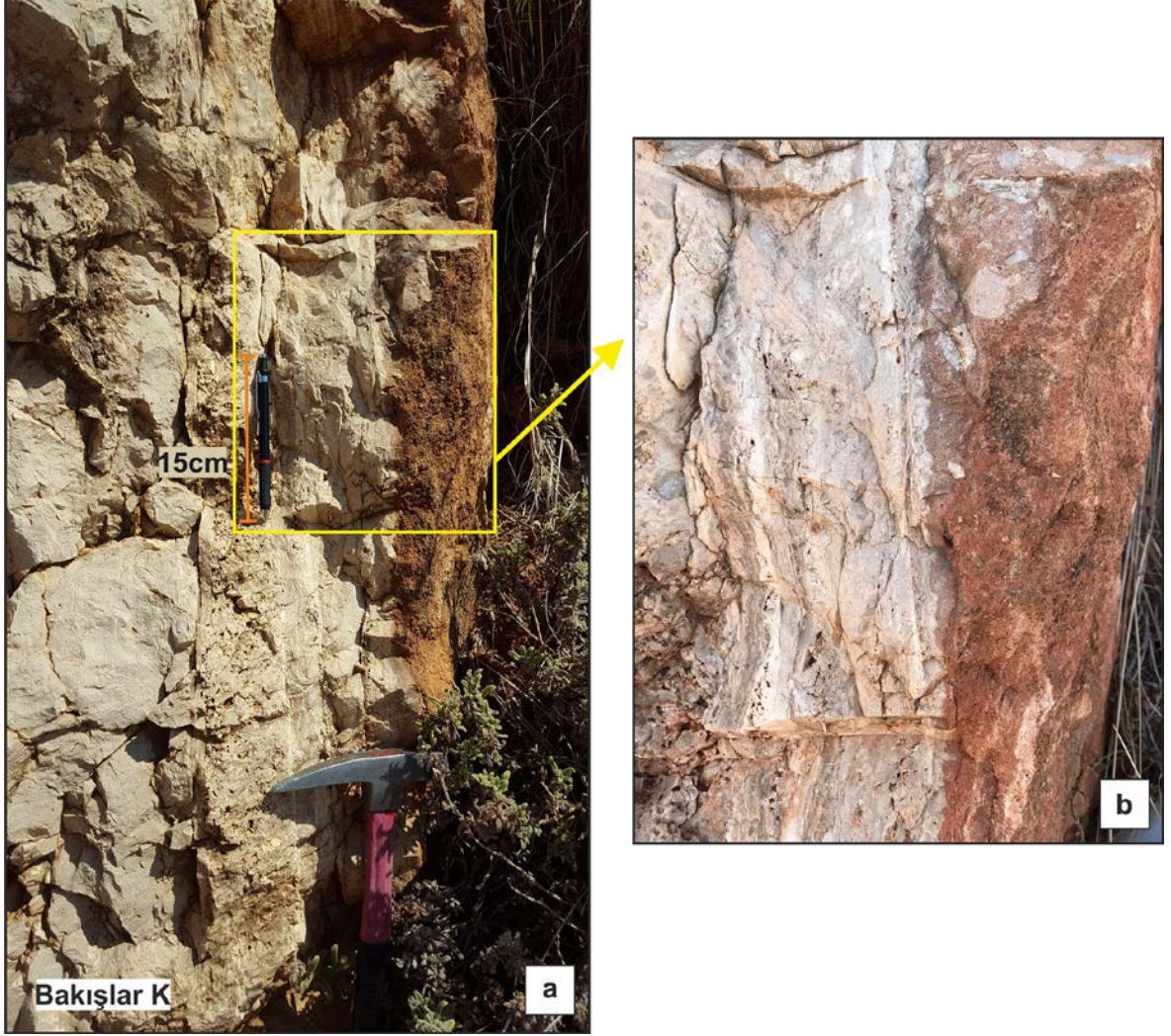
Şekil 4.21. L9 lokasyonunda gelişmiş olan eklem

Kaputaş Plajı'nın batısındaki L16 lokasyonunda ise fay düzlemi üzerinden yaklaşık 30 cm kalınlığında (Şekil 4.22.b-c) karbonat damarı görülmektedir. Kireştaşı biriminin üzerine bir örtü şeklinde yayılan bu birimin genişliği yaklaşık 8-10 metreye ulaşmaktadır. Karbonat damarı üzerindeki kalsitleşmeler çok net bir şekilde seçilmekte ve yüzeye paralel fakat bazı yerlerde dalgalanan bir yapı sunmaktadır (Şekil 4.22).



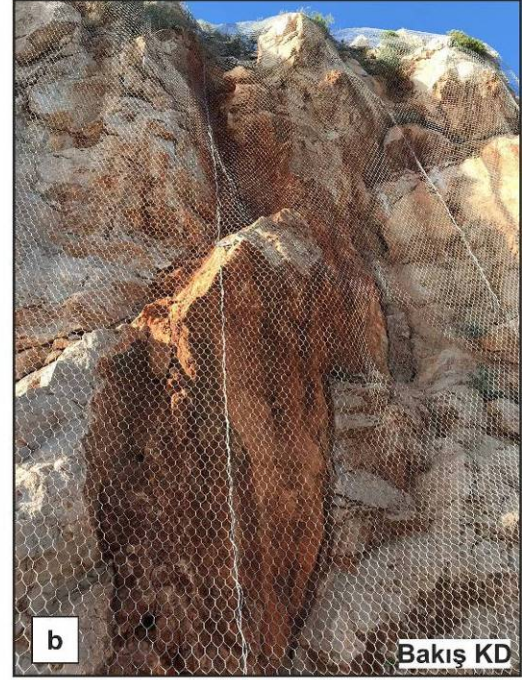
Şekil 4.22. Kaputaş Plajı'nın batısında L36 lokasyonunda gelişen karbonat damarı.

İnceleme alanının orta kesiminde yer alan L38 lokasyonu, karbonat damarlarından örnek alınan lokasyonlardan biridir. Kuzey doğrultulu bu yarık üzerinde 15 cm'lik bir karbonat damarı ve bu damar üzerinden gelişmiş, daha genç, kıızıl renkli ve muhtemelen kil içerikli bir tabaka bulunmaktadır (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. L38 lokasyonunda görülen karbonat damarı

Yine aynı lokasyonda yaklaşık 10 metre yüksekliğe sahip kireçtaşı bloğunda KD doğrultusunda gelişmiş ve 2-4 cm açıklığa sahip bir eklem görülmektedir. Birimin üzerindeki karbonatlaşma kolayca fark edilmektedir. Şekil 4.24'te (a) görseli yazın çekilmiş yüzeyin daha açık tonlarda koyu kahverengi ile koyu sarımtırak bir bej renk verdiğini, (b) görselinde ise yıkanmış yüzeyde bu renklerin daha kıızıla çalan renklere dönüştüğü görülmektedir.

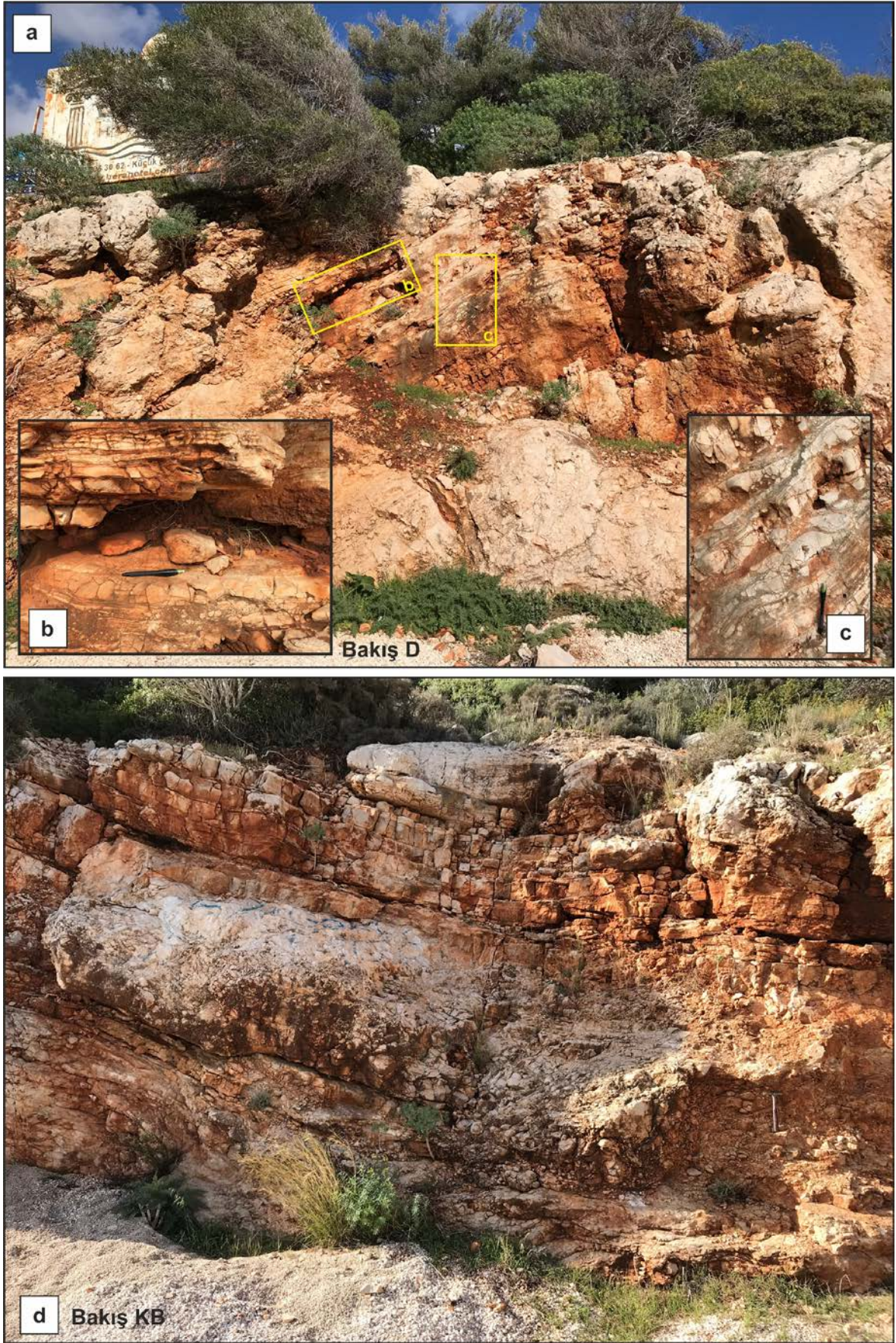


Şekil 4.24. L38 lokasyonundaki 10m yüksekliğe ulaşan eklem

4.3. Diğer Yapılar

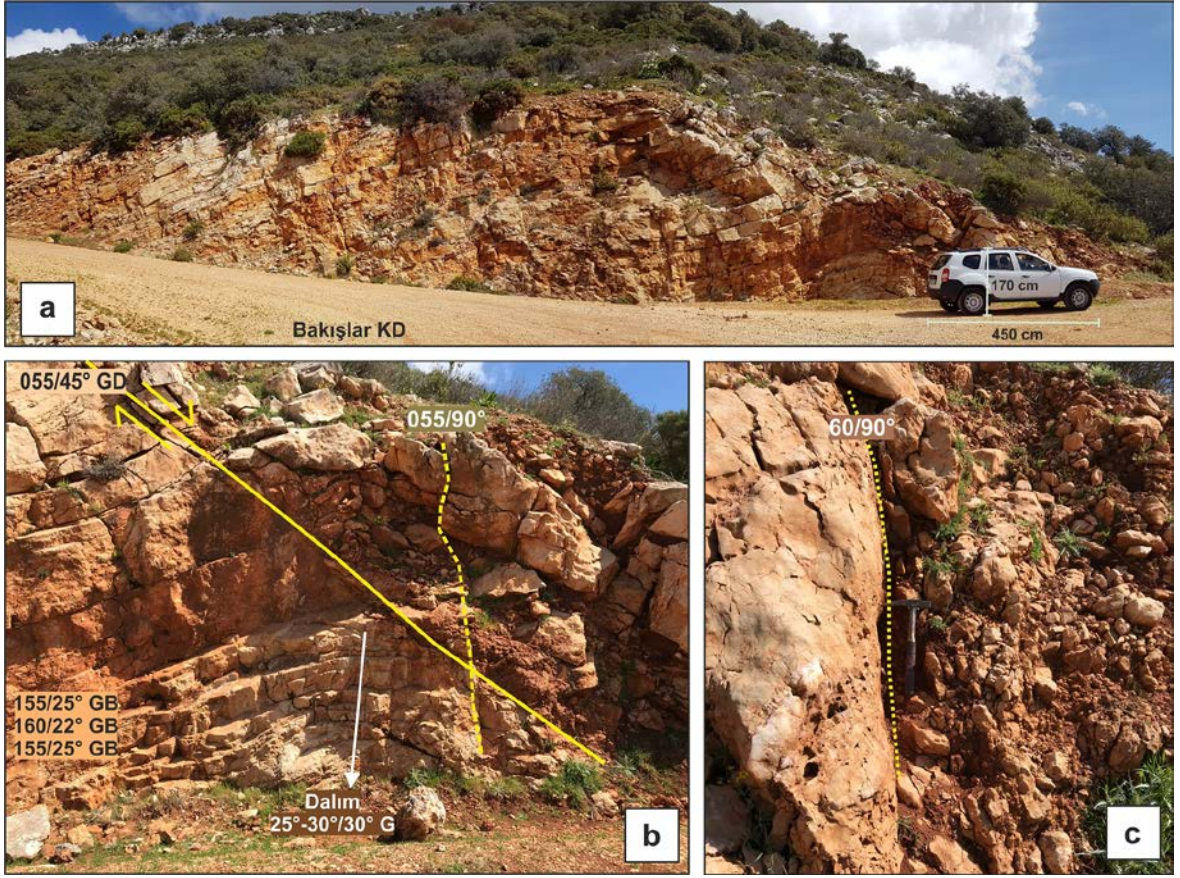
İnceleme alanında açılma çatlakları ve fay düzlemleri dışında farklı yapılara da rastlanmıştır. Bunlardan ilki, inceleme alanının orta kesimine denk gelen L36 lokasyonundaki yol girintisinin batı ve doğu kanatlarındaki kayalardır. Batı kanattaki (Şekil 4.25.d) tabakalanma yaklaşık olarak 5 metre boyunca devam etmektedir. Çok kırıklı bir yapı sunmaktadır ve yüksek alterasyona uğramıştır. Birimler kolayca kırılmakta ve birbirlerinden ayrılabilir. Genel olarak kuzey ve kuzeydoğuya eğimlidir.

Şekil 4.25.a'da görülen tabakalı yapı ise L36 lokasyonunun doğu kanadında yer almaktadır. İnce tabakalanma göstermektedir. Tabakaların üst yüzeyinin bazı kesimleri törpülenmiş bir yapı sunmaktadır. Alterasyonlar ve yüzeyin şuanki durumu bu noktada önceden bir mağara olduğuna dair bilgi vermektedir. Ayrıca kayaların, uzun dönem maruz kaldığı meteorik etkili akışkan teması sonucu alterasyona uğramış olma ihtimali yüksektir.



Şekil 4.25. L36 lokasyonundaki tabakalanmalar ve karstlaşmalar

Pınarbaşı mahallesinin güneybatısındaki L46 lokasyonunda 3.5-4 m yüksekliğe sahip, 27 metre uzunluğunda kıvrımlanmış tabakalı yapı yer almaktadır. KB-GD doğrultusunda kesit vermektedir. Bazı tabakalardan 25° - 30° / 30° G dalımlı antiklinal yapısı görülmüştür (Şekil 4.26). Tabakaları ve antiklinali 45° eğimle kesen bir normal fay ve KD doğrultulu iki farklı açılma çatlak tespit edilmiştir.



Şekil 4.26. L46 lokasyonundaki falyanmış dalımlı kıvrım (Bakış KD)

5. ANALİZLER

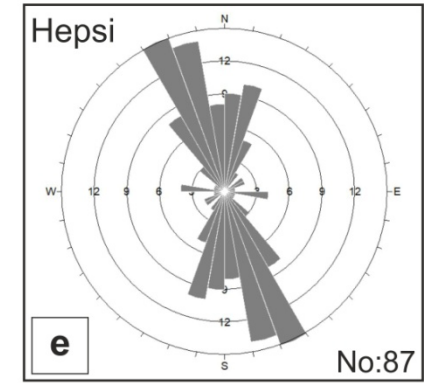
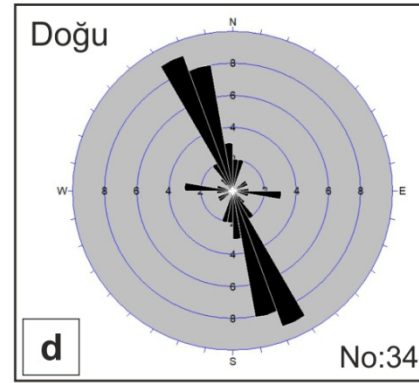
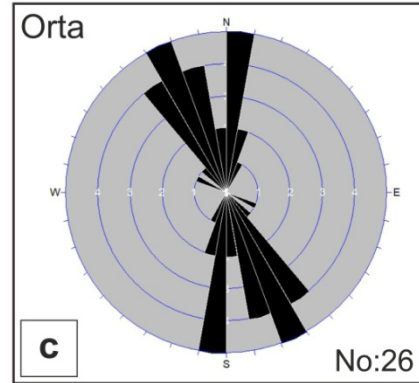
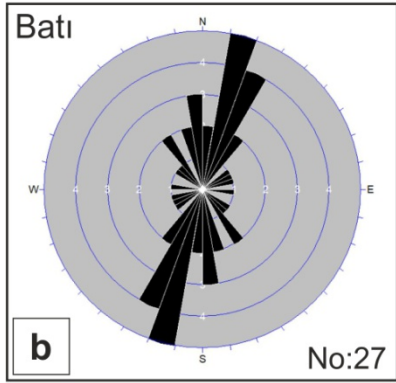
Bu bölümde kinematik analizler ve jeokimyasal analizler anlatılacaktır. Kinematik analizler başlığının altında, açılma çatlaklarına ait gül diyagramı verileri Dips programından ve fay verilerine ait gerilmeler ise Angelier'in programından (Angelier, 1984) elde edilen veriler doğrultusunda yorumlanacaktır. Jeokimyasal analizler başlığında ise örneklerle ait U-Th yaş verileri ile C-O grafikleri yorumlanacaktır.

5.1. Kinematik Analizler

5.1.1. Açılma Çatlaklarına Ait Gül Diyagramları

İnceleme alanından alınan 87 adet açılma çatlak verisi Dips programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analizlerden önce inceleme alanı, göstermiş olduğu çizgiselliklere göre üç farklı bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgeler Batı, Orta ve Doğu şeklinde isimlendirilmiştir. Batı bölgesinin bu alanda seçilmesinin sebebi bölgedeki çizgiselliklerin uydu fotoğraflarına bağlı olarak dönme gösterme eğiliminde olmasından kaynaklanmıştır. Bu bölge aynı zamanda kuzeydoğudaki Kasaba Havzası'na yakınlığı bakımından seçilmiştir. Doğu bölgesi, Şenel [70]'de bahsedilen segmentler halindeki Kaş Fayı'nın bir kısmını içerdiği için geniş bir alan seçilerek alınmıştır. Orta bölge ise bu alandaki açılmaların batı ve doğu bölgeleriyle benzerliklerinin karşılaştırılması amacıyla seçilmiştir.

Eklemlere (açılma çatlaklarına) ait gül diyagramlarında görülen papyon yapısı eklemlerin yönlerini göstermektedir. Batı bölgesindeki 27 eklem verisine ait gül diyagramında doğrultular genel olarak KKD-GGB şeklinde çıkmıştır (Şekil 5.1.b). Batı ile doğu bölgeleri arasında benzer özellikler gösteren eklemlerin olduğu açıkça görülmektedir. Ortada kalan bölgede 26 adet açılma çatlaklarından alınan verilere ait sonuçlar değerlendirildiğinde, bir grup verinin KKB-GGD doğrultusu, azınlıkta kalan bir veri grubunun ise KKD-GGB doğrultusu sunduğu görülmüştür (Şekil 5.1.c). Son bölge olan doğuda ise 34 adet açılma çatlak verisi bulunmaktadır. Doğu bölgesinde ise Kaş Fayı'na ait olduğu söylenen segmentlerin/açılmaların yönünü destekleyecek şekilde büyük çoğunluğa sahip açılma çatlakları KKB-GGD doğrultusu göstermektedir. Şekil 5.1.e'de ise toplam 87 adet açılma çatlak verisinin gül diyagramı, açılmaların genel olarak KKB-GGD doğrultusunda geliştiğini göstermektedir.



Şekil 5.1. Açılma Çatlaklarına ait verilerin gül diyagramında gösterimi

5.1.2. Faylara Ait Kinematik Analizler

Arazi çalışmaları kapsamında inceleme alanına yayılmış şekilde yer alan dokuz lokasyonda toplam 37 fay düzlemi, fay çiziği ve sapma açısı ölçümü yapılmıştır. Angelier tarafından geliştirilen program [1] ile 7 lokasyon ve bu lokasyonlara ait 29 fay düzlemi analiz edilmiştir. Veri setlerine dâhil edilmeyen 2 lokasyonda Angelier tarafından geliştirilmiş olan program hata vermiştir. Bu hatanın sebebinin sapma açılarının alınması yönleri olduğu düşünülmektedir. Tüm lokasyonlar, Üst Kretase yaşlı Beydağları Formasyonu üzerindedir. Lokasyon isimleri ve fay düzlemlerine ait veriler Çizelge 3’de verilmiştir. Analiz verileri ve lokasyon haritası Şekil 5.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 3. Angelier tarafından geliştirilen programda kullanılan fay düzlemlerine ait veriler

Lokasyon	No	Doğrultu (K°)	Eğim Açısı/Yönü (°)	Sapma (°)	Tür
L2	1	154	78 D	50 G	Normal
	2	152	78 D	50 G	Normal
	3	170	84 D	60 G	Normal
	4	172	84 D	60 G	Normal
L12	1	143	60 G	34 D	Normal
	2	145	60 G	34 D	Normal
	3	147	60 G	34 D	Normal
	4	149	60 G	34 D	Normal
L28	1	093	70 K	27 D	Ters
	2	095	70 K	27 D	Ters
	3	097	70 K	27 D	Ters
	4	098	70 K	27 D	Ters
L35	1	020	90 D	37 G	Normal
	2	020	90 D	35 G	Normal
	3	010	80 D	35 K	Normal
	4	010	80 D	45 G	Normal
	5	010	80 D	60 K	Normal
L41	1	131	65 G	88 D	Normal
	2	133	65 G	88 D	Normal
	3	135	65 G	88 D	Normal
	4	137	65 G	88 D	Normal
L57	1	095	65 G	22 B	Normal
	2	097	65 G	22 B	Normal
	3	100	80 G	35 B	Normal
	4	102	80 G	35 B	Normal
L58	1	106	75 G	75 D	Normal
	2	108	75 G	75 D	Normal
	3	110	75 G	75 D	Normal
	4	112	75 G	75 D	Normal

L2 lokasyonu, Kaş Devlet Hastanesi'nin güneyinde yer alan taş ocağından alınmış verileri kapsamaktadır. Bu istasyonda 4 adet fay düzlemi ölçülmüştür (Çizelge 3). Angelier'in geliştirdiği programda yapılan analizler sonucu elde edilen asal gerilimler $\sigma_1 = 28^\circ/207^\circ$, $\sigma_2 = 37^\circ/312^\circ$ ve $\sigma_3 = 40^\circ/091^\circ$ iken $R = 0.58$ 'dir. D-B doğrultusunda açılmalı bir rejim ortaya koymaktadır. Düzlem yaklaşık olarak KKD-GGB sıkışma olduğunu göstermektedir (Şekil 5.2).

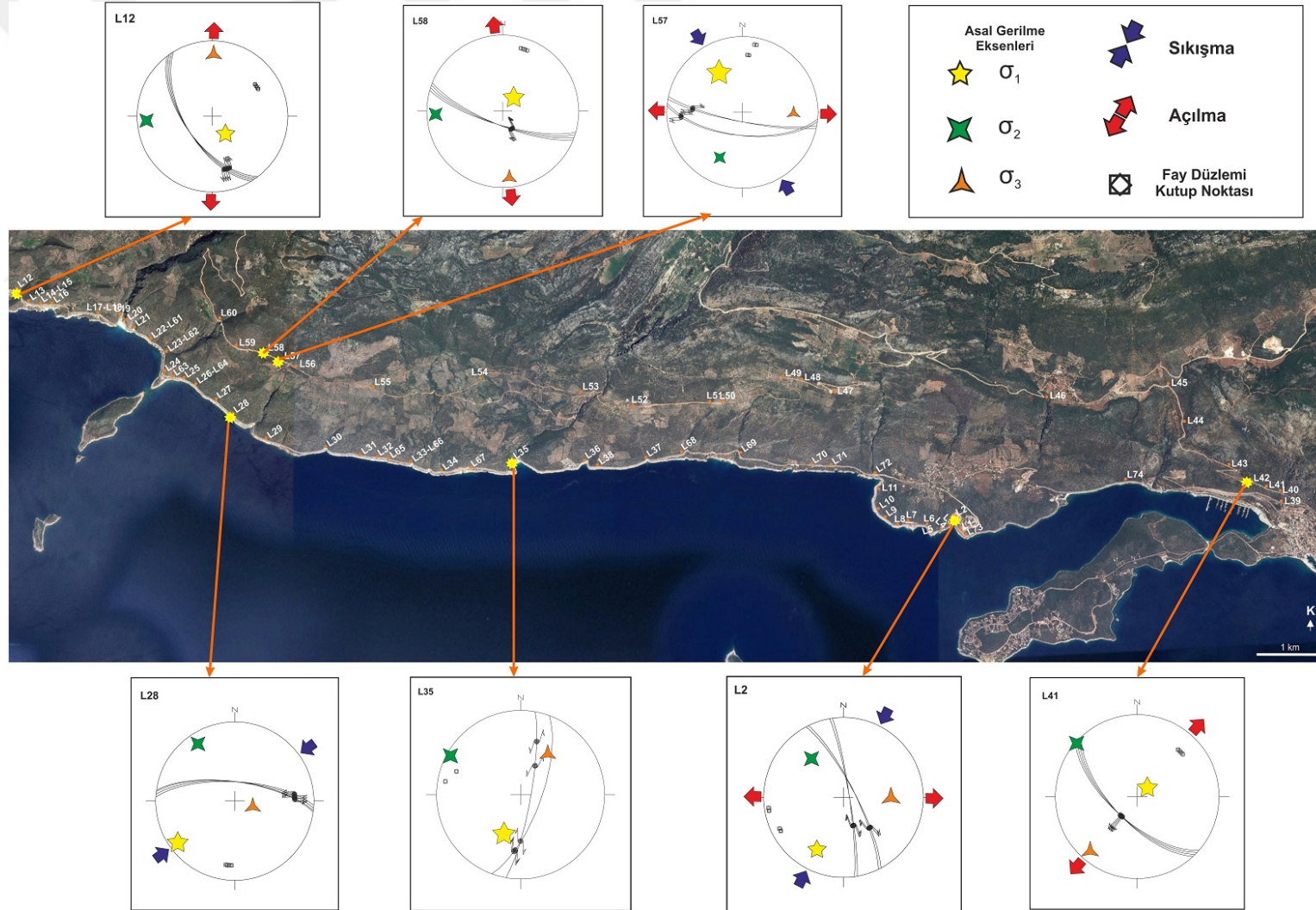
L12 lokasyonu, çalışma alanının en batısında yer almaktadır. Bu istasyonda 4 adet fay düzlemi ölçülmüştür (Çizelge 3). Angelier'in geliştirdiği programda yapılan analizler sonucu elde edilen asal gerilimler $\sigma_1 = 67^\circ/143^\circ$, $\sigma_2 = 13^\circ/266^\circ$ ve $\sigma_3 = 019^\circ/001^\circ$ iken $R = 0.52$ 'dir. Gerilme tensörlerine göre σ_1 düşey yöndedir ve K-G doğrultusunda açılma ortaya koymaktadır. Bu lokasyondaki tabaka yönleri ve eklemlerinin yönelimi diğerlerine göre farklılık göstermektedir (Şekil 5.2).

L28 lokasyonu Sarıbelen Adası'nın 2 km doğusunda yer almaktadır. Bu istasyonda 4 adet fay düzlemi ölçülmüştür (Çizelge 3). Angelier'in geliştirdiği programda yapılan analizler sonucu elde edilen asal gerilimler $\sigma_1 = 12^\circ/234^\circ$, $\sigma_2 = 15^\circ/327^\circ$ ve $\sigma_3 = 71^\circ/107^\circ$ iken $R = 0.46$ 'dir. σ_3 'ler bu lokasyondaki ters faya uygun şekilde KD-GB doğrultulu çıkmış fakat asal gerilmeler programdan elde edilememiştir (Şekil 5.2).

L35 lokasyonu, çalışma alanının tam ortasına gelmektedir. Bu istasyonda 5 adet fay düzlemi ölçülmüştür (Çizelge 3). Angelier'in geliştirdiği programda yapılan analizler sonucu elde edilen asal gerilimler $\sigma_1 = 48^\circ/203^\circ$, $\sigma_2 = 5^\circ/299^\circ$ ve $\sigma_3 = 41^\circ/034^\circ$ iken $R = 0.62$ 'dir.

L41 lokasyonu, Kaş Merkez'in kuzeyindeki yol yarmasının 300m kuzeyinde yer almaktadır. Bu istasyonda 4 adet fay düzlemi ölçülmüştür (Çizelge 3). Angelier'in geliştirdiği programda yapılan analizler sonucu elde edilen asal gerilimler $\sigma_1 = 77^\circ/049^\circ$, $\sigma_2 = 2^\circ/311^\circ$ ve $\sigma_3 = 13^\circ/221^\circ$ iken $R = 0.16$ 'dir. Gerilme tensörlerine göre σ_1 düşeye yakındır ve KD-GB doğrultusunda açılmalı bir rejim ortaya koymaktadır.

L52 ve L58 lokasyonları birbirine en yakın lokasyonlardır. Kaputaş Plajı'nın 2.5 km kuzeydoğusunda yer almaktadırlar. Her iki lokasyondan da 4'er fay düzlemi ölçülmüştür (Çizelge 3). L52 için asal gerilmeler $\sigma_1 = 39^\circ/329^\circ$, $\sigma_2 = 34^\circ/207^\circ$ ve $\sigma_3 = 33^\circ/091^\circ$, $R = 0.30$ ve L58 için ise $\sigma_1 = 71^\circ/039^\circ$, $\sigma_2 = 13^\circ/267^\circ$ ve $\sigma_3 = 14^\circ/174^\circ$, $R = 0.22$ 'dir. σ_1 'ler L57 için D-B iken L58 için K-G yönlü açılma göstermektedir.



Şekil 5.2. Angelier'in geliştirdiği program ile elde edilen asal gerilme eksenlerine ait değerlendirme sonuçları

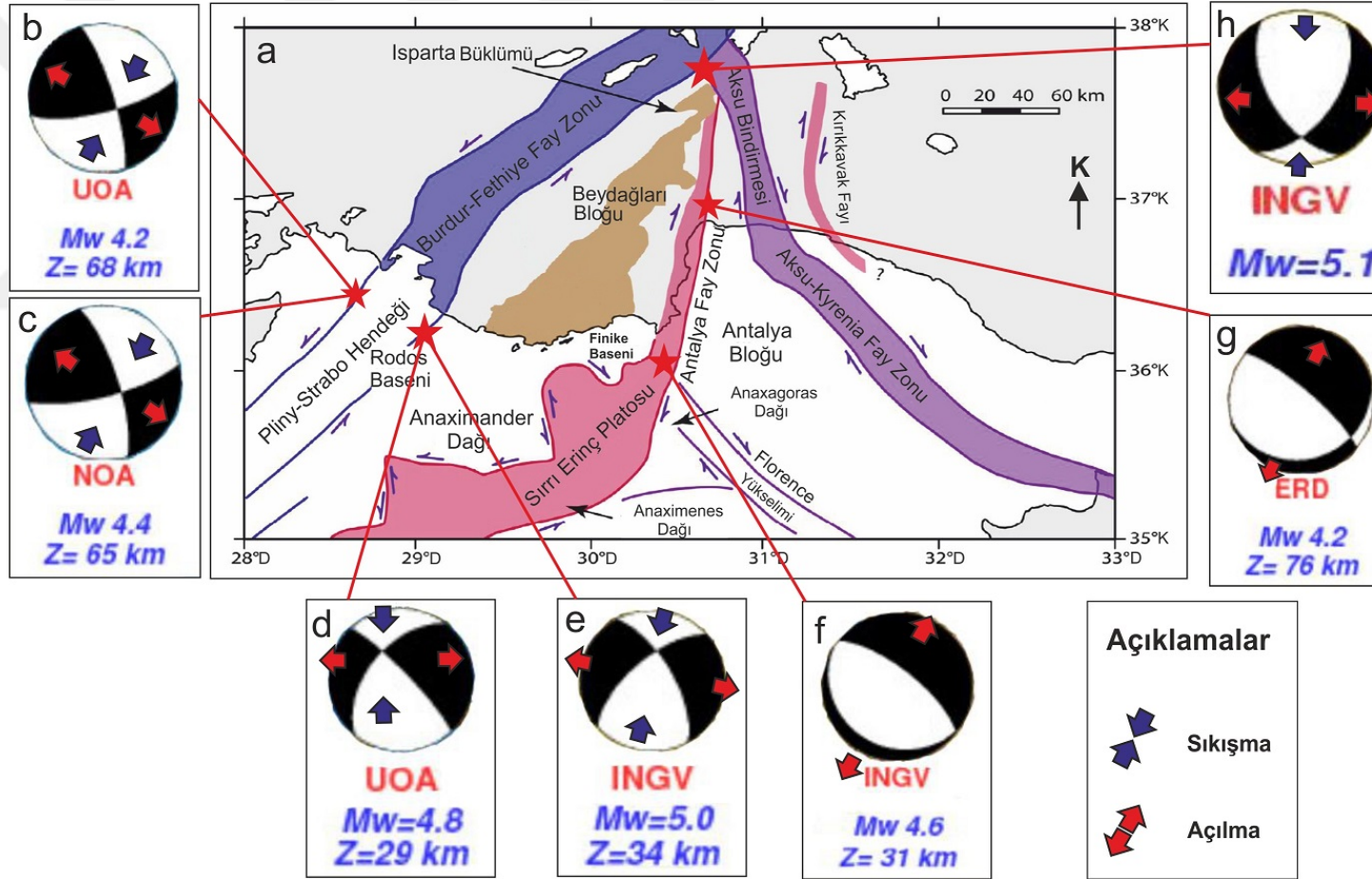
5.1.2.1. Çalışma Alanının Çevresine Ait Deprem Odak Mekanizma Çözümlmeleri

Avrupa-Akdeniz Sismoloji Merkezi (EMSC)'nin internet sitesinde sunulan ve çeşitli sismoloji istasyonlarına ait kayıtların arasından bölge ile en ilişkili olanlar belirlenmiştir. Seçilmiş bu depremlere ait veriler Çizelge 4'te gösterilmiştir. Rodos adasına 80 km uzaklıkta meydana gelmiş ve yaklaşık olarak Pliny-Strabo Hendeği'ne denk gelen 2 odak çözümlmesi sonucunda sol yönlü doğrultu atımlı fay görülmektedir (Şekil 5.3., b ve c). Hendeğin güneyinde ise Fethiye'nin 27 km güneyinde meydana gelmiş olan depremde de aynı fay türü görülmektedir (Şekil 5.3., d ve e). Bu durum, Aksu vd. [69]'daki verilerle uyushmaktadır.

Antalya Fay Zonu üzerinde ve biri güneyde diğeri Antalya şehir merkezinin kuzeyinde olmak üzere iki farklı fay çözümlmesi ise fay zonunun gelişimine uygun olarak normal faylanma göstermiştir (Şekil 5.3. f). Ayrıca Isparta'ya çok yakın bir mesafede gerçekleşmiş olan depremde ise Isparta Büklümü'nün sahip olduğu tektonik rejime uygun olarak bir odak mekanizması gelişmiştir (Şekil 5.3. h). Bu veriler Beydağları Otoktonu'nun maruz kaldığı sıkışma kuvvetlerine dayalı genişlemeyi destekleyecek veri grupları sunmaktadır.

Çizelge 4. Çevre bölgelerdeki seçilmiş depremlere ait veriler

Deprem No	Enlem	Boylam	Derinlik (km)	Büyükölük (Mw)	Tarih	Kaynak
FM-1	36.08 K	30.50 D	31	4.6	19.10.2016	INGV
FM-2	37.03 K	30.69 D	76	4.2	29.09.2017	ERD
FM-3	37.99 K	30.99 D	10	5.1	10.04.2007	INGV
FM-4	36.39 K	29.01 D	29	4.8	25.06.2012	UOA
FM-5	36.39 K	29.01 D	34	5.0	25.06.2012	INGV
FM-6	35.73 K	28.40 D	68	4.2	02.05.2018	UOA
FM-7	35.73 K	28.40 D	65	4.4	02.05.2018	NOA



Şekil 5.3. Çalışma alanının çevresindeki önemli faylara ait odak çözümleri. Tablo 2'ye göre FM1(f), FM2(g), FM3(h), FM4(d), FM5(e), FM6(b), FM7(c) görsellerine karşılık gelmektedir. Mavi oklar: sıkışma, kırmızı oklar: açılmalardır. (UOA: University of Auckland, NOA: National Observatory of Athens, Geodynamics Institute, INGV: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, ERD: Earthquake Research Department, Ankara), (Aksu vd. [69]'den değiştirilmiştir).

5.2. Jeokimyasal Analizler

Jeokimyasal analizler kapsamında kullanılan $^{230}\text{Th}/^{238}\text{U}$ yaş verileri Queensland Üniversitesi, Duraylı İzotop Jeokimya Laboratuvarı'nda (Avustralya) ve duraylı izotop analizleri ise Arizona Üniversitesi, Çevresel İzotop Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Arazi çalışmasından alınan 16 karbonat damarı örneği ve 1 adet duvar kayacı örneği üzerinde U-Th tayini ve $\delta^{13}\text{C}$ ve $\delta^{18}\text{O}$ analizleri yapılmıştır. Bu bölüm içerisinde bu iki analiz verileri ve sonuçları anlatılacaktır.

5.2.1. U-Th Yaş Verileri

İnceleme alanından alınan 14 karbonat damarı örneğinin U-Th yaş verileri çizelge 5'te verilmiştir. Elde edilen sonuçlardan KAL-1a 486ka, Kalkan-2a 410ka gibi diğer örneklerle göre genç yaş verirken, örneklerin önemli bir kesimi >500 bin yıldan daha yaşlı olarak belirlenmiştir. Bu durum bu damarların büyük bir kesiminin Pleyistosen'de akışkan etkileşimde olabileceğine yönelik önemli bilgiler vermektedir. Fakat yaş verilerinde kesinlik olamaması durumu bu damarlar üzerinden farklı yaş verisi elde etmeye yönelik yöntemler ile daha kesin sonuçlar elde edilmesi gerektiğinin önemini ortaya çıkartmıştır. Uranyum-Kurşun (U-Pb) yaşlandırma yönteminin daha uygun sonuçlar verebileceği düşünülmektedir.

Çizelge 5. $^{230}\text{Th}/^{238}\text{U}$ yaş verileri

Örnek Adı	No	Düzeltilmiş ($^{230}\text{Th}/^{238}\text{U}$) Yaş (ka)	$\pm 2s$
KAL-1a	1	486	25
KAL-1b	2	>500	-
KAL-1c	3	>500	-
KAL-2a	5	410	13
KAL-2b	6	>500	-
KAL-2c	7	>500	-
KAL-3a	8	751	262
KAL-3b	9	>500	-
KAL-4a	10	>500	-
KAL-4b-2	12	896	1622
KAL-5a-2	13	>500	-
KAL-5b-1	14	658	212
KAL-5b-2	15	>500	-
KAL-5b-3	16	>500	-

5.2.2. Karbon-Oksijen İzotopları

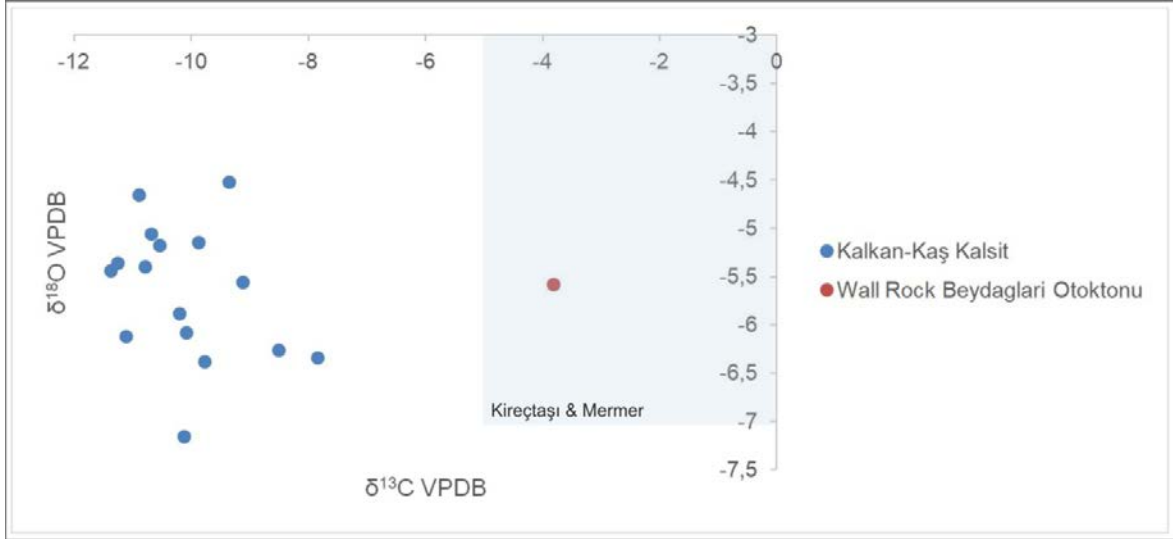
16 karbonat damarı ve 1 adet duvar kayacı (örnek no. 5) örneğine ait $\delta^{18}\text{O}$ ve $\delta^{13}\text{C}$ (‰ VPDB) değerleri çizelge 6'da verilmiştir. Duraylı izotop oranları, belirli standartlarla hesaplanmaktadır. VPDB bu standartlardan biridir ve açılımı Vienna Pee Dee Belemnites'dir. Bir izotop oranı, "δ" (del) ile ifade edilmektedir. Analitik hassasiyet $\delta^{13}\text{C}$ izotop oranları için $\pm 0,08$, $\delta^{18}\text{O}$ oranları içinse $\pm 0,10$ 'dur [98].

Çizelge 6. Duraylı izotop $\delta^{18}\text{O}$ ve $\delta^{13}\text{C}$ (‰ VPDB) değerleri

Örnek Adı	No	$\delta^{13}\text{C}$ VPDB	$\delta^{18}\text{O}$ VPDB
KAL-1a	1	-10,79	-5,4
KAL-1b	2	-11,26	-5,36
KAL-1c	3	-10,68	-5,06
KAL-1d	4	-10,89	-4,66
KAL-1d WallRock	5	-3,81	-5,58
KAL-2a	6	-8,51	-6,26
KAL-2b	7	-10,13	-7,16
KAL-2c	8	-10,54	-5,18
KAL-3a	9	-9,88	-5,15
KAL-3b	10	-9,12	-5,56
KAL-4a	11	-9,36	-4,52
KAL-4b-1	12	-11,12	-6,12
KAL-4b-2	13	-7,84	-6,34
KAL-5a-2	14	-11,37	-5,44
KAL-5b-1	15	-10,2	-5,88
KAL-5b-2	16	-10,09	-6,08
KAL-5b-3	17	-9,77	-6,38

Karbonat Damarlarına ait Karbon-13 ($\delta^{13}\text{C}$) ve Oksijen-18 ($\delta^{18}\text{O}$) izotop bileşimlerinin grafiği şekil 5.4'te verilmiştir. $\delta^{13}\text{C}$ değerleri -7.84 ile -11.37 (‰ VPDB) aralığındadır. $\delta^{18}\text{O}$ değerleri ise -4,52 ile -7,16 (‰ VPDB) arasındadır. Ayrıca duvar kayaçından alınan örnekte (KAL-1d WallRock) ise $\delta^{18}\text{O}$ için -5,58 ve $\delta^{13}\text{C}$ için ise -3,81 (‰ VPDB) değeri elde edilmiştir. Bu duvar kayacından gelen

sonuçlar, beklenildiği üzere Rollinson [98], kireçtaşı ve mermer birimler için belirlediği alan içerisine girmektedir.



Şekil 5.4. Karbon-13 ($\delta^{13}\text{C}$) ve Oksijen-18 ($\delta^{18}\text{O}$) izotop değerlerinin grafiği ve Kireçtaşı-Mermer değer aralığı [98].

“KAL-1d WallRock” numunesi, st Kretase yaşı Beydağları Otoktonu ait olduğu bilinmektedir. Diğer örneklerin verilerine göre daha düşük ve yine negatif değer vermiştir. Diğer verilerin tamamı karbonat damarlarına aittir. Değerlerdeki ift taraflı negativite bize karbonat damarlarının oluşumunda görev alan akışkanın meteorik kökenli yani yağıştan szlme sebebiyle olduğunu göstermektedir [98].

Duraylı izotop analiz verileri ve U/Th yaş verileri, karbonat damarlarının oluşumu ve kökenleri hakkında bilgi vermektedir. Ayrıca CO_2 miktarı, akışkan dolaşımı, buharlaşma miktarı, paleoiklimsel koşulların yorumlanması ile bölgenin tektonik olarak aktif olup olmadığı hakkında bilgi vermektedir [99].

6. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Sahil şeridi boyunca gelişmiş olan açılmalar ve çatlakların üzerine yerleşmiş karbonat damarları incelenmiştir. Açılma çatlaklarının tamamına uygulanan gül diyagramlarının sonuçlarına göre bölge KKB-GGD yönlü sıkışmaya maruz kalmaktadır. Bu sıkışmalı tektonik kuvvetler etkisinde, bölgesel ölçekte D-B yönlü bir genişleme rejiminin sonucu olarak, bölgede açılmalar yaşanmıştır.

İnceleme alanı gül diyagramlarının yorumlanması bakımından üç bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgeler uydu görüntülerinden gözlemlenen çizgiselliklerin yönelimine göre seçilmiştir. Batı, Orta ve Doğu bölgelerindeki verilere göre Batı bölgesi yaklaşık KKB-GGB, Orta bölge, değişkenlik göstermekle beraber KKB-GGD ve doğu bölgesi KKB-GGD yönlü sıkışma etkisinde kaldığı görülmüştür.

İnceleme alanından elde edilen fay çiziklerine ait verilerin Angelier [1] tarafından geliştirilmiş programda incelenmesiyle elde edilen verilerin büyük çoğunluğu, bölgede KKB-GGD yönlü bir sıkışma olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar ile açılma çatlaklarına ait veriler karşılaştırıldığında ise analiz sonuçları birbiriyle uyumlu ve genişlemeli tektonik rejime işaret etmektedir.

Çevre alanların genel gerilim özelliklerinin inceleme alanı ile karşılaştırılması ve yorumlanması bakımından Pliny-Strabo Hendeği'nin kuzey ve güney kesimlerine, Antalya Fay Zonu'nun kuzeyde karada ve güneyde ise denizde kalan bir kesimine denk gelen depremler incelenmiştir. Ayrıca Isparta Büklümü'ne yakın bir lokasyona ait odak çözümleri olan depremler incelenmiştir. Bu veriler bölgesel anlamda komşu sayılabilecek tektonik olaylarla örtüşmektedir ve çalışma alanından elde edilen veriler ile uyumluluk göstermektedir.

Karbonat damarlarından elde edilen U-Th yaş verileri ile bu ikincil oluşumların yaşının 500 ka'dan büyük olduğu tespit edilmiştir. Yaş tespiti yapılan damarlar Orta Pleyistosen (Kuvaterner) döneme denk gelmektedir. Bu yaş döneminde yüzey kökenli bir akışkan hareketinin olduğuna dair bir yorum getirmek mümkündür. Fakat daha detaylı ve kesin yaş verisi elde etmek için farklı yaşlandırma yöntemlerinin (U-Pb yaş tayini gibi) kullanılmasını önermek uygun olacaktır.

Karbon-13 ($\delta^{13}\text{C}$) ve Oksijen-18 ($\delta^{18}\text{O}$) duraylı izotop değerleri sırasıyla -7.84 ile -11.37 ve -4,52 ile -7,16 (‰ VPDB) aralığında çıkmıştır. Değerlerin negatif olması bölgedeki karbonat damarlarının oluşum kökeninin hidrotermal olmadığını, yüzey kökenli akışkanlar sebebiyle olabileceğini göstermektedir. Bu veriler, bölgede hidrotermal bir aktivite görülmemesi durumunu da destekler şekildedir.

Bölgedeki açılmaların sebebi Beydağları Bloğu olarak geçen otokton kireçtaşlarının, batıda deniz altından Pliny-Strabo Hendeği ile başlayan ve karadan Burdur-Fethiye Fay Zonu ile batıda Antalya Fay Zonu ve Aksu Bindirmesi'nin oluşturduğu Isparta Büklümü'nn doğu kolu arasında kalmasından kaynaklı olması ihtimali muhtemeldir. nceki alışamlarda bu bölgedeki tektonik hareketliliğe bağlı olarak saat yönü tersine 20°lik bir hareket ve genişleme olduğu yönünde veriler sunmuştur. Bu dönme hareketi, Beydağları Otoktonu zerine binen napların ve hala tartışmalı olan Burdur-Fethiye Fay Zonu'nun, doğu kesimdeki Antalya Bloğu ve Aksu Bindirmesi'ne göre daha baskın gelmesinden kaynaklandığı şeklinde yorumlamak mümkündür. Bu durum bölgenin doğu tarafı daha yavaş hareket eden bir makas ile sıkışmasına yol açan bir etki yaratmaktadır. Çalışma alanında görülen açılmalar, çatlaklar ve makaslama çatlakları bölgedeki gerilimi azaltmak amacıyla oluşmuştur.

Beydağları Formasyonu'na ait kireçtaşlarını kesen eklemlerde gelişmiş karbonat damarları ve kalsitleşmelerin, kayaçlar arasında dolaşan ve kayaç yüzeylerine temas eden akışkanlar sebebi ile oluştuğu düşünülmektedir. Kayaçlarda görülen küçük ölçekli hareketlilikler akışkanlar ile doğrudan ilişkili olduğunu söylenebilir. Akışkan sistemleri ile oluşmuş bu karbonat damarları eklemlerdeki genişlemede büyük rol oynamaktadır.

Mevcut veriler sadece bölgenin tektonik rejimi, karbonat damarlarının yaşları ve karbonat damarların oluşumunda görev alan akışkanların kökeni hakkında bilgi vermektedir. Ayrıca ileride yapılacak olan yapısal ve jeokimyasal araştırmalar için öncülük edecek niteliktedir. Bölgedeki karbonat damarlarının yaşlarının daha kesin belirlenmesi, paleosismik ve paleoortamsal araştırmalar ile desteklenerek daha detaylı çalışmalar yapılması, damarların oluşum ortamları ve koşulları hakkında daha detaylı bilgi edinilmesi konusunda önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Angelier, J., Tectonic analysis of fault slip data sets, *Journal of Geophysical Research*, 89/B7, 5835-5848, **1984**.
- [2] Tietze, E., Beitr ge zur Geologie von Lykien, Jb. k. k. geol. Reichsanst, 35, s. 203, U. F., Wien, **1885**.
- [3] Philippson, A., Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. V. Peterm. Mitt., Erg., Bd. 39, (H. 183), Gotha, **1915**.
- [4] Colin, H.J., *Jeolojik harita izah namesi - Elmalı 123/3, 123/4, Kaş 140/1 ve 3, Kaş 140/2*, M.T.A. Rap., No.2246 (yayınlanmamış), Ankara, **1955**.
- [5] Holzer, H., *Güneybatı Anadolu'daki Kaş 140/1,2 ve 3 paftalarına ait tamamlayıcı malumat*, M.T.A. Rap., No.2369 (yayınlanmamış), Ankara, **1955**.
- [6] Colin, H.J., Fethiye-Antalya-Kaş-Finike (Güneybatı Anadolu) Bölgesinde Yapılan Jeolojik Etüdler, *MTA Dergisi*, No. 59, **1962**.
- [7] Pisoni, C., Kaş (Antalya ili) Bölgesinin Jeolojik Etüdü, *MTA Dergisi*, No.69, **1967**.
- [8] Pamir, H.N., Erentöz, C., *1/500000  l ekli Türkiye Jeoloji Haritası – Denizli*, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayınları, Ankara, **1974**.
- [9]  nal n, M., *Elmalı-Kaş (Antalya) Arasındaki Bölgenin Jeolojisi*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, İstanbul, **1979**.
- [10] Hayward, A.B., Türkiye'nin Güneybatısındaki Bey Dağları ve Susuz Dağ Masiflerinde Miyosen Yaşlı Kırıntılı Tortulların Stratigrafisi, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, C, 25, 81-89, **1982**.
- [11] Erkman, B., Meşhur, M., Gül, M.A., Alkan, H.,  ztaş, Y., Akpınar, M., Fethiye – Köyceğiz – Tefenni – Elmalı – Kalkan Arasında Kalan Alanın Jeolojisi, *Türkiye Altıncı Petrol Kongresi*, s. 23-31, Nisan, Ankara, Türkiye, **1982**.
- [12] Keser, N., Sarıbelen (Sidek) Polyesin ve Katran Dağının Karst Jeomorfolojisi, *Marmara Coğrafiya Dergisi*, Sayı 10, S.19-52, **2004**.

- [13] Keser, N., Çukurbağ Polyesi'nin Jeomorfolojik Evrimi, *Marmara Coğrafya Dergisi*, Sayı 18, S. 113-133, **2008**.
- [14] Meriç, E., Avşar, N., Yokeş, B., Öncel, S., Barut, İ.F., Kalkan-Kaş-Finike-Tekirova (GB Antalya) Kıyı Alanlarında Gözlenen Textularia, Spiroloculina, Peneroplis, Sorites ve Amphisorus Türlerine Ait Bireylerde Meydana Gelen Anormal Şekilsel Değişimler ve Bu Değişimlerin Nedenleri, *59. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri*, 20-24 Mart, Ankara, Türkiye, **2006**.
- [15] Dumont, J.F., Isparta Kıvrımı ve Antalya napılarının orijini; Toroslar'ın Üst Kretase tektojenezi ile oluşmuş yapısal düzenin büyük dekroşman, transtorik arızayla ikiye ayrılması varsayımı, *MTA Enstitüsü Dergisi*, No. 86, **1976**.
- [16] Dumont, J.F., Uysal, Ş., Şimşek, Ş., Karamandere, İ.H., Letouzey, J., Güneybatı Anadolu'daki grabenlerin oluşumu, *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi*, Sayı 92, Sayfa 7-17, **1979**.
- [17] Günay, Y., Bölükbaşı, A.S., Yoldemir, O., Beydağlarının Stratigrafisi ve Yapısı, *Türkiye Altıncı Petrol Kongresi*, s. 91-101, Nisan, Ankara, Türkiye, **1982**.
- [18] Özkan, S., Köylüoğlu, M., Campanian-Maastrichtian Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy of the Beydaglari Autochthonous Unit, Western Taurids, Turkey. *METU Journal of Pure and Applied Sciences*, vol. 21, No. 1-3, p. 377-388, April-December, **1988**.
- [19] Sarı, B., Özer, S., Facies Characteristics of the Cenomanin-Maastrichtian Sequence of the Beydaglari Carbonate Platform, Korkuteli Area, Western Taurides, Turkey, *International Geology Review*, 43:9, 830-839, **2001**.
- [20] Sarı, B., Özer, B., Upper Cretaceous Stratigraphy of the Beydağları Carbonate Platform, Korkuteli Area (Western Taurides, Turkey), *Turkish Journal of Earth Sciences*, Vol. 11, p. 39-59, **2002**.
- [21] Sarı, B., Özer, S., Taslı, K., Özkan-Altın, S., Bey Dağları Otoktonunun Orta-Kuzey Bölümünde (Elmalı-Çamlıdere Arası) Üst Kretase Karbonatlarının Planktonik Forminiferler ve Rudist Biyostratigrafisi, Batı

- Toroslar, 59. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri*, 20-24 Mart, Ankara, Türkiye, **2006**.
- [22] İslamoğlu, Y., Taner, G., Antalya ve Kasaba Havzalarındaki Miyosen Yaşlı Mollusk Faunasının Paleocoğrafik ve Paleoeekolojik Özellikleri (Batı – Orta Toroslar, GB Türkiye), *MTA Dergisi*, Sayı 126, s. 11-42, **2003**.
- [23] İslamoğlu, Y., Kasaba Miyosen Havzasının Bivalvia ve Scaphopoda Faunası (Batı Toroslar, GB Türkiye), *MTA Dergisi*, Sayı 129, S. 29-55, **2004**.
- [24] Şenel, M., Batı Toroslar'daki Yeşilbarak Napının Stratigrafik ve Yapısal Özellikleri, GD Anadolu'daki ve Kuzey Kıbrıs'taki Benzer Birimlerle Karşılaştırılması, *MTA Dergisi*, Sayı 128, s 1-26, **2004**.
- [25] ten Veen, J.H., Extention of Hellenic Forearc Shear Zones in SW Turkey: the Pliocene-Quaternary Deformation of the Eşen Çay Basin, *Journal of Geodynamics*, 37, 181-204, **2004**.
- [26] ten Veen, J.H., Boulton, S.J. Alçiçek, M.C., From Palaeotectonics to Neotectonics in the Neotethys realm: The Importance of Kinematic Decoupling and Inherited Structural Grain in SW Anatolia (Turkey), *Tectonophysics*, 473, 261-181, **2009**.
- [27] Alçiçek, H., Stratigraphic correlation of the Neogene Basins in Southwestern Anatolia: Regional Palaeogeographical, palaeoclimatic and tectonic implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 291, p. 297-318, **2010**.
- [28] Uysal, I.T., Feng, Y., Zhao, J., Bolhar, R., Işık, V., Baublys, K.A., Yago, A., Golding, S.D., Seismic cycles recorded in late Quaternary calcite veins: Geochronological, geochemical and microstructural evidence, *Earth and Planetary Science Letters*, 303, 84-96, **2011**.
- [29] Aksu, A.E., Hall, J., Yaltırak, C., Çınar, E., Küçük, M., Çifçi, G., Late Miocene-Recent evolution of the Finike Basin and its linkages with the Beydağları complex and the Anaximander Mountains, eastern Mediterranean, *Tectonophysics*, 635, 59-79, **2014**.

- [30] Ketin, İ., Anadolu'nun Tektonik Birlikleri, *MTA Dergisi*, Sayı 66, S. 23-34, **1966**.
- [31] Ketin, İ., 1/250000 ölçekli Türkiye Tektonik Haritası hakkında açıklama (Notice Explicate), *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 54, **1960**.
- [32] Şengör, A.M.C., *Türkiye'nin Neotektoniğinin Esasları*, Türkiye Jeoloji Kurumu, Ankara, **1980**.
- [33] Şengör, A.M.C., The North Anatolian transfrom fault : its age, offset and tectonic significance : *J. Geol. Soc. London*, 132, 269-282, **1979b**.
- [34] Görür, N., Tüysüz, O. and Şengör, A.M.C., Tectonic evolution of the Central Anatolian basins, *International Geology Review*, 40, 831-850, **1998**.
- [35] Uzelli, T., *İzmir İleri teknoloji Enstitüsü Kampüsü (Gülbahçe-İzmir) ve Civarının Neotektonik Özellikleri-Batı Anadolu-Türkiye*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Ensitüsü, **2013**.
- [36] Şengör, A.M.C., Yılmaz, Y., Sungurlu, O., Tectonics of the Mediterranean Cimmerides: nature and evolution of the western termination of Palaeotethys. *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean* (Eds., Robertson, A.H.F. and Dixon, J.E.), Geological Society, London, Special Publications, 17, 77-112, **1985**.
- [37] Westaway, R., Present-day kinematics of the Middle East and Eastern Mediterranean *Journal of Geophysical Research*, 99 (B6), 12071-12090, **1994**.
- [38] Bozkurt, E., Mittwede, Steven K., Introduction: Evolution of continental extensional tectonic of western Turkey, *Geodinamica Acta* 18, 153-165, **2005**.
- [39] Şengör, A.M.C., Görür, N., Şaroğlu, F., Strike-slip faulting and related basin formation in zones of tectonic escape: Turkey as a case study. Biddle K.T., Christie-Blick N., Strike-slip Faulting and Basin Formation, *Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Sp. Pub.*, 37, 227–264, **1985**.
- [40] Bozkurt, E., Neotectonics of Turkey—a synthesis, *Geodinamica Acta*, 14, 3–30, **2001**.

- [41] Özsayın, E., *İnönü-Eskişehir Fay Sistemi'nin Yeniceoba-Cihanbeyli (Konya-Türkiye) Arasındaki Bölümünün Neojen-Kuvaterner Yapısal Evrimi*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **2007**.
- [42] Alçiçek, M.C., Tectonic Development of an orogen-top rift recorded by its terrestrial sedimentation pattern: The Neogen Eşen Basin of southwestern Anatolia, Turkey, *Sedimentary Geology*, 200, 117-140, **2007**.
- [43] Collins, A., Robertson, A.H.F., Lycian melange, southwestern Turkey: an emplaced Late Cretaceous accretionary complex. *Geology*, 25:255–258, **1997**.
- [44] Delaune-Mayere, M., Marcoux, J., Parot, J.F., Poisson, A., Modèle d'évolution mésozoïque de la paléo-marge téthysienne au niveau des nappes radiolaritiques et ophiolitiques du Taurus Lycien, d'Antalya et du Baer-Bassit. In Biju-Duval, B., and Montadert, L. (Eds.), *International Symposium on the Structural History of the Mediterranean Basins*: Paris (Editions Technip), 79-94, **1976**.
- [45] Waldron, J.W.F., *Mesozoic sedimentary and tectonic evolution of the northeast Antalya Complex Eğirdir, SW. Turkey*. Ph.D. Thesis, Edinburg University, U.K. 312 pp, **1981**.
- [46] Woodcock, N.H., Robertson, A.H.F., Wrench and thrusting in Turkey. In: McClay, K.R., Price, N.J. (Eds.), *Thrust and Nappe Tectonics: Special Publication*, *Geological Society London*, 9, pp. 359–362, **1981**.
- [47] Poisson, A., Yağmurlu, F., Bozcu, M., Şentürk, M., New insights on the tectonic setting and evolution around the apex of the Isparta Angle (SW Turkey). *Geological Journal*, 38, 257–282, **2003b**.
- [48] Hayward, A.B., Robertson, A.H.F., Clastic sedimentation related to the Tertiary emplacement of the Antalya ophiolite. *Bull. Geol. Soc. Am.* 93, 68–75 SW Turkey, **1982**.
- [49] Collins, A.S., Robertson, A.H.F., Evolution of the Lycian Allochthon, western Turkey, as a north-facing Late Palaeozoic to Mesozoic rift and passive continental margin. *Geol. J.* 34, 107–138, **1999**.

- [50] Seyitoğlu, G., Işık, V., Çemen, İ., Complete Tertiary exhumation history of the Menderes massif, western Turkey: an alternative working hypothesis. *Terra Nova*, 16, 358–363, **2004**.
- [51] Collins, A.S., Robertson, A.H.F., Kinematic evidence for Late Mesozoic–Miocene emplacement of the Lycian Allochthon over the Western Anatolide Belt, SW Turkey. *Geol. J.* 38, 295–310, **2003**.
- [52] Robertson, A.H.F., Poisson, A., Akıncı, Ö., Developments in research concerning Mesozoic–Tertiary Tethys and neotectonics in the Isparta Angle, SW Turkey. *Geol. J.* 38, 195–234, **2003**.
- [53] Poisson, A., *Récherches géologiques dans les Taurides occidentales (Turquie)*, Ph.D. thesis, Univ. Paris-Sud, Orsay, **1977**.
- [54] Gutnic, M., Monod, O., Poisson, A., Dumont, J.F., Géologie des Taurus occidentales (Turquie), *Mem. Soc. Geol. Fr.*, 58:1-112, **1979**.
- [55] Şengör, A.M.C., Yılmaz, Y., Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach. *Tectonophysics*, 75, 181–241, **1981**.
- [56] Blumenthal, M., Le systeme structural de Taurus Sud Anatolien: *Livre à la Mâm.* P. Fallot, 11, 611-662, **1963**.
- [57] Poisson, A., Wernli, R., Sağular, E.K., Temiz, H., New data concerning the age of the Aksu Thrust in the south of the Aksu valley, Isparta Angle (SW Turkey): consequences for the Antalya Basin and the Eastern Mediterranean, *Geological Journal*, 38, 311–327, **2003a**.
- [58] Koçyiğit, A., Hoyran Gölü (Isparta Büklümü) Dolayının Tektoniği, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 26, 1-10 Şubat, **1983**.
- [59] Kissel, C., Poisson, A., Étude paléomagnétique préliminaire des formations Cénozoïques des Beydağları (Taurides occidentales, Turquie). *C. R. Acad. Sci. Ser.*, 2, 302:711-716, **1987**.
- [60] Morris, A., and Robertson, A.H.F., Miocene remagnetism of carbonate platform and Antalya Complex units within the Isparta Angle, south west Turkey, *Tectonophysics*, 220:243-266, **1993**.

- [61] van Hinsbergen, D.J.J., Dekkers, M.J., Bozkurt, E., Koopman, M., Exhumation with twist: Palaeomagnetic constraints on the evolution of the Menderes metamorphic core complex (western Turkey), *Tectonics*, 29, TC3009, **2010a**.
- [62] van Hinsbergen, D.J.J., Dekkers, M.J., Koç, A., Testing Miocene remagnetization of Bey Dağları: timing and amount of Neogene rotations in SW Turkey, *Turk. J. Earth Sci.* 19, 123–156, **2010b**.
- [63] van Hinsbergen, D.J.J., Schmit, S.M., Map view restoration of Aegean–West Anatolian accretion and extension since the Eocene, *Tectonics*, 31, TC5005, **2012**.
- [64] Robertson, A.H.F., and Dixon, J.E., Introduction. In Dixon, J.E., Robertson, A.H.F. (Eds.), *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean*. Geol. Soc. Spec. Publ. London, 17:1-74, **1984**.
- [65] Dercourt, J., Ricou, L.E., Vrielynck, B. (Eds.), *Atlas of Tethys Palaeoenvironmental Maps*: Paris (Gauthier-Villars), **1992**.
- [66] Robertson, A.H.F., Emeis, K.-C., Richter, C., and Camerlenghi, A., Mesozoic-Tertiary Tectonic Evolution of the Easternmost Mediterranean Area: Integration of Marine and Land Evidence, (Eds.), *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, Vol. 160, sec. 54, 723-782 **1998**.
- [67] Woodside, J.M., Area no 2 (Anaximander Mountains). In *Initial results of the “Training through Research” cruise of RV Gelendzhik in the Eastern Mediterranean and the Black Sea (June-July, 1991)*. UNESCO, 1992:116-17, **1992**.
- [68] Woodside, J.M., Dumont, J.F., The Anaximander Mountains are a southward rifted and foundered part of the southwestern Turkish Taurus. *Terra Nova (Suppl.)*, 9:394, (Abstract), **1997**.
- [69] Aksu, A.E., Hall, J., Yalırak, C., Miocene-Recent Evolution of Anaximander Mountains and Finike Basin at the junction of Hellenic and Cyprus Arcs, eastern Mediterranean, *Marine Geology*, 258, 24-47, **2009**.
- [70] Şenel, M., *1: 100 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Fethiye – P 23 Paftası no: 5*, Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü, İkinci Baskı, Ankara, **2010**.

- [71] Brunn, J. H., Dumont, J. F., Graciansky, P., Gutnic, M., Juteau, T., Marcoux, J., Monod, O., Poisson, A., Outline of the geology of the western Taurides: Geology and History of Turkey, *Petroleum Exploration Society of Libya, Tripoli*, 225 -255, **1971**.
- [72] Marcoux, J., Geological sections of the Antalya region. In Güvenç, T., and others ed., Western Taurus excursion geological guidebook: VI. *Colloquium on the geology of Aegean region, Izmir*, **1977**.
- [73] Ricou, L. E., Argyriadis, I., Lefevre, R., Proposition d'une origine interne pour les nappes d'Antalya et le massif d'Alanya (Taurides occidentales, Turquie) *Bull. Soc. Geol. France* (7), XVI, 2, 107-111, **1974**.
- [74] Özgül, N., Torosların bazı temel jeolojik özellikleri, *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni*, cilt: 19, sayı: 1, sayfa: 65-78, **1976**.
- [75] Woodcock, N. H., Robertson, A. H. F., Imbricate thrust belt tectonics and sedimentation as a guide to emplacement of part of the Antalya Complex SW Turkey (Second Edition, 1985), *6th Colloquium Geology of the Aegean Region, Izmir-Turkey*, p. 661-671, 1977.
- [76] Güvenç, T., Tetis'in Permiyen ve Triyas stratigrafisi ve Paleocoğrafyası, *Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Enstitüsü Dergisi*, sayı: 7, sayfa: 27–42, **1981**.
- [77] Koçyiğit, A., Isparta Büklümünde (Batı Toroslar) Toroslar Karbonat Platformunun Jeolojik Evrimi, *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni*, sayı:24, cilt: 2, sayfa: 15–23, **1981**.
- [78] Yılmaz, P.O., Maxwell, J. C., Meuhlberger, W.R., Antalya Kompleksinin yapısal evrimi ve Doğu Akdeniz'deki yeri, *Hacettepe Üniversitesi, Yerbilimleri Dergisi*, 7, 119–127, **1981**.
- [79] Aksoy, R. Aksarı, S., Elmalı (Antalya, Batı Toroslar) Kuzeyinde Likya Naplarının Jeolojisi, *S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg.*, c.23, s.2, **2008**.
- [80] Naz, H., Alkan, H., Erk, S., Facies and sequence characteristics of the Late Cretaceous - Palaeocene drowning on the west Taurus carbonate platform, SW Türkiye, *Abstracts of the 9th Petroleum Congress of Turkey*, 121-134, **1992**.

- [81] Özyeğin, G., Köylüoğlu, M., Kuru, F., Kırıcı, S., *Beydağları Otoktonu Kretase ve Tersiyer Yaşlı Birimlerin Mikropaleontolojileri ve Fasiyesleri*, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) Raporu, No: 808., (Yayınlanmamış), **1985**.
- [82] Gültekin, M.C., *Batı Toroslar Beydadağı Otokton Birliğindeki Beydağı Formasyonunun Senomaniyen Yaşlı Karbonat Dizilimlerinin Mikrofasiesleri, çökelme Ortamları, Karbonat çökelme Modeli ve Diyajenez*, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) Raporu, No: 930, (Yayınlanmamış), **1986**.
- [83] Şenel, M., Selçuk, H., Bilgin, Z.R., Şen, A.M., Karaman, T., Dinçer, M.A., Durukan, E., Arbas, A., Örcen, S., Bilgi, C., *Çameli (Denizli) – Yeşilova (Burdur) – Elmalı (Antalya) ve dolayının jeolojisi*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Rapor No: 9429, 334s., Ankara, (Yayınlanmamış), **1989**.
- [84] Şenel, M., Akdeniz, N., Öztürk, E.M., Özdemir, T., Kadıncık, G., Metin, Y., Serdaroğlu, M., Örcen, S., *Fethiye (Muğla) – Kalkan (Antalya) ve kuzeyinin jeolojisi*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, rapor no: 9761, 121s., Ankara, (Yayınlanmamış), **1994**.
- [85] Flügel, E., *Microfacies of Carbonate Rocks, Analysis, Interpretation and Applications*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, **2010**.
- [86] Iğdır, İ. Vd., *Fethiye P23 a3 ve c1 Paftalarının Jeolojisi*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Rapor no: 6526, Ankara, **1972**.
- [87] Vingiani, S., Di Iorio, E., Colombo, C., Terribile, F., Integrated study of Red Mediterranean soils from Southern Italy, *Catena*, <https://doi.org/10.1016/j.catena.2018.01.002>, **2018**.
- [88] Holmes, A., *Principles of Physical Geology*, 2nd Edition, Thomas Nelson, London, **1965**.
- [89] Bates, R.L., Jackson, J.A., *Glossary of Geology*, 3rd Edition, American Geological Insitutue, Alexandria, Virginia, **1987**.
- [90] Blikra, L.H., Nemec, W., Postglacial avalanche activity in western Norway: depositional facies sequences, chronostratigraphy and palaeoclimatic implications, *In: Soliflucytion and climatic variation in the Holocene* (Ed. By

- B. Frenzel, J.A. Matthews, B. Glaser), *Palaoklimaforschung*, 11, 143-162, **1993a**.
- [91] Nemec, W., Kazancı, N., Quaternary colluvium in west-central Anatolia: sedimentary facies and palaeoclimatic significance, *Sedimentology*, 46, 139-170, **1999**.
- [92] French, C.A.I., *Alluviated fen-edge prehistoric landscapes in Cambridgeshire, England*, *Archeologia del Paesaggio*, Firenze, pp. 78-81, **1992**.
- [93] Blikra, L.H., Nemec, W., Postglacial colluvium in western Norway: depositional processes, facies and Palaeoclimatic record, *Sedimentology*, 45, 909-959, **1998**.
- [94] Leopold, M., Völkel, J., Colluvium: Definition, differentiation, and possible suitability for reconstructing Holocene climate data, *Quaternary International*, 162-163, 113-140, **2007**.
- [95] Niller, H.-P., Wandel prahistorischen Landschaften. Kolluvien, Auenlehme und Böden. *Erdkunde*, 55, 32–48, **2001**.
- [96] Hatcher, R. D. Jr., *Structural geology: principles, concepts, and problems, 2nd Edition*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, **1995**.
- [97] Dirik, K., Hacettepe Üniversitesi, Yapısal Jeoloji Ders Notları, http://yunus.hacettepe.edu.tr/~kdirik/YJ_eklemler.pdf (Mayıs, **2018**).
- [98] Rollinson, H.R., *Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation, Interpretation*, 1st edition, Pearson Education Limited, **1993**.
- [99] Uysal, I.T., Feng, Y., Zhao, J., Altunel, E., Weatherley, D., Karabacak, V., Cengiz, O., Golding, S.D., Lawrance, M.G., Collerson, K.D., U-series dating and geochemical tracing of late Quaternary travertine in co-seismic fissures. *Earth and Planetary Science Letters*, 257, 450-462, **2007**.

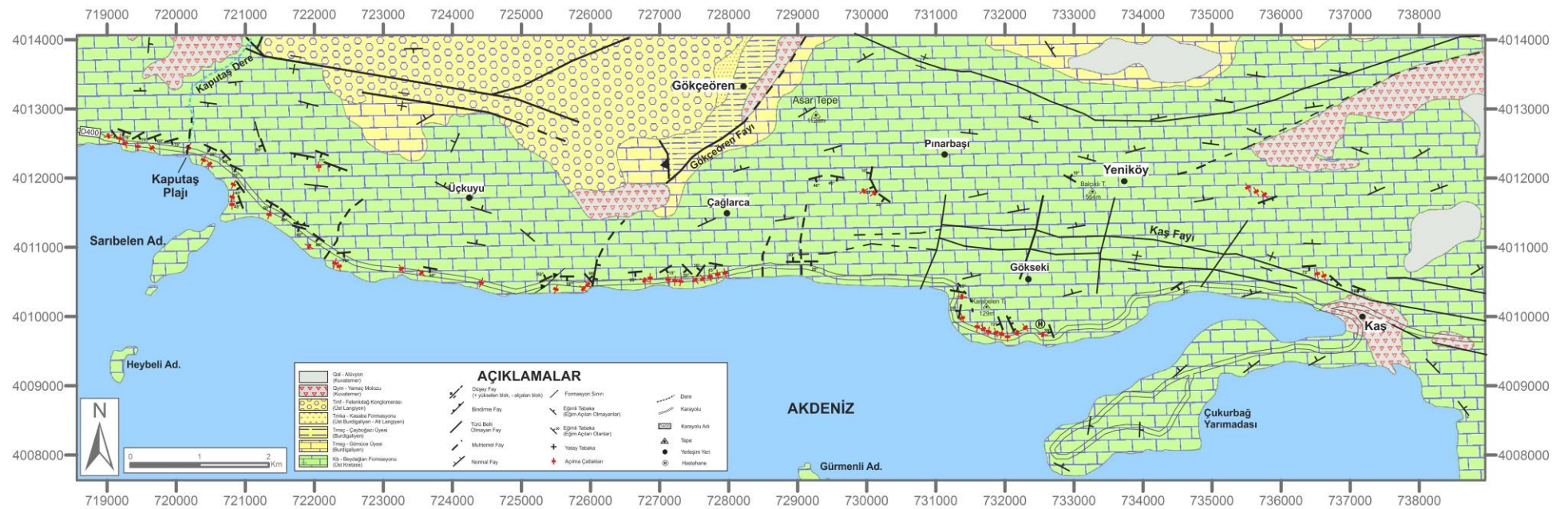
EKLER

EK-1

İnceleme alanı ve çevresinin jeoloji haritası (Şenel, 2010)

EK-1

İnceleme alanı ve çevresinin jeoloji haritası (Şenel, 2010'dan değiştirilerek alınmıştır).



ÖZGEÇMİŞ

Kimlik Bilgileri

Adı Soyadı : Berk Durutürk

Doğum Yeri : Konak, İzmir

Medeni Hali : Bekâr

E-Posta : berkduruturk@gmail.com

Adresi : Aşağı Eğlence Mah. Mühendisler Sok. Durutürk Apt. No: 36/19
Etlik /Ankara

Eğitim

Lise : Yıldırım Beyazıt Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi (2004-2008)

Lisans : Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü (2009-2015)

Yüksek Lisans : Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji
Mühendisliği Anabilim Dalı (2015-2018)

Yabancı Dil Düzeyi

- İngilizce (YÖKDİL: 81 – TOEFL: 82)
- Rusça (Başlangıç Düzeyi)

İş Deneyimi

- 2016-2017 / TÜBİTAK Bursiyeri
- 2015-2016 / AmericanLIFE Language Institute – İngilizce Öğretmeni
- Ağustos-Eylül 2013 / Maden Tetkik ve Arama Gn. Müd. – Stajyer

Deneyim Alanları

- Genel Jeoloji, Yapısal Jeoloji, Saha Jeolojisi, Jeoarkeoloji

Tezden Üretilmiş Projeler ve Yayınlar

Tezden Üretilmiş Yayınlar

Tezden Üretilmiş Tebliğ ve/veya Poster Sunumu ile Katıldığı Toplantılar

- **Durutürk, B.**, Dirik, R. K., Ünal-İmer, E., Uysal, İ. T., Mutlu, H., Yüce, G., Temel, A., Kaş-Kalkan (Antalya, Turkey) Arasında Yüzeyleyen Karbonat Damarları ve Kalsit Fiberlerine ait Bulgular. 8. TURQUA Türkiye Kuvaterner Sempozyumu, 2-5 Mayıs 2018, İstanbul Teknik Üniversitesi – Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, **2018**.





HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 09/07/2018

Tez Başlığı : Kaş-Kalkan Arasının Yapısal Unsurları ve Bu Sistem İçinde Gelişen Karbonat Damarlarının Özellikleri
(Antalya, Güneybatı Türkiye)

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 74 sayfalık kısmına ilişkin, 09/07/2018 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 2 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç
- 3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orjinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

09.07.2018

Adı Soyadı: Berk Durutürk
Öğrenci No: N14320790
Anabilim Dalı: Jeoloji Mühendisliği
Programı: Yüksek Lisans
Statüsü: ☒ Y.Lisans ☐ Doktora ☐ Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

(Prof. Dr. R. Kadir Dirik)