

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**Ulaş İnan SEVİMLİ**

**YAZIHAN (MALATYA) BATISININ TEKTONO-STRATİGRAFİSİ**

**JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ADANA, 2009**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YAZIHAN (MALATYA) BATISININ TEKTONO-STRATİGRAFİSİ**

**Ulaş İnan SEVİMLİ**

**DOKTORA TEZİ**

**JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Bu tez .... / ..... / ..... Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.

İmza.....

Prof. Dr. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ  
DANIŞMAN

İmza.....

Prof. Dr. Cavit DEMİRKOL  
ÜYE

İmza.....

Prof. Dr. Kemal GÜRBÜZ  
ÜYE

İmza.....

Doç. Dr. Erol ÖZER  
ÜYE

İmza.....

Prof. Dr. Selim İNAN  
ÜYE

Bu tez Enstitümüz Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

**Kod No**

**Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL**

**Enstitü Müdürü**

Bu Çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

**Proje No: MMF 2006D26**

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZ

### DOKTORA TEZİ

#### YAZIHAN (MALATYA) BATISININ TEKTONO-STRATİGRAFİSİ

Ulaş İnan SEVİMLİ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman Prof. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ  
Yıl :2009, Sayfa:159  
Jüri Prof. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ  
Prof. Dr. Cavit DEMİRKOL  
Prof. Dr. Kemal GÜRBÜZ  
Prof. Dr. Selim İNAN  
Doç Dr. Erol ÖZER

Bu çalışmada Doğu Toroslar sistemi içerisinde yer alan Yazihan – Hekimhan havzasının bir kesimini kapsayan Yazihan ve çevresinin tektono-stratigrafisi incelenmiştir. Bölgede, Üst Jura'dan Kuvaterner'e kadar geçen jeolojik dönemlerde değişik yaşlarda formasyonlar yüzülemektedir.

Bölgenin temelini Üst Jura-Alt Kratase yaşlı mikritik yapıları ve yer yer dolomitik kireçtaşlarından oluşan açık şelf ortamında çökelen Horasançal formasyonu oluşturmaktadır. Geç Kampaniyen sırası ve sonrasında olasılıkla kuzeyden güneye doğru bindirmeler ile Hocalıkova ofiyoliti temelde yer alan Horasançal formasyonunu tektonik dokanakla üzerlemektedir. Geç Kampaniyen-Erken Maastrichtiyen'de tektonik aktivite ile denetlenen bir havzada transgresif olarak Hekimhan formasyonu havzanın kenar kesimlerinde (sığ denizel-sahil çizgisi çökelleri) çökelmiştir. Hekimhan Formasyonunun tabanında bulunan Kesikköprü üyesi akarsu-delta ve kısmen de sığ denizel ortamlarda, Karatepe ve Kızılkaya üyeleri ise sığ deniz-resif ortamında çökelmiştir. Bu formasyonu havzanın güneyinde Paleosen yaşlı alüvyal yelpaze çamurtaşı ara tabakalı çakıltaşlarından oluşan Medik formasyonu aşıl uyumsuzlukla üzerlemektedir. Medik formasyonunun üzerine başlıca çakıltaşı, kumtaşı, kireçtaşı-marn ardalanmasından oluşan Orta-Üst Eosen yaşlı ve genelde lagün, kumsal, şelf ortamlarında çökelen Tohma formasyonu aşıl uyumsuzlukla gelmektedir. Bu birimi volkanik aktivite ile kesen ve uyumsuz olarak örten ve başlıca andezit, taraki-andezitlerden oluşan Üst Eosen yaşlı Leylek volkanitleri gözlenmektedir. Volkanitlerin üzerine uyumsuz olarak gelen sığ denizel (şelf) ortamda başlıca kırıntılı kireçtaşlarından oluşan Akitaniyen yaşlı Çavuş formasyonu gelmektedir. Çavuş formasyonu üzerine de sığ denizel (açık şelf) kökenli kırıntılı kireçtaşı, marn ve resifal kireçtaşı istifi ile belirgin olan Burdigaliyen yaşlı Ansurçay formasyonu aşıl uyumsuzlukla üzerlemektedir. Ansurçay formasyonunu tabanda başlıca taban konglomerası ile başlayan çamurtaşı-kumtaşı ve tüf-killi kireçtaşı ardalanmasından oluşan Alt Miyosen yaşlı Akıyar formasyonu aşıl uyumsuzlukla üzerlemektedir. Akıyar formasyonu üzerine de yine uyumsuz olarak başlıca bazaltlardan oluşan Orta-Üst Miyosen yaşlı Yamadağ volkanitleri gelmektedir. Yamadağ volkanitleri üzerinde Orta Miyosen yaşlı gölsel ortamda çökelmiş ve tektonik olarak aktif bölgeleri işaret eden yumuşak-sediman deformasyon yapılarını içeren Parçikan formasyonu yer almaktadır. Parçikan formasyonu üzerinde ise Pliyo-Kuvaterner yaşlı çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşlarının ardalanımından oluşan ve başlıca alüvyal yelpazesi ve örgülü nehir ortamlarında çökelmiş olan Mısırdere formasyonu yer almaktadır. Bölgedeki en genç birimler olan Kuvaterner yaşlı alüvyon yelpazeleri, taraça ve alüvyonlar diğer bütün birimler üzerinde aşıl uyumsuzlukla yer almaktadır.

Bölgede incelenen ve tanımlanan stratigrafiye göre, 2 farklı dönemde gelişen transgresif evreden söz edilebilir. Birinci dönem; Geç Maastrichtiyen'de Hocalıkova ofiyolitinin bölgeye yerleşmesi ile kabuk kalınlığı artmış, dolayısıyla bölge yükselerek denizel havzanın bazı kesimleri kara haline dönüşmüştür. Bu evrede gerilmeli kuvvetler etkisi ile Geç Kampaniyen'de Yüksekova-Baskil yayı kuzeyinde yay gerisinde (ensialik) bir havza açılmış, bu havza Geç Maastrichtiyen döneminde olgunlaşmış ve Orta Eosen'de havza kapanmaya başlamış, Üst Eosen döneminde gelişen karasal kökenli volkanizma ile de (Leylek volkanikleri) birinci transgresif evrenin sonuna gelinmiştir. Havzanın kapanma evresinin sonlarına doğru Oligosen döneminde bölge tamamen karasal ortam haline dönüşmüş olup taban kesimlerde Leylek volkaniklerinin çakıllarını kapsamaktadır. Oligosen sonunda ikinci dönem transgresif evre başlamış olup, bölge kısmen sığ deniz kısmen de göl ortamlarının bulunduğu bir çökme havzası haline gelmiştir. Erken-Orta Miyosen döneminde başlayarak günümüze kadar geçen zamanda sol yanıl doğrultu atımlı Malatya Fay Zonu'nun etkisi genç çökeller içerisinde gözlenmiştir. Özellikle Geç Miyosen ve Pliyosen yaşlı birimlerde yumuşak-deformasyon yapıları gelişmiştir. Yine Geç Miyosen döneminde havzayı sınırlayan Malatya Fay Zonu boyunca gelişen transtensional ve transpresyonal hareketler etkisi nedeniyle yersel çöküntü ve yükselim alanları gelişmiştir. Bu dönemde, deniz etkisinden uzak kesimlerde uzak transtension etkilerle gelişen çöküntü alanlarında fay zonu boyunca yersel kapalı havzalarda gölsel çökelimler (Parçikan formasyonu) gelişmeye başlamıştır. Pliyo-Kuvaterner döneminde gelişen karasal çökellerin varlığı ikinci dönem transgresif evrenin son dönemini temsil etmektedir.

**Anahtar Kelime :** Malatya, Yazihan, Stratigrafi, Malatya – Ovacık Fay Zonu

## ABSTRACT

## PhD THESIS

### TECTONO-STRATIGRAPHY OF WESTERN YAZIHAN (MALATYA)

Ulaş İnan SEVİMLİ

DEPARTMENT OF GEOLOGICAL ENGINEERING  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor Prof. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ

Yearl :2009, Pages:159

Jury Prof. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ

Prof. Dr. Cavit DEMİRKOL

Prof. Dr. Kemal GÜRBÜZ

Prof. Dr. Selim İNAN

Assoc.Prof.Dr. Erol ÖZER

Tectono-stratigraphy of some part of the Yazihan-Hekimhan basin within the eastern Tauride system around Yazihan and its surroundings area have been investigated in this study. Various formations ranking in age from Upper Jurassic to Quaternary are observed in the area.

Upper Jurassic-Lower Cretaceous age Horasançal formation which mainly made up of micritic and partly dolomitic limestone deposited in outer shelf form the basement rock unit of the area. Hocalıkova ophiolites which probably thrust into the area from North to the South during and after late Campanian tectonically overlies the Horasançal formation. Hekimhan formation transgressively deposited during late Campanian-early Maastrichtian around the tectonically controlled basin to the edge of the basin (shallow marine-shore line sediments). Hekimhan formation was deposited partly in a fluvial-delta and partly very shallow marine environments at the base (Kesikköprü member) and shallow marine-reefal environments to the top (Karatepe and Kızılkaya members). Palaeocene age Medik formation, which mainly made up of mudstone intercalated pebblestone of alluvial fan deposits, overlies this unit with angular unconformity to the South of the basin. Middle-Upper Eocene age Tohma formation that generally was deposited in lagoon, beach and shelf environments comprising mainly pebblestone, sandstone, limestone-marl rests on the Medik formation with an angular unconformity. This unit is cut and unconformably covered by volcanic activity of Upper Eocene Leylek volcanics that contains andesite and trachandesite. Aquitanian age Çavuş formation, which was deposited in shallow marine (shelf) environment comprising mainly detrital limestone, rest unconformably on the volcanics. Burdigalian age Ansurçay formation, which was deposited in shallow marine (open shelf) conditions comprising mainly detrital limestone, marl and reef limestone, rests on the Çavuş formation with angular unconformity. Lower Miocene age Akyar formation which starts with basal conglomerates and mainly made up of mudstone-sandstone and tuff-limestone alternations, overlies the Ansurçay formation with angular unconformity. Middle-Upper Miocene age Yamadağ volcanics comprising mainly basalts unconformably rests on the Akyar formation. Middle Miocene age Parçikan formation, which deposited in a lacustrine settings presenting soft sediment deformations indicating tectonically active areas, are seen on the Yamadağ volcanics. Plio-Quaternary age Mısırdere formation, which was deposited in alluvial fan and braided river environments comprising mainly pebblestone, sandstone, and mudstone alternations, rest on the Parçikan formation. Quaternary age alluvial fan, terrace and alluviums are the youngest sediments of the area and unconformably rest on all the older units.

According to investigated and determined stratigraphy; 2 different transgressive stage can be distinguished. First stage: crustal thickness increased during the emplacement of Hocalıkova ophiolites during the late Maastrichtian, thus, some terrestrial areas appeared within the marinal basin due to uplifting. Due to affects of tensional forces at this stage a basin was opened to the north of Yüksekova-Baskil arc (ensialic) at the back arc area, this basin got matured during late Maastrichtian and the basin started to close during middle Eocene, this was followed by development of terrestrial volcanism (Leylek volcanics) which is the end of first transgressive stage. By the end of the closing stage of the basin during Oligocene, the area totally turn into the terrestrial environment conditions where the pebbles of Leylek volcanics are observed at the basal part. The second transgressive stage started by the end of the Oligocene, thus, some areas turned into shallow marine and partly into the lacustrine setting environments. The affects of left lateral strike-slip Malatya Fault Zone from Early to Middle Miocene up to the recent period are observed within the young sediments. Particularly, soft sediment deformation structures were formed in the late Miocene and Pliocene sediments. Also, local depression and uplifting areas were formed due to transtensional and transpressional movements formed during late Miocene along the Malatya Fault Zone that limits the basin. At this stage, lacustrine sediments, which was deposited at the depression areas formed by the affects of transtension away from the marine areas along the fault zone, started to evaluate (Parçikan formation). Presence of Plio-Quaternary terrestrial sediments represent the end of the second transgressive stage.

**KeyWords:** Malatya, Yazihan, Stratigraphy, Malatya – Ovacık Fault Zone.

## TEŞEKKÜR

Çukurova Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında tamamlamış olduğum bu çalışmada, öncelikle Jeoloji Mühendisliği bölümünde öğrencilik, yüksek lisans ve doktora öğrenciliği olarak geçen 13 yıllık zaman boyunca beni yönlendiren ve tez çalışmam boyunca gerek arazi çalışmalarında gerekse de büro çalışmalarında, değerli öneri ve olumlu eleştirileri ile beni yönlendiren, sonsuz desteğini esirgemeyen danışman hocam, Bölüm Başkanımız Sayın Prof. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, altı yıl süren doktora eğitimimde çalışmalarım boyunca göstermiş oldukları yardımlardan, bilimsel anlamda tezim için sunmuş oldukları katkılardan dolayı bizleri yönlendiren, Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürümüz Sayın Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ'a, Prof. Dr. Cavit DEMİRKOL, Prof. Dr. Kemal GÜRBÜZ, Prof. Dr. Selim İNAN ve Doç. Dr. Erol ÖZER'e her konuda desteğin esirgemeyen ve tez konumun belirlenmesinde önemli katkıları bulunan Yrd. Doç. Dr. Alican KOP ve diğer bölüm öğretim üyelerine teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarım sırasında danışman olarak görev aldığım "Doğu Torosların (Kayseri – Sivas – Malatya) Jeodinamik Evrimi" M.T.A. projesi kapsamında, arazi çalışmalarında gerek ekipman gerekse de kalacak yer anlamında benden yardımlarını esirgemeyen M.T.A. Genel Müdürümüz Mehmet ÜZER başta olmak üzere, arazi çalışmaları sırasında hem ağabeylik yapan hem de hocalık yapan Malatya – Hekimhan Proje Sorumlusu ve kamp şefimiz Jeoloji Yük. Mühendisi Yüksel METİN, Jeoloji Müh. Avni TAPTIK, Jeoloji Yük. Mühendisi Erdem ÇÖREKÇİOĞLU, Jeoloji Müh. Özden VERGİLİ, Yrd. Doç. Dr. Utku BAĞCI, Yrd. Doç. Dr. Tamer RIZAOĞLU, Yrd. Doç. Dr. Levent UÇAR ve proje kapsamında diğer çalışan tüm arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Çalışmalarım sırasında, ince kesit tanımlamalarındaki yardımlardan dolayı Prof. Dr. Atike NAZİK, Prof. Dr. Niyazi AVŞAR'a, teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen başta Jeoloji Yüksek Müh. Sibel MERAL olmak üzere, Yusuf İZCANKURTARAN, Engin ÇİL, Tolga RUŞEN, Senem TEKİN, Ertuğrul ÇANAKÇI, Arş. Gör. Emine ŞEKER ve tüm asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez çalışmamın başından sonuna kadar, gerek arazi çalışmalarımda gerekse tezin yapılışı ve yazımı aşamalarında göstermiş olduğu sabır ve yardımlardan dolayı dostum Jeoloji Yüksek Mühendisli Arş. Gör. Ali ÖZVAN'a ayrıca teşekkür ederim.

Hayatım boyunca benden yardımını esirgemeyen annem, babam ve kardeşlerime; SEVİMLİ ve AVCU ailelerine; tezimi sunmaya haftalar kala verdiği haberle bana babalık sevincini yaşatan ve hayatımın en güzel günlerini paylaştığım yol arkadaşım **Arzu Avcu SEVİMLİ**'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>SAYFA</b>
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL VE METOD.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.2. Metod.....	14
3.2.1. Saha Öncesi Çalışmalar.....	14
3.2.2. Saha Çalışmaları.....	15
3.2.3. Laboratuvar Çalışmaları.....	16
3.2.4. Büro Çalışmaları ve Tez Yazımı.....	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	19
4.1. Stratigrafi.....	19
4.1.1. Horasançal Formasyonu (J-Kh).....	21
4.1.2. Hocalıkova Ofiyoliti (Mh).....	24
4.1.3. Hekimhan Formasyonu (Krh).....	31
4.1.3.1. Kesikköprü Üyesi (Krhk).....	35
4.1.3.2. Karatepe Üyesi (Krhkr).....	39
4.1.3.3. Kızılkaya Üyesi (Krhkz).....	43
4.1.4. Medik Formasyonu (Tm).....	47
4.1.5. Tohma Formasyonu.....	52
4.1.5.1. Zeynepoğlu Üyesi (Ttz).....	57
4.1.5.2. Yoğunsakız Üyesi (Tty).....	61
4.1.5.3. Çorak Üyesi (Ttç).....	67
4.1.5.4. Çivril Üyesi (Ttçi).....	70
4.1.5.5. İriağaç Üyesi (Tti).....	75

4.1.6. Leylek Volkanitleri (Tl).....	81
4.1.7. Yeşilpınar Formasyonu (Ty).....	84
4.1.8. Çavuş Formasyonu (Tç).....	88
4.1.9. Ansurçay Formasyonu (Ta).....	90
4.1.10. Akyar Formasyonu (Tak).....	92
4.1.11. Yamadağ Volkanitleri (Ty).....	94
4.1.12. Parçikan Formasyonu (Tp).....	98
4.1.13. Mısırdere Formasyonu (Tms).....	103
4.1.14. Taraçalar (Qt).....	105
4.1.15. Yamaç Molozu (Qy).....	105
4.1.16. Alüyon (Qal).....	106
4.2. Yapısal Jeoloji.....	106
4.2.1. Doğrultu ve Eğim.....	115
4.2.2. Kıvrımlar.....	118
4.2.3. Faylar.....	119
4.2.3.1. Malatya Fayı.....	119
4.2.3.2. Zeynepoğlu Fayı.....	121
4.2.4. Diskordanslar.....	122
4.3. Jeoloji Evrim.....	125
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	136
5.1. Sonuçlar.....	136
5.2. Öneriler.....	139
KAYNAKLAR.....	140
ÖZGEÇMİŞ .....	145
EKLER	
Ek-1. Jeoloji Haritası	
Ek-2. Stratigrafik Dikme Kesit ve Jeolojik Enine Kesitler	

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Safya

Şekil 1.1.	Çalışma alanına ait yer bulduru haritası .....	3
Şekil 1.2.	İnceleme alanının topografik yükseltileri üzerinde işlenmiş jeoloji haritası.....	4
Şekil 3.1.	Torosların coğrafik ayrımı.....	12
Şekil 4.1.	İnceleme alanı ve çevresinde yapılmış olan çalışmaların stratigrafik korelasyonu.....	20
Şekil 4.2.	Horasaçal Formasyonunun (J-Kh) Tohma vadisi içerisindeki Hocalıhova ofiyoliti (Jh) ve Tohma Formasyonu (Tt) arasındaki dokanak ilişkisinin genel görünümü (K'den Güneye Bakış).....	21
Şekil 4.3.	Horsanaçal formasyonunun Gökteş Mahallesi'nin güneyinde yer alan Tohma vadisi içerisindeki genel görünümü.....	23
Şekil 4.4.	Hocalıkova Ofiyolitinin Kuruçay Deresi içindeki Medik Formasyonu ile Hekimhan Formasyonu arasındaki Dokanak ilişkisi (KB dan GD bakış).....	25
Şekil 4.5.	Karapınar mevkiî Tohma Çayı vadisi içerisinde kontak metamorfizma sonucu oluşmuş lifsenitleşme zonunun genel görünümü.....	26
Şekil 4.6.	Anatolid – Torid Platformunun İç Toros Okyanusu ile ikiye ayrıldığını gösterir Üst Kretase paleocoğrafya haritası (Şengör ve Yılmaz, 1981).....	28
Şekil 4.7.	Ana Neo Tetis ve İç Toros okyanusunun birbirlerine göre konumlarını ve bunlarla ilişkili havzaları gösteren şematik harita .....	29
Şekil 4.8.	85 My öncesinde doğu – batı gidişli sırtlar çöktükten sonra, kuzey Atlantik'in açılması ile ofiyolitler yöre kıta kenarları üzerine, güneye doğru Maastrichtiyen'de yerleştiğini ve kuzeye doğru dalma – batma kuşaklarının geliştiğini gösterir taslak harita.....	30
Şekil 4.9.	Hekimhan Formasyonunun genelleştirilmiş stratigrafik kesiti.....	31

Şekil 4.10.	Kuruçay Deresi vadisi boyunca gözlenen Hekimhan formasyonunun genel görünümü (B-D bakışlı).....	34
Şekil 4.11.	Kruçay vadisi boyunca Kesikköprü Mahallesi kuzeyinde yüzeyleyen Hekimhan formasyonuna ait Kesikköprü Üyesinin genel görünümü .....	36
Şekil 4.12.	Hekimhan formasyonuna ait Kesikköprü üyesi içerisinde yer alan çakıltaş seviyesinin görünümü (Rengini bağlayıcı malzemesi olan demirli kilden almaktadır) .....	37
Şekil 4.13.	Hekimhan formasyonuna ait Karatepe üyesinin arazideki genel görünümü (Güneyden Kuzeye Bakış, Karatepe Mah. Civarı) .....	42
Şekil 4.14.	Kuru çay vadisi içerisinde Karatepe üyesinin ofiyolit dokanağının genel görünümü (Batıdan doğuya bakış, Sarsap mahallesinin batısı) .....	42
Şekil 4.15.	Hekimhan Formasyonuna ait Karatepe üyesi ve Kızılkaya üyesinin arazi üzerindeki genel görünümü (Akçiçek mahallesi GB, GB dan KD bakış) .....	44
Şekil 4.16.	Kızılkaya Üyesi içerisindeki rudistlerin yakından görünümü.....	45
Şekil 4.17.	Kızılkaya Üyesi içerisindeki makrofosillerin (hippurites) görünümü .....	45
Şekil 4.18.	Medik formasyonunun Medik Barajı civarındaki genel görünümü (Batıdan doğuya bakış) .....	48
Şekil 4.19.	Sarsap Mahallesi KB'da yüzeyleyen Medik formasyonundan bir görünüm.....	49
Şekil 4.20.	Medik formasyonu içerisindeki çakıllardan görünüm (Medik Mahallesi Batısı).....	49
Şekil 4.21.	Medik Formasyonuna ait kötü boylanmalı çakıltaşının yakından görünümü (Sarsap Mahallesi kuzey batısı) .....	50
Şekil 4.22.	Medik formasyonu içerisinde gözlenen Malatya-Ovacık Fay zonuna ait Medik Fayının görünümü (Kuzeyden güneye bakış, Medik Barajı) .....	51

Şekil 4.23.	Tohma Formasyonunun inceleme alanındaki genel görünümü. a) Sakız Mahallesi civarındaki genel görünümü (GD dan KB'ya bakış), b) Kuruçay vadisindeki genel görünümü (KD'dan GB ya bakış) .....	54
Şekil 4. 24.	Tohma vadisi içerisinde açısız uyumsuzlukla Horasaçal formasyonunu (J-Kh) örten Tohma formasyonunun görünümü ...	55
Şekil 4.25.	Tohma formasyonunun taban dokanağının bölgedeki ilişkisi. a) Soğukçay mahallesi batısındaki görünüm (Güneyden Kuzeye bakış) b) Medik mahallesi güneyindeki görünüm (Kuzeyden güneye bakış) .....	56
Şekil 4.26.	Zeynepoğlu üyesinin taban kesimlerinde bulunan çakıltaşlarının genel görünümü, yanal ve düşey geçişli konkordan olan Yoğunsakız formasyonu ile dokanak ilişkisi (GD'dan KB'ya bakış) .....	58
Şekil 4.27.	Kel Tepe (C26)'de gözlemlenen Zeynepoğlu üyesi ile Yoğunsakız üyesinin dokanak ilişkisi ve ölçülmüş olan stratigrafik kesitin konumu (GB-KD bakış) .....	59
Şekil 4.28.	Keltepe (C26)' de ölçülen Zeynepoğlu Üyesi Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	60
Şekil 4.29.	Zeynepoğlu üyesi içerisinde gözlenen jips tabakasının görünümü .....	61
Şekil 4.30.	Sakız mahallesi Tavşan Tepe civarında mostra veren Yoğunsakız üyesinden genel görünüş. (K <sub>3</sub> -K <sub>4</sub> kesit güzergahı, GB'dan KD'ya bakış) .....	63
Şekil 4.31.	Yoğunsakız Üyesi içerisinde bulunan Gastropod kavkısı .....	64
Şekil 4.32.	Tavşantepe (B25)'de ölçülen Yoğunsakız üyesinin Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	66
Şekil 4.32.	Tavşantepe (B25)'de ölçülen Çorak üyesinin Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	68

Şekil 4.33.	Çorak Mahallesi batısında yüzeyleyen Çorak üyesinin taban tavanında bulunan birimlerle olan dokanak ilişkisi, ve genel görünümü (Batıdan doğuya bakış) .....	69
Şekil 4.34.	Çorak üyesi içerisindeki killi kireçtaşları içindeki lamellibrans	70
Şekil 4.35.	Çivril köyü civarında mostra veren Çivril üyesinin İriağaç üyesi ile olan dokanak ilişkisinin genel görünümü (Doğudan batıya bakış) .....	71
Şekil 4.36.	Çivril üyesi içerisinde bulunan marn ve kireçtaşı ar dalanmasının ve Çorak üyesi ile olan dokanağının genel görünümü .....	72
Şekil 4.37.	Lütesiyen yaşlı Tohma formasyonuna ait Çivril üyesinden kayaların ince kesit görüntüleri a) Biyomikrit b) Bioinframikrit. (D:Discocyclina, T: Triloculina).....	73
Şekil 4.38.	Çivril Köyü (D22) kuzeyinde alınmış Çivril üyesine ait Ölçülü Stratigrafik Kesit.....	74
Şekil 4.39.	Çivril Köyü- Göktaş mahallesi arasında Yazihan platosunun güney kesiminde kalan bölgede Tohma formasyonuna ait İriağaç üyesi ile Çivril üyesi arasındaki dokanak ilişkisi (Güneyden kuzeye bakış) .....	76
Şekil 4.40.	Körpınar Mahallesi (B23)'nin güneyinde alınmış İriağaç üyesine ait Ölçülü Stratigrafik Kesit.....	77
Şekil 4.41.	İriağaç üyesi içerisindeki nummulitesli kireçtaşı seviyesi .....	78
Şekil 4.42.	İriağaç üyesi içerisindeki masif kireçtaşlarının görünümü (GB'dan KD' bakış) .....	78
Şekil 4.43.	Lütesiyen yaşlı Tohma formasyonuna ait İriağaç üyesinden alınan kayaların ince kesiti (C: <i>Chapmanina gassiensis</i> (SILV.), A: <i>Halkyardia cf. Minima</i> LIEBUS, D: <i>Discocyclina</i> sp., A: <i>Asterigerina cf. rotula</i> (KAUF.), N: <i>Nummulites perforatus</i> ).....	80
Şekil 4.44.	İnceleme alanının kuzeydoğusunda mostra veren leylek volkanitlerinin genel görünüm ve dokanak ilişkisi (D'dan batıya bakış) .....	82

Şekil 4.45.	Leylek Volkanitlerinin Akyar formasyonu ile dokanağı ve üzerinde gözlemlenen yapıların genel görünümü .....	83
Şekil 4.46.	Katıl mahllesi batısında Yeşipınar formasyonunun genel görünümü ve Hocalıkova ofiyoliti ile dokanak ilişkisi (Doğudan batıya bakış) .....	85
Şekil 4.47.	Yeşilpınar formasyonu içerisindeki çakılların genel görünümü ...	86
Şekil 4.48.	Yeşilpınar formasyonuna ait kireçtaşlarının düşey atımlı Yeşilpınar fayı civarındaki görünümü (Kuzeyden güneye bakış) .	87
Şekil 4.49.	Medik fayı sınırında Çavuş formasyonunun Zeynepoğlu mahallesi'ndeki genel görünümü .....	89
Şekil 4.50.	Çavuş formasyonun tabanındaki çakıltaşlarının görünümü .....	89
Şekil 4.51.	Akyar Formasyonunun Sarp mahallesi civarında Yamadağ volkanitleri ve Medik formasyonu ile ilgili dokanak ilişkisi (Kuzeyden güneye bakış) .....	89
Şekil 4.52.	Boztepe mahallesi – Aydın Mahallesi civarlarında yüzeyleyen Yamadağ Volkanitlerinin Akyar ve Parçikan formasyonu ile dokanak ilişkisi ( Batından doğuya bakış).....	89
Şekil 4.53.	Yamadağ volakintlerinin Akyar formasyonu ile dokanak ilişkisi .	93
Şekil 4.54.	Parçikan formasyonu içerisinde bulunan çakıltaşı, kumtaşı, marn, killi kireçtaşı aralanması ve yer yer kömür arabantlarının genel görünümü (Batıdan doğuya bakış) .....	97
Şekil 4.55.	Parçikan formasyonu içerisinde Malatya fay zonuna bağlı gelişen ters fayın genel görünümü (D'dan-B'ya bakış) .....	98
Şekil 4.56.	Parçikan formasyonu üzerinde gözlemlenen normal fay .....	99
Şekil 4.57.	Parçikan formasyonu içerisindeki bazaltların genel görünümü ...	102
Şekil 4.58.	Mısır dere formasyonunun Tohma çayı boyunca genel görünümü (Kuzeybatıdan güneydoğuya bakış) .....	104
Şekil 4.59.	Mısırdere formasyonun yakından görünümü .....	105
Şekil 4.60.	Türkiye'nin yapısal kuşakları .....	106
Şekil 4.61.	Türkiye'nin yapısal kuşakları.....	107
Şekil 4.62.	Torosların as bölümleri tarafından değiştirilerek yeniden	

	önermişlerdir.....	107
Şekil 4.63.	Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesi için kıtasal levhaları ve suture kuşaklarını gösterir yapısal harita.....	108
Şekil 4.64.	İnceleme alanının içinde bulunduğu Doğu Toros kuşağının bir bölümündeki litolojileri gösterir sadeleştirilmiş jeoloji haritası...	109
Şekil 4.65.	Malatya – Ovacık fay zonunun 5 My evrimini gösteren şematik şekil.....	111
Şekil 4.66.	Malatya – Ovacık Fay zonu boyunca 1900-2009 tarihleri arasında Kandilli rasathanesi kayıtlarına göre inceleme alanı ve yakın çevresindeki depremlerin odak merkezlerinin konumu (www.Sayısalgrafik.com) .....	111
Şekil 4.67.	İnceleme alanının Uzaktan algılama yöntemiyle çizgisellik analizleri ile birlikte yapısal unsurların işlenmesi sonucu elde edilmiş Malatya – Ovacık Fay zonunun bir kısmının uydu görüntüsü üzerinde işlenmiş yapısal haritası.....	112
Şekil 4.68.	İnceleme alanı içerisinde yapılmış olan sismik çalışma sonucu elde edilen sismik görüntü ve bunun yorumlanması ile, Malatya – Ovacık fay zonunun oluşturduğu negatif çiçek yapısının görünümü ve Malatya havzası içerisindeki sedimanların tektonikle ilişkisi.....	113
Şekil 4.69.	İnceleme alanında alınmış olan sismik profilin incelenmesinde, Malatya havzasında sol yönlü doğrultu atım karakterine sahip olan Malatya – Ovacık fay zonunun etkisi ile faya yakın olan kesimlerde sediman kalınlığının arttığı görülmüştür.....	114
Şekil 4.70.	Eosen yaşlı Tohma formasyonuna ait birimlerde ölçüm doğrultu-eğim diyagramına göre hazırlanmış kontur diyagramı (n=100) ...	116
Şekil 4.71.	Akiteniyen yaşlı Çavuş Formasyonuna tabakalardan ölçüm	

	doğrultu-eğim diyagramına göre hazırlanmış kontur diyagramı (n=100) .....	117
Şekil 4.72.	Medik Fayının Medik Barajı civarındaki genel görünümü (Kuzeyden güneye bakış).....	120
Şekil 4.73.	Zeynepoğlu mahallesi (J14), güneyinde kuruçay vadisi içerisindeki Burdugaliyen yaşlı Çavuş formasyonuna ait kireçtaşları üzerinde Malatya Ovacık fay zonuna ait fay düzlemi. Slikinsaylar yata olamayıp verrev şeklindedir. Sonuç olarak fayın obilik bir karakterinin olduğunu göstermektedir.....	121
Şekil 4.74.	Zeynepoğlu fayı üzerinde gözlemlene fay düzlemi ve fay çizgisi.	122
Şekil 4.75.	Karakaya mevkiî Tohma çayı vadisi boyunca gözlenen Horasançal – Tohma formasyonu arasındaki diskordansın ölçeksiz enine kesiti.....	123
Şekil 4.76.	Tohma formasyonu üzerinde açısal uyumsuzlukla gözlenen Çavuş formasyonu ile birlikte gösterir enine kesit.....	124
Şekil 4.77	Geç Kratese öncesi paleocoğrafyayı gösterir harita. (Stampfli ve Borel, 2002) (BD: Bey Dağları, AN: Antalya, TD: Toros).....	125
Şekil 4.78	Geç Kretase (Geç Kampaniyen öncesi) kıtasal ve okyanusal alanları gösterir taslak kesit.....	126
Şekil 4.79.	Geç Kampaniyen’de kıtasal blokların üzerine ofiyolitlerin kuzeyden –güneye doğru yerleşmesini gösteren taslak kesit.....	126
Şekil 4.80.	Maastrichtiyen dönemindeki paleocoğrafya (Stampfli ve Borel, 2002) (BD: Bey Dağları, AN: Antalya, TD: Toros, HT: Hatay).....	127
Şekil 4.81.	Doğu Toros platformu üzerine yerleşen ofiyolitinin üzerinde Geç Kampaniyen’de gelişen karasal – sığdenizel ortamları gösteren taslak kesit.....	127
Şekil 4.82.	Geç Kampaniyen sonu – Erken Maastrichtiyen başı arasında ofiyolit eklentili kıtasal kabuk üzerinde açılan Hakimhan – Yazihan havzasını ve Bu havzada çökelen Hekimhan formasyonunu gösterir şematik şekil. Hekimhan formasyonun	

	ince taneli çökelleri derin kesimlerde çökelirken, sığlaşan ve su yüzeyine yakın bölgede rudustli resifal kireç taşları çökelmiştir..	128
Şekil 4.83.	İpresiyen – Lütesiyen dönemindeki paleocoğrafya (Stampfli ve Borel, 2002) (BD: Bey Dağları, AN: Antalya, TD: Toros, HT: Hatay).....	129
Şekil 4.84.	Paleosen – Orta Eosen (?) dönemi aralığında, sıkışmalı tektonik rejim egemenliğine giren Doğu Anadolu’da kabuk kalınlaşması sonucu yükselen bölgede yer yer kara-göl ortamı haline gelmiş bölgeyi gösteren şematik şekil.....	130
Şekil 4.85.	Geç Eosen döneminde bölgeye yerleşen Leylek volkanitlerinin yerleşimini gösteren şematik taslak şekil.....	131
Şekil 4.86.	Eosen – Oligosen dönemi paleocoğrafyası (Stampfli ve Borel, 2002) (BD: Bey Dağları, AN: Antalya, TD: Toros, HT: Hatay)..	132
Şekil 4.87.	Oligosen – Geç Miyosen bölge meydana gelen sıkışmaya bağlı olarak meydana gelen kısmi yükselme ve ardından bölgeyi etkileyen fayların etkisi ile meydana gelen transgresyonu gösterir taslak şekil.....	133
Şekil 4.88.	Ortam Miyosen dönemindeki paleocoğrafya .....	134
Şekil 4.89.	Geç Miyosen – Pliyosen döneminde Doğu Anadolu’nun konumunu ve Yamadağ volkanitlerinin bölgeye yerleşimini gösterir taslak şekil.....	135

## 1. GİRİŞ

Malatya'nın yaklaşık 45 km kuzeybatısında yer alan Yazıhan ve batı kemsini içine alan çalışma alanı Ketin (1959, 1966), Şengör ve Yılmaz (1981)'a göre Toridler, Özgül (1976), Perinçek ve Kozlu (1983)'e göre Bozkır Birliği ve Perinçek ve Özkaya (1981)'ya göre ise Keban Levhası üzerinde yer almaktadır. İnceleme alanı Yazıhan – Hekimhan – Arguvan (Malatya) ilçe sınırları içerisinde bulunmakta olup, Yazıhan'ın batısını da içine alan Malatya K40 d1, d2, d3, d4 paftalarının tamamını içerecek şekilde yaklaşık 420 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kapsamaktadır.

Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünde hazırlanan bu çalışmanın amacı Yazıhan (Malatya) batısının Tektono–Stratigrafisini ortaya koymak ve bölgenin Jeolojik evrimini açıklamaktır.

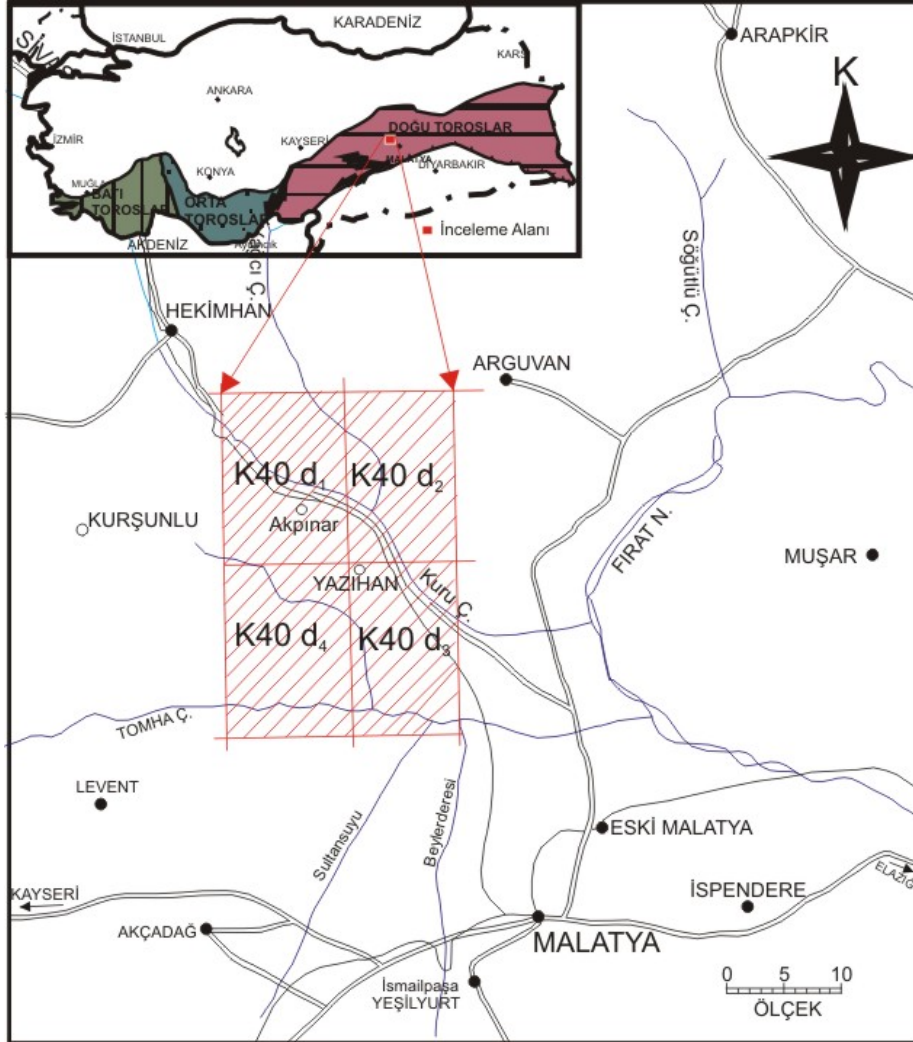
Bu amaca yönelik olarak inceleme alanı içerisinde yüzeyleyen birimlerin litostratigrafi ve kronostratigrafi özellikleri dikkate alınarak 1/25 000 ölçekli jeoloji haritası (Ek-1), jeolojik enine kesitleri (Ek-2), birimlerin yanal ve düşey ilişkileri ile litolojik değişimlerini, kalınlıkları, fosil içeriği ve kronostratigrafik ilişkilerini gösteren genelleştirilmiş ve ölçülü stratigrafi kesitleri çizilmiştir (Ek-2). Bunu n sonucunda birbirleriyle uyumlu ve / veya açısız uyumsuz ve tektonik dokanıklı 13 formasyon ve bunları örten Kuvaterner – Güncel 3 adet çökel birimi ayırtlanmıştır. İnceleme alanının temelini Jura – Alt Kretase yaşlı Horasaçal formasyonu oluşturmaktadır. Geç Kampaniyen döneminde bölgeye İç Toros Okyanusunun kapanması sırasında Hocalıkova Ofiyoliti bölgeye kuzeyden – güneye doğru yerleşmiştir. Kampaniyen sırasında Hekimhan – Yazıhan havzasının açılmasıyla birlikte bölgede transgresyonun başlaması, bununla birlikte Hekimhan formasyonu uyumsuzlukla bölgedeki yaşlı birimleri örtmüştür. Hekimhan formasyonu arazi incelemelerinde 3 farklı üyeye ayırtlanmış ve haritalanmıştır. Paleosen yaşlı Medik Formasyonu açısız uyumsuzlukla Horasaçal ve Hekimhan formasyonların, uyumsuz seri olarak da Hocalıkova ofiyolitini uyumsuz seri olarak bölgeye yerleşmiştir. Orta Eosen döneminde Tohma formasyonu Medik formasyonunu açısız uyumsuzlukla üzerlemiştir. Üst Eosen sonunda havzanın tekrar kapanması sırasında Leylek volkanikleri bölgeye yerleşmiştir. Oligosen döneminde Yeşilpınar Formasyonu Leylek volkaniklerini uyumsuzlukla üzerlemektedir. Alt Miyosen döneminde ikinci

transgresyonun başlamasıyla birlikte Çavuş ve Ansurçay Formasyonları havzada çökelmişlerdir. Orta – Üst Miyosen döneminde havzanın muhtemelen sol yönlü doğrultu atımlı Malatya – Ovacık Fay zonunun etkisi ile giderek sığlaşan ve fay zonu boyunca bazı yerlerde kapalı gölSEL alanların gelişmeleri ile denizden uzak kalan alanlarda gölSEL karakterli Akyar formasyonu çökelmiştir. Aynı dönemde Malatya Fay Zonu'nun da etkisiyle, fay zonu boyunca Yamadağ volkanikleri gelişmiştir. Yamadağ volkanitleri, Plio-Kuvaterner yaşlı içerisinde yumuşak deformasyonu yapıları bulunan, gölSEL karakterli yer yer bazalt seviyeleri içeren Parçikan formasyonu tarafından uyumsuzlukla üzerlenmiştir. Kuvaterner yaşlı Mısırdere formasyonu açısız uyumsuzlukla Parçikan formasyonunu üzerlemiştir. Günümüzde ise güncel alüvyonlar bölgede çökelmişlerdir (Şekil 1.2).

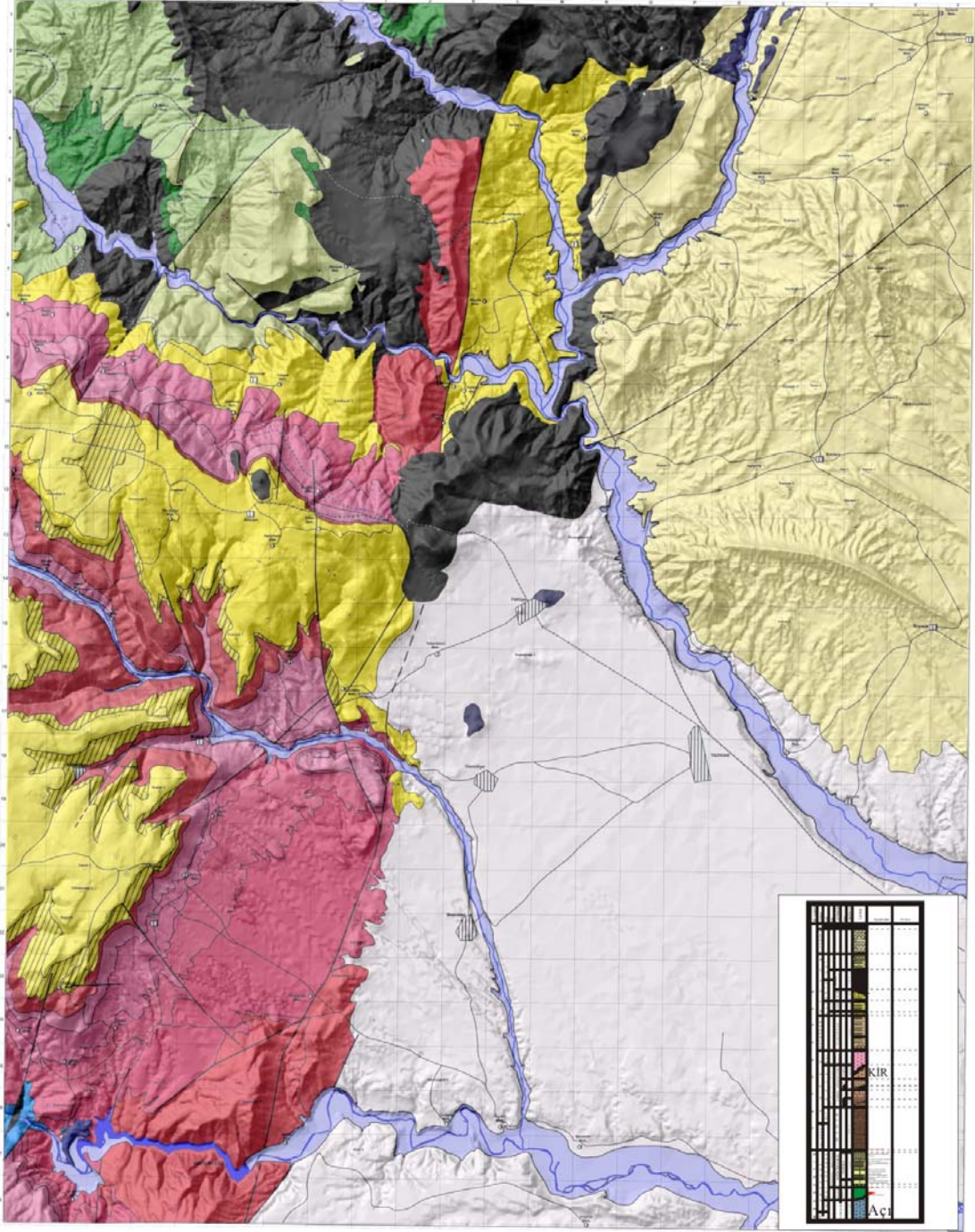
Çalışma alanında yüzeyleyen birimlerin litolojik özerliklerini, yaşlarını ve çökme ortamlarını belirleyebilmek için 745 adet nokta ve seri numuneler derlenmiştir. Bu numunelerden 300 adedi M.T.A. Doğu Toroslar'ın jeodinamik evrimi projesi kapsamında kamp yerinde hazırlanan ince kesiler M.T.A. Genel Müdürlüğü bünyesinde petrografik ve paleontolojik incelemeleri yapılmıştır.

İnceleme alanını etkileyen tektonik rejimi belirleyebilmek için bölgede yüzeyleyen Medik, Tohma Formasyonları ile Miyosen - Pliyosen yaşlı birimlerden doğrultu eğim değerleri ölçülerek gül diyagramları hazırlanmıştır.

Çalışma alanındaki birimlerin birbirleri ile olan dokanak ilişkileri, yapısal ve tektonik konumları incelenmiş ve bunlarla ilgili taslak jeoloji enine kesitleri hazırlanarak bölgenin günümüzdeki şeklini alıncaya kadar geçirmiş olduğu Jeolojik evrimi açıklanmaya çalışılmıştır.



Şekil 1.1. İnceleme alanının yer bulduru haritası



Şekil 1.2. İnceleme alanının topografik yükseltileri üzerinde işlenmiş jeoloji haritası

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

**Stchepinsky (1944)**, ‘Malatya Bölgesinin Jeolojisi ve Mineral varlıkları Hakkında Rapor’ adlı incelemesinde 1/100.000 lik 78/4 ve 79/1 no’lu paftaları çalışmış, bir jeolojik harita yapmıştır. Üst Kretase yaşlı birimleri fliş olarak adlandırılan yazar resifal kireçtaşlarının bu fliş içinde merccekler şeklinde yer aldığını gözlemlemiştir. Lütesiyenin marn ve kireçtaşı münavebesinde olduğunu ileri sürmüş, *Nummulites urenilusis*, *Velates schimideli*, *Euspatangus formosus* gibi fosilleri Lütesiyen yaşlı olarak bulmuştur. *Operculina complanata* ve Pectenli seviyeleri ise Burdigaliyen olarak ayırmıştır. NE daki bazaltların Burdigaliyen’i örttüğünü ifade etmiş ve paleontolojik yönden önemli bulgular ortaya koymuştur..

**Wirtz (1955)**, ‘Malatya ve Tohma Suyu Çöküntü Bölgelerinin Jeolojik Löveleri Hakkında Rapor’ adlı eserinde inceleme alanında içinde bulunduğu 1/100.000 lik 79/3 paftasında yer alan bölgede inceleme alanımızın kuzeyinde geniş mostralar kaplayan Üst Kretase’yi fliş olarak tanımlamış, geniş mostralar kaplayan resifal kireçtaşlarını ayırmamış ve yaygın serpantinleri küçük bir mostra şeklinde göstermiştir. Tohma çayının kuzey ve güneyinde Lütesiyen’in varlığını işaret etmiş, *Nummulites*, *Alveolina* ve *Discocyclina* gibi fosillerle temsil olunan, marn ve kalker münavebesi şeklindeki Lütesiyen’in “Arabik fasiyesi’nde” olduğunu belirtmiştir. Medik mahallesi ve civarını ise Eosen sert kalker olarak ayırmıştır. İnceleme alanının kuzeyinde Üst Oligosen, marn ve deniz fasiyesinden, Börtliyenli mahallesi, Oluklu mahallesi ve Karaburun Tepede marn ve kalkerden ibaret Burdigaliyen’den bahsetmiştir. İnceleme alanımızın KD köşesindeki bazaltların yaşını ise Eosen olarak vermiştir. Ayrıca, Malatya ovasının bir çöküntü ovası olduğunu belirtmiştir.

**Aksu (1957)**, ‘(Malatya) Akçadağ kazası – Balaban – Ayvalı – Fethiye nahiyeleri Arasındaki arazinin petrol imkanları hakkında rapor’ adlı çalışmasında Wirtz’in 1954 yılında yapmış olduğu haritasını Petrol ile ilgili olarak düzeltmiştir. Tohma vadisi ve kuzeyini Eosen flişi, Ansur ve Konak mahalleleri civarını ise Lütesiyen kalker olarak ayırtlamıştır. Burdigaliyen yaşı verdiği marnlı kalker Medik mahallesi civarına kadar uzatmıştır. Kızıldere ve Tenci mahalleleri civarında *Lepidocyclinalı* Akitaniyenden bahsetmiştir. Alican höyüğündeki bazaltı haritasına

geçirmesine karşılık doğudaki bazaltları andezit tüfü olarak göstermiştir. Yazıhan bölgesindeki konglomeraları, Kuvaterner taraçaları olarak kabul etmiş ve dokanağını Ansur civarına kadar uzatmıştır.

**Gattinger (1959)**, ‘Malatya ve Elazığ bölgesine giren 1/100.000 ölçekli 6 pafta sahasında (79/1, 2, 3, 4 ve 80/1, 3) 1957 senesinde yapılan revizyon çalışmaları hakkında rapor’ adlı eserinde inceleme alanımıza giren sahanın büyük bir kısmını Eosen olarak haritalanmıştır. Medik mahallesi civarındaki Lütésiylene ait taban konglomasını Eosen volkanik flişi olarak kabul etmiş, Tohma çayı vadisi boyunca mostra veren Jura – Kretase yaşlı kireçtaşlarını ayıramamıştır. Tahtalı Tepe civarındaki Alt ve Orta Miyosen’in Lütésiyen üzerinde diskordan olduğunu belirtmiştir. Tenci ve Alican mahalleleri civarındaki Akitaniyen’i ise Eosen’e dahil etmiştir. KD daki bazaltları Eosen volkanik flişi olarak göstermiş, karasal Neojen ve Üst Miyosen tarafından diskordan olarak örtüldüğünü belirtmiştir. Bölgenin genel yapısını Alp orojenezi ile kazandığını ifade etmiştir.

**Ayan ve Bulut (1961)**, ‘Balaban – Yazıhan – Kurşunlu ve Levent Bucakları (Malatya) Arasındaki Alanın Genel Jeolojisi’ adlı çalışmasında inceleme alanımızın bir kısmında içeren 1/25.000 ölçekli bu çalışma oldukça ayrıntılıdır. İnceleme alanında kalın bir sedimantasyondan bahsetmişlerdir. Tohma Çayı vadisinde mostra veren Üst Jura – Alt Kretase’nin komprehensif seri niteliğinde olduğunu ve bir taban kongloması ile başlayan Eosen tarafından diskordan örtüldüğünü ileri sürmüşlerdir. Alt, Orta ve Üst Eosenin transgresif Miyosen ile örtüldüğünü ve Miyosenin geniş alanlara yayıldığını belirtmişlerdir. Bölgenin, tektonik yapısını Alpen hareketlerinin çeşitli fazları ile kazandığını anlatmışlardır.

**Bulut (1966)**, ‘1/25.000 Ölçekli Malatya K40-d4 ve L40-a1 Paftalarının Jeolojisi ve Petrol İmkanları Raporu’ adlı incelemesinde inceleme alanımıza dahil olan K40-d4 paftasının güneyindeki 30-40 km<sup>2</sup> lik bir kısmını da çalışmışsa da 1/25.000 lik jeolojinin istediği ayrıntıya inememiştir. Tohma Çayı vadisinde Karakaya mevkiinde mevcut Üst Jura – Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarını Üst Kretase kireçtaşı ve flişi olarak ayıran araştırmacı, Medik mahallesi kuzeyindeki Lütésiyen yaşlı şeyl ve kireçtaşlarını da Miyosen olarak göstermiştir. Ayrıca Medik Mahallesi civarında Lütésiyen taban kongloması içinde tespit etmiş olduğu Akçadağ

antiklinalinin eksen çizgisinin doğu kısmındaki ölçümler almış ve bir antiklinalin varlığından bahsetmiştir.

**Jacobson, ve ark. (1969)**, serpantinleri Kretase'den genç olduğunu kabul etmişler ve Üst Kretase ile Paleosen'in geçişli olduğunu belirtmişlerdir. Siyenitlerin çıkışını Laramiyen orejenik fazına bağlamışlardır. Volkano-sedimanter serinin bazaltlarının metasomatozunu, metamorfizmasını ve altere olmasını bu harekete bağlamışlardır.

**Akkuş (1971)**, Darende – Balaban yöresinde yaptığı çalışmada, Mesozoyik; Jura – Alt Kretase yaşlı Geniz kalker, Üst Kretase yaşlı alta biyoherm özellikte transgresif Tohma resifleri, Üstte de konglomera kumtaşı – marn nöbetleşmeli Ulupınar formasyonlarından oluştuğunu belirtmiştir. Üst Kretase istifinin Geniz kalkerine diskordansla geldiğini, Tersiyer, Lütesiyen yaşlı Korgan tepe konglomeraları ve üzerine kumtaşı – marn – kireçtaşı ardalı Asartep formasyonu ile bu istifin üzerinde konkordan durumda Bartoniyen yaşlı jips arakatkılı kumtaşı – siltaşı – marn ardalı Darende ve Balaban formasyonları, en üstte de Asartep formasyonu üzerine açıl diskordansla gelen Burdigaliyen yaşlı, tabanı marn – marnlı kalker, üst düzeylerinde ise tebeşirli kalkerden oluşan Tahtalı Tepe formasyonu şeklindeki istifle temsil edildiğini rapor etmiştir. Yazar, ofiyolitik seri ile Karakaya volkanitleri ve kepez dağı bazaltları magmatik faaliyetlerin ürünü olarak ayırtlamıştır.

**Yoldaş (1971)**, “Malatya Kuzeyinin Jeolojisi ve Petrol İmkânları” adlı çalışmasında, bölgenin istiflenmesinde Paleozoyik – Mesozoyik – Senozoyik yaşlı çökellerle, mağma kayaları ve volkanik kayaların bulunduğunu belirtmişlerdir. Yazara göre Paleozoyik, kireçtaşı ve metamorfik şistlerden oluşmuştur. Mesozoyik Üst Jura – Alt Kretase'nin komprehensif seri niteliğindeki kireçtaşları ve bunların üzerine diskordan olarak yer alan Maastrichtiyen'nin konglomera – kumtaşı – şeyl – killi kireçtaşı serisi ve bu seri içinde arakatkılı, merccek şeklinde resifal kireçtaşlarından oluştuğunu; Eosen (Yipreziyen, Lütesiyen), Oligosen, Miyosen (Akitaniyen, Burdigaliyen) yaşlı çökellerle temsil edildiğini belirtmiştir. Bölgede Yipreziyen konglomera, kumtaşı, kiltası ve jips ardalı ile Lütesiyen'in altta konglomera, üstte kumtaşı, şeyl, konglomera, killi kireçtaşı, kireçtaşı istiflenmeli

birimleri ile ayırtlamıştır. Oligosen'in konglomera – kumtaşı – şeyl aralanmasından oluştuğunu ve jips arakatkıları içerdiğini, Akitaniyen'in, Lütésiyen yaşlı birimler üzerine diskordan olarak yer alan taban konglomeraları ile başlayan kireçtaşları ve Burdigaliyen, Akitiyen yaşlı kireçtaşları üzerinde diskordan durumda taban konglomeraları ile başlayan kireçtaşı, şeyl, killi kireçtaşı istiflenmesinden oluştuğunu, en üstte de açısal diskordan olarak, altta konglomera, kumtaşı, şeyl, üstte tüfit, gölseyl kireçtaşı ve bazaltdan oluşan, Üst Miyosen istifinin bulunduğunu rapor etmiştir. Ayrıca, magma kayaları olarak serpantinit, volkanik kayalardan trakiandezit, Haydarođlu bazaltları, andezit ve Gökdağı bazaltı ayırtlamıştır.

**Yazgan (1972)**, Malatya civarında yaptığı çalışmada, Pötürge metamorfite ve üzerinde gelişen Maden volkano-sedimanter karmaşığının petrografik ve jeokimyasal özelliklerini incelemiştir. Maden karmaşığına ait volkanitlerin kalkalkalen eğilimli toleyitik bir volkanizma olduğunu belirtmiştir.

**Kurtman (1974)**, Gürün yöresinde yaptığı çalışmada temel olarak Permo-Karbonifer yaşlı kireçtaşlarının oluşturduğu Üçkoyak formasyonu üzerine Jura – Kretase yaşlı üst düzeyleri dolomitize olmuş kireçtaşlarından oluşan Horasançal formasyonunun geldiğini söylemiştir. Bu formasyon üzerinde Maastrichtiyen'in şeyl – marn aralanmalı kumlu kireçtaşlarından oluşan Düđünyurdu formasyonunun bulunduğunu belirtmiştir. Üst Kretase yaşlı breşik kireçtaşlarıyla temsil edilen Konakpınar formasyonunun Düđünyurdu formasyonu ile geçişli olduğunu, Tersiyer çökelleri Yukarısarısazcağız formasyonu kireçtaşları ve onun üzerinde konkordan Üst Lütésiyen – Priaboniyen yaşlı kumtaşı – şeyl – kireçtaşı – marn aralanmalı Aşağısarısazcağız formasyonu ile temsil edildiğini açıklamıştır. Neojen Gürün formasyonu olarak adlandırılan gölseyl kireçtaşı, şeyl, marn ve yer yer tüf katmanlarından oluşan istifli temsil edilir. Magmatik kayalar Neojen yaşlı andezit ve bazaltlardır.

**Örçen (1984)**, Medik – Ebreme dolayında yaptığı çalışmada, Üst Jura – Alt Kretase yaşındaki ve başlıca mikritik yer yer dolomitik kireçtaşlarından oluşan Horasançal formasyonunun açık şelfte çökeldiğini belirtmiştir. Paleosen yaşlı Medik formasyonu, çamurtaşı arakatmanlı çakıltaşlarından oluştuğunu belirtmiş ve Horasançal formasyonunun diskordan olarak örttüğünü ve Medik formasyonu

üzerine diskordans olarak gelen Orta – Üst Eosen yaşlı Tohma formasyonunun; çakıltası – kumtaşı – kumlu kireçtaşı – kireçtaşı – marn aralanmasından oluştuğunu belirlemiştir. Bu çökellerin lagün, kumsal, sığ ve açık şelf ortamlarında çökeldiğini belirtmiştir. Tohma formasyonu Akitaniyen yaşlı Çavuş formasyonu tarafından diskordan olarak örtüldüğünü belirlemiştir. Yazar ayrıca, Çavuş formasyonunun sığ şelf kırıntılı kireçtaşlarından oluştuğunu, Ansurçay formasyonunun Çavuş formasyonu üzerine diskordan olarak geldiğini belirlemiştir. Ansurçay formasyonunun sığ ve açık şelf kökenli kırıntılı kireçtaşı ve marnlar ve resifal kireçtaşlarından oluşan bir istifle karakterize edildiğini belirtmiştir. Pliyo–Kuvaterner yaşlı Mısırdere formasyonu, çakıltası, kumtaşı ve silttaşlarından meydana geldiğini belirlemiştir.

**İzdar ve Ünlü (1985)**, “ Hekimhan – Hasançelebi – Kuluncak Bölgesinin Jeolojisi” adlı çalışmalarında, bölgedeki litolojileri üç guruba ayırmışlardır. Alt seri, dolomitleşmiş kristalize kireçtaşları ve yarı mermer ile serpantinitle ilgili olan pembe kireçtaşları ve radyolaritlerden oluştuğunu; Orta serinin, Üst Kretase transgresyonu ile başlayan ve Eosen’e geçen çeşitli litolojik birimleri içerdiğini; Üst seri ise, Tersiyer yaşlı çeşitli alacalı detritikler, marn ve kireçtaşları ile genç Tersiyer evaporitlerinden oluştuğunu belirtmişlerdir.

**Özdemir ve Tunç (1993)**, “Hekimhan (Malatya) Yöresindeki Üst Kretase Yaşlı Birimlerin Paleontolojik ve Stratigrafik Özellikleri” adlı çalışmasında Hekimhan (Malatya) ilçesinin hemen güneyinde 1/25.000’lik Malatya K39b3 paftasını kapsayan bölgenin, paleontolojisi ve stratigrafisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. İnceleme alanında gözlenen en yaşlı birimin, yerleşim yaşı Üst Kretase öncesi alan ofiyoliti olduğunu belirtmiştir. Çalışmanın temel birimleri olan, Kampaniyen-Maastrihtiyen yaşlı fliş çökelleri bu ofiyolit üzerine uyumsuzlukla geldiğini, Hekimhan formasyonu olarak adlandırılan bu çökellerin alt düzeyinde 110 m kalınlıkta, konglomera, kumtaşı, kiltası, miltaşı gibi klastiklerden oluşan ve Yığma üyesi olarak adlandırılan birimin yer aldığını belirtmiştir. Bunun üzerine 395 m kalınlıkta Çöreklik üyesi olarak adlandırılan fliş fasiyesindeki çökellerin uyumlu olarak geldiğini ve Kuşkaya üyesi olarak adlandırılan 28 m kalınlıktaki resifal özellikli kireçtaşları da uyumlu olarak en üstte yer aldığını rapor etmiştir. Fliş

içerisinde yapılan 4 adet ölçülü stratigrafi kesitlerinden alınan örneklerin incelenmesi sonucunda; tanımlanan planktik foraminifer zonları yaşlıdan gence doğru, *Globotruncanita elevata* (Kampaniyen), *Globotruncana arca* (Alt Maestrihtiyen) ve *Rosita contusa* (Orta Maestrihtiyen)'dir.

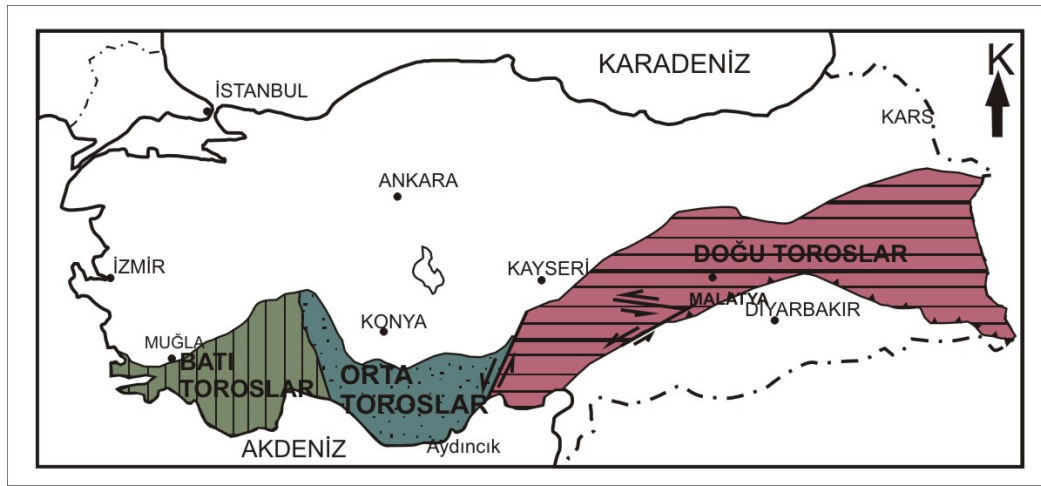
**Gürer (1994)**, “Hekimhan-Hasançelebi yöresinin Üst Kretase stratigrafisi ve havza evrimi” adlı çalışmasında Doğu Toros sistemi içinde yer alan Hekimhan-Hasançelebi çevresinin stratigrafisi, Hekimhan adı verilen havzanın evrimi ve bu havzanın bölgesel jeoloji içindeki konumunu incelemiştir. Bölgenin temelini Geç Kampaniyen'de olasılıkla kuzeyden güneye aktarılan Hocalıkova ofiyoliti oluşturduğunu belirlemiş ve Hekimhan havzası ofiyolitinin yerleşiminden sonra açıldığını rapor etmiştir. Geç Kampaniyen-Erken Maestrihtiyen'de akarsu-delta, delta ve kısmen de sığ denizel ortamlarda çökelen ve kırıntılılardan oluşan Karadere formasyonu ofiyoliti uyumsuzlukla örtüğünü belirlemiştir. Karadere formasyonu ile geçişli kırıntılı egemen Üst. Kampaniyen-Üst Maestrihtiyen yaşlı Hekimhan formasyonu tektonik aktivite ile denetlenen denizel bir ortamda transgresif olarak çökeldiği; Aynı dönemde gelişen alkali karakterli Yüceşafak siyenitoyidi çevresinde kontakt metamorfizmaya ve metasomatizmaya yol açarak Dovulgu metamorfizmasını oluşturduğunu belirlemiştir. Öte yandan Orta-Geç Maestrihtiyen'de kuzeyde iç, güneyde ise orta şelf gibi farklı ortamlarda çökelen Hüyük kireçtaşı havzasının güneye doğru derinleştiğini ve olgunlaştığını ifade etmiştir. Kuzey bölümde Geç Maestrihtiyen'de zaman zaman aktifleşen tektonizma ve volkanizmanın etkisiyle lagüner koşullarda Zorbehan dolomitinin oluştuğunu, Havzanın Geç Maestrihtiyen'de maksimum derinliğe ve genişliğe ulaştığını belirlemiştir. Bölgedeki ekonomik demir yataklarının da bu dönemde oluştuğunu belirtmiştir. Tersiyer birimleri Hekimhan yöresinde üst Kretase ile geçişli iken, Hasançelebi yöresinde uyumsuzdur. Yukarıda tanımlanan stratigrafiye göre, ofiyolitinin bölgeye yerleşmesi ile kabuk kalınlığı artmış, dolayısıyla bölge yükselerek yer yer kara haline dönüşmüş, gerilmeli kuvvetler etkisi ile Geç Kampaniyen'de Yüksekova-Baskil yayı kuzeyinde yay gerisi ensialik bir havzanın açıldığını, bu havzanın da Geç Maestrihtiyen'de olgunlaştığını ve Orta Eosen'de kapandığını açıklamıştır.

**Kaymakçı ve ark. (2006)**, Malatya Havzasının 3 boyutlu mimarisi Malatya-Ovacık fay kuşağı bağlamında uzaktan algılama, sismik yorumlama ve paleostres analizleri kullanılarak ortaya koymuşlardır. Yazarlar, Malatya - Ovacık fay kuşağı olarak adlandırılan hat, tek bir fay kuşağının iki ayrı segmenti olmayıp, aksine bir birinden bağımsız hareket eden iki ayrı fay kuşağı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, Ovacık fay kuşağı batı ucunda Malatya fay kuşağı ile birleştiği öne sürülen noktadan daha kuzeye doğru devam eden, Malatya fay kuşağı tarafından sonlandırıldığını belirlemişlerdir. Ovacık fay kuşağı içerisindeki derelerin üzerinde görülen en büyük ötelenme 9.3 km olup, derelerin hepsi üzerindeki atım miktarlarının toplamı Ovacık fay kuşağının, bölgedeki akaçlama sisteminin oluşumundan itibaren, toplam ötelenmesinin 20 kilometreden fazla olamayacağını göstermekte olduğunu belirtmişlerdir. Malatya Havzası'nda üç farklı deformasyon evresi tespit edilmiş; ilk evre KB-GD yönlü bir genişleme dönemi olup Erken ile Orta Miyosen döneminde hüküm sürmüş, İkinci evre ise  $\sigma_2$ 'nin düşey olduğu ve bölgesel doğrultu atımlı tektonizmaya işaret eden DGD-BKB yönlü bir sıkışma ile temsil edildiğini rapor etmişlerdir. Bu dönemin Geç Miyosen ile Orta Pliyosen evresinde hüküm sürdüğünü ortaya koymuşlardır. Üçüncü deformasyon evresinin ise KKD-GGB yönlü bir sıkışma altında  $\sigma_2$  ile  $\sigma_3$ 'ün düşey ekseninde zaman zaman yer değiştirdiği bir deformasyonla temsil edildiğini belirtmişlerdir. Bu durumun iki stres büyüklüğünün eşit "t" olduğu durumlarda görülen stres değiş-tokuş (permütasyon) olarak yorumlanmış ve ortaç stresle en küçük stresin zaman zaman düşey ekseninde yer değiştirmesinin nedeni olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Üçüncü deformasyon evresi, Geç Pliyosen'de başlayıp günümüze değin etkisini sürdürdüğü belirtilmiştir. Malatya Havzası'nın dolgusu D-B ve K-G yönünde kama şeklinde olup havzada birçok terslenmiş faylara rastlanmıştır. Bu fayların Erken – Orta Miyosen sonrası sıkışma dönemlerinde yeniden hareket kazandıkları veya terslendikleri oldukça belirgin olduğunu öne sürmüşlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan inceleme alanı; batıda Ecemiş fayı ile sınırlanmış bulunan Orta Toroslar'ın orta kesimlerinde bulunmakta olup, Malatya – Hekimhan karayolu üzerinde yer alan Yazıhan (Malatya) ilçesinin sınırları içinde bulunan Malatya K40-d1, d2, d3 ve K40-d4 paftalarını kapsamaktadır (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Torosların coğrafik ayrımı (Özgül, 1984).

Çalışma alanı özellikle Malatya – Ovacık Fay Zonu'nun batısında kalan bölge; tektonik hatlara ve kaya türü özelliklerine bağlı yükselimler, bunlar arasında kalan alçalanım ve vadilerle oldukça engebeli bir yapı sunmaktadır. Yükseklikler 700 – 1850 metreler arasında değişmektedir. İnceleme alanındaki bazı önemli tepeler; Yolalan Tepe (1229 m; B2), Kızıltanla Tepe (1152 m; G3), Doyuran Tepe (1516 m; L1), Hama Tepe (1183 m; V1), Elekçiyurdu Tepe (1255 m; D3), Yılanadası Tepe (1259 m; E3), İsmail Tepe (1179 m; H4), Kırmızı Tepe (1026 m; L4), Karakaş Tepe (1043 m; T3), Kazgölü Tepe (1077 m; V5), Kaş Tepe (1115 m; S6), Köşgeringedik Sr. (1050 m; N6), Kartığingedik Tepe (1078 m; L6), Tilingedik Tepe (1844 m; G5), Kurthöyüğü Tepe (1241 m; E5), Şeyhoğlu Tepe (1135 m; C5), Yaylacık Tepe (1195 m; T7), Harman Tepe (948 m; R7), Ballıkoyak Tepe (1086 m; U8), Hacıhüseyinkuyu Tepe (978 m; U10), Alicanhöyüğü Tepe (1578 m; F12), Olukkayak Tepe (1613 m; C12), Cemolkan Tepe (1674 m; B12),

Kılıçkoyak Tepe (1489 m; D17), Koyunkaya Tepe (1070 m; F18), Buzluk Tepe (1446 m; D19), Çapıtlı Tepe (1086 m; B20), Kepez Tepe (1451 m; B22), Tavşan Tepe (104 m; B2) ve Çeknekkası Tepe (948 m; B26)'dir (Ek – 1).

İnceleme alanındaki başlıca yerleşim yerleri, tarıma elverişli ve içme suyu temin edilebilen bölgelerde yer almaktadır. Bölgenin en önemli yerleşim yeri Malatya iline bağlı bulunan ve Malatya – Hekimhan karayolu üzerinde ve Malatya'ya 40 km. uzaklıkta bulunan Yazıhan ilçe merkezidir. Diğer yerleşim yerlerinin başlıcaları; Elekçi (D3), Kesikköprü (B5), Yeşilpınar (Katıl) (D4), Aydın (N4), Kamer (O3), Yenimahalle (O2), Kışla (P2), Çiftlik (R3), Yukarısülmenli (Y2), Asar (T5), Gecekondü (S5), Koşar (O6), Aksütlü (M6), Boztepe (N8), Akyazı (N8), Sarsap (N10), Akpınar (F9), Kaylona (C9), Kozluk (A9), Alıçyurt (A10), Ören (A13), Kısık (C15), Böğürtlen (B18), Buzluk (E18), Kolyol (E19), Çivril (D22), Çorak (B25), Soğukçay (B27), Aşağıköy (B28), Medik (G27), Keleşoğlu (H23), Mısırdere (K22), Hamidiye (K18), Fethiye (L14), Boyaca (Y15), Karaca (T11), Gövük (U19), Üzümlü (K25), Sapanlı (L26), Bereketli (N26), Kırpınar (N28), Zeynepoğlu (I17) ve Yukarıtenci (J16) mahalleleridir.

Tezin yazımında kullanılan yerleşim yerleri, tepeler, dereler bölgenin jeolojik haritası (Ek – 1) hazırlanırken karelaaj sisteminde sunulan karelaaja göre belirtilmiş olup, tezin çeşitli kesimlerinde yazım bu sisteme uygulanacak, ancak her defasında Ek – 1 ifadesi kullanılmayacaktır.

Çalışma alanı, genel olarak yazları sıcak ve kurak, kışları yağışlı ve az soğuk olan bölgede Akdeniz ikliminin değişik bir şekli hüküm sürmektedir. Kuraklık son zamanlarda oldukça artmıştır. Bölgede son yıllara kadar 12 aykar halde olan Kuru çay, Hırın çayı gibi büyük su kaynakları yazları kurumaktadır. Bölgede ölçülen en yüksek sıcaklık değeri 42.5°C dir. Bölgenin en önemli akarsuyu B – D uzanımlı ve Karakaya Baraj gölüne dökülen Tohma çayıdır. Bunun dışında KB-GD uzanımlı Ansur çayı, KB-GD uzanımlı Kuru çay, İnceleme alanının kuzeydoğusunda yer alan KB-GD akış yönüne sahip Hırın çayıdır. Bu suları besleyen yazları akmayan dereler vardır. Bunlar; Karanlık Dere, Pamuk Dere, Gök Dere, Kurucuova Dere ve Tecer Deresidir. Bölgenin güneydoğu kesimleri her mevsim arazi çalışmasına uygun olmasına rağmen, Kuzey, Kuzeybatı, Kuzeydoğu ve Batı kesimleri özellikle yükseklikleri 1800 metreye varan yüksek plato kesimleri Kasım – Mayıs ayları arasında iklim şartlarından mümkün olmamaktadır.

Çalışma alanı bitki örtüsü bakımından oldukça fakir olup, orman bulunmamaktadır. Az eğimli yamaçlarda bodur meşe türleri yetişmektedir. Yerleşim yerlerine ve akarsu kenarlarına yakın yerlerde bitki örtüsü daha zengin ve çeşitlidir. Bu alanlarda Başta Kayısı ağacı olmak üzere, dut, armut ve ceviz ağaçları yer almaktadır. Ayrıca doğal olarak yetişen iğde ağaçları bulunmaktadır. Çalışma alanının yüksek kesimlerinde en önemli geçim kaynağı hayvancılık ve Kayısı yetiştiriciliğidir. Yazihan ovası gibi düzlük alanlarda ise en önemli geçim kaynağı tarım olup, en çok buğday ekimi yapılmaktadır. Ayrıca karpuz ekimi yapılan yerlerde bulunmaktadır. Bölgenin genelinde tek geçim kaynağı kayısı yetiştiriciliğidir.

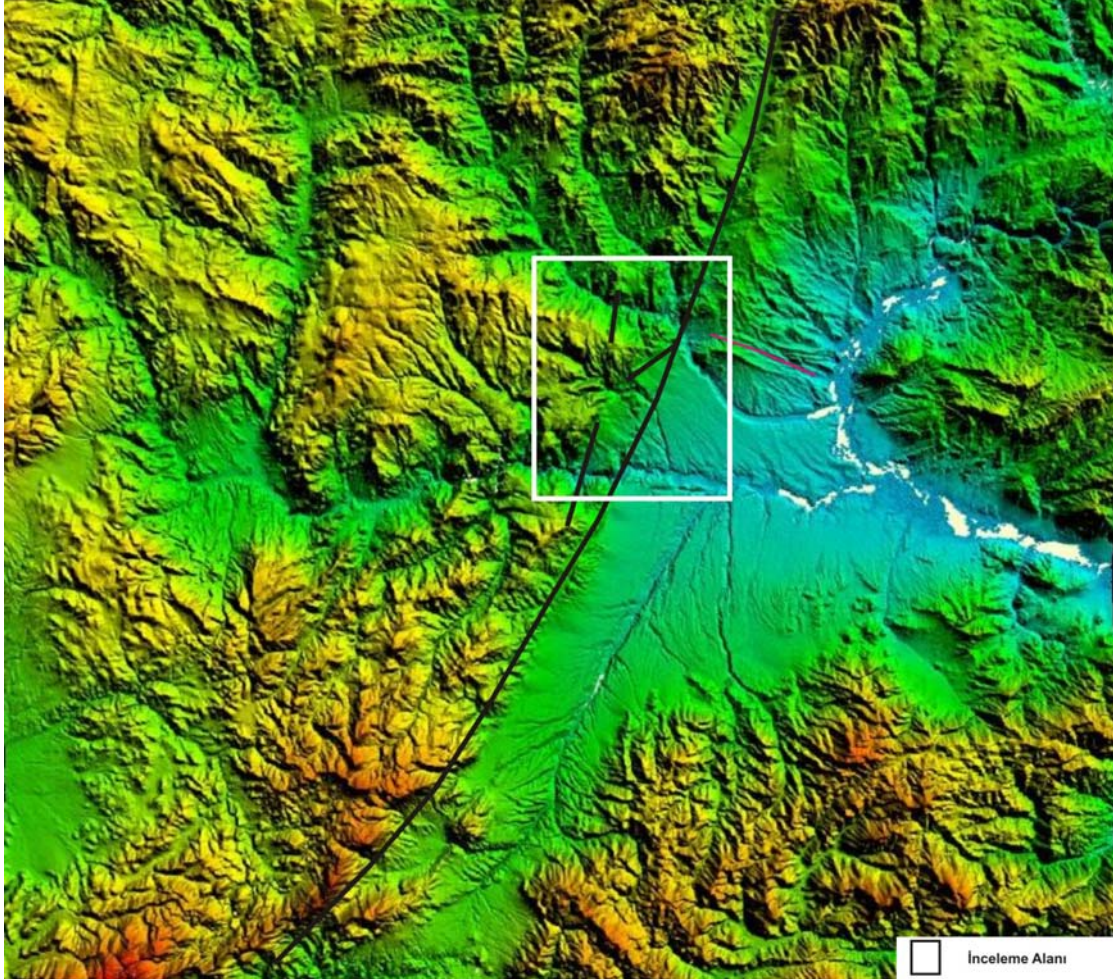
Bölgede ulaşımı sağlayan kara yolları yaklaşık kuzeybatı – güneydoğu yönlü araziye kesen Malatya – Hekimhan karayolu ve Yazihan'ı Hekimhan'a bağlayan Girmanlı karayoludur. İnceleme alanında diğer yol bağlantıları özellikle köy yolları asfalttır. Köyleri mahallelere bağlayan yolların bazıları ise stabilize yollardır. Ayrıca bazı yerlerde özellikle arazinin sarp olduğu yerlerde orman yolları ulaşımı sağlamaktadır.

### 3.2. Metod

Doktora Tezi olarak hazırlanan “Yazihan (Malatya) batısının Tektono–Stratigrafisi” başlıklı bu çalışma 1/25 000 ölçekli Malatya K40 d<sub>1</sub>,d<sub>2</sub>,d<sub>3</sub> ve d<sub>4</sub> topografik paftalarında yaklaşık 500 km<sup>2</sup> lik alanı kapsamaktadır. Tez çalışması 4 aşamada yürütülmüştür.

#### 3.2.1. Saha Öncesi Çalışmalar

Bu aşamada ilk olarak çalışma alanı yakın dolay ve Toros kuşağı ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Bu araştırmalarda diğer üniversiteler ile birlikte, M.T.A.,TPAO kütüphaneleri ile arşivleri taranmıştır. Daha sonra, inceleme alanı ve yakın çevresine ait jeolojik haritalar araştırılarak incelenmiş ve ön bilgiler edinilmiştir. Saha çalışmalarında kullanılmak amacıyla inceleme alanının 1/25 000 ve 1/50 000 ölçekli topoğrafik haritaları sağlanmıştır. Saha çalışmaları öncesinde çalışma alanı hakkında genel bilgiler sağlamak için uydu fotoğrafları kullanılarak bölgenin yapısal unsurları ve önemli jeolojik yapıları belirlenerek yerleri topoğrafik harita üzerine yaklaşık olarak işaretlenmiştir (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. İnceleme alanın uydu görüntüsü.

### 3.2.2. Saha Çalışmaları

Bu aşamada, çalışma alanının 1/25 000 ölçekli jeolojik haritası yapılmıştır. Harita alımı sırasında bütün birimlerde tabaka ölçümleri yapılarak harita üzerine işaretlenmiştir. Bütün birimlerin litolojik özellikleri, makrofosil ve mikrofosil içerikleri, birimler arasındaki dokanak ilişkileri arazi defterine not edilip aynı zamanda taslak kesit şekillerle açıklanmıştır. Yine birimlerin litolojik özelliklerini, çökme ortamlarını belirlemek ve mikrofosil içeriğini saptamak için gerekli görülen yerlerden petrografik ve paleontolojik amaçlı yaklaşık 425 adet nokta ve seri numune derlenmiştir. Bunun yanında belirlenen uygun güzergahlar boyunca ayrıntılı stratigrafi kesitleri ölçülerek sistematik örneklemeler

yapılmıştır. Ayrıca Eosen yaşlı Tohma formasyonu ve Miyosen yaşlı Çavuş formasyonlarından ölçülü stratigrafik kesitler alınmıştır. Çalışma alanında birimlerin litolojik özelliklerinin ve yapısal verilerinin açıkça gözlenebildiği lokasyonların slaytları ve resimlemeleri yapılmıştır. Bununla beraber, bölgedeki etkin tektonik kuvvet ve yönleri, yapısal öğelerin belirgin özelliklerini saptamak için birimlerden bol sayıda tabaka ölçümleri ve kırık – eklem sistemlerine ait yaklaşık 400 civarında doğrultu – eğim değerleri ölçülmüştür.

Bu çalışmalarda, Brunton jeolog pusulası, jeolog çekici, GPS, altimetre, değişik boyutlu şerit metre, lup, örnek kalemi, torba, seyreltik hidroklorik asit v.b. gibi arazi malzemeleri kullanılmıştır.

### 3.2.3. Laboratuvar Çalışmaları

Bu aşamada şu çalışmalar yapılmıştır;

- Petrografik ve paleontolojik amaçlı olarak derlenen numunelerin ince kesitleri “Doğu Torosların Jeodinamik Evrimi” adlı M.T.A. projesi kapsamında hazırlanmıştır. Yaklaşık 425 civarında alınan nokta ve seri örneklerden 300 adedini ince kesitlerin bir kısmı M.T.A. kampında, bir kısmı da Genel Müdürlük ince kesit laboratuvarlarında hazırlanmıştır.

- Arazi çalışmalarında alınan nokta ve seri örneklerden hazırlanan ince kesitlerin petrografik incelemeleri M.T.A. Genel Müdürlüğü Paleontoloji Dairesi tarafından yapılmıştır. Fosillerin anlatımı sırasında bu bilgi tekrar tekrar kullanılmayacaktır. Karbonatlı kayaçların adlandırılmasında Dunham (1962) ve Folk (1962) sınıflandırmaları kullanılmıştır. Petrografik olarak birimleri en iyi karakterize eden ince kesitlerden fotoğraflar çekilmiştir.

- Bütün incelenen ince kesitlerin fosil içeriğine ve birimlerin sedimantolojik özellikleri birlikte değerlendirilerek ortamsal yorumlar yapılmıştır.

### 3.2.4. Büro Çalışmaları ve Tez Yazımı

Bu aşamada 3.2.2 ve 3.2.3 başlıklı konularla ilgili çalışmaların sonuçları aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir;

- Çalışma alanının 1/25 000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritası ve bölgeye ait jeoloji enine kesitlerinin tamamlanarak çizilmesi,
- Tezin içerisinde kullanılan arazi resimlerinin ve yine tezin içerisinde kullanılan ince kesitlerin ana kayacının alındığı yerleri gösteren örnek noktalarını göstermek amacıyla haritanın koordinatlı hazırlanması;
- Çalışma alanına ait yapı haritasının hazırlanması,
- Tektonik birliklere ait genelleştirilmiş stratigrafi kesitleri ve formasyonları karakterize eden ölçekli ve ölçeksiz dikme kesitlerin hazırlanması,
- Açıklayıcı ve yorum getirici şematize ve kesitle şekiller çizilerek tez düzenine uygun hale getirilmesi,
- Çalışma alanına ait fotoğraf çekimi, bunların tez sunumuna hazır hale getirilmesi, bütün bu işlemlerin “Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans ve Doktora Tezleri Yazım Kuralları Yönergesi” ne uygun olarak düzenlenmesi ve tez yazımının tamamlanması şeklinde yürütülmüştür.

Örnek fotoğraf ve fotoğraf yerini gösteren harita hazırlanırken araziden alınan bütün örnek noktaları ile resim çekilen noktaların yerleri bu haritada gösterilmiştir. Bu haritada sadece tezin içerisinde resim olarak yer alan örnek noktaları ve resmin alındığı yerler gösterilmiştir.

1/25 000 ölçekli jeolojik haritanın, enine kesitlerin, örnek ve fotoğraf yerini gösteren haritanın, yapı haritasının ve diğer bütün şekillerin çiziminde CoreDRAW 14.0, gül diyagramlarının hazırlanmasında ise Dips bilgisayar programları kullanılmıştır.

Ayrıca tezin içerisinde ve eklerinde kullanılan kısaltmalar, simgeler ve diğer işaretler toplu olarak aşağıda verilmiştir;

- **QaI:** Genç Alüvyon (Kuvaterner),
- **Qt:** Taraça (Kuvaterner),
- **Qy:** Yamaç Molozu (Kuvaterner),

- **Tmd:** Mısırdere Formasyonu (Plio-Kuvaterner),
- **Tp:** Parçikan Formasyonu (Üst Miyosen),
- **Tyd:** Yamadağ Volkanitleri (Orta – Üst Miyosen),
- **Tak:** Akyar Formasyonu (Alt – Orta Miyosen),
- **Ta:** Ansurçay Formasyonu (Burdigaliyen)
- **Tç:** Çavuş Formasyonu (Akitaniyen),
- **Ty:** Yeşilpınar Formasyonu (Oligosen),
- **Tl:** Leylek Volkanitleri (Üst Eosen),
- **Tt:** Tohma Formasyonu (Orta – Üst Eosen),
  - **Tti:** İriağaç Üyesi (Üst Eosen),
  - **Ttçi:** Çivril Üyesi (Üst Lütesiyen),
  - **Ttç:** Çorak Üyesi (Üst Lütesiyen),
  - **Tty:** Yoğunsakız Üyesi (Alt – Orta Lütesiyen),
  - **Ttz:** Zeynepoğlu Üyesi (Alt Lütesiyen),
- **Tm:** Medik Formasyonu (Paleosen),
- **Krh:** Hekimhan Formasyonu (Üst Kretase),
  - **Krhkz:** Kızılkaya Üyesi (Orta - Üst Maastrichtiyen),
  - **Krhkr:** Karatepe Üyesi (Orta Kampaniyen – Orta Maastrichtiyen),
  - **Krhk :** Kesikköprü Üyesi (Geç Kampaniyen),
- **Mh :** Hocalıkova Ofiyoliti (yerleşimi Geç Kampaniyen),
- **J-Kh:** Horasaçal Formasyonu (Jura –Alt Kretase),

## 4. ARA TIRMA BULGULARI

### 4.1. Stratigrafi

Bu çalı ma kapsamında inceleme alanında Üst Jura – Alt Kretase'den Kuvaterner'e kadar 13 formasyon saptanmı tır. Bu çalı mada ilk kez bu 13 formasyona ilaveten Ye ilpınar formasyonu tanımlanarak stratigrafik konumu belirlenmi ve Hekimhan formasyonu 3 üyeye ayırtlanmı ve adlandırılmı tır ( ekil 4.1.).

nceleme alanının temelini Üst Jura – Alt Kretase ya lı Horasançal formasyonu olu turmaktadır. Bölgenin güney tarafında küçük bir alanda mostra vermektedir. Horasançal formasyonunu Geç Kampaniyen öncesinde tektonik dokanakla (bindirme) Hocalıkova ofiyolitini üzerlemi tir. nceleme alanına kuzeyinde yaygın olan birim, güneyde ise Hocalıkova ofiyoliti üzerinde tektonik dokanak ile durmaktadır. Transgresif bir seri konumunda bulunan Hekimhan formasyonu Üst Kampaniyen – Maastrichtiyen döneminde bölgeye yerle mi tir. Birim Kesikköprü, Karatepe ve Kızılkaya üyesi olarak 3 üyeye ayırtlanmı tır. Birim, inceleme alını içrisinde kuzeyde yaygın olup güney kesimlerinde ise hiç mostra vermemektedir. Havzanın kapanımıyla birlikte, Paleosen'de Medik formasyonu açısız uyumsuzlukla Hekimhan formasyonunu örtmü tür. Orta – Üst Eosen döneminde ikinci büyük transgresyonla birlikte bölgeye Tohma formasyonu çökeldi tir. Havzanın tekrar kapanması ile birlikte Leylek volkanitleri Tohma formasyonunu uyumsuzlukla örtmektedir. Oligosen döneminde Havzanın tekrar kapanması ile birlikte bölgeye çökelen karasal nitelikli Ye ilpınar formasyonu çökeldi tir. Alt Miyosen döneminde geli meye ba ladı nı dü ündü ümüz Malatya – Ovacık fay zonunun etkisi ile birlikte bölgede küçük transgresyonlar ba lamı tır. Bu transgresyonun ilk ürünü olan Çavı formasyonu Ye ilpınar formasyonunu açısız uyumsuzlukla örtmü tür. Burdigaliyen döneminde ise Ansurçay formasyonu açısız uyumsuzlukla Çavı formasyonu üzerine gelmi tir. Havzanın tekrar sı la ması ile birlikte Alt – Orta Miyosen ya lı Akyar formasyonu bölgede çökeldi tir. Orta - Üst Miyosen ya lı Yamada volkanitleri orta-üst miyosen aralı nda bölgeye yerle mi tir. Üst Miyosen ya lı Parçikan formasyonu Yamada volkanitlerini uyumsuzlukla örtmektedir. Plio-Kuvaterner ya lı Mısırdere formasyonu açısız

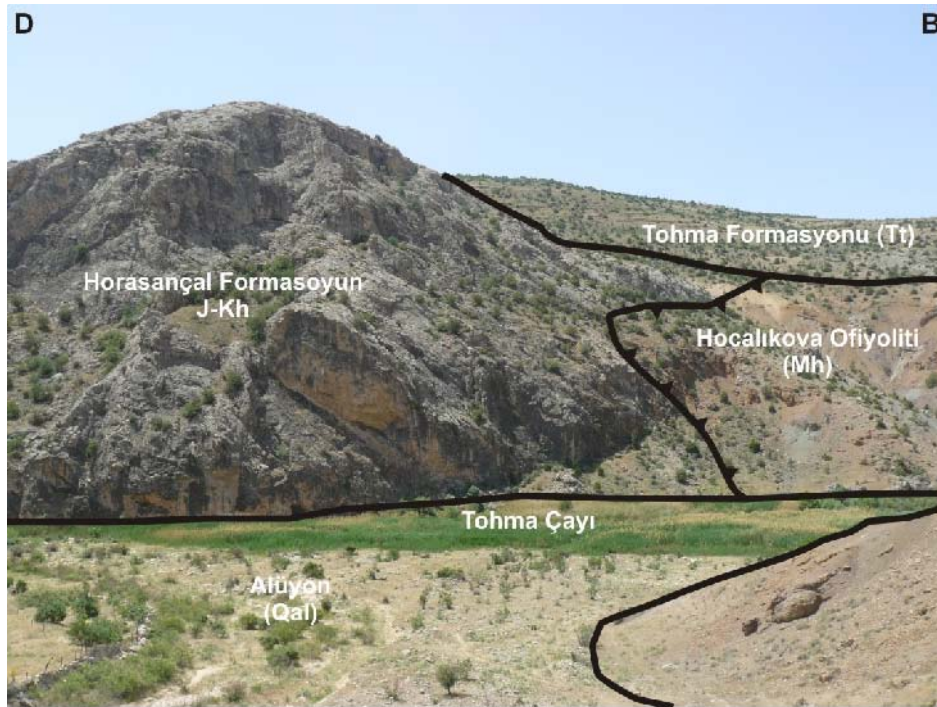
uyumsuzlukla Parçikan formasyonunu üzerlemi tir. Bölgedeki en genç birimler taraça, yamaç molozu ve alüvyondur.

SERİ	KAT	T. AYAN 1961	M. AKKUŞ 1971	E. YOLDAŞ 1972 MALATYA	E. SIREL 1976 DARENDE (MALATYA B Sİ)	E. SIREL 1976 (MALATYA B Sİ)	F. KURTMAN 1978 Gürün (Malatya b. s)	S. ÖRÇEN 1984 Medik-Ebrame (Malatya KB s)	U. I. SEVİMLİ 2009 Yazhian Baltısı (Malatya KB s)	
SENOZOYİK	KUVARTNER	ALÜVYON	ÇAYBAŞI FM.	ALÜVYON KONGLENERA TARAÇA			ALÜVYON	ALÜVYON	ALÜVYON	
		PLO-KUVARTNER		TUF. GÜSELKÇ. KONG. KT. ŞEYL			MISIRDERE FM.	MISIRDERE FM.	MISIRDERE FM.	
	MİYOSEN									
			ÜST MİYOSEN							
	OLİGOSEN									
			ORTA MİYOSEN							
	EÖSEN									
			ALT MİYOSEN							
	EÖSEN									
			ÜST MİYOSEN							
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										
		ÜST MİYOSEN								
EÖSEN										
		ALT MİYOSEN								
EÖSEN										

ekil 4.1. nceleme alanı ve çevresinde yapılmı olan çalı maların stratigrafik korelasyonu.

#### 4.1.1. Horasaçal Formasyonu (J-Kh)

nceleme alanındaki en ya lı birim olan Horasaçal formasyonu, inceleme alanının güney – güneybatısında oldukça sınırlı bir bölgede Tohma Çayı Karakaya (A26) mevkesinde yüzeylemektedir ( ekil 4.2. ). Birim ilk kez Ayan ve Bulut (1964) tarafından inceleme alanın batısında yer alan Tohma vadisinde belirlenmi ve “*Komprehensif Seri*” olarak adlandırmı tır. Daha sonra, Akku (1971) Darende (Malatya) civarında yapmı oldu u çalı manında birimi “*Geniz Kalkeri*” olarak adlandırmı tır. Kurtman (1978) tarafından birim, Gürün (Sivas) dolaylarında tanımlanıp “*Horasaçal Formasyonu*” olarak adlandırmı tır. nceleme alanına yakın bir bölgede ise Örçen (1986) tarafından tanımlanan birim aynen Horasaçal Formasyonu olarak isimlendirmi tir. Yapılan tez kapsamında da birim adı aynı ekilde kullanılmı tır.

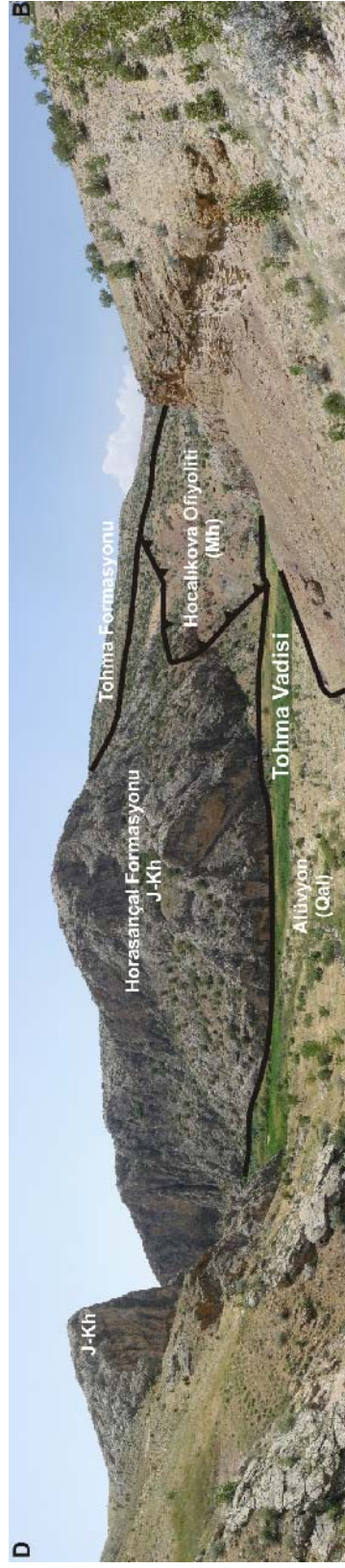


ekil 4.2. Horasaçal Formasyonunun (J-Kh) Tohma vadisi içerisindeki (A26) Hocalıhova ofiyoliti (Jh) ve Tohma Formasyonu (Tt) arasındaki dokanak ili kisinin genel görünümü (K'den Güneye Bakı ).

Örçen (1986) formasyonun Ebreme ve Saraylı derede tip kesit verdi ini belirterek, birimin ba lıca çörtlü ve mikritik kireçta larından olu tu unu ifade etmi tir. Formasyonun alt sınırı gözlenememi , üst sınırında ise Tohma formasyonu tarafından açısız uyumsuzlukla örtüldü ünü ve yakla ık olarak 300 m kalınlık sundu unu belirlemi tir.

nceleme alanında birim, altta açık gri, orta kalın tabakalanmalı, mikritik ve üstte sarımsı gri, çörtlü, dolomitik kireçta larından olu maktadır. Bol kırıklı karbonatlar ve çatlaklı olup, çatlaklar kalsit dolguludur.Oldukça sert ve dayanımlı olan birim vadi boyunca oldukça sarp bir görünüm sunmaktadır. Birimin alt sınırı inceleme alanında gözlenememi tir. Üst sınırı ise Gökta Mahallesi (A24) güneyinde yer alan vadi içinde Hocalıkova ofiyolitine ait serpantinler ve lisfenitle mi kayalar tarafından tektonik dokanak ile örtülmektedir ( ekil 4.3.). Bununla birlikte birim, inceleme alanının batısında yer alan Tohma vadisi boyunca Tohma formasyonu tarafından açısız uyumsuzlukla örtülmektedir. nceleme alanı içerisinde formasyonun tabanı gözlenememi tir. Çalı ma alanı içinde görünür kalınlı ı yakla ık 200 m dir..

Formasyonun içerisinde gözlenen mikritik kireçta larından alınan örneklerin ince kesitlerinin incelenmesi sonucunda, Üst Jura ya mı belirten *Valvulinella jurassica* Henson ve alglerden *Clypeina jurassica* Favre karakteristik fosillerinden olu an mikrofauna tanımlanmı tır. Formasyonun üst seviyelerini olu turan dolomitik kireçta larında fosil saptanmamı tır, bu nedenle formasyonun ya ı Üst Jura-Alt Kretase aralı nda belirtilmi tir (Örçen, 1986). Mikrofaunanın ya ama ortamı ve çökel özellikleri birimin açık elf ortamında çökeldi ini göstermektedir (Örçen, 1986). Kurtman ve Akku (1974), Jura-Kretase ya lı kireçta larının inceleme alanın yakınında yer alan Malatya-Gürün bölgesinde yaygın mostra verdi ini belirtmi lerdir. Çökelme ortamı olası kıyıda oldukça uzak, fakat sı deniz özelliindedir.



ekil 4.3. Horsançal formasyonunun Gökta Mahallesinin güneyinde (A26) yer alan Tohma vadisi içerisindeki genel görünümü (Kuzeyden güneye bakı ).

Yolda (1972) formasyonun tipik bir kopmrehensif seri özelli inde oldu unu belirtmi ve bu serinin Jura ve Kretase'yi içine alan bir zaman aralı nda, hiçbir önemli de i iklik sunmadan kalın ve kesintisiz bir çökelme göstermesi Jura ve Alt Kretase'de mevcut bir izopik zonu gösterdi ini belirtmi tir.

Torid ku a 1, Mesozoyik süresince karbonatlı istiflerin çökelim alanıdır ve bu alan "Torid Karbonat Platformu" olarak adlandırılmı tır (Özgül ve Tur ucu, 1984). Birim, dokanak ili kisi ve fosil kapsamı bakımından kuzeyde Sivas-Erzincan Tersiyer havzasında yüzeyleyen Munzur Kireçta ları ile ayrıca, Darende – Balaban dolaylarında yapılan çalı mada adlandırılan Geniz kalkeri (Akku , 1971) ile dene tirilebilir.

#### 4.1.2. Hocalıkova Ofiyoliti (Mh)

nceleme alanının kuzeyinde geni alanlarda yüzeyleyen birim, dunit, harzburgit, piroksenit, gabro, splitlerden olu maktadır. Gürer (1992) inceleme alanının yakın civarında yapmı oldu u çalı mada birimin adını “*Hocalıkova Ofiyoliti*” olarak adlandırmı tır. Yapılan tez kapsamında da birim adı aynı ekilde kullanılmı tır.

nceleme alanında okyanusal kabu a ait olan birim, kuzeyde Ye ilpınar (Katıl) Mah. (J4) ve Akçiçek Mah. (H7) civarında geni bir alanda yüzeylemektedir. Ayrıca çalı ma bölgesinin güneydo usunda yer alan Gökta Mahallesi (A24) güneyinde de gözlenmektedir (Ek-1, ekil 4.4.).

Birim, ayrı mı yüzeyde kırmızı-kahverengi, ayrı mamı yüzeyde ise ye il ve mavimsi ye il renktedir. Ayrı mamı yüzeylerde olivin ve piroksen kristalleri gözle ayırt edilebilmektedir. Ultramafik kümülatlar ana minerallerini olivin ve piroksenin olu turdu u dunit, harzburgit ve piroksenit ile temsil edilmektedir. Ba lıca; eyho lu Tepe (C5), Akçiçek Mahallesinin G-GB'sı, (H7) Karatepe Mahallesi (B7) ve Ye ilpınar (Katıl) Mahellesinin K-KD'sunda (J4) yüzeylenmektedir.



ekil 4.4. Hocalıkova Ofiyolitinin Kuruçay Deresi içindeki (H8) Medik Formasyonu ile Hekimhan Formasyonu arasındaki dokanak ili kisi (KB dan GD bakı ).

Ofiyolitinin en yaygın kayalarını oluşturan ultramafikler başlıca masif gabrodan oluşmaktadır. Bu kayalar olivin ve piroksenden oluşan iki mineralli kristalizasyonun sona erdiği ve plajiyoklasın da gelişmeye başladığını yansıtır. Arazi çalışmaları sırasında birimden derlenen örneklerin M.T.A.'da yapılan ince kesit incelemeleri sonucunda mikro gabro, piroksen gabro, hornblend gabro ve pegmatitik gabro saptanmıştır. Ultramafik ve mafik kayaların büyük çoğunluğu serpantinle mitir. Spilitik volkanitler ve kırmızı pelajik çökeller ofiyolitinin en üst düzeylerde yer almakta olup, bu birimler birbirleriyle giriktir. Çökeller; başlıca kalsitli dolomit, radyolarit ve çamurtaından oluşur. Kırmızı, kahverengi, pembe renkleriyle ofiyolitinin diğer kayalarıyla kolay ayrılır. Birim en tipik ve geniş yüzeylenmelerini Kafesbaşı (H8) tepesinde verir. Bu bölgede diğer birimlerle olan dokanak ili kisi tektonik olup ve yaklaşık 100-150 m arası kalınlık sunar. İnceleme alanının güneyinde Karapınar

(A26) mevki civarlarında ofiyolitinin üzerinde hafif kontak metamorfizmadan dolayı lisenitleme (silislenme, demirleme, karbonatlaşma) gözlenmiştir. Lisenitleme özellikle ultramafitlerin tektonizmaya uğradığı alanlarda yaygındır. El örneğinde kahverengikırmızı, cürufumsu-yumrumsu ve pizolitik yüzeyli, yer yer sedef parlaktır. Lisenitlemede silislenme karbonatlaşmadan daha baskındır (ekil 4.5).

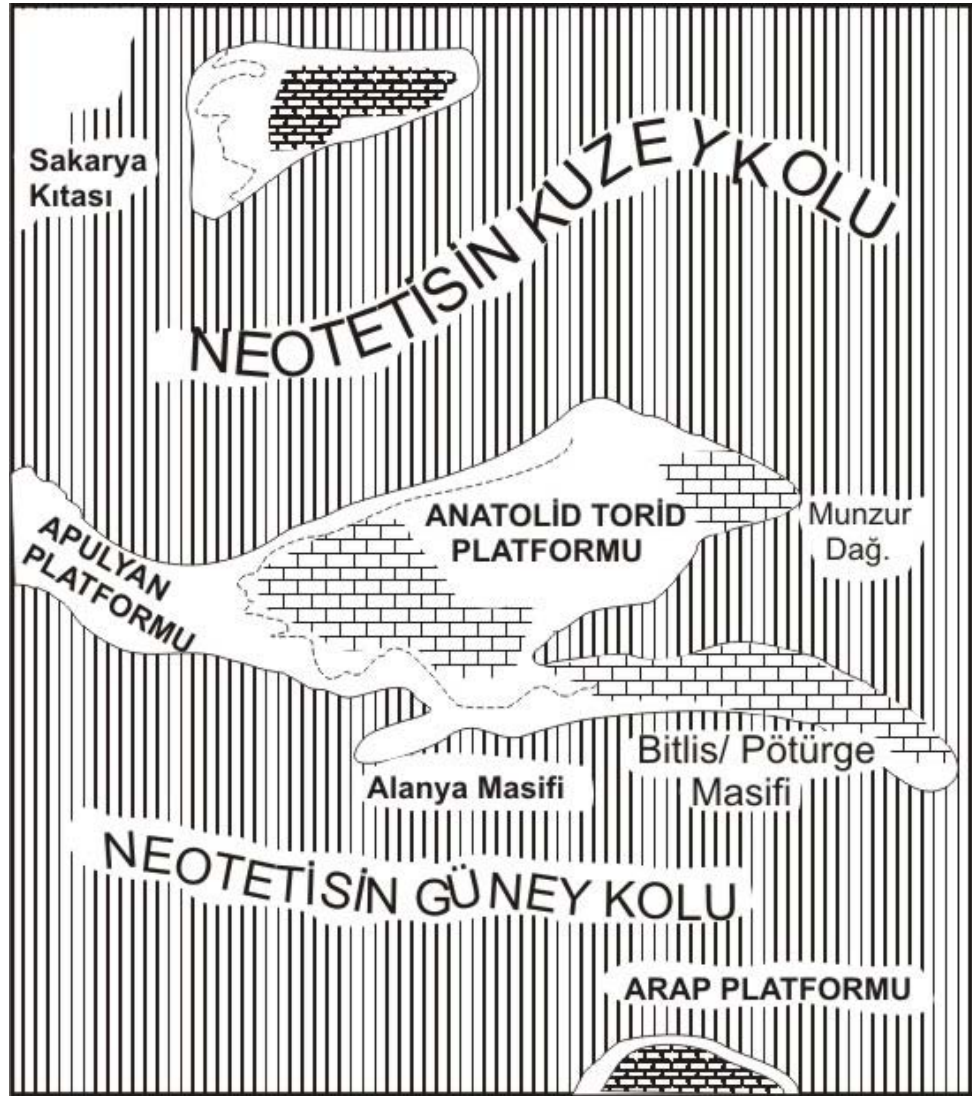


ekil 4.5. Karapınar mevki Tohma Çayı vadisi içerisinde (A26) kontak metamorfizma sonucu oluşan lisenitleme zonunun genel görünümü.

Hocalıkova ofiyolitinin tabanında inceleme alanında Gökta mahallesi güneyinde Tohma çayı vadisinde (A26) sınırlı bir bölgede gözlenen ve tektonik dokanak ile üzerlediği Horasançal formasyonu bulunmaktadır. Ayrıca, ofiyolitler Darend-Gürün (Akku, 1971, Kurtman ve Akku, 1974), Balaban-Yazihan-Kurunlu-Levent (Ayan ve Bulut, 1964), Alacahan-Çetinkaya-Divri (Gültekin, 1993) dolaylarında Paleozoyik ve Mesozoyik çökeller üzerinde tektonik dilimler halinde bulunmaktadır. Hocalıkova Ofiyolitinin tabanında ise Hekimhan formasyonuna ait Kesikköprü Üyesi ile uyumsuzlukla örtülmektedir. İnceleme alanında yaklaşık

olarak görünür kalınlığı 300-500 m arası belirlenmiştir. Birim, Eho lu Tepe (C5), Kara Tepe (C7), Tuzta ı Tepe (I3) ve Kırankaya Tepe çevrelerinde yaklaşık 18 km<sup>2</sup>'lik bir alanda yüzeylenmektedir. Hocalıkova ofiyolitinin oluşumu ya da belirlenmemiştir. Ancak yakın bölgede Hekimhan civarında yapılan çalı mada radyolaritlerden derlenen örneklerden Jura-Kretase ya da elde edilmiştir (Zdar ve Ünlü, 1985). Ofiyolit bölgeye yerleşme dönemi ise Üst Kampaniyen-Maastrichtiyen ya da birimler ile uyumsuzlukla örtülmeleri nedeniyle birimin bölgeye yerleşimi Geç Kampaniyen öncesi olarak düşünülmektedir. Hocalıkova ofiyoliti, Toridler ile Kır ehir masifini birbirinden ayırdığı düşünülen, Ç Toros okyanusundan türedi i ve olasılıkla kuzeyden güneye doğru gelerek bölgeye yerleşti i düşünülmektedir Görür vd. (1984), Roberston ve Dixon (1984).

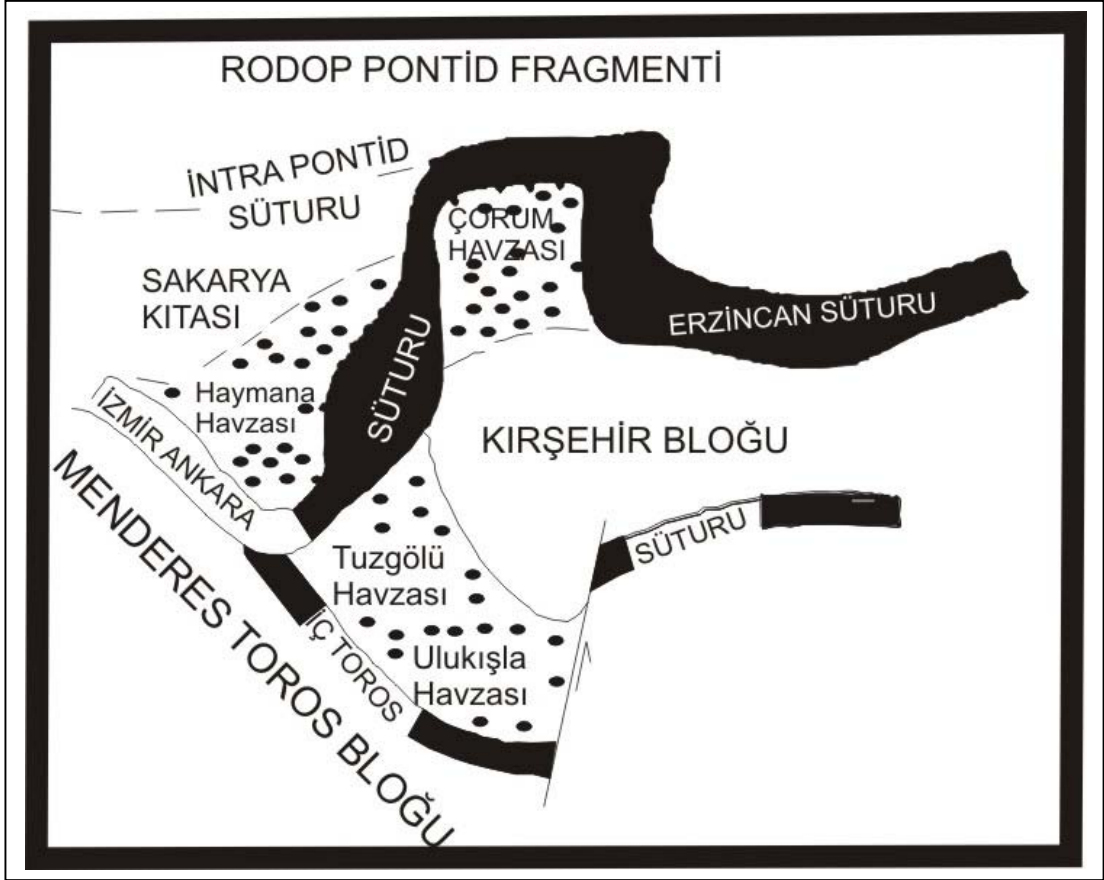
engör ve Yılmaz (1981), Anatolid – Torid platformunun kuzeyde Munzur Da ı karbonat platformu ile güneye doğru Bitlis – Pötürge Masifleri ile temsil edilen iki kola ayrıldığını belirtmişlerdir (ekil 4.6.). Erken Jura'da Do u Pontidlerden kopan Bitlis masifinin dönerek uzaklaşırken, Anatolid – Torid platformundan Pötürge ve Malatya – Keban masifleri ile Bloklar Da ları'nı kopardığını ileri sürmüşlerdir. Bu olayla Ç Toros Okyanusu açılmaya başlamıştır. Üst Kretase'de ise ofiyolit yerleşme olayından hemen sonra veya yerleşme ile kısmen aynı süreçte, üzerine ofiyolit yerleşmiş olan Anatolid – Torid Platformu'nun devamı olan Bitlis – Pötürge kıtası altına kuzeyden güneye doğru bir dalma – batma zonu gelişmeye başlamıştır. Yazarlar bu zon boyunca Ç Toros Okyanusu'nun yitilmeye başladığını belirtmişlerdir. Bu yitim verilerini ise doğuda Yüksekova biriminin ve batıda Boklar Da ı bölgesindeki yay litolojisinden derlemişlerdir. Orta Anadolu'nun doğusu ile Güneydo u Anadolu'da yer alan Ç Toros Okyanusu Geç Eosen'de kapanmıştır. Er Üst Kretase ofiyolitleri dalma – batma zonu üzerinde veya ardalan kesimlerde, ileri sürüldü ü gibi yitimden önce yayılma sırtları boyunca oluşmuş larsa sonraki okyanus içi dalma – batma i lemleri dolayısıyla kom u edilgen kenarlarla çarpı acaklardır. Bütün bu çarpı maların Kretase sonundaki kısa sürede (Maastrichtiyen) oluşmaları okyanusların çok geniş bulunmadıklarını, veya okyanus içi dalma – batma zonlarının gelişmiş birkaç kom u kenardan az çok e it uzaklıkta geliştiklerini savunmuşlardır.



ekil 4.6. Anatolide – Toride Platformunun ç Toros Okyanusu ile ikiye ayrıldı nı gösterir Üst Kretase paleoco rafya haritası ( engör ve Yılmaz, 1981)

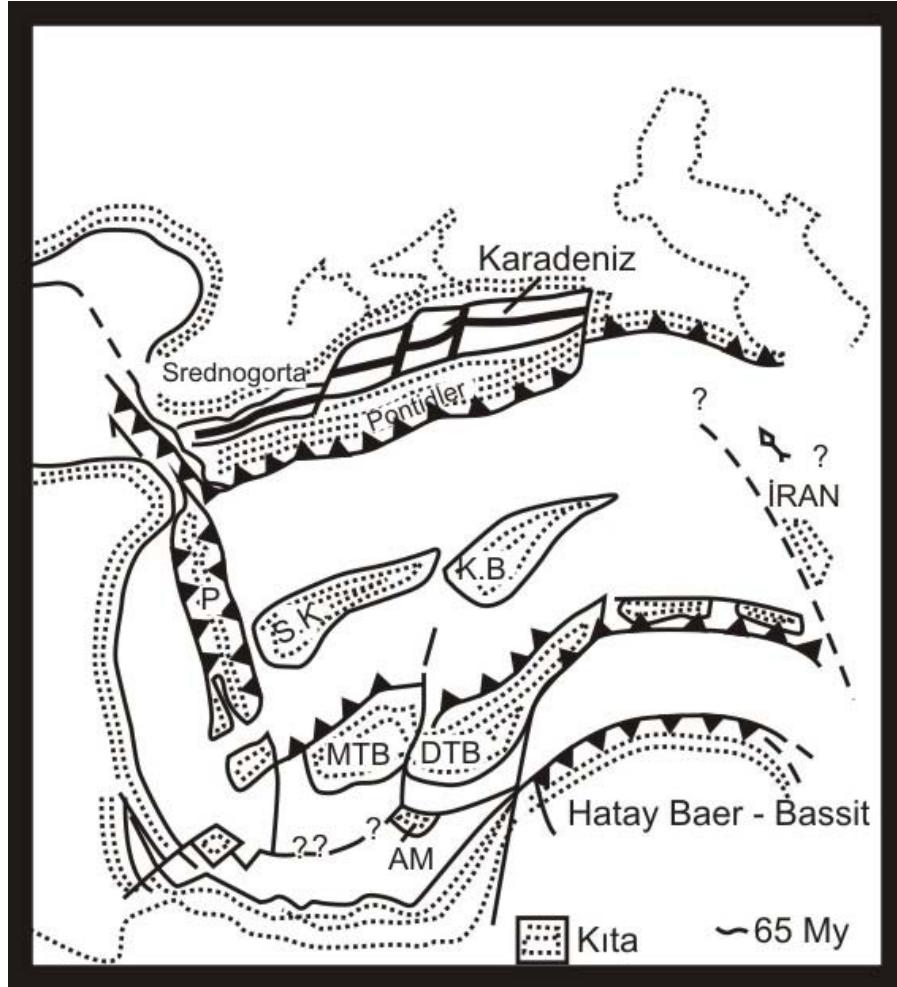
Görür vd. (1984), Batı Anadolu dı nda, Neo Tetis'in iki kolunun bulundu unu belirtmi lerdir (Ana Neo Tetis ve ç Toros Okyanusu). ki okyanus Üst Eosen'deki kıtasal çarpı maya kadar açık kalmı ve kuzeye do ru And tipi kenar boyunca dalma – batmaya devam etmi lerdir. Bozkır napların (Hoyran – Bey ehir ve Pozantı – Karsantı) ç Toros Okyanusu'ndan türemi lerdir. Yazarlar Orta Anadolu fili havzalarını (Haymana ve Tuz Gölü) Geç Kretase'den Üst Eosen'e kadar aktif

olan ve sonradan karma ık reaksiyonlara ve çarpı malara maruz kalmı yay önü havzalar oalrak yeniden yorumlamı lardır ( ekil 4.7.).



ekil 4.7. Ana Neo Tetis ve  Toros okyanusunun birbirlerine göre konumlarını ve bunlarla ili kili havzaları gösteren tematik harita (Görür, vd., 1984)

Robertson ve Dixon (1984), Neo Tetis'in kuzey ve güney kollarının Mesozoyik'ten Tersiyer'e dek açık kaldı ını, ofiyolitlerin daha sonra yerle ti ini, fakat ufak kıta çarpı malarının Üst Kretase'de ba layabildi ini savunmu lardır. Yazarlara göre Üst Kretase'deki ofiyolit yerle mesi And tipi bir kenar boyunca olmu tur ( ekil 4.8.).



ekil 4.8. 85 My öncesinde do u – batı gidi li sırtlar çöktükten sonra, kuzey Atlantik'in açılması ile ofiyolitler yöre kıta kenarları üzerine, güneye do ru Maastrichtiyen'de yerle ti ini ve kuzeye do ru dalma – batma ku aklarının geli ti ini gösterir taslak harita (Robertson ve Dixon, 1984). SK: Sakarya Kıtası KB: Kır ehir Blo u AM: Alanya Masifi

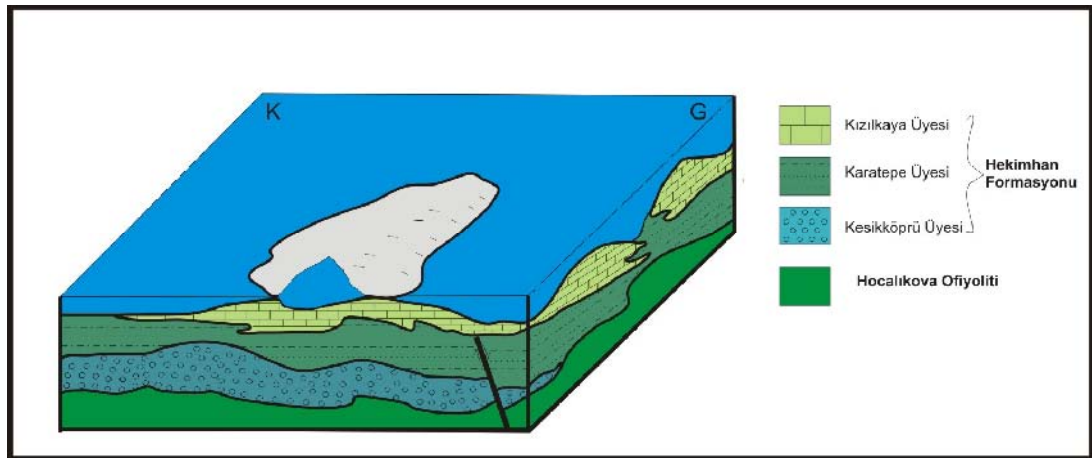
Kozlu ve Günay (1990), Do u Toros bölgesinde Güney Tetis koluna bakan tarafında Platform – Kenar – Okyanus dizlimini temsil eden birimlerde yapılan kesitleri de erlendirerek, Do u Toros platformunun kuzey tarafındaki ofiyolitlerin, bu platformu a ıp, güneye hiçbir zaman geçemediklerini savunmu lardır. Yazarlar ayrıca, Pontidler'le Arap kıtası arasında kıtasal kabu un oldu u ve bu kabu un Do u Toros platformu ile temsil edildi ini savunmu lardır.

#### 4.1.3. Hekimhan Formasyonu (Krh)

nceleme alanının büyük bir kısmında yüzeyleyen birim, önceki yapılan çalı malarda Hekimhan Formasyonu olarak adlandırılmı tır. Yapılan bu tez kapsamında da aynı isim kullanılmı tır (Özdemir ve Tunç, 1993 - Gürer, 1992).

Birimin tip kesit yeri, inceleme alanının KB'sında yer alan Hekimhan (Malatya) ilçesi dolayındadır. Yapılan arazi incelemeleri sonucunda birim üç üyeye ayrılanmı ve toplam kalınlık 565 m ölçülmü tür.

Tabanda yer alan **Kesikköprü Üyesi**, ofiyolitik malzemeden türemi olan konglomera, kumta ı, silta ı ve kiltan dan olu an ve yakla ık 160 m kalınlıktaki bunun üzerine uyumlu olarak gelen kumta ı-marn-kireçta ı ardalanmasından olu an ve yakla ık kalınlı ı 380 m **Karatepe Üyesi** gelmekte ve en üstte yer alan 25 m kalınlıktaki resifal kireçta landan olu an **Kızılkaya Üyesi** ayrılanmı ve adlandırılmı tır ( ekil 4.9., ekil 4.10.).



ekil 4.9. Hekimhan Formasyonununa ait Kesikköprü, Karatepe ve Kızılkaya üyelerinin havza içerisinde çökelimini gösteren taslak ekil.

Seri	Kat	Formasyon	Üye	Kalınlık (metre)	Litoloji	Açıklamalar
ÜST KRETA SE	Kampaniyen	HEKİM HAN	Kızıl-kaya	2 5		Beyaz renkli resifal kireçtaşı
			Karatepe	3 8 0		Grimsi-sarımsı renkli killi kireçtaşı Gri renkli orta-yüksek dayanımlı ince taneli kumtaşı Gri renkli orta-yüksek dayanımlı orta - ince kumtaşı, grimsi-sarımsı marn ile aralanmalı İnce taneli kumtaşı ile koyu kırmızı renkli üst seviyelerde az dayanımlı alt seviyelerde ise yüksek dayanımlı marn aralanması. Gri renkli orta-yüksek dayanımlı ince taneli kumtaşı Koyu kırmızı renkli dayanımsız marn Beyaz renkli kireçtaşı Koyu kırmızı renkli dayanımsız marn Gri renkli orta dayanımlı ince taneli kumtaşı Koyu kırmızı renkli dayanımsız marn-ince taneli kumtaşı aralanması Gri renkli orta dayanımlı orta-kaba taneli kumtaşı
Geç Kampaniyen Öncesi			Kesikköprü	1 1 0		Kırmızı-yeşil renkli monojenik çakıltaşı
						Uyumsuz Seri Ofiyolit

ekil 4.10. Hekimhan Formasyonunun genelle tirilmi stratigrafik kesiti.

Formasyon, yanal ve dü ey yönde düzenli bir istifleme gösterir. Tabanda konglomera ve kumta 1 ile ba layan birim üste do ru kumta 1-marn-kireçta 1 ar dalanmasına geçer. Altta genellikle merceksi kireçta 1, üstte killi kireçta 1 yer alır. nceleme alanında birimler kolaylıkla ayırt edilebilindikleri için üye a amasında adlanmı ve haritalanmı tır.

Kuruçay vadisi Sarsap Mahallesi (K10) batısında Hekimhan formasyonuna ait resifal kireçta larının (Kızılkaya üyesi) do rudan serpantinlerin üzerine oturdu u gözlemlenmi tir.

Kumta ları ço unlukla marn ve kireçta ları ile ar dalanmalıdır ve inceleme alanında büyük bir alan kaplamaktadır (Ek-1). Kumta ları ince kumdan çok iri kuma dek de i en boyutta sediman içerirler. Matriks silt ve kil boyu gereç, çimento ise karbonattan olu mu tur. Kumta larının ince kesitlerinin incelenmesi sonucunda litik grovak, feldspatik grovak (Pettijhon, 1987) olarak belirlenmi tir. stifi n alt düzeylerinden alınan örneklerde kuvars oranı oldukça azdır. Üst düzeylerde ise kuvars oranının arttı ı belirlenmi tir. Hekimhan formasyonunun büyük bir bölümünü kumta 1-marn-kireçta 1 ar dalanmasının olu turdu u Karatepe Üyesi olarak ayırtlanan istif olu turmaktadır. stifi n tabanında kumta ları, tavanında ise killi kireçta ları bulunmaktadır.

Hekimhan formasyonu, tabanda uyumsuzlukla Hocalıkova Ofiyolitini üzerlemektedir ( ekil 4.10.). Tavanda ise Paleosen ya lı Medik formasyonu tarafından açıs al uyumsuzlukla örtülmektedir. Özdemir ve Tunç (1993) formasyonun Karatepe üyesinin oldukça bol planktik foraminifer içerdi ini belirtmi lerdir. Ayrıca birim içerisinde bentik foraminifer de belirlenmi tir. M.T.A. tarafından yürütö len proje kapsamında kurum paleontoloji laboratuarlarında yapılan inceleme sonucunda Kızılkaya üyesi içerisinde de bol makrofosil ve bentik foraminifer gözlenmi ve birimin ya ı elde edilen ve a a ıda belirtilen fosil bilgilerine dayanılarak Üst Kampaniyen - Maastrichtiyen olarak belirlenmi tir.



ekil 4.10. Kuruçay Deresi vadisi (G8) boyunca gözlenen Hekimhan formasyonunun genel görünümü (B-D bakı Iı).

nceleme alanının yakın çevresinde yapılan çalı malarda Bozkaya ve Yalçın (1991) birimi; Boyalıdere Formasyonu, Kösehasan Formasyonu ve Yi itler Formasyonu olmak üzere 3 ayrı formasyona ayırtlamı ya ını Üst Maastrhtiye olarak belirtmi tir. Özdemir ve Tunç (1993) ve Gürer (1994) yapımı oldukları çalı mada birimi Hekimhan formasyonu olarak adlandırılmı lardır Özdemir ve Tunç (1993), formasyonu; Yı ma Üyesi, Çoraklı Üyesi ve Ku kaya Üyesi olmak üzere 3 üyeye ayırtlamı tır. Gürer (1974) ise birimi Tohma Üyesi ve Dumlu Çakılta ı Üyesi olarak 2 üyeye ayırtlamı tır. Yolda (1972) bölgede yılında yapımı oldu u incelemede Hekimhan formasyonunu Krü<sub>1</sub>, Krü<sub>2a</sub> ve Krü<sub>2b</sub>, altında incelemi ve haritalayarak .herhangi bir formasyonu adı kullanmamı tır.

#### 4.1.3. 1. Kesikköprü Üyesi (Krhk)

Birim, tip kesit yeri inceleme alanının kuzeyinde yer alan Kesikköprü mah. (B5) civarında yer alan Kesikköprü sırtıdır.

nceleme alanında Kuruçay Deresinin olu turdu u vadi içerisinde Kesikköprü Mahallesi (B5) kuzeyinde yüzeylemektedir ( Ek-1, ekil 4.11.). Kesikköprü Üyesi, Hocalıkova ofiyolitinin bölgeye yerle mesinden sonra ofiyolit üzerinde uyumsuz olarak çöklemi ve tümüyle ofiyolitik malzemedir türemi , karasal-sı denizel, çakılta ı -kumta ı - çamurta ı ardalı bir birimdir. Ba lıca çakılta ı -kumta ı -çamurta ı ardalı olu an bu birimde tabanda çakılta ı, tavana do ru ise kumta ı egemendir. stif tabanda ço unlukla kırmızı ve kahverenginin egemen oldu u alıcalı renkli çakılta ı ile ba lamaktadır. Çakıllar, ofiyolitik malzemenin içinde bulunan piroksenit, gabro, kırmızı çört ve kireçta ından türemi lerdir.

Tabandaki çakıllar içinde yer yer çakıl imbrikasyonuna rastlamaktadır. Küçük boylu çakıldan çok büyük çakıl boyutuna kadar her boyutta taneye rastlamak mümkün olmaklabirlikte boylanma kötü-orta arasında de i mektedir. Çakılta ının matriksi, orta-iri taneli kum, ba layıcı ise karbonatlı demirli kildir ( ekil 4.12.)



ekil 4.11. Kuruçay vadisi boyunca Kesikköprü Mahallesi kuzeyinde (B5) yüzeyleyen Hekimhan formasyonuna ait Kesikköprü Üyesinin genel görünümü.



ekil 4.12. Kesikköprü mahallesi Hekimhan formasyonuna ait Kesikköprü üyesi içerisinde yer alan çakılta 1 seviyesinin görünümü (Rengini ba layıcı malzemesi olan demirli kilden almaktadır).

Birim içerisinde, orta-çok kalın paralel, yer yer teknemsi nadiren tablamsı çapraz tabakalanmalara rastlanılmı tır. Kesikköprü üyesinin tavanına do ru belirginle en kumta 1 birimi istifin geneline göre oldukça az kalınlık sunmaktadır. Kalınlıkları ortama 20-40 m arasında de i mektedir. Küresellik, yuvarlaklık ve boylanma iyidir. Kumta 1 birimi istif içinde di er litolojiler ile düzensiz aralanırlar. Belli belirsiz, ince-orta paralel tabakalanmalı gözlenmi tir. Çakılta ları birimi içerisinde merceklenme ekinde gözlenmekle birlikte, çakılta 1 tedrici olarak kumta na geçer. Yakla ık olarak 40 m kalınlıktaki bu kumta 1 biriminde de oldukça iyi derecelenme gözlenir. Birimin alt düzeylerde orta taneli kumta 1 en üst düzeylerde ise siltta na geçi göstermektedir. Kesikköprü üyesi içerisindeki çamurta 1 seviyeleri ise yanal devamlılı ı olmayan ince tabakalanmalı, nadiren ise laminalanma göstermektedir. Birim, Kesikköprü üyesinin üst düzeylerinde,

kumta ları ile ardalanmalı ekilde gözlenmi tir. Kesikköprü üyesi içerisinde fosil bulunamamı , fakat Hekimhan formasyonunun stratigrafik konumu ve tabanını olu turmasından dolayı Hocalıkova Ofiyolitinin bölgeye yerle imi sonrasında Geç Kampaniyen’de çökeldi i dü ünülmektedir.

Hekimhan Formasyonunun tabanında yer alan Kesikköprü üyesi, Hocalıkova Ofiyolitini uyumsuzlukla örtmektedir. Üzerine ise Hekimhan Formasyonuna ait Karatepe üyesi gelmektedir. Birimin kalınlı ı yer yer de i mekte olup inceleme alanında 110m. arasında ölçülmü tür. nceleme alanında Kesikköprü Mahallesi-Elekçi Mahallesi civarında gözlenmi olup A açlı Tarla sırtı boyunca tip kesit yeri belirlenmi tir. Hekimhan Formasyonuna ait Kesikköprü üyesi, Hocalıkova Ofiyolitinin bölgeye yerle iminden sonraki dönemde meydana kabuk kalınlı masına ba lı olarak geli en yükselme ve yükselmeyi takip eden a ınmanın ürünü oldu u gerek arazi gözlemleri gerekse de laboratuvar incelemeleri sonucunda dü ünülmektedir. Hekimhan Formasyonu Kesikköprü Üyesi, içerisindeki birimlerin litolojik özellikleri sedimanter yapıları göz önüne alındı ında, ofiyolitik bir temel üzerinde çökelmeye ba layan formasyon, bölgede süregelen tektonik hareketler ile kontrol edilen akarsu-sı deniz ortamlarını yansıtır. Formasyonunu yanal ve dü ey yönde de i en kalınlıklar ve litolojik farklılıklar sergilemesi tektonik hareketler ile düzensiz paleotopografya ve iklime ba lı olarak de i en akarsuların rejimi ile ilgili oldu u dü ünülmektedir. Tektonik hareketlerin etkisi ile kaynak alanda meydana gelen yükselim ve alçalımlara ba lı olarak çökelme alanına gelen sedimanter malzemenin ince taneli (kum-silt) sedimanlar açısından az olması ve iri taneli sedimanların göreceli olarak fazlalı ı çakılta larının kalınlı ını ve yayılma alanını arttırmı tir. Tektonik hareketlerin yava ladı ı veya durdu u zamanlarda kum ve silt boyu ince taneli sedimanlar ince tabakalanmalı olarak çökelmi tir. Formasyonun üst düzeylerine do ru sediman boylarının yukarıya do ru küçülmesi ile birlikte kırmızı (oksidasyon) rengi kaybolmu tur.

Sonuç olarak, birimlerin, tektonik hareketler ile denetlenen bir ortamda, örgülü bir akarsu, akarsu-delta ve kısmen de sı denizel bir ortamda çökeldi i dü ünülmektedir.

#### 4.1.3.2. Karatepe Üyesi (Krhkr)

Hekimhan formasyonuna ait Karatepe üyesi, inceleme alanı içerisinde geni bir yayılım sunmaktadır (Ek-1, ekil 4.13.). Birimin tanımı Karatepe mahallesi (B7) Keklicek Tepe’de yapılmı tır. Arazide yumu ak topografya sunar. Birim ço u yerde Kesikköprü üyesinin üzerine yanal ve dü ey geçi li olarak gelmekte olup, Kuru Çay deresinin olu turdu u vadi içerisinde (B6) ofiyolitlerin yüzeylendi i bölümlerde uyumsuz olarak ofiyolitın üzerine çökelmi tir ( ekil 4.14.). Birimin ba lıca mostra verdi i alanlar, Karatepe Mah. (B6), Keklicek Tepe (B5), A anıncırı Tepe(B3), Elekçi mahallesi (D3), Ortakır Tepe (A2) ve Yolalan Tepe (B2) dir.

Karatepe üyesi, kumta ı-marn-killi kireçta ı - kireçta ı araldanmasıyla tipik olarak belirgindir. Alt düzeylerde daha kalın tabakalı olan kumta ları, üst düzeylerde incelmekte ve ince taneli kumta ları olarak saptanan birimin taneleri, kuvars, feldspat, piroksen, amfibol, biyotit ile volkanik, plütonik ve metamorfik kayaç parçalarından olu mu lardır. Ba layıcı spari-kalsit çimento olup, yaygın olarak demirle boyanmı olarak gözlenir. Taneler orta-iyi yuvarlanmı olup, kötü derecelenmelidir. Marn birimi alt düzeylerde ince tabakalanmalı olup, istifin yukarisına do ru tabaka kalınlı ı artmaktadır. Araziden derlenen örneklerin paleontolojik de erlendirilmesi sonucunda marn birimi içerisinde oldukça çok miktarda planktik foraminiferler ile birlikte bentik foraminiferleri de içerd i belirlenmi tir.

Killi kireçta ı birimi, açık gri renkli pul pul ekinde kırılma göstermektedir. Tabaka kalınlıkları 10-40 cm arasında de i iklik göstermektedir.

Alınan örneklerin paleontolojik incelenmesi sonucunda a a ıda bir kısmı verilen fosil formları tespit edilmi olup, ya ı Orta Kampaniyen–Orta Maastrichtiyen olarak belirlenmi tir.

*Globotruncana arca* (CUSHMAN),

*Globotruncana linneiana* (d’ORBIGNY),

*Rosita Contusa* (CUSHMAN),

*Rosita fornucata* (FLUMMER),

*Marssonella oxycona* (REUSS),

*Cibicides sp.*, *Orbitoides sp.*, Alg, Rudist kırıntıları

Yolda (1972) Yazıhan ve civarından derlemi oldu u örneklerin incelenmesi sonucunda a a ıdaki fosilleri belirlemi ve ya ını Maastrichtiyen olarak verdi tir.

*Orbitoides media* (d' ARCH),

*Globotruncana Lapparenti Lapparenti* (BOLL ),

*Globotruncana Lapparenti tricarinata* (QUER),

*Globotruncana arca* (CUSHMAN),

*Globotruncana conica* (CUSHMAN),

*Globotruncana rozetta* (CARSEY),

*Marssonella oxycona* (REUSS),

*Siderolites calcitrapolides* Imk.

*Lepidorbitoides sp.*,

*Textulariella sp.*,

*Legana sp.*,

*Chilostomella sp.*,

*Pithonella ovalis* KAUF. fosillerini tanımlanmı tir.

Özdemir ve Tunç (1993) Hekimhan ve çevresinden derlemi oldu u örneklerin detaylı planktik foraminifer biyostratigrafisini inceleyerek 3 adet planktik foraminifer zonu ayırtlamı ve birimin ya ını Orta Kampaniyen – Orta Maastrichtiyen olarak verdi tir.

*Globotruncana aleveta* ,

*Globotruncana arca* ,

*Rosita contusa* fosil gruplarını derlemi tir.

Gürer (1992) Hekimhan ve Hasa ncelebi dolaylarında yaptı ı çalı masında derledi i örneklerin incelemesi sonucunda ya ını Üst Kampaniyen – Maastrichtiyen olarak belirlemi tir.

*Globotruncana falsosluarti signal*,

*Globo truncana Lapparenti Brotzen,*  
*Uniplanarius gothicum* (Dellandre),  
*Watznaueria barnesae* (Black),  
*Broinsonia enonnis* (Shurmenko) fosillerini ayırtlamı tır.

Karatepe üyesi, Gürer (1992) tarafından bölgenin kuzey kesimlerinde yapılan çalı masında ayırtlamı oldu u Hekimhan formasyonunun Tohma kireçta ı üyesi ile kısmi olarak dene tirilebilir. Gürer (1994)'in yapmı oldu u çalı masında resifal karakterli kireçta larını da bu üyenin içerisine dahil etmi tir. Özdemir ve Tunç (1993)'un çalı masında Çoraklık üyesi ile dene tirilebilir. Bozkaya (1991)'nın çalı masında ise Kösehasan formasyonu ile litolojik ve ya olarak dene tirilebilir. Yolda (1972) yılında Krü<sub>2a</sub> olarak ayırtlamı oldu u birim, gerek ortamsal konum gerekse de litolojik özellikler bakımından Hekimhan formasyonunun Karatepe üyesi ile aynı olmalıdır.

Karatepe üyesi, üzerinde yer aldı ı Kesikköprü üyesinin tektonik hareketler ile denetlenen bir ortamda, örgülü bir akarsu, akarsu-delta ve kısmen de sı denizel bir ortamda çökmesinin ardından deniz seviyesinin yükselimine ba lı olarak kumta ı – marn–killi kireçta ı–kireçta ı birimleri çöklemi tir. Birimlerin yukarıya do ru killi kireçta ı–kireçta ına geçi göstermesi deniz seviyesinin kısmen çökme ortamının derinle mesine i aret eder yükselimine ba lı olarak geli ti i dü ünülmektedir. Sonuç olarak kısmen karasal olan ortam deniz seviyesinin yükselmesi ile beraber sı deniz–resif ortamında çökeldi i dü ünülmektedir.



ekil 4.13. Hekimhan formasyonuna ait Karatepe üyesinin arazideki genel görünümü (A6) (güneyden Kuzeye Bakı , Karatepe Mah. Civarı)



ekil 4.14. Kuru çay vadisi içerisinde Karatepe üyesi ile ofiyolit dokana mının genel görünümü. (Batıdan do uya bakı , Sarsap mahallesinin batısı).

#### 4.1.3.3. Kızılkaya Üyesi (Krhkz)

Hekimhan formasyonuna ait Kızılkaya üyesi, inceleme alanı içerisinde Sulak fayının doğusunda yaklaşık 13 km<sup>2</sup> bir yayılım sunmaktadır (Ek-1; ekil 4.15.). Birimin tanımı Kızılkaya Tepe’de (G8) yapılmıştır. Bu nedenle birim Kızılkaya üyesi olarak adlandırılmıştır. Birim, inceleme alanında sert topografyası ile kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Birim, Karatepe üyesi ile yanall ve düzey geçili olarak arazide gözlenmektedir. İnceleme alanında bazı lıca mostra verdiği alanlar, Kızılkaya Tepe (G6), Kaklık Tepe (D4), Kara Tepe (H2), Elekçi Mah. (D3), Ortakır Tepe (A2) ve Yolalan Tepe (B2) dir.

Bol rudistli mercekli geometrili resifal karakterli kireçta larından oluşan birim ( ekil 4.16.) inceleme alanında fazla kalınlık sunmakta olup, kalınlık Ortalama 25-30 metre civarındadır. Birim gri-bej, orta-çok sert, kalın tabakalanmalı yada masif görünümlü kireçta larından oluşmaktadır ( ekil 4.15.). Rudistlerin oluştuğu resif içerisinde, gastropod, mercan ve bentik foraminifer ile çok az miktarda da kırıntılı malzeme bulunmaktadır. Üyenin resif çekirdeğine ait bölümlerinde çekirdeği oluşturan rudistler gözle görülebilmekte, genellikle öz ekilli az miktarda da kırılmış parçalar halinde gözlemlenmiştir ( ekil 4.17.). Kireçta larının ince kesit incelemelerinde biyosparrudit, biyomikrit, biyosparit, cosparit ve biyopelsparit saptanmıştır (Gürer, 1994).

Birim genellikle tabanında bulunan Karatepe üyesinin üzerine uyumlu olarak gelmekle birlikte Akçiçek mahallesinin (H7) güneyinde ofiyolitinin üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. İnceleme alanının güney doğusunda bulunan resifal kireçta larının tabanında yer yer kumta lı ve çakılta ları görülmüştür, kuzeybatıya doğru gidildikçe (özellikle Hekimhan merkez) tabanda killi kireçta larına yerini bırakması denizin kuzeybatıya doğru derinleştiğini göstermektedir. Yer yer çakılta ları ve kumta larının bulunması Maastrichtiyen döneminde Hekimhan formasyonunun tabanında bulunan Hocalıkova ofiyolitinin bir kısmının kara halinde olduğu düşünülmektedir. Resifal kireçta larının oluşması ve kalın bir istiflenmesi sıcak su denizin varlığını kanıtlamaktadır.



ekil 4.15. Hekimhan Formasyonuna ait Karatepe üyesi ve Kızıl kaya üyesinin arazi üzerindeki genel görüntümü (G8)  
(GB dan KD bakı )



ekil 4.16. Kızılkaya üyesi içerisindeki rudistlerin yakından görünümü (akçiçek mahallesi güneydo ususu G8)



ekil 4.17. Kızılkaya üyesi içerisindeki makrofosillerin (hippurites) görünümü.

Arazi çalı maları sırasında derlenen numunelerin incelenesi sonucu;

*Orbitoides medius* (d'ORBIGNY),

*Textularia* sp.,

*Hippuntes* sp.,

*Pironaea* sp.,

*Radiolarites* sp.,

Tanımlanmış olup, birime Orta - Üst Maastrichtiyen ya ı verilmiştir.

Stratigrafik konum gere i uyumlu olarak örttü ü Karatepe üyesinden (Orta Kampaniyen – Orta Maastrichtiyen) daha genç olmalıdır.

nceleme alanı ve çevresindeki rudistlerin türleri çe itli zamanlarda incelenmiş ve Üst Kampaniyen - Maastrichtiyen ya ı belirlenmiştir (Stchepinsky, 1944; Özer, 1988; Görmü 1994).

Bölgede yapılan diğer çalı malarda Yolda (1972);

*Orbitoides medius* (d'ARCH),

*Orbitoides apiculata* (Schlum.),

*Lepidorbitoides socialis* (Lym.),

*Lepidorbitoides* sp.,

*Siderolites* sp.,

*Textulariella* sp.,

*Planulina* sp.,

*Rotalia* sp.,

*Globotruncana* sp.,

*Cytherella* sp.,

Milioidae

fosillerini derlemi ve ya ını Maastrichtiyen olarak vermiştir.

Bozkaya (1991) yöredeki Üst Maastrichtiyen olarak belirledi i birimi Yi itler Formasyonu olarak adlandırmış , fosil ve litoloji bakımından Kızılkaya Üyesi ile Yi itler Formasyonunun e de eri olduğu ü ünlülmektedir.

Birim, Gürer (1992)'in Hekimhan – Hasaңelebi dolaylarında yapmış olduğu çalı masında Hekimhan formasyonuna ait Tohma üyesi ile e de er olduğu ü ünlülmektedir. Akku (1971)'un Darande–Balaban dolaylarında ayırtlamı olduğu ü ünlülmektedir.

Tohma resifleri de benzer karakterde olup, her iki biriminde e de er oldu u dü ünülmektedir. Özdemir ve Tunç (1993)'un Hekimhan ve dolaylarında yapımı oldu u çalı malarda Hekimhan formasyonu içerisinde tanımladıkları Ku kaya üyesi ile de benzer niteliklerde olup, her iki biriminde e de er oldu u dü ünülmektedir.

#### 4.1.4. Medik Formasyonu (Tm)

nceleme alanında tipik olarak Medik Mahallesi (G27), Medik Barajı (H27), Iyaslar Mahallesi (J10) ve Ye ilpınar Mahalleleri (J4) civarlarında yüzeylemektedir. Oldukça geni bir da ılım sunan birim yaklaşık 27 km<sup>2</sup> ' lik bir alan kaplamaktadır (Ek-1). Özçen (1986) bölgede yapımı oldu u çalı mada birimi Medik formasyonu olarak adlandırmı , inceleme alanında en iyi görüldü ü yer Medik Barajı civarı oldu undan birimin adı aynı ekilde kullanılmı tır ( ekil 4.18.).

Kızıl-kahverengi ve masif görünümü ile arazide kolaylıkla ayırt edilebilen formasyon, Paleozoik ya lı birimlere ait kireçta ı çakılları, Horasaçal formasyonundan türemi kireçta ta ı çakılları ve az da miktarda da Hocalıkova ofiyolitine ait birimlerden türemi kö eli- yarı yuvarlak çakıllı, kötü boylanmalı, iyi tutturulmu , orta-çok kalın tabakalı çakılta ları ile birlikte kırmızı, ince-orta kalın tabakalanmalı çamurta larından olu maktadır. Taneler karbonat çimento tarafından iyi bir ekilde peki mi tir. Birim, genellikle çok kalın tabakalanmalı ya da masif görünümlüdür. çerisinde herhangi bir fosile rastlanılmamı tır. Birim özellikle Medik Mahallesi (G27) civarında Horasaçal formasyonunu açısız uyumsuzlukla örtmektedir. Ayrıca, Sarsap Mahallesi (K10) kuzeybatısında birim Hocalıkova ofiyolitinin üzerine uyumsuzlukla gelmektedir. Yapılan arazi çalı malarında Medik formasyonuna ait çakılların kökeni inceleme alanında farklılık göstermektedir. Medik Barajı civarında genellikle Paleozoik ve Mesozoyik kökenli çakılları içerirken, Sarsap Mahallesi ve Ye ilpınar Mahalleri civarındaki çakıllarda bu oran azalıp, ofiyolitik kökenli çakılların arttı ı gözlemlenmi tir ( ekil 4.19.). Arazide ölçülen 100 adet çakıl örne inin histogram ve kümülatif e rilerinin incelenmesi sonucu kötü boylanmalı bir yapıda oldu u tespit edilmi tir ( ekil 4.20., ekil 4.21.).



ekil 4.18. Medik formasyonunun Medik Barajı civarındaki genel görünümü (F27) (Kzeyden Güneye Bakı )



ekil 4.19. Sarsap Mahallesi kuzeybatısında (K9) yüzeyleyen Medik formasyonunun üst seviyesinin genel görünümü.

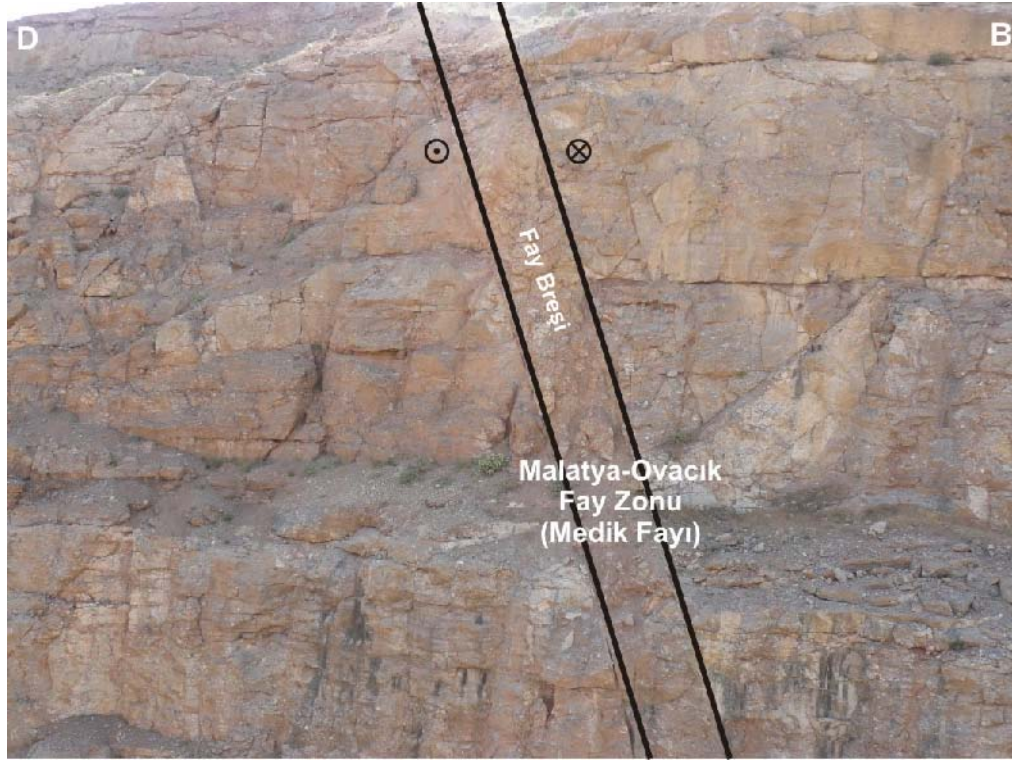


ekil 4.20. kütle akı larıyla ta ınarak gelen kö eli çakıllardan olu an çakılların genel görünümü.Medik (Medik Mahallesi Batısı)



ekil 4.21. Medik Formasyonuna ait kötü boylanmalı çakılta ının yakından görünümü (Sarsap Mahallesi kuzey batısında) (K9)

Birim oldukça dayanımlı bir morfoloji sundu undan bölgede önemli bir fay zonunu olu turan Malatya Ovacık Fay Zonu iyi bir ekilde Medik Barajı civarında gözlemlenmi ve haritalanmı tır ( ekil 4.22.).



ekil 4.22. Medik formasyonu içerisinde gözlenen Malatya-Ovacık Fay zonuna ait Medik Fayının görünümü (Kuzeyden güneye bakı , Medik Barajı).

Paleosen ya lı Medik formasyonu, üst Jura-Kretase ya lı Horasançal formasyonu üzerine Medik Mahallesi civarında açısız diskordansla gelirken Geç Kampaniyen ya lı Hocalıkova ofiyolitini Sarsap Mahallesi civarında uyumsuz olarak örtmektedir. Tavanında ise inceleme alanının güneyinde yer alan Tohma formasyonu tarafından açısız uyumsuzlukla üzerlemektedir. Faylanma ve büyük bir bölümünün Medik barajı gölü içinde kalması nedeniyle formasyonun gerçek kalınlığı ölçülemezdir. Ancak, MTA'nın yaptığı bir sondajda (Akçadağ I kuyusu) 1400 m kalınlık ölçülmüştür.

Birim içerisinde herhangi bir makro yada mikro fosile rastlanılmamıştır. Stratigrafik konumu ve içerdiği çakılların yaşları göz önüne alındığında birimin yaşı Paleosen olarak düşünülmektedir. Birimin sedimentolojik özellikleri, çakılların kötü boyanmış olması ve herhangi bir fosil içermeyişi çapraz tabakalanmaya sunması nedeniyle birimin alüvyal yelpaze ortamında çökeldiği düşünülmektedir.

Asutay (1986) Baskil dolaylarında yapımı oldu u çalı mada Ku çular Formasyonu olarak tanımladı ı birimin Medik Formasyonu ile e de er oldu unu ve ya nın da Orta Paleosen olarak belirtmi tir.

#### 4.1.5. Tohma Formasyonu (Tt)

nceleme alanının en yaygın birimi olan Tohma formasyonu, çok geni bir yayılım sunmaktadır (Ek-1). Birim, A a ıköy Mahallesi (B28), So ukçay Mahallesi (B27), Çorak Mahallesi (B25), Gökta Mahallesi (A24), Çivril (D22), Konak Mahallesi (E21), Kolyol Mahallesi (E19), Buzluk (Ansur) (E18), Bö ürlen (B18), Zeynepo lu Mahallesi (J14), Dere Mahallesi (B14), Kozluk (A9) ve Kızıdere Mahallesi civarlarında yüzeylemektedir. Örcen (1986) Medik –Ebreme dolaylarında yapımı oldu u çalı mada birimi Tohma Formasyonu olarak adlandırarak birimi: Zeynepo lu Üyesi, Yo unsakız Üyesi, Çorak Üyesi, Çivril Üyesi ve ria aç Üyesi olmak üzere 5 üyeye ayırtlamı tır. Bu tez çalı ması kapsamında birimlerin adı aynı ekilde kullanılmı tır.

Birim arazide kolaylıkla belirgin yüksek topografyasından ayırt edilebilir ( ekil 4.23.). Yüksek plato görünümünde olup (Yazıhan Platosu), Malatya Ovacık Fay Zonunun sınırında yer almaktadır. Fayın etkileri birim üzerinde çe itli fayların olu masına neden oldu u dü ünülmektedir (ek.1).

Birim tabandan tavana do ru; Zeynepo lu üyesi olarak tanımlanan çakılta ı, kumta ı-çamurta ı ar dalanması, (a), Yo unsakız üyesi olarak tanımlanan taban konglomerası ile ba layan kumta ı ile devam eden kireçta ı - marn ar dalanması, (b), Çorak üyesi olarak tanımlanan çamurta ı-kumta ı-killi kireçta ı ar dalanması (c), Çivril üyesi olarak tanımlanan marn-kireçta ı ar dalanması ve (d), ria aç üyesi olarak tanımlanan tabanda marnlı seviyeler ile ba layan masif resifal karakterli kireçta ı (e) ile istif sunmaktadır ( ekil 4.24.). Yazıhan platosunu güney ve kuzey bölüm olarak iki bölüm halinde incelendi inde, temel farklılık olarak platonun güney bölümünde Tohma formasyonuna ait 5 üye gözlemlenirken, kuzey bölümünde ise Zeynepo lu üyesi mostra vermez iken Yo unsakız üyesi de Gövceler mahallesi (F10) civarında merceklenmektedir. Platonun kuzey bölgesinin kuzey batısında da Yo unsakız üyesi mostra vermemektedir (Ek-1, ekil 4.24a.).

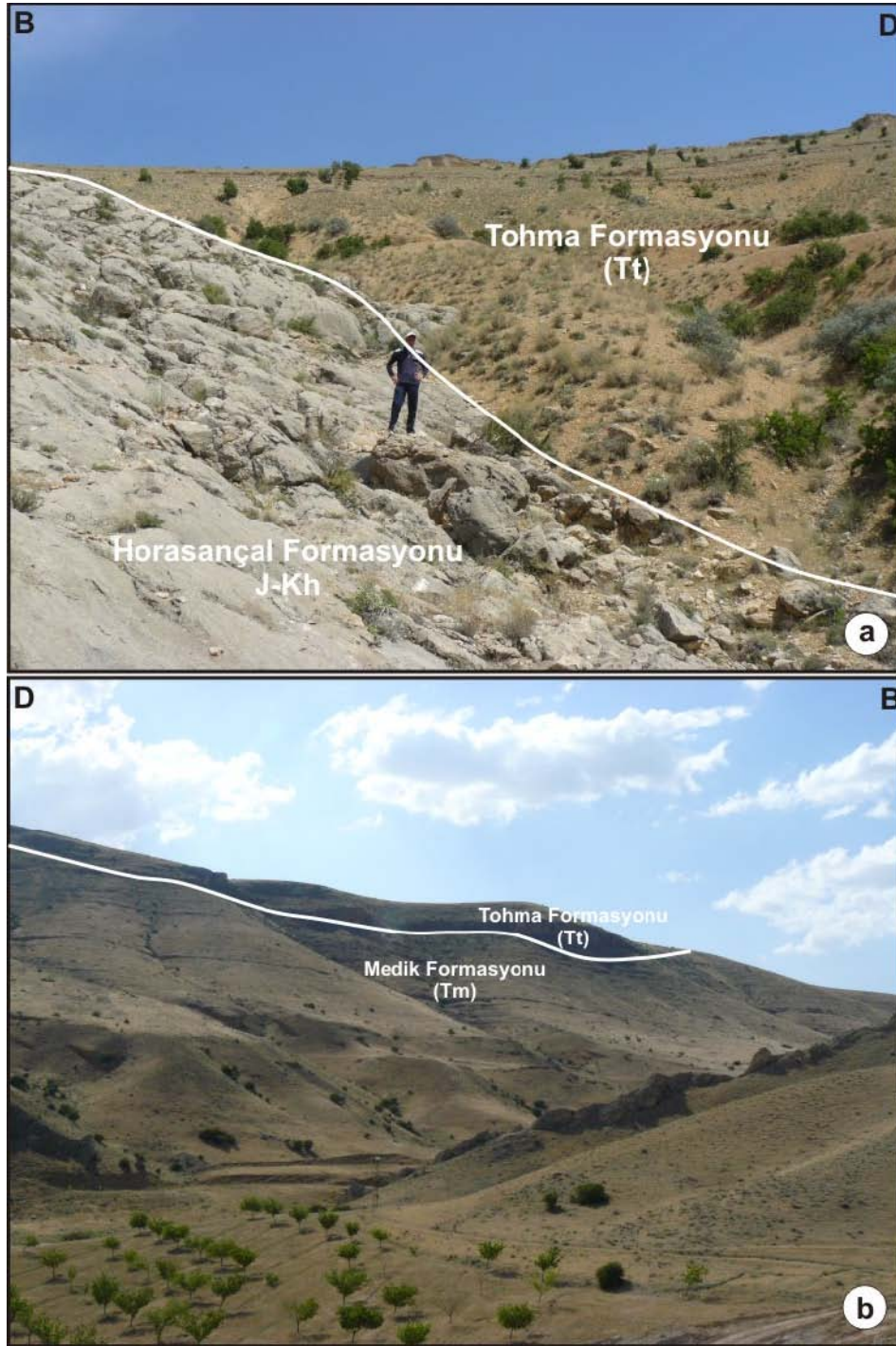
Birim, güneybatıda Tohma vadisi içerisinde Horasaçal formasyonu üzerine güneydo da ise Medik formasyonu üzerine açısal uyumsuzlukla gelmektedir ( ekil 4.24b.). Birim çavı ve Ansurçay formasyonları ile açısal uyumsuzlukla örtülmektedir.



ekil 4.23. Tohma Formasyonunun inceleme alanındaki genel görünümü. a) Sakız Mahallesi civarındaki genel görünümü (GD dan KB'ya bakı ) b) Kuruçay vadisindeki genel görünümü (KD'dan GB ya bakı )



ekil 4. 24. Tohma vadisi içerisinde açısızlıkla Horasaçal formasyonu (J-Kh) örten Tohma formasyonunun görüntümü.



ekil 4.25. Tohma formasyonunun taban dokana ının bölgedeki ili kisi. a) So ukçay mahallesi batısındaki görünüm (Güneyden Kuzeye bakı ), b) Medik mahallesi güneyindeki görünüm (Kuzeyden güneye bakı ).

Tohma formasyonundan alınan numunelerin MTA tarafından yapılan paleontolojik incelemeleri sonucunda en alt seviyelerindeki kumta 1-kumlu kireçta 1 ar dalanmasında Alt Lüt esiyen ya lı *Velates schmiedeli* Chemnitz, *Lucina corbaricus* Leymerie makrofosillerince zengin bir makrofaunaya rastlanılmı tır. Birimin alt seviyelerinde bulunan kireçta larında *Nummulites pinfoldi* Davies, *Orbilolites complanatus* Lamarck, *Fabiania cassis* (Oppenheim) bentonik foraminifer toplulu uyla Orta Lüt esiyen ya lı mikrofauna tespit edilmi tir. Birimin orta-üst seviyelerinde yer alan ve Çorak üyesi olarak ayırtlanan marn-kireçta 1 ar dalanması ile karakteristik olan tabakalar içinde Üst Lüt esiyen ya lı *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie, *Nummulites perforatus* (De Montfort), *Nummulites puschi* D'Archiac ve Haime, *Nummulites beaumonti* D'Archiac ve Haime, *Nummulites praefabianii* Varentsof ve Menner, *Assilina exponens* (Sowerby), *Lindenna brugesi* Schlumberger toplulu uyla tanımlanmı tır. Birimin en üst seviyesinde bulunan ve ria aç üyesi olarak tanımlanan kireçta larında Alt Priyaboniyen ya lı *Nummulites fabianii* (Prever), *Nummulites ncrassatus* De La Harpe, *Nummulites chavannesi* De La Harpe, *Chapmanina gassinensis* Silvestri, *Halkyardia minima* (Liebus), *Baculogypsinoides tetraedra* Gümbel fosilleri saptanmı tır.

Tohma formasyonunda, istifin genel durumu göz önüne alındı ında transgresif bir istif oldu u anla ılmaktadır. Ancak, Çorak üyesinin litolojik özellikleri göz önüne alındı ında, bu dönemde geçici bir regresyonun gerçekleşti i görülmektedir.

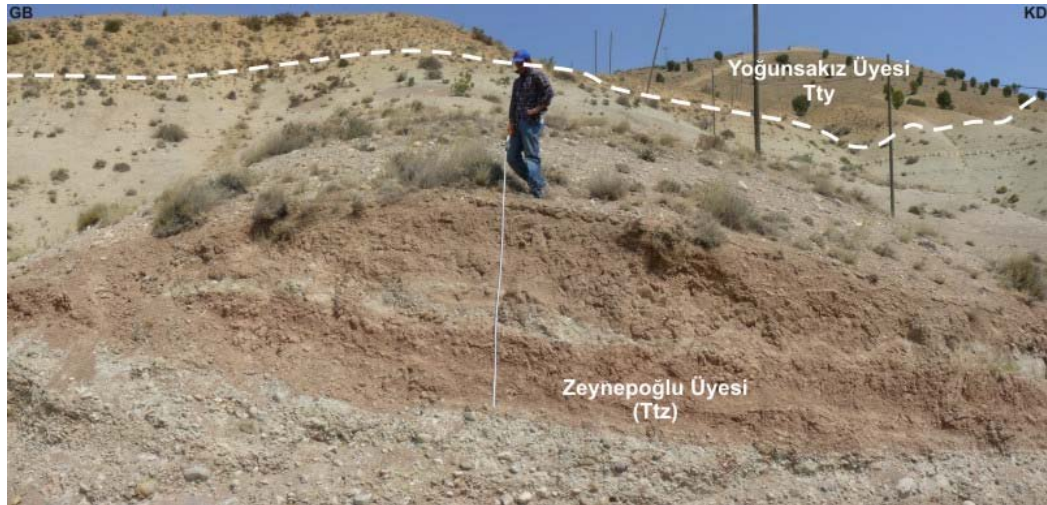
Çökelme ortamı olarak da, iç erdi i mikro ve makrofosiller ile ya ama ortamları ve birimlerin sedimantoloji özelliklerine göre; çökelme ortamları lagün, kumsal, sı ve açık elf olarak dü ünülmektedir.

Akku (1971), Darande – Balaban havzasında yapmı oldu u çalı mada Lüt esiyen ya lı Korgantepe formasyonu, Yenice formasyonu, Asartepe formasyonları ve Priaboniyen ya lı Darende formasyonları ile hem litoloji hem de ortam ve ya olarak dene tirilebilir.

#### 4.1.5.1. Zeynepo lu Üyesi (Ttz)

Birim tip kesitini inceleme alanında yer alan Zeynepo lu mahallesi (I17), Kele o lu mahallesi (H23) ve So ukçay mahallesi civarlarında geni bir alanda mostra vermektedir. Tipik olarak Zeynepo lu mahallesinde (I17) gözlenmektedir (Ek-1).

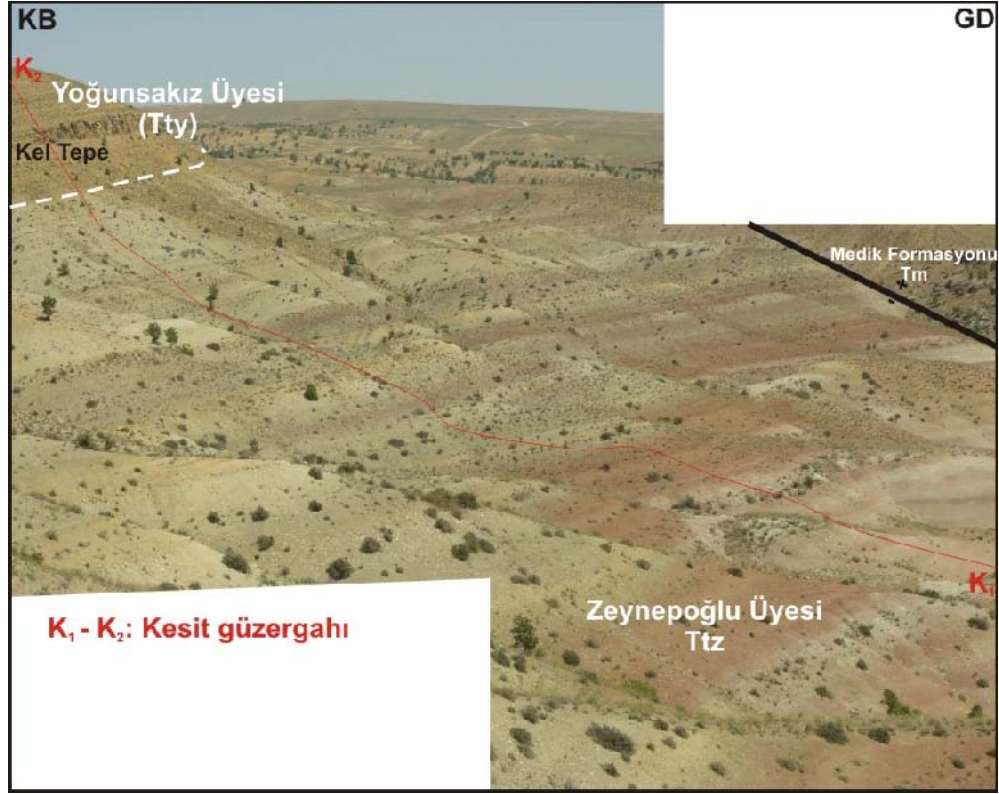
Birim tabanda çakılta ları ve kumta ları ile ba lamaktadır. Birim içerisinde pembe ve kızılımsı renk hakimdir. Çakılta larında tane boyları 2-15 cm arasında de i iklik göstermektedir. Çok kötü boylanmalı ve gev ek tutturulmu çimentolanmaya sahiptir. çerdi i taneler bakımından genelde volkanik kökenli kayalardan türemi (bazalt, andezit gibi) çakıllar ile çok az miktarda Horasançal formasyonuna ait çakılları içermektedir. Birim gev ek bir çimentolanma ile ba landı ndan arazide kolaylıkla a nmaya maruz kalmı ve tabanında yer alan Medik formasyonuna ait iyi peki mi çakılta larından kolaylıkla ayırt edilebilmektedir ( ekil 4.26.).



ekil 4.26. Zeynepo lu üyesinin taban kesimlerinde bulunan çakılta larının genel görünümü, yanal ve dü ey geçi li konkordan olan Yo unsakız formasyonu ile dokanak ili kisi (GD'dan KB'ya bakı ).

Kumta ları ise orta derecede tutturulmu , inceden kalına do ru tabakalanmalı, yer yer çapraz tabakalı ve laminalı; çamurta ları ise az peki mi ince tabakalanmalı yer yer de laminalıdır. Tohma formasyonunun tabanını olu turan Zeynepo lu üyesi

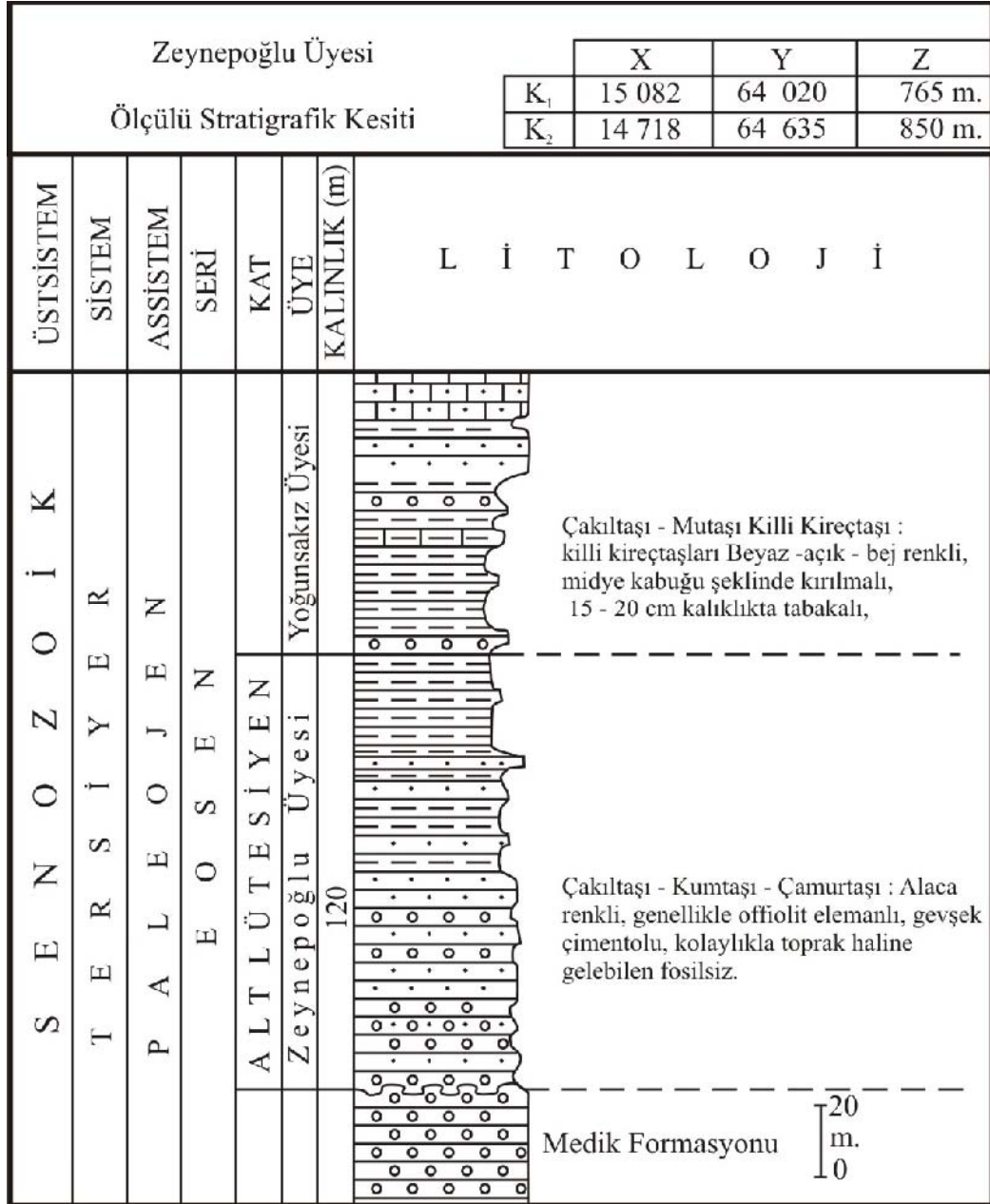
içerisinde genelde kumta ları altta, çamurta ları ise üst kesimlerde gözlenmektedir. Üste do ru Yo unsakız üyesine yanal ve dü ey geçi lidir ( ekil 4.27.).



ekil 4.27. Kel Tepe (C26)'de gözlemlenen Zeynepo lu üyesi ile Yo unsakız üyesinin dokanak ili kisi ve ölçülmü olan stratigrafik kesitin konumu (GB-KD bakı ).

Birimin kalınlı ı 60-120 m. arasında de i iklik göstermektedir. Tip kesit yeri Kel tepedir (C26) arazide tahmini kalınlı ı 120 m Olarak ölçülmü tür ( ekil 4.28). Birim içerisinde çökme yapılarına sıkça rastlanılmı tır. Kumta larında gözlemlenen çapraz tabakalanma, genelde teknemsi, az oranda ise düzlemsel çapraz tabakalanma eklindedir. Laminalanma çapraz, az oranda ise paralel ekilde gözlemlenmi tır. Kumta ları genelde kanallar içerisinde kanal dolgusu eklinde çökelmi tır. Bu kanalların içerisinde bulunan kumta larında tabana yakın kesimlerde az oranda çakıllara rastlanılmı tır. Kumta ı-çamurta ı arılanması yukarıya do ru artmakta ve çamurta larına geçi göstermektedir. Kısmi bir derecelenmede birim içerisinde söz

konusudur. Çamurta ları içerisinde kısmen ince tabakalar halinde jips seviyeleri belirlenmi tir.



ekil 4.28. Keltepe (C26)' de ölçülen Zeynepo lu Üyesi Ölçülü Stratigrafik Kesiti.

Zeynepo lu üyesi içerisinde herhangi bir fosil bulularına rastlanmıştır. Çökelme ortamı ise, sedimentolojik veriler ışığında, olasılıkla yersel fayların hareketleri sonucunda oluşan gelgitlerin etkisi altında kalan bir lagün ortamı olmalıdır. Birim içerisinde gözlemlenen jips tabakaları bunun bir kanıtıdır (ekil 4.29.). Birimin yaşı üzerindeki Yönsakız üyesine göre Orta Eosen (Alt Lütesiyen) olmalıdır.



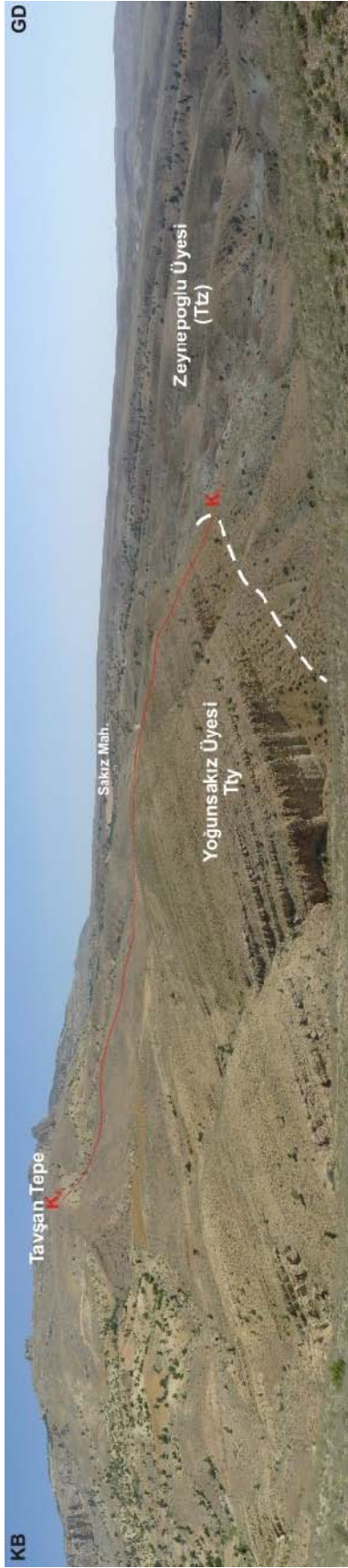
ekil 4.29.Zeynepo lu mahallesinin Güneyinde (I 18) Zeynepo lu üyesi içerisinde gözlenen jips tabakasının görünümü.

Birimin, Akku (1971) tarafından Darende – Balaban havzalarında yapıldığı çalışmaları sırasında ayırtılması olduğu Alt Eosen yaşı Korgantepe formasyonu ile litolojik ve yaş olarak değerlendirildiği düşünülmektedir.

**4.1.5.2. Yo unsakız Üyesi (Tty)**

Birim adını en iyi mostra verdi i inceleme alanında da yer alan Yo unsakız mahallesinden (C24) almı tır. birim inceleme alanında, Çorak mahallesi (B25) ile Çivril (D22), Konak (E21), Kolyol (E19) mahallelerinin do usu ile, Kızıldere mahallesinin (H12) kuzeyinden Gövceler mahallesine (F10) kadar bir alanda mostra vermektedir (Ek-1).

Birim tabanda ardalanmalı olarak orta - iyi boylanmı , az peki mi yer yer çapraz tabakalanmalı açık gri renkli çakılta ları ile ba lamakta, üzerine az – orta peki mi , ince-orta tabakalanmalı, yer yer laminalı, sarımsı renkli Gastropodlu ve Lamellibranlı kumta ları ile devam etmekte, üzerine ise bol foraminiferli iyi peki mi , orta – yer yer kalın tabakalı, sarı – kirli sarı renkli kireçta ları ile istif tamamlanmaktadır. Kireçta ları az peki mi , açık gri renkli ince–orta marn tabakaları ile ardalanmalı olarak gözlemlenmi tir ( ekil 4.30., ekil 4.31.). Birim tabanda yanal ve dü ey geçi li olarak Zeynepo lu üyesini üzerler, tavanda ise konkordan olarak dü ey geçi le Çivril üyesi ile yanal dü ey geçi le Çorak üyesine geçi gösterir ( ekil 4.31.).



ekil 4.30. Sakız mahallesi Tav an Tepe civarında (B 25) mostra veren Yo unsakız üyesinin genel görünü . (K<sub>3</sub>-K<sub>4</sub> kesit güzergahı, GB'dan KD'ya bakı )



ekil 4.31. Yo unsakız Üyesi içerisinde bulunan Gastropod kavkısı ( Yo unsakız mahallesi kuzeybatısı C 24)

Birimin kalınlığı 100 – 140 m arasında değişmektedir. Üyenin tip kesit yeri Sakız mahallesinin güney batısında yer alan Tav an Tepe (B25) verilebilir. Burada yapılan ölçülü stratigrafik kesitte yaklaşık 140 m kalınlık ölçülmüştür ve çizilmiştir ( ekil 4.32.). Arazi çalışmaları sırasında elde edilen örneklerin incelenmesi sonucunda aşağıdaki makro ve mikrofosiller tanımlanmıştır.

**Mikrofosil:**

*Nummulites* sp.,

*Alveolina* cf. *Oblonga* (d'ORBIGNY),

*Alveolina* sp.,

*Opertorertorbitolites* sp.,

*Orbitolites* sp.,

*Lockhartia* sp.,

Rotalidae,

Textularidae,

Milliolidae.

**Makrofosil;**

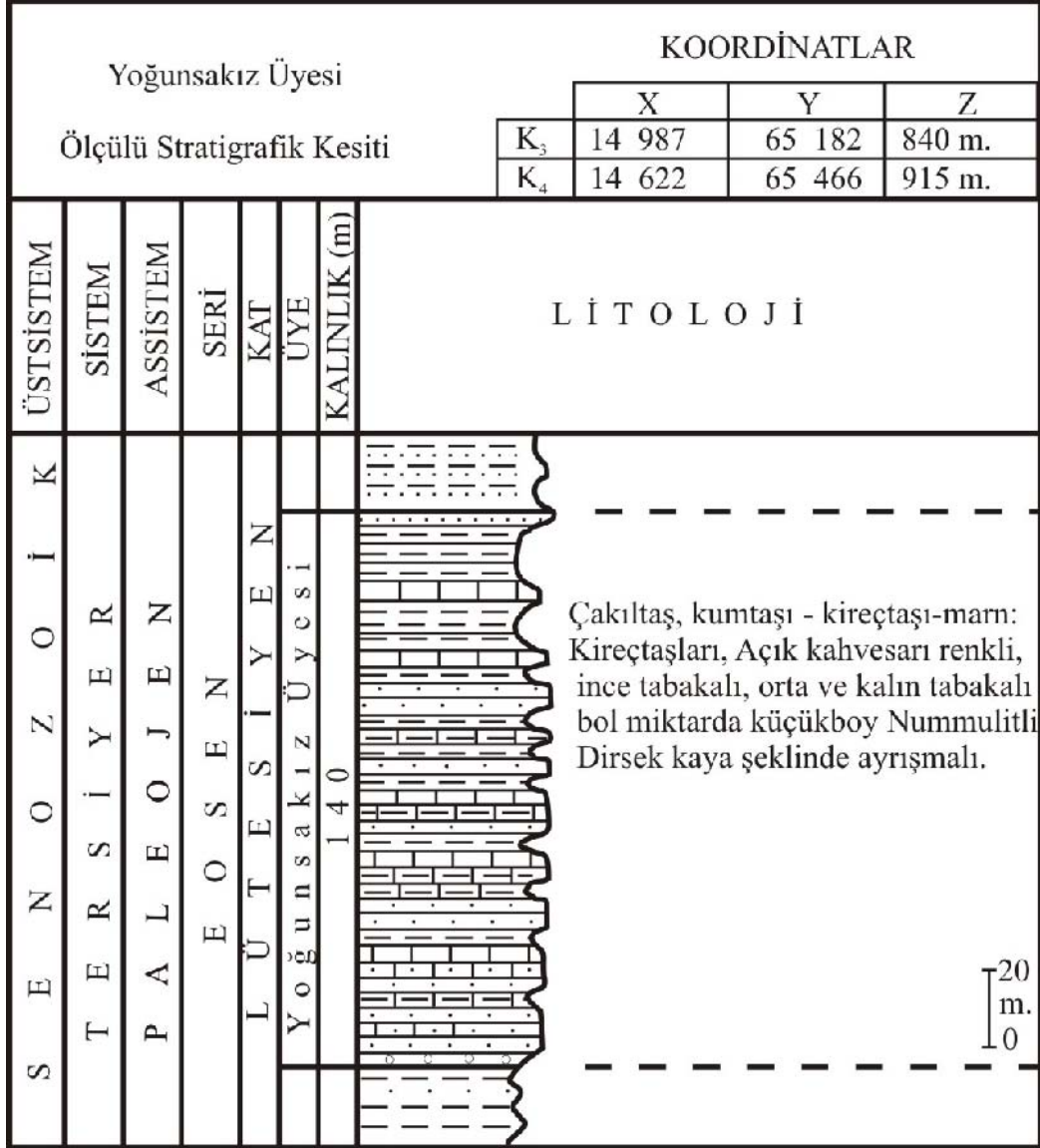
*Velates schmiedeli* CHEMNITZ,

*Lucina corbaricus* LEYMERIE,

*Cerithium* sp.

Alg.

Elde edilen fosillere göre birimin ya ı Orta Eosen (Alt – Orta Lütesiye) olarak belirlenmi tir. Birimin çökeltme ortamı fosil kapsamı ve sedimantolojik veriler 1 1 ında plaj – sı deniz ortamıdır. Birim içerisinde gözlemlenen çakılta ları ve kumta ları muhtemelen plaj ortamını göstermektedir. Gastropod ve Lamellibran ların varlı ı plaj ortamını destekler niteliktedir. Su derinli in artması ile birlikte kumta ları yerini yanal geçi le kireçta ı-marn aralanmasına bırakır ve sı deniz konumuna geçer. Kireçta ları içerisindeki mikrofosiller (Nummulites ve Alveolina) resif gerisi fasiyesini karakterize etmektedirler.



ekil 4.32. Tav antepe (B25)'de ölçülen Yoğunsakız üyesinin Ölçülü Stratigrafik Kesiti.

#### 4.1.5.3. Çorak Üyesi (Ttç)

Birim adını en iyi mostra verdi i inceleme alanında da yer alan Çorak mahallesinden (B25) almı tır. Ayrıca Kolyol (E19), Kalyona (C9), ve Gedik (B8) mahallerinde mostra vermektedir.

Çorak Üyesi 10-60 m arasında de i im gösteren bir kalınlık sunar. Tav antep (B25)'de alınan ölçülü stratigrafik kesitte kalınlı ı 60.21 m. ölçülmü tür ( ekil 4.32.). Çorak üyesi, tabanda az tutturulmu , ince tabakalanmalı yer yer laminalanmalı kırmızı renkli jips mercekli çamurta ları ile ba lamaktadır. Üzerine az peki mi , orta tabakalanmalı, gri renkli yer yer açık sarı renkli kumta ları ile devam eden istif, iyi peki mi ince-orta tabakalanmalı, sarı - kirli sarı renkli killi kireçta larının ardalanması ile devam etmektedir ( ekil 4.33.). Birim, Yo unsakız üyesi üzerine konkordan olarak gelmektedir. Birim üste do ru ise Çivril üyesine yanal ve dü ey geçi le geçmektedir. Birim içerisinde alınan sistematik örnekler içerisinde sadece killi kireçta ı içerisinde fosillere rastlanılmı tır ( ekil 4.34.).

Bunlar;

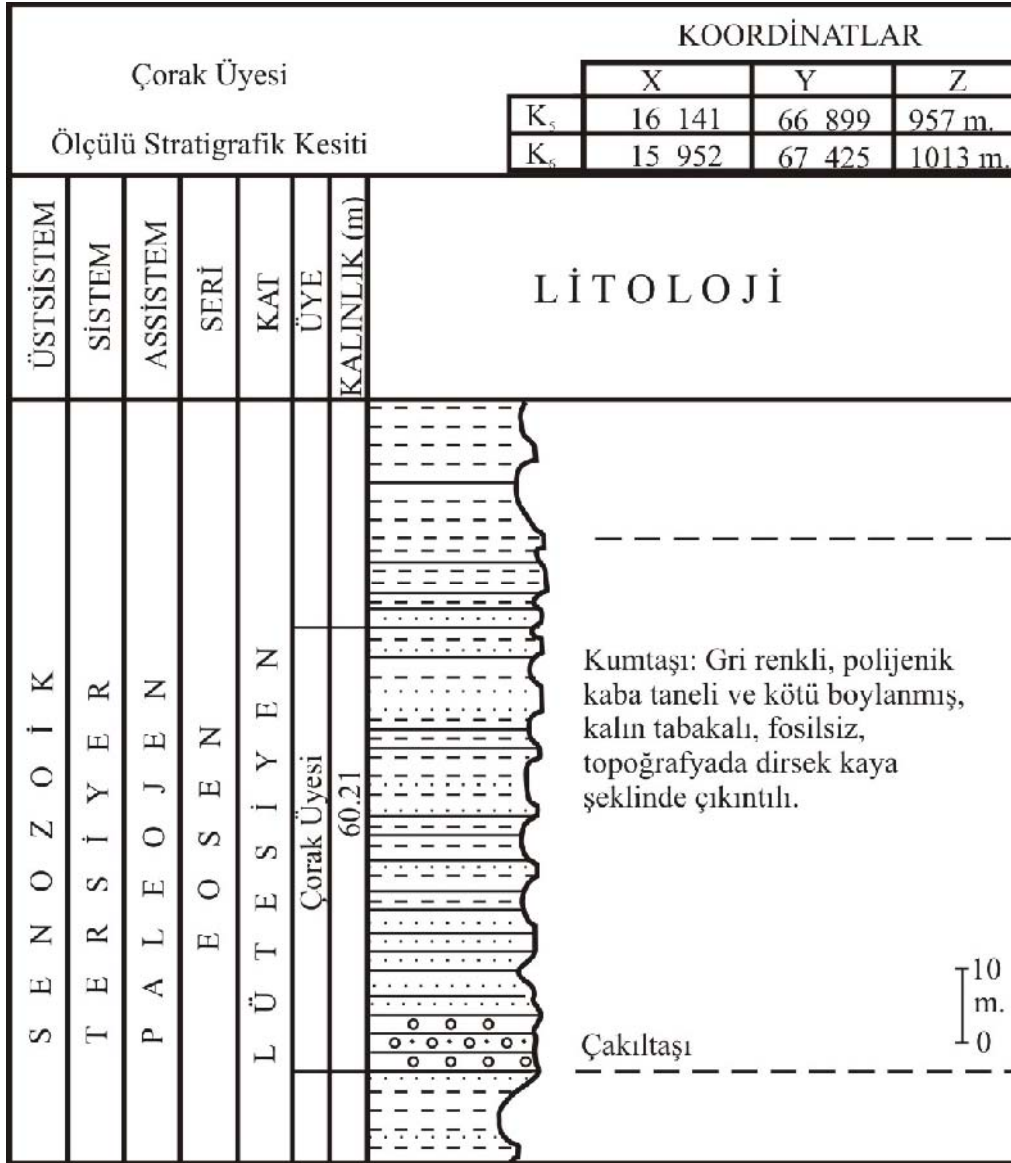
*Quinqueloculina* sp.,

*Spiroloculina* sp.,

Rotaliidae,

Textularidae,

Ostracoda , Lamellibran ve Gastropod fosilleri dir.



ekil 4.32. Tav antepe (B25)'de ölçülen Çorak üyesinin Ölçülü Stratigrafik Kesiti.



ekil 4.33. Çorak Mahallesi batısında (A25) yüzeyleyen çorak üyesinin taban tavanında bulunan birimlerle olan dokanak ili kisi, ve genel görünümü (Batıdan do uya baki )



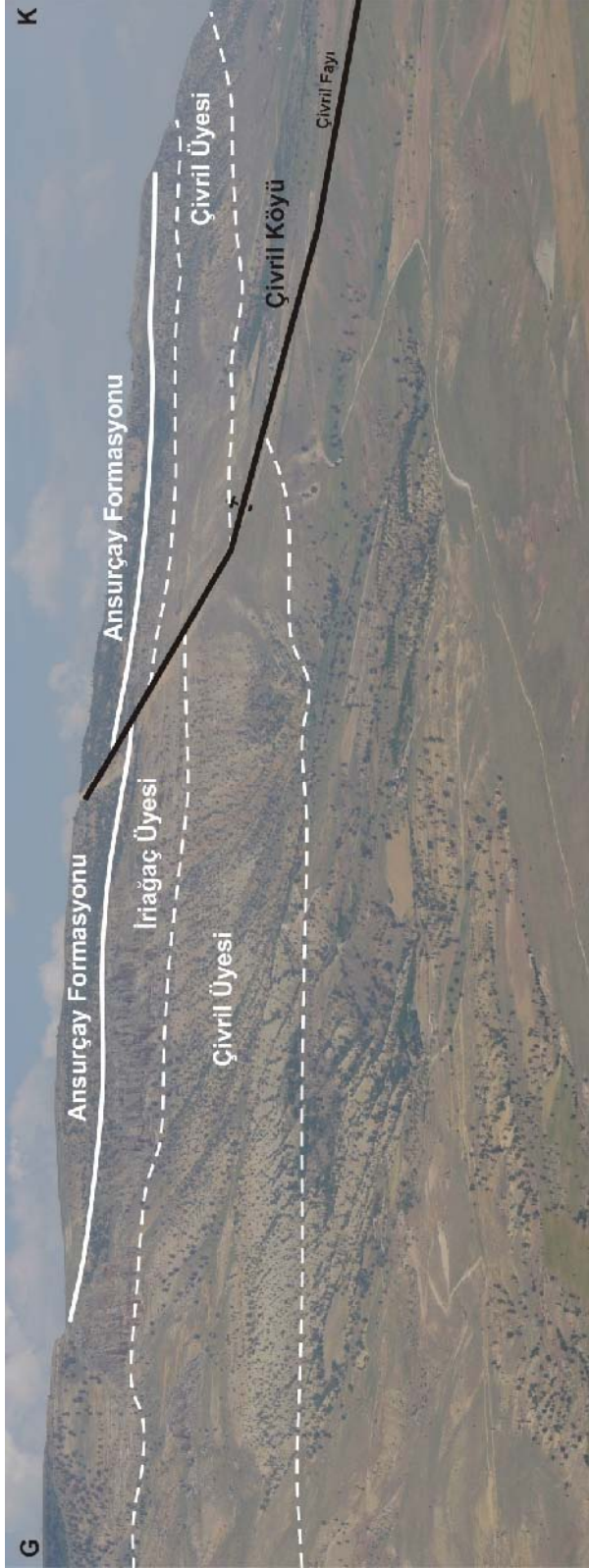
ekil 4.34. Çorak üyesi içerisindeki killi kireçta ları içindeki lamellibran çorak mahallesi kuzeydo us u tav antepe (B 25)

Tespit edilen fosillerin de erlendirilmesi sonucunda kesin bir ya elde edilememi tir. Fakat altındaki ve üstündeki birimlerin ya ları göz önüne alındı nda Üst Lütesiyen ya lı oldu u dü ünülmektedir.

Birim, sedimentolojik veriler ı ı nda lagünel bir ortamı karakterize etmekle birlikte muhtemelen yersel tektonik hareketlerin etkisi ile zamana zaman sı deniz ortamına geçmesi ile birlikte karbonat çökeli mi gerçekte ti i dü ünülmektedir. Kumta larının çok ince çamurta ı laminaları içermeleri, iki farklı çökelle me ekli bize bölgenin gelgit etkisi altında kaldı nı göstermektedir.

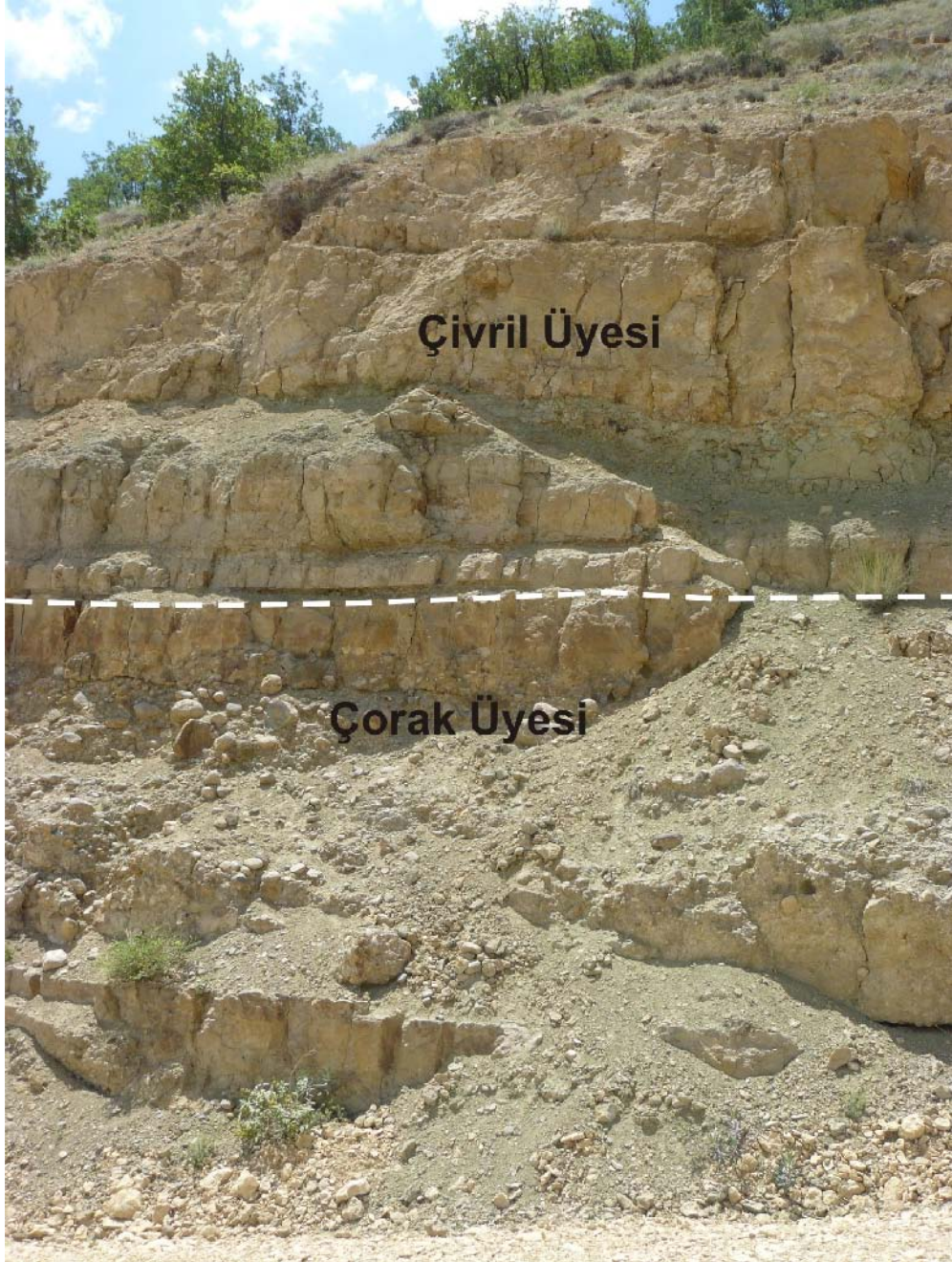
#### 4.1.5.4. Çivril Üyesi (Ttçi)

Birim adını en iyi mostra verdi i inceleme alanında da yer alan Çivril Köyünden (D22) almı tır. Buzluk Köyü (E18), Utkeler (A14) ve Dere (B14) mahallelerinde mostra vermektedir ( ekil 4.35.).



ekil 4.35. Çivril köyü güneydo us u (D 22) civarında mostra veren Çivril üyesinin ria aç üyesi ile olan dokanak ili kısmının genel görünümü (Do udan batıya bakı )

Birim, dayanımsız, yer yer laminalı, paralel tabakalanmalı, gri-açık sarı renkli marn ve iyi peki mi orta-kalın tabakalanmalı sarı-kirli sarı renkli kireçta ı ardalanmasından olu maktadır ( ekil 4.33.).



ekil 4.36. Çivril üyesi içerisinde bulunan marn ve kireçta ı ardalanmasının ve çorak üyesi ile olan dokana mının genel görünümü (Çorak Mahallesi B 25)

Birim, altındaki Çorak üyesi ile yanall dü ey geçi li gözlenirken, inceleme alanının dı nda kalan Ebreme köyü civarında ise Yo unsakız üyesi üzerine konkordan olarak gelmektedir (Örçen, 1986). Birimi, ria aç üyesi tarafından uyumlu olarak örtülmü tür. Birimin kalınlı ı yakla ık olarak 150 m. Ölçülmü tür ( ekil 4.38.).

Arazi çalı maları sırasında sistematik olarak derlenen numunelerin incelenmesi sonucunda a a daki fosillere rastlanılmı tır( ekil 4.37.);

*Nummulites* sp.,

*Discocyclina* sp.,

*Sphaerogypsina* cf. *Globulus* (REUSS),

*Sphaerogypsina* sp.,

*Assilina* sp.,

Acervulinidae,

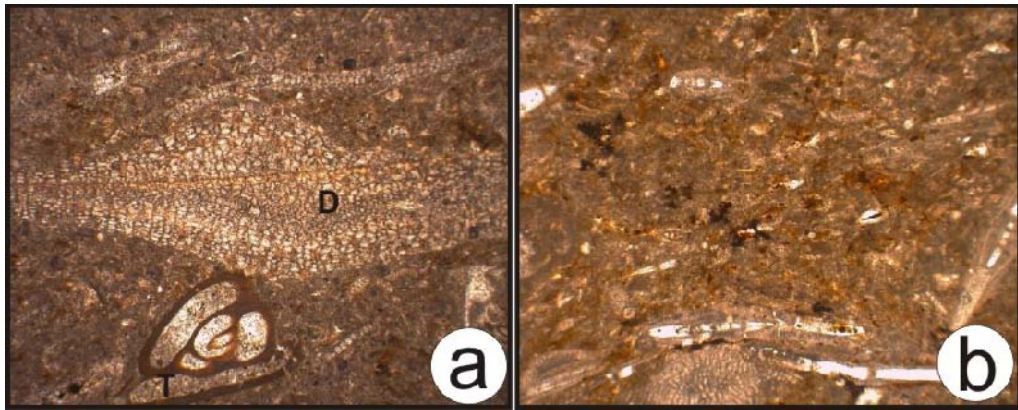
Textularidae,

Echinid,

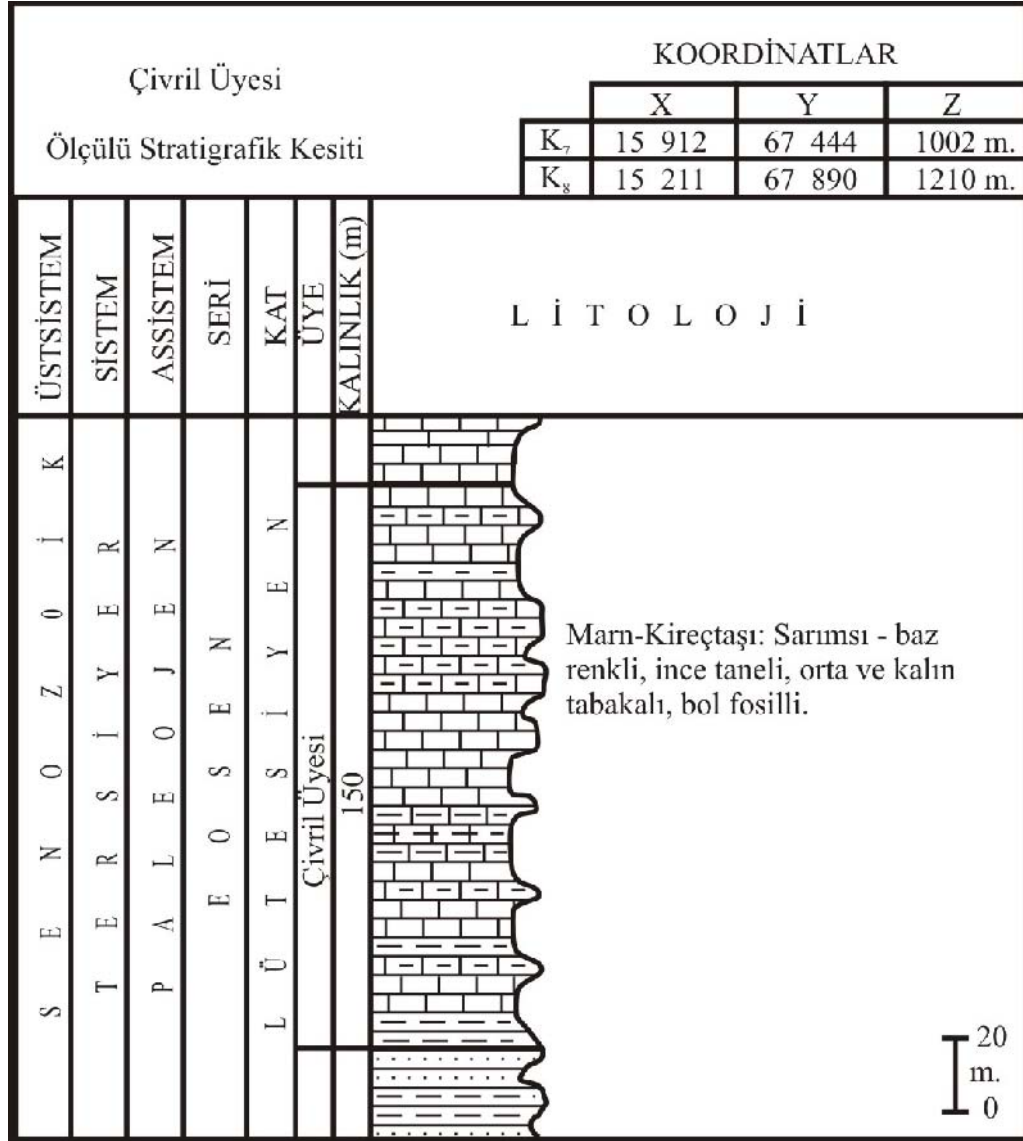
Gastropod.

Belirlenen bu fosillerin ı ı nda birimi ya ı Üst Lütésiyen olarak belirlenmi tir.

Çivril üyesinin çökelme ortamı, marn ve kireçta larının varlı ı, içerdı i fosil kapsamı göz önüne alındı nda birim sı deniz (resif gerisi) ortamında çökelmi olmalıdır.



ekil 4.37. Lütésiyen ya lı Tohma formasyonuna ait Çivril üyesinden kayaçların ince kesit görüntüleri a) Biyomikrit b) Bioinframikrit. (D:Discocyclina, T: Triloculina)



ekil 4.38. Çivril Köyü (D22) kuzeyinde alınmış Çivril üyesine ait Ölçülü Stratigrafik Kesit

#### 4.1.5.5. ria aç Üyesi (Tti)

Birim adını en iyi mostra verdi i bölge, inceleme alanındaki Gökta mahallesinin (A24) yaklaşık 1000 m kuzeybatısında yer almaktadır. mahallesinden almaktadır. ria aç, Birim, inceleme alanında Körpınar mahallesi (B23), Çivril köyü (D22) Oluklu mahallesi (D20), Bö ürtlen köyü (B18), Buzluk (E18), Murzu mahallesi (A12), Alıçyurt mahallesi (A10) ve illan mahallelerinde (H13) mostra vermektedir.

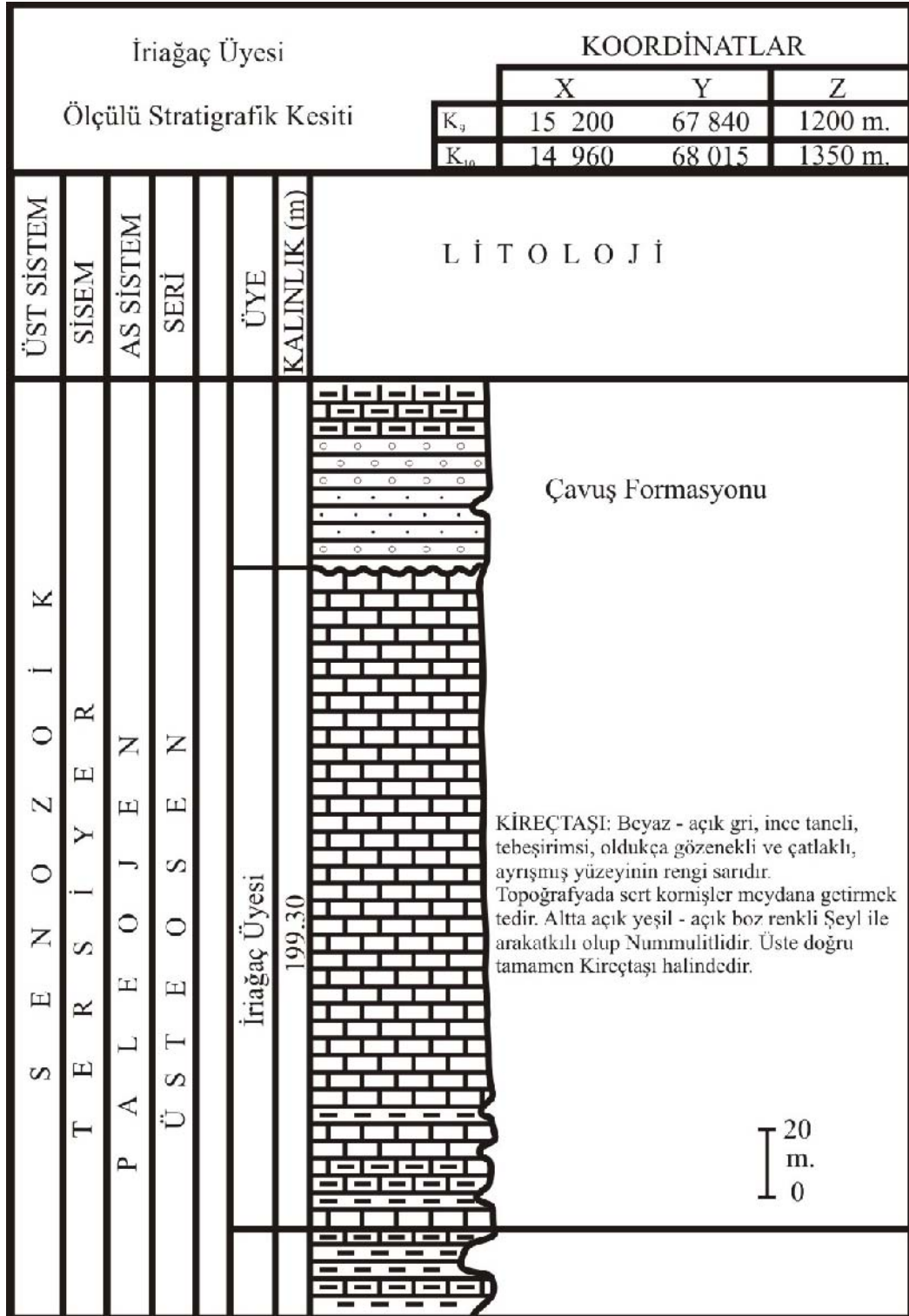
Birim, iyi peki mi masif, yer yer çok kalın tabakalanmalı, sarı-kirli sarı renkli kireçta ları ile dayanımsız, ince – orta tabakalanmalı, açık sarımsı – kavrenge renkli killi kireçta ı ar dalanmasından olu maktadır.

Birim, tabanında bulunan Çivril üyesi üzerinde uyumlu olarak bulunmaktadır ( ekil 4.39). Tohma formasyonun en üstlerinde bulunan ria aç üyesi üzerine; Körpınar mahallesi (B23), Oluklu mahallesi (D20), Bö ürtlen köyü (B18), Ören mahallesi (A13) ve Sulak mahallesinin (C9) güneyinde Burdigaliyen ya lı Ansurçay formasyonu ile Zeynepo lu mahallesi (I17), Murzu (A12) ve illan mahallesini (H13) civarlarında ise Akitaniyen ya lı Çavu formasyonu açıs al uyumsuzlukla gelmektedir (Ek-1).

Birimin kalınlı ı 120-200 m civarında de i iklik göstermektedir. Körpınar mahallesi (B23)güneyinde alınan ölçülü stratigrafik kesit yaklaşık 190 m civarındadır ( ekil 4.40.). Birim, tabanda 10–15. kalınlı ında fosil mezarlı ı eklinde nitelenebilecek bir seviye içerisinde iri boylu Nummulitesli açık sarımsı-kahverengi kireçta ı - killi kireçta ları ar dalanması ile ba lamaktadır. Tabaka içerisindeki fosil düzeyi 1 m lik bir düzey ile ba layan ar dalanmalı olarak azalarak 3 seviye halinde devam etti i gözlemlenmi tir ( ekil 4.41.). Üste do ru ise masif kireçta ları halinde devam etmektedir ( ekil 4. 42.). Birimin taze kırık yüzeyi kirli beyazdır. Birim içerisinde makro fosil bulunamamı tır.



ekil 4.39. Çivril Köyü- Gökta mahallesi (D 22) arasında Yazihan platosunun güney kesiminde kalan bölgede Tohma formasyonuna ait İriağaç Üyesi ile Çivril Üyesi arasındaki uyumlu dokanak ili kisi ( Güneyden kuzeye baki )



ekil 4.40. Körpınar Mahallesi (B23)'nin güneyinde alınmış İriağaç üyesine ait Ölçülü Stratigrafik Kesit



ekil 4.41. Buzluk köyü (E 18) 1000 m. batısı ria aç üyesi içerisindeki nummulitesli kireçta ı seviyesi.



ekil 4.42. Buzluk Köyü (E 18) 1000 m. Batısı ria aç üyesi içerisindeki masif kireçta larının görünümü (GB'dan KD' bakı )

Kesit ölçümü sırasında elde edilen numunelerin incelenmesi sonucunda a a ıdaki mikrofosil gurupları belirlenmi ve Orta – Üst Eosen ( Orta Üst Lütesiyen – Priyaboniyen ) ya lı verilmi tir.

*Nummulites perforatus* DENYS de MONTFORT,

*Nummulites rouaulti* d' ARCHIAC,

*Nummulites uroniensis* A.HEIM,

*Nummulites globulus* LEYMERIE,

*Chapmanina gassiensis* (SILV.),

*Chapmanina* sp.,

*Fabiania cassis* (OPPEN.),

*Fabiania cf. ndica* YABE-HANZ,

*Eorupertia incrassata* (UHLIG.),

*Halkyardia cf. Minima* LIEBUS,

*Actinocyclus cf. radians* d' ARC.,

*Asterigerina cf. rotula* (KAUF.),

*Operculina* sp.,

*Amphistegina* sp.,

*Acervulina* sp.,

*Valvulammina* sp.,

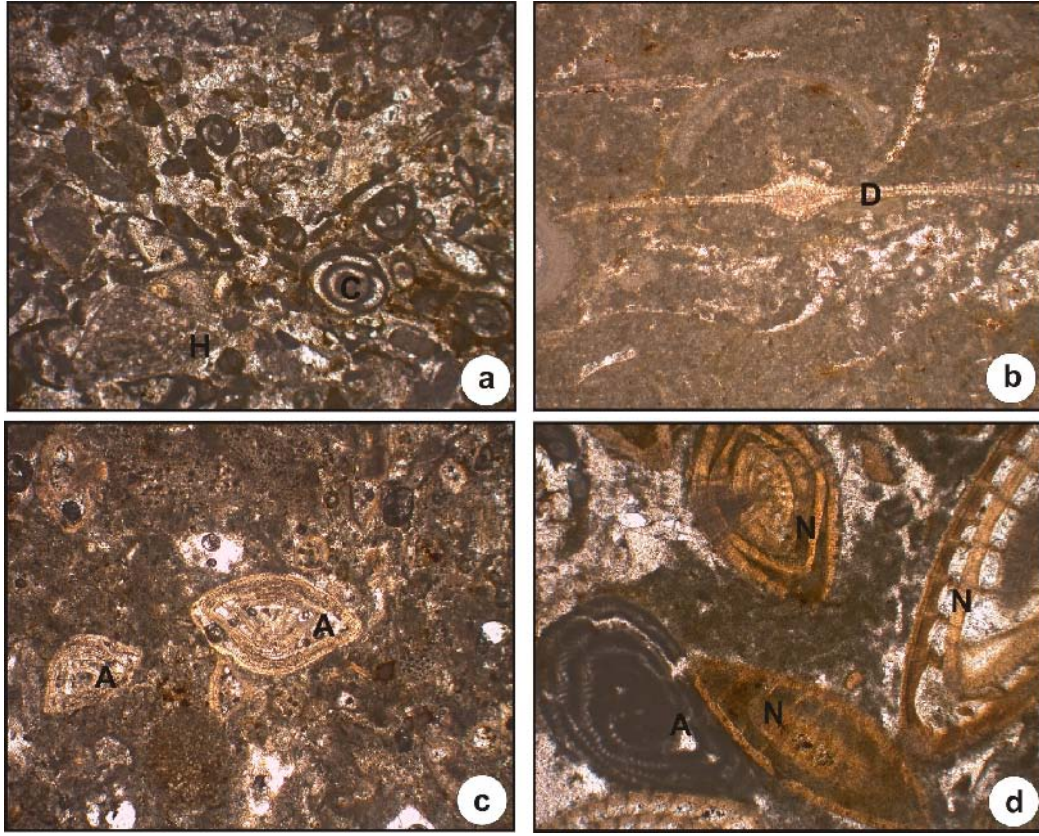
*Discocyclus* sp.,

*Orbitolites* sp.,

*Rhapydionina* sp.,

*Sphaerogypsina* sp.,

Millioliidae.



ekil 4.43. Lütésiyeñ ya lı Tohma formasyonuna ait ria aç üyesinden alınan kayaçalrın ince kesiti (C: *Chapmanina gassiensis* (SILV.), A: *Halkyardia* cf. *Minima* LIEBUS, D: *Discocyclina* sp., A: *Asterigerina* cf. *rotula* (KAUF.), N: *Nummulites perforatus*)

Örçen (1986) inceleme Medik-Ebreme dolaylarında yapmı oldu u çalı mada a a ıdaki fosilleri belirlemi ve Orta – Üst Eosen ya larını verdi ini belirtmi tir.

*Nummulites perforatus*

*Nummulites actucicus* LEYMERIE

*Discocyclina* sp.

*Discocyclina* cf. *nummulitica* (GÜMBEL)

*Actinocyclina* cf. *radians* (D'ARCHIAC)

*Actinocyclina* sp.

*Asterocyclina* sp.

*Fabiania cassis* (OPPENHEIM)

Rotaliidae

Textularidae

Birim, sedimentolojik özellikleri ve fosil içeriği bakımından resif ortamını karakterize eden sı karbonat platformunda çökelti olmalıdır.

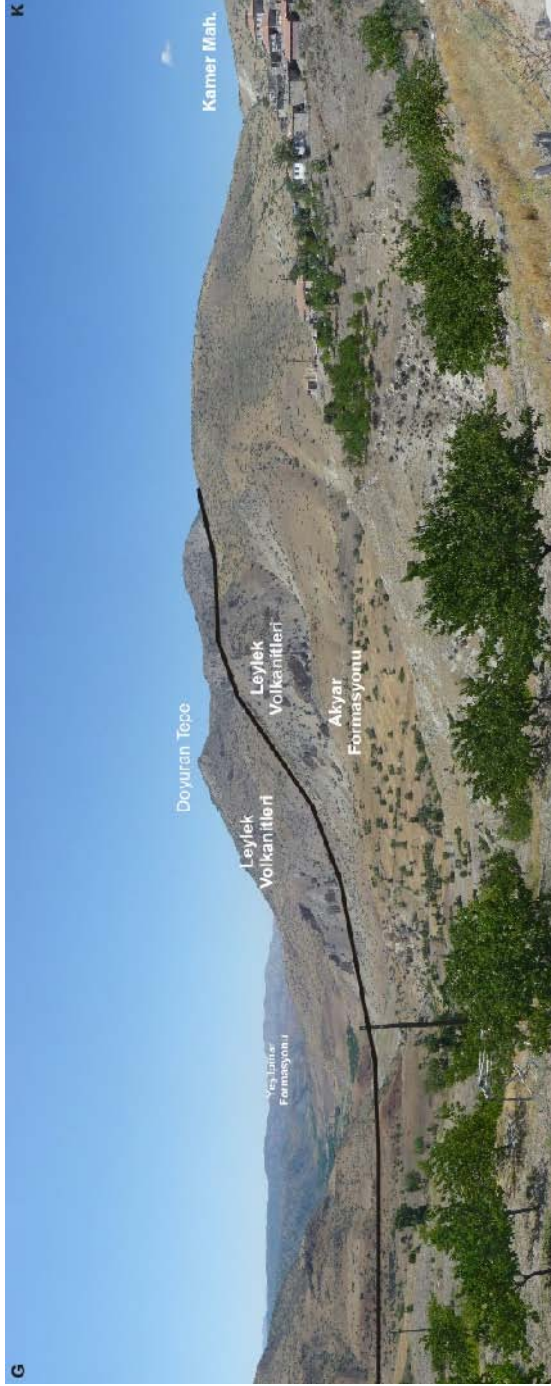
#### 4.1.6. Leylek Volkanitleri (T1)

İnceleme alanının kuzeydoğusunda yer alan birim sert topografyası ile dikkat çekmektedir. Yaklaşık olarak 2 km<sup>2</sup> lik bir alan kaplamaktadır. Birim inceleme alanının kuzeydoğusunda bulunan Leylek dağında bulunan bir bacadan çıkan volkanik malzemeyi oluşturan trakiandezit, Üst Kretase ve Eosen yaşlı birimleri örtmü tür (Ek -1, ekil 4.44.).

Birim genelde açık renkli, sert ve dayanıklıdır. Çok miktarda eklem düzlemi ve foliasyona rastlamak mümkündür ( ekil 4.45.). Yapılan petrografik incelemeler sonucu kısmen camsı materyalden oluşumu ve kısmende kristalize olmuş camsı materyalden ibaret matriks içerisinde mikrofenerokristaller halinde albit-ortoklas, albit ve biotit içerdiği belirlenmiştir.

İnceleme alanında birim Yeni mahalle (O2) ile Kamer mahallelerinin (O3) kuzey ve kuzeybatısında mostra vermektedir.

Birimin kalınlığı inceleme alanında ölçülemezdir. Doğuda Parçikan formasyonu, güneyde Akyar formasyonu, batıda Yeşilpınar formasyonu ile inceleme alanının hemen doğusunda kalan kuzey kesiminde Burdigaliyen yaşlı Çavuş formasyonu tarafından uyumsuzlukla örtmeleri, ve inceleme alanında Yeşilpınar formasyonu içerisinde çakıllarının bulunması nedeniyle Orta Eosen'den daha genç, Oligosenden yaşlı, muhtemelen Üst Eosen yaşında çökelti olduğu düşünülmektedir.



ekil 4.44. nceleme alanının kuzeydo usunda do uran Tepe mostra veren Leylek volkanitlerinin genel görünümü (L3) ve di er birimlerle dokanak ili kisi (D'dan batıya bakı ).



ekil 4.45. Leylek Volkanitlerinin Akyar formasyonu ile dokana 1 ve üzerinde gözlemlenen kırıklı-klivajlı yapıların genel görünümü.

nceleme alanı ve yakın çevredeki çalı malardan derlenen veriler ı ı nda, muhtemelen Kampaniyen'den beri kuzey yönde kapanmakta olan Güney Neo-Tetis okyanus kabu unun Üst Eosen'de bölgede meydana gelen muhtemel kabuk daralması nedeniyle, bölgenin güneylerinde varlı ı bilinen ya volkanizması kuzeye ilerlemi ve daha önce yay gerisinde kalan havzaya yerle mi olmalıdır (Gürer, 1992).

#### 4.1.7. Ye ilpınar Formasyonu (Ty)

nceleme alanında birim, Ye ilpınar mahallesi (J4), Akçiçek mahallesi (H7) kuzeyinde ve ayrıca Karasülo Tepe (I6), Ya muro lutepe (I5), Kızırlatepe (G2) ve Kırmızıta lı tepe (D1) civarlarında yakla ık 17 km<sup>2</sup>'lik bir alanda mostra vermektedir. Birim, Geç Kampaniyen ya lı Hocalıkova ofiyoliti, Geç Kampaniyen-Maastrityen Hekimhan formasyonu ve Orta-Üst Eosen Tohma formasyonu üzerine uyumsuzlukla gelmektedir. Birim en iyi Ye ilpınar Mahallesi do usunda yer alan Katil Tepe'de (K5) mostra vermektedir (Ek-1).

Formasyon kuzeyde ki Hocalıova ofiyoliti ve Leylek volkanitleri üzerine uyumsuz olarak güneyde ise Hekimhan formasyonu ve Medik formasyonu üzerine açısız uyumsuzlukla gelmektedir. Formasyon genel olarak polijenik çakılta lı – kumta lı (litik grovak)– eyl ar dalanması ve yer yer kireçta lı mercekleri ile jips mercekleri eklinde görülmektedir. stif içerisindeki tane boyları yukarı do ru azalmakta orta derecelenme göstermektedir. Çakılta ları; kırmızı renkli, Üst Kratese ve Eosen çakılları, serpantin çakılları, ve trakiandezit çakıllarından olu maktadır. Çakıllar iyi yuvarlanmı , gev ek çimentolu ve yer yer kanal dolgusu niteli i ta imaktadır ( ekil 4.46). Yer yer ahıs imbrikasyonlarına rastlanmı tır. Kumlu bir matriks ile ba lı olan birim az peki mi oldu undan kolaylıkla da ılmaktadır ( ekil 4.47.). nce-orta tabakalanmalı kumta ları çakılta ları ile düzensiz ar dalanırlar. Kumta ları; gri-kızıl renkli kötü boylanmalıdır. eyl ise açık gri-koyu gri renklidir. Kolaylıkla da ılmaktadır. nce tabakalanmalıdır. Birim içerisinde fosil bulunamamı tır. Kireçta ları ise mercek biçiminde çökelmi gri-bej renkli ince – orta tabakalanmalı kumlu kireçta larından olu maktadır.



ekil 4.46. Katıl mahallesi batısında Ye ilpınar formasyonunun genel görünümünü ve Hocalıkova ofiyoliti ile dokanak ili kisi (Do udan batıya bakı )

Kireçta ları genellikle istifin üst düzeylerinde yer almaktadır ( ekil 4.46.). kireçta larından alınan örneklerin paleontolojik incelenmesi sonucu kesin bir ya belirlenememi olup, Eosen-Oligosen gibi geni bir zaman aralı ı verilmi tir. Bu nedenle birim içerisinde ba ta Üst Eosen ya lı Leylek volkanitleri ile Hekimhan formasyonuna (Üst Kretase) ve Tohma formasyonuna (Lütesiyen) ait çakılların bulunması, ayrıca üzerinde Burdugaliyen ya lı Çavuş formasyonunun gelmesi, Oligosen –Alt Miyosen (?) ya nda olması olası ını dü ündürmektedir.



ekil 4.47. kanal dolgusu içerisinde ye ilpınar formasyonuna ait kanal dol ulu çakılların genel görünümü (Ye ilpınar Köyü) (J 4)



ekil 4.48. Ye ilpınar formasyonuna ait kireçta larının dü ey atımlı Ye ilpınar fayı civarındaki görünümü (Kuzeyden güneye bakı )

Üst Kampaniyen'den beri olu umunu sürdüren Hekimhan-Yazıhan havzasında, Oligosen dönemi ba larında bölge, volkano sedimanter kökenli kayaçlar ile tarafından doldurulmu olmalıdır. Bölgeyi etkileyen kuzey-güney yönlü sıkı tırmaların etkisi ile havza içi veya havza kesimlerinde karasal alanlar meydana gelmi olmalıdır. Bölgedeki bazı sı alanlarda, taban kesimlerde bulunan çakılta 1- kumta 1- eyl ardalanması ile yer yer jipslerin gözlenmesi ve bu isitifin üzerinde kumlu kireçta larının varlı ı menderesli akarsu, yer yer gölsel bir çökel ortam artlarının hüküm sürdü ünü i aret etmektedir.

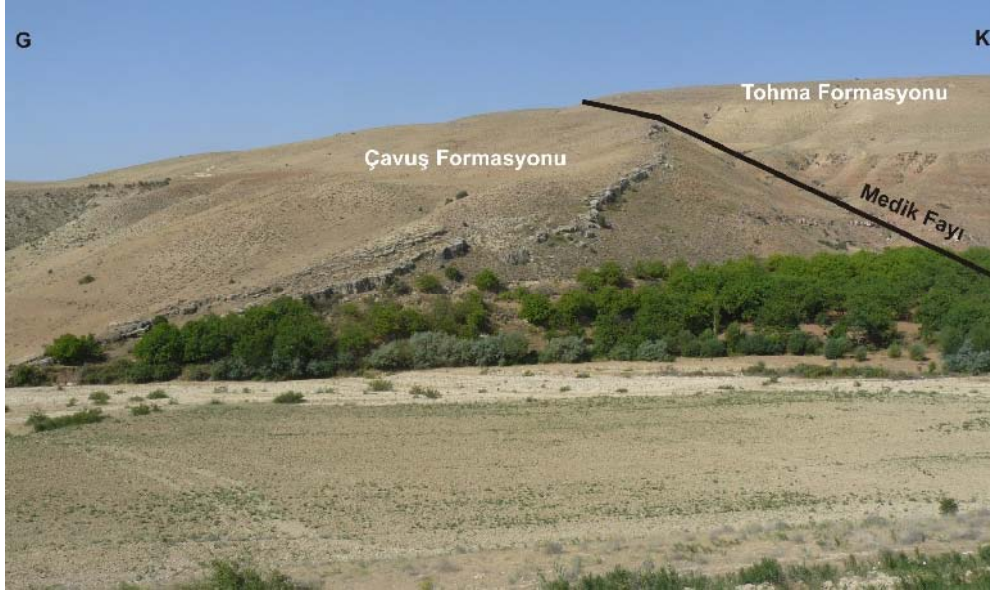
Birim, Sirel vd. (1975)2nin palu civarında tanımlanmı oldukları altta detriklerden üstte kireçta larından olu an Palu civarlarındaki Orta-Üst Oligosen ya lı Gevla formasyonu ile dene tirilebilir.

#### 4.1.8. Çavu Formasyonu (Tç)

Formasyon adını inceleme alanı dı nda bö ürtlen köyü (B 18) 3000 m. batısında bulunan Çavu mahallesiden almı tır (Örçen, 1986). Bu tez çalı ması kapsamında birimin adı aynı ekilde kullanılmı tır. Formasyon, inceleme alanında Yazıhan platosu üzerinde, özellikle Ansurçay vadisinin kuzey tarafında Alican köyü (F13) olmak üzere, Zeynepo lu mahallesi (J17); ( ekil 4.47.), Omuklar mahallesi (D13), illan mahallesi (H13) çevresinde yakla ık 25km<sup>2</sup>'lik geni bir alanda mostra vermektedir (Ek-1, ekil 4.49.).

Formasyon ba lıca sarı-açık sarı renkli az peki mi , orta-kalın tabakalanmalı kireçta ları ile yer yer mercekler halinde gözlenen iyi peki mi , ince-orta tabakalanmalı killi kireçta larından olu maktadır. Birimin tabanında taban konglomerası olarak nitelendirilebilecek karbonat çimentolu iyi peki mi ince bir çakılta ı tabakası bulunmaktadır ( ekil 4.50).

Çavu formasyonu, inceleme alanı içerisinde Tohma formasyonu üzerine, inceleme alanının dı nda kalan kuzey bölgede ise Ye ilpınar formasyonu üzerine açısız uyumsuzlukla gelmektedir. Üzerinde ise Burdigaliyen ya lı Ansurçay formasyonu açısız uyumsuzlukla bulunmaktadır (Ek-1). Birimin kalınlı ı inceleme alanında yakla ık 50 m olarak ölçülmü tür.



ekil 4.49. Zeynepo lu mahallesi civarında (I 17) Çavu formasyonu ile Tohma formasyonun faylı dokana ının görünümü Zeynepo lu mahallesi'ndeki genel görünümü.



ekil 4.50. Çavu formasyonunun tabanındaki çakılta larının görünümü.

Birim içerisinde alınana örneklerin ince kesitlerinin incelenmesi sonucu a a ıdaki fosiller belirlenmi ti;

*Miogypsina* sp.

*Miogypsinoidea* sp.

*Cycloclypeus* sp.

*Archaias* sp.

Gastropod

Lamellibran

Bryozoa

Alg

Birimin ya ı saptanan fosillere göre Akitanien olarak belirlenmi tir. Çavu formasyonunun çökme ortamı gerek fosil gerekse de sedimanter özellik bakımından sı deniz karbonat platformudur. Kırıntılı birimlere rastlanılmamı tır. Birim içerisinde kırıntılı kireçta larının varlı ı kırıntılı birimlerin ( plaj fasiyesi) olabilece inin kanıtı oldu u dü ünülmektedir. Muhtemelen canlıların faaliyeti sonucu gözlenememi tir.

#### 4.1.9. Ansurçay Formasyonu (Ta)

Ansurçay formasyonu adını inceleme alanı içerisindeki Ansurçayından almı tır (Örçen, 1986). Bu tez çalı ması kapsamında birimlerin adı aynı ekilde kullanılmı tır. Formasyon inceleme alanı içerisinde Yazıhan platosu olarak nitelendirilen yükselti üzerinde, Oluklu mahallesi (D20) ve batısında yer alan inceleme alanı dı ındaki Tahtalı mahalleri arasında yaklaşık 15 km<sup>2</sup>'lik bir alanda mostra vermektedir (Ek-1).

Formasyon, tabandan tavana do ru kahverengimsi, iyi peki mi , ince – orta tabakalı çapraz tabakalanmalı kırıntılı kireçta ları, gri renkli, az tutturulmu , masif yada kalın tabakalanmalı marnlar ile sarımsı beyaz renkli iyi peki mi , kalın-çok kalın tabakalanmalı kireçta larından meydana gelmektedir.

Ansurçay formasyonu, Çavu formasyonu üzerine açılı uyumsuzlukla gelmektedir. Üzerine Alt-Orta Miyosen ya lı Akyar formasyonu gelmektedir. Formasyonun kalınlı ı yaklaşık olarak 150 m ölçülmü tür.

Arazi çalı maları sırasında derlenen numunelerin paleontolojik incelenmesi sonucunda a a ıdaki mikro ve makro fosiller belirlenmi tir;

Kırıntılı kireçta larından;

*Miogypsina* sp.

*Amphistegina* sp.

Rotaliidae

Miliolidae

Marnlardan;

*Globorotalia* sp.

*Globogerina* sp.

*Ulvigerina* sp.

*Marginulina* sp.

*Siphonina* sp.

*Cibicides* sp.

*Lenticulina* sp.

*Lenticulina votex*(RICHTEL ve MOLL)

Kireçta larından;

*Miogypsina* spp.

*Amphistegina* sp.

Acervulinidae

Mercan

Bryzoa ve Alg

Saptanan bu fosillere göre birimin ya ı Burdugaliyen olarak belirlenmi tir.

Ansurçay formasyonu; plaj, elf ve resif ortamında çökeltmi tir. Kırıntılı kireçta ları içerisindeki çapraz tabakalanma düzlemsel ekildir. Kireçta mı olu turan parçalar ba lıca Bryzoa parçalarıdır. Bu kırıntılı kireçta ları plaj-sı deniz çökelleri olarak dü ünülmektedir. Marnlar içerisinde bulunan bol miktardaki pelajik foraminiferler elf ortamı ortamında çökeltmi tir. stfin tavanındaki kireçta ları resif çekirde i özelli ine sahip ve resif ortamında çökeltmi oldu u dü ünülmektedir.

**4.1.10. Akyar Formasyonu (Tak)**

İlk defa Ayan ve Bulut (1961) tarafından tanımlanan birim için bölgede yapılan çalı malarda de i ik isimler kullanılmı tır. Bu tez çalı masında, formasyonun en iyi yüzeylemelerini Yazıhan'ın kuzeydo usundaki Akyar Vadisi'nde vermesi nedeniyle Önal (1995) tarafından verilen Akyar formasyonu isminin kullanılması uygun görülmü tür. Formasyon, inceleme alanı içerisinde Malatya Fay Zonu'nun olu turdu u koridor boyunca Sarsap mahallesi (K10), Akyazı mahallesi (K8) ve Aydın (M4) mahallesi arasında Hırın çayı boyunca, ayrıca Akpınar Köyü (F9) ve Kınklar mahallesi (A8) mostra vermektedir (Ek-1, ekil 4.51.).

Akyar formasyonu, tabanda çakılta ları ile ba lamaktadır. istif, grimsi-pembe renkli kötü boylanmalı kumta ı ile devam eder, kumta aları üzerine gri-açık sarı renkli kolayca da ılabilen eyl birimi gelmi tir. Çakılta ı-kumta ı- ey birimi üzerine gri-ye il renkli marn ve çamurta ı ardalanması gelmektedir. Yer yer kahverengi kumta ları ara seviyeleri gözlenmi tir. Sarımsı renkli killi kireçta ları tüfitler ile yanal ve dü ey geçi li olarak gözlenmi tir. Killi kireçta ı tabakaları arasında ince bantlar halinde kılta ı ve eyl seviyeleri belirlenmi tir. Düzgün orta – kalın tabakalanmalıdır. Fosil bulunamamı tır. Tüfitler ise genellikle kum boyu tanelerden olu maktadır. Kısmen camsı, kısmen karbonatla mı bir matriks içerisinde bazalt parçaları, kuvars parçaları ince kesitte belirlenmi tir. Tabakalanma kötüdür. Yer yer çapraz tabakalanma gözlenmi tir. Dayanımı az oldu undan kolayca da ılıp a ınabilmektedir. çerisinde herhangi bir fosile rastlanılmamı tır.

nceleme alanında birim, Medik formasyonu ile tektonik dokanak ile yan yana gelen birim kuzeyde Leylek volkanitlerini uyumsuz olarak örtmektedir. Birim Yamada volkanitleri uyumsuz olarak örtülmü tür.



ekil 4.51. Akyar Formasyonunun Sarp mahallesi civarında Yamadağ volkanitleri ve Medik formasyonu ile ilgili dokanak ili kısı (Kuzeyden güneye bakı )

Birimin ya ı fosil bulunamadı ından tam olarak belirlenememi tir. Fakat stratigrafik konum ve arazi çalı maları sırasında orta – üst Miyosen ya lı Yamada ı volkanitleri ile olan dokanak ili kisi nedeni ile birimin ya ı alt –orta Miyosen olarak dü ünölmektedir.

Gürocak (1999) ve Önal (1995) inceleme alanına yakın civarlarda yapmı oldukarı çalı malarda Alt Miyosen ya ını vermi lerdir.

#### 4.1.11. Yamada ı Volkanitleri (Ty)

Bu volkano-sedimanter kayaçlar Do u Anadolu'da geni ı bir yayılım sunan Miyosen volkanizmasının bir parçasını olu turmaktadır. Bölgede yapılan çalı malarda (Akku , 1971; Ercan ve Asutay 1993; Karaman vd. 1993) de i ik isimler verilmi tir. Bozkaya ve Yalçın (1991) volkanik birimlerin inceleme alanının kuzeyindeki Yama Da ı'ndaki yüzeylemeleri nedeniyle bu ismi kullanmı lardır. Yapılan bu tez kapsamında da aynı ismin kullanılması uygun görölmü tür.

Yamada ı volkanitleri, inceleme alanında Ya ca vadisi boyunca ve Sarsap Tepe (K12), Boztepe mahallesi ( N8), Kamer mahallesi (O3) ve çiftlik mahalleri civarında yüzeylemekte olup (Ek-1, ekil 4.52.) arazide kolaylıkla ayırt edilebilimektedir .

Koyu – mor –siyah renkli Yamada ı volkanitleri, açık renkli tüfitler üzerine gelen birim, tabanda bazaltik bile imli lav akıntıları ile ba lamakta olup üste do ru piroklastikler ve bazaltik ve andezitik lav akıntıları ile son bulmaktadır ( ekil 4.53.) Alteresyona u ramı kısımları pembemsi kahverengi bir renge sahiptir. Oldukça sert ve dayanıklıdır. Genelde porfirik dokuludur. ki evrede olu mu lardır; birinci evre iri plajiyoklaz ve olivin fenokristalli bazaltlarla temsil edilirken, ikinci evre iri plajiyoklaz, olivin ve piroksen fenorkristalli bazaltlarla karakterize edilmektedir (Alparslan ve Terzio lu, 1996).

aro lu ve Yılmaz (1986), Yılmaz vd. (1987), Yılmaz (1990) Neo Tetis'in kapanmasına ba lı olarak geli en kıta – kıta çarpı masının sonucu, Do u Anadolu'da kıvrımlar, bindirmeler, do rultu atımlı faylar ve açılma çatlaklarının geli ti ini belirtmi lerdir. Bu yapılar Do u Anadolu'nun kabaca kuzey – güney yönüde daralıp, do u – batı yönünde uzamasına kıta kabu nun kalınlı masına ve bölgenin

yükselmesine neden olmu tur. Kıta kabu unun evrimine ba lı olarak bölgenin genç volkanizmasında de i imler sergilemi ve volkanlarda ço unlukla kabukta olu an açılma çatlaklarını kendilerine çıkı yolu bulmu lardır. Bu veriler ı ı nda, Yamada volkanitleri Do u Anadolu genç volkanizmasının zaman ve köken açısından bir parçasıdır (Gürer, 1992).

nceleme alanında volkanizma karasal bir ortamda üç a amada faaliyet göstermi tir. İlk olarak, son derecede patlamalı olu um daha çok asitik volkanizma için öngörülen bir model olarak dü ünülmektedir. Ancak ender olarak bazaltik volkanizmada bazen bu e kilde iddetli patlamalar e klinde olabilirler. Böylece tüf, aglomera ve lapilliden olu an piroklastikler birkaç yüz kilometre karelik alanlara yayılmı olmalıdırlar. İlk a amada olu an bazaltik tüfler, ikinci a amada üzerlerine gelen olivinli bazalt lavlarının etkisi ile dokanaklarda pi me zonlarını meydana getirmi tir ( ekil 4.53). Üçüncü a ama andezit ve piroksen andezit bile imli volkanitlerin püskürmesi ile devam etmi tir. Olivinli bazaltlar, Üst mantoyu olu turan bazaltik magmadan -herhangi kıtasal kirlenme olmadan- türemi oldu u dü ünülmektedir. Daha sonraki evrelerde geli en andezitler ise bazaltik magmanın az veya çok kıtasal gereç ile karı ması sonucu olu tukları kabul edildi i dü ünülmektedir.

Akku (1971), Darende – Balaban yöresinde tabanda olivin bazalt, tavanda ise piroksen andezin bazalt lavlarından ve tüf seviyeleri içeren Kepez Da ı bazaltlarının Post Burdugaliyen ya nda oldu unu belirtmi lerdir.

Sirel vd. (1975), Palu dolaylarındaki Karada bazaltları adıyla keratofir ve olivinli bazaltları içeren volkanitleri tanıtmı lardır.

Bingöl (1984), Elazı çevresinde Karabayır formasyonu adıyla tanıttı ı çökel ve volkanik kayalar, olivin bazalt, aglomera ve gölssel kireçta larını içerir. Yazar formasyonun Üst Miyosen ya nda oldu u belirtmi tir.

Pearce vd. (1990), Do u Anadolu genç Senozoyik volkanizmasının Arap – Avarasya çarpı masının kar ısında, güneybatıda Arap ön ülke havzasından kuzeyda Kars platosuna kuzeydo uda Lesser Caucasus kadar genellikle güneybatı – kuzeydo u trend boyunca uzandı nı belirtmi lerdir. Yazarlar ön ülke volkanizmasının bazalt a ırlıklı, çatlak erüpsiyonu ve toleyitik – kalkalkali geçi li,

Bitlis ters fay ku a ının kuzeyinde Mu ve Nemrut volkanitlerinin hafif alkali, Bingöl, Süphan kalkalkali / akali, Tendürek alkali, Ararat ve Kars volkanizmasının kalkalkali karakteri oldu unu saptamı lardır. Yazarlar ayrıca, Do u Anadolu volkanizmasının yaklaşık 6 – 8 My önce ba ladı ını ve 5 My öncede Do u Anadolu Platosunun hızla yükselmeye ba ladı ını öne sürmü tür.

Bozkaya ve Yalçın (1991), volkanitlerin ya ını Orta-Üst Miyosen olarak belirtmi lerdir.



ekil 4.52. Boztepe mahallesi – Aydın Mahallesi civarlarında yüzeyleyen Yamada Volkanitlerinin Akyar ve Parçikan formasyonu ile dokanak ili kisi ( Batundan do uya baki ).



ekil 4.53. Yamadağ volkanitlerinin Akyar formasyonu ile dokanak ili kisi.

#### 4.1.12. Parçikan Formasyonu (Tp)

Parçikan formasyonu ilk kez Önal (1995a, 1995b) tarafından adlandırılmıştır. Bu tez kapsamında aynı isimin kullanılması uygun görülmüştür.

Birim tip kesitini inceleme alanı dışında Malatya – Arguvan kara yolu üzerindeki Parçikan köyünde vermektedir (Önal, 1995b). İnceleme alanında ise Hasar Çayı vadisi boyunca sol ve özellikle sağ yamaçta mostra vermektedir. Birim çok geniş bir alanda mostra vermektedir. Yaklaşık 90 km<sup>2</sup> lik bir alanda yüzeylenmektedir. Boyaca köyü (Y10) Yukarı Sülmenli (Y1) arasında oldukça geniş bir alanda yüzeylenmektedir.

İnce taneli çakıllı, kumlu, marn, killi kireçtaşı ardalanması ile belirgin olan birim, yer yer kömür arabantları ile içermektedir (ekil 4.54).



ekil 4.54. Parçikan formasyonu içerisinde bulunan çakılta 1, kumta 1, marn, killi kireçta 1 ardalanması ve yer yer kömür arabantlarının genel görünümü (Batıdan do uya bakı )

Çakıllar genelde bazalt ve andezitik çakıllardan, çok az miktarda kireçta larından türemi tir. Polijenik kökenlidir. Kiltaları ve kireçta ları ostrakod ve gastropod fosillerini bolca içermektedir. Kömür arabantları sınırlı yayılıma sahiptir. Kalınlıkları 15-20 cm. arasında de imektedir. Birimin toplam kalınlı ı inceleme alanında 100 m. civarlarındayken, Türkmen ve di (2004) Malatya - Arguvan yolu üzerinde yapmı oldukları çalı mada 350 m. olarak ölçmü lerdir.

Birim Yamada volkanitlerini uyumsuzlukla örtmektedir. Üzerine inceleme alını dı nda Boyaca formasyonu uyumlu olarak gelmektedir.

Birim içerisinde Malatya Fay zone etkisiyle çe itli deformasyonlar ve ikincil faylanmalar meydana gelmi tir ( ekil 4.55, ekil 4.56.). Ayrıca birim içerisinde üst kısımlarda bazalt seviyeleri mevcuttur. Bu seviyelerin Malatya Fay zoneunun aktivitesinin bu dönemde de devam etti i ve bunun sonucunda bazaltların bölgeye yerle ti i dü ünülmektedir ( ekil 4.52.).

Yayık (2006) Parçikan formasyonundan derledi i numuneleri incelemesi sonucu a a idaki fosilleri ayırtlamı tır.

*Cyprideis torosa* (Jones)

*Cyprideis pannonica* (Mehes)

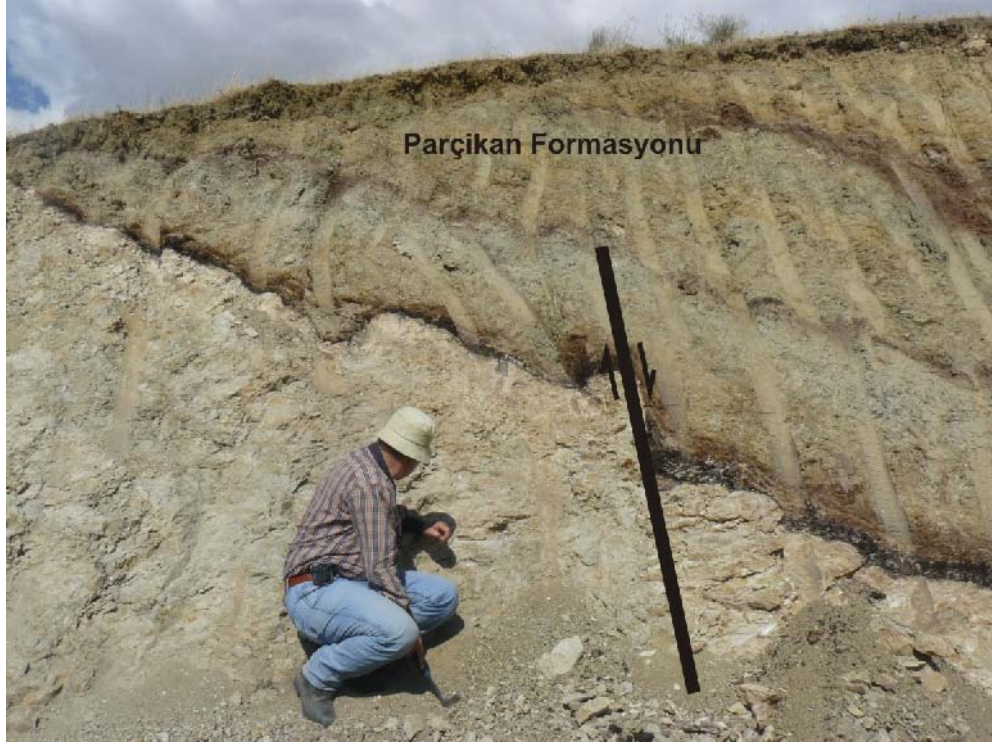
*Heterocypris salina* (Brady)

Birimin ya mında Geç Miyosen olarak belirlemi tir.

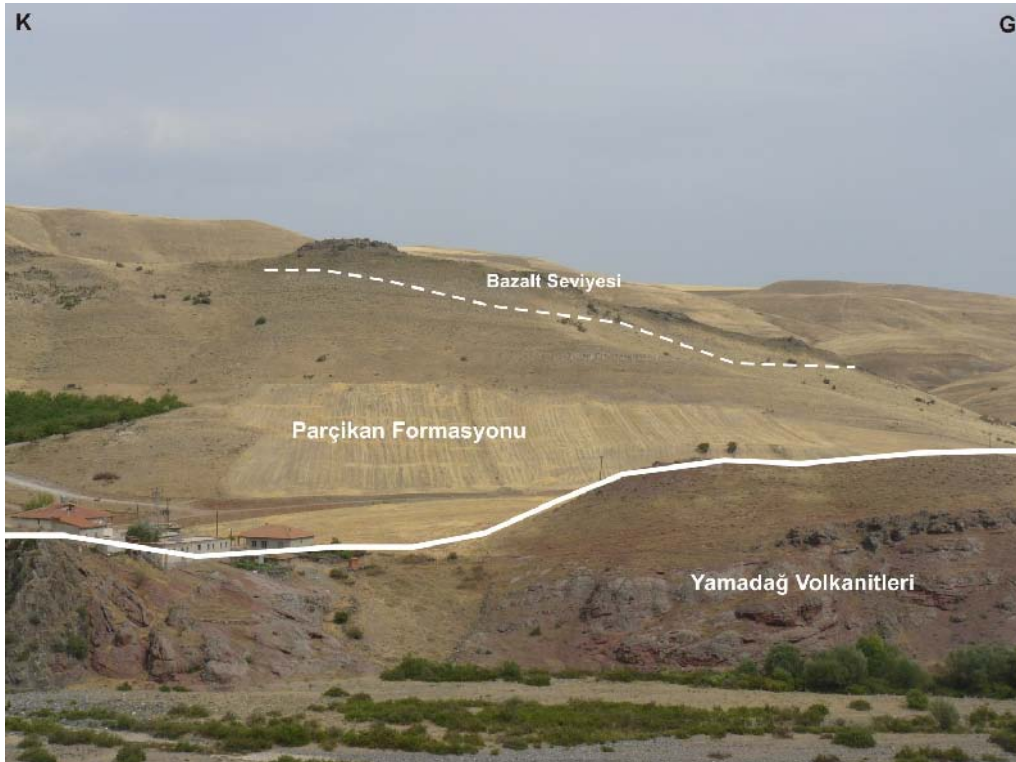
Bentik foraminiferli-algleri tanetaları ba lamta ları ile yanaldü ey ilidir. Bunlar resif önü fasiyeslerini oluşturmakta olup, buradaki alglerin resiflerden i lenerek daha derin alanlarda çökeldi ine i aret eder. Parçikan formasyonu'nun göl çökellerinde, tektonik olarak aktif bölgeleri i aret eden soft-sediment deformasyon yapıları yer alır. Havzanın dolgu karakteristikleri, inceleme alanındaki sedimantasyonun sol yanaldö rultü atımlı Malatya Fay Zoneu'nun aktivitesiyle ili kili bölgesel genileme ve yarı kurak-nemli iklim kontrolünde geli ti ine i aret eder (Türkmen ve ark. 2006).



ekil 4.55. Parçikan formasyonu içerisinde Malatya fay zonuna ba lı geli en ters fayın genel görünümünü (D'dan-B'ya bakı )



ekil 4.56. Parçikan formasyonu üzerinde gözlemlenen normal fay.



ekil 4.57. Parçikan formasyonu içerisindeki bazaltların genel görünümü.

#### 4.1.13. Mısırdere Formasyonu (Tms)

Tipik olarak Tohma çayının do u bölümünde izlenir. nceleme alanında Yazıhan düzlü ünde ve Tohma çayı ve Ansur çay vadisinin do u kesimlerindeki her iki yamacında gözlenmektedir. Oldukça geni bir alan kaplayan birim yaklaşık 100 km<sup>2</sup> lik bir alanda mostra vermektedir.

Alt sınırında üst miyosen-pliyosen(?) Parçikan formasyonu üzerine açısız uyumsuzlukla gelen birim (Ek-1). nceleme alanının güney kesimlerinde ise Tohma formasyonunu açısız uyumsuzlukla üzerlenmektedir ( ekil 4.58.). Üst sınırında güncel alüvyon ile örtülmektedir. Birimin kalınlı ı 45-70 m arasında de i mektedir.

Birim genelde çakılta ları ekinde olup yer yer kılta ı, çamurta ı arabantları içermektedir. Çakılta ları polij olup, tabakalanması belirsiz olup tane boylanması kötüdür. Kılta ı – çamurta ı arabantları kahve-koyu bej renklidir. Tabakalanmasıdır. Paleozoyik , Mesozoyik, Eosen ve Miosen ya lı kireçta ı çakılları, radyolarit, bazalt ve ofiyolitik kökenli çakıllar oldukça fazladır ( ekil 4.59.).

Formasyonu olu turan çökellerde mikro ve makrofosil saptanamamı tır. Ya ı stratigrafik konumu gözetilerek Pliyo-Kuvaterner olarak belirlenmi tir. Birim alüvyal yelpaze ve örgülü nehir ortamlarında çökelmi olmalıdır.



ekil 4.58. Mısır dere formasyonunun Tohma çayı boyunca genel görünümü (Kuzeybatıdan güneydoğuya bakılarak)



ekil 4.59. Mısırde formasyonun yakından görünümü (N 13).

#### 4.1.14. Taraçalar (Qt)

nceleme alanında So uk çay (B27) mahallesinde gözlenen birim çok küçük bir alanda gözlemlenmiştir. Kuvaterner ya lı olan taraçalar, kendinden ya lı birimlerin çakıllarını kapsamaktadır. Paleozoyik, Mesozoyik, Eosen ve Burdugaliyen kireçta ı çakılları, bazalt, radiolarit ve ofiyolitik çakılları içerirler. Az peki mi oldu undan kolayca da ılırlar. Kalınlı ı 5- 20 m arasında de i mektedir.

#### 4.1.15. Yamaç Molozu (Qy)

nceleme alanında Kı la mahallesi (P2) ve Yukarıtenci mahalleleri (J16) kuzeyinde gözlenmiştir (Ek-1). Çok kötü boylanmış çakıllar ve kaba kum içermekte olup, tabakalanma belirsizdir.

#### 4.1.16. Alüyon (Qal)

Tohma çayı, Ansur çayı, Kuru çay, Hırın çayı vadileri tabanında biriken malzemedir (Ek-1). Birim, her ya ta çakıl ve kum sedimanları içermektedir. Tabakalanma gözlenmemi tir.

#### 4.2. Yapısal Jeoloji

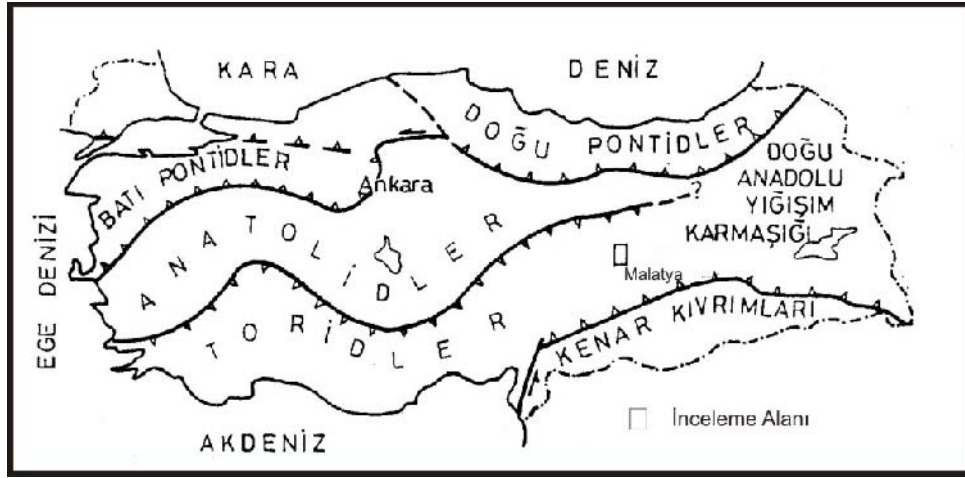
nceleme alanında üzerinde yer aldı ı yapısal ku ak, bugün bir çok ara tırmacı tarafından da kabul gören birkaç sınıflamanın ı ı ında de erlendirilecektir.

Ketin (1959, 1969), diskordansları Kaladoniyen, Hersiniyen ve Alpin olarak sınıflamı ve sadece Alpin hareketleri fazlara ayrılmı tır. Ketin'in sınıflaması sonucu ortaya çıkan tektonik birlikler kuzeyden güneye do ru öyledir. Pontidler, Anatolidler, Toridler ve Kenar Kıvrımlarıdır ( ekil 4.60.). nceleme alanı, bu sınıflamada Torid ku a ı içerisinde yer almaktadır.



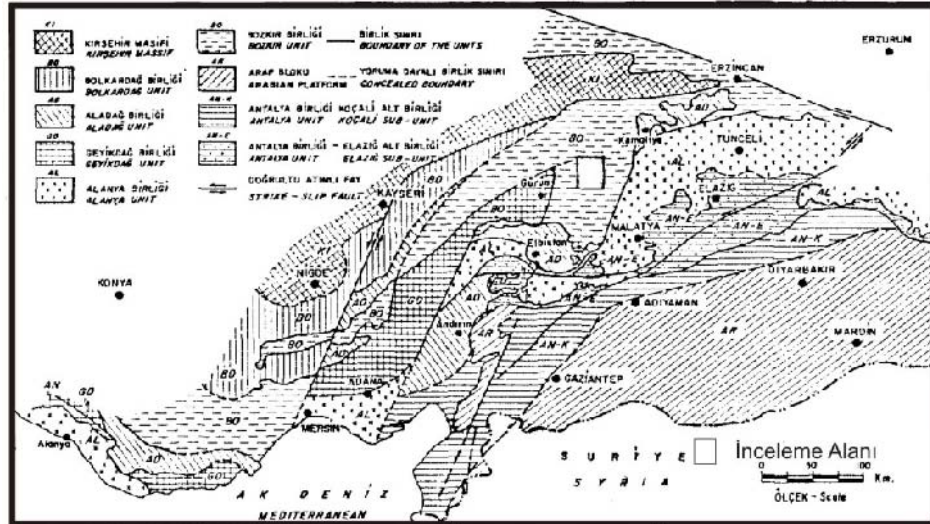
ekil 4.60. Türkiye'nin yapısal ku akları (Ketin, 1969).

engör ve Yılmaz (1981), Türkiyenin yapısal ku aklarını yeniden yorumlamı lar, yaptıkları sınıflamada Ketin (1966)'e büyük ölçüde ba lı kalmı larıdır ( ekil 4.61.). nceleme alanı bu sınıflamada Toridler içerisinde yer almaktadır.



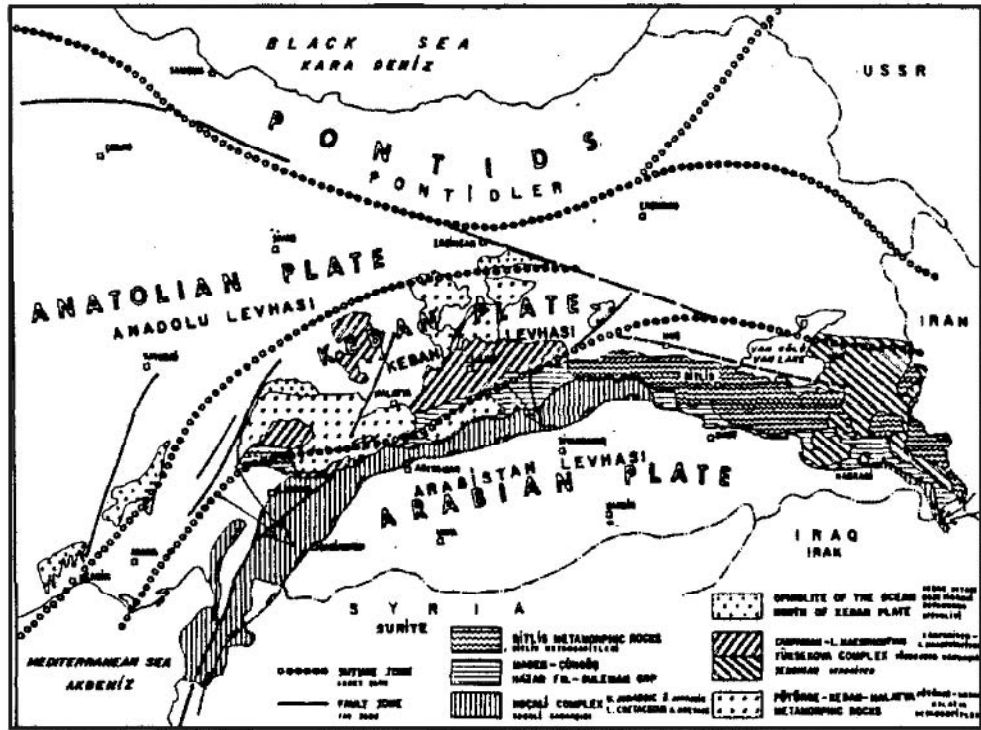
ekil 4.61. Türkiye'nin yapısal ku akları ( engör ve Yılmaz, 1981).

Toros ku a 1 için kuzeyden güneye farklı kaya topluluklarını tarifleyen bir sınıflama (Özgül vd., 1973), daha sonra yeniden yorumlanmıştır (Perinçek ve Kozlu, 1983) ( ekil 4.62.). nceleme alanı bu sınıflamaya göre, Bozkır Birli i içinde kalır.



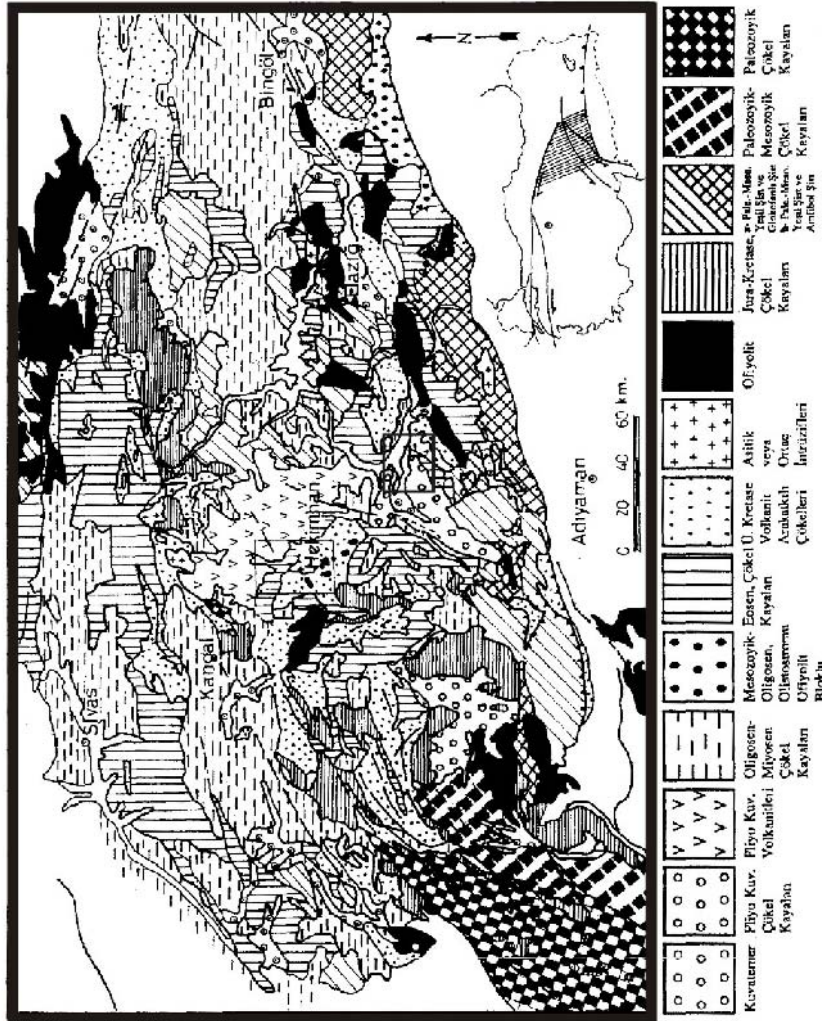
ekil 4.62. Do u Torosların as bölümleri (Özgül vd., 1973). Perinçek ve Kozlu (1983) tarafından de i tirilerek yeniden önermi lerdir.

Do u ve Güneydo u Anadolu Bölgeleri için yapılan sınıflamada (Perinçek, 1981) ( ekil 4.63.) ise inceleme alanı iç Toros ve Neo Tetisin güney kolunun olu turdu u suture zoneu arasında yer alan Keban Levhası üzerinde yer alır.



ekil 4.63. Do u ve Güneydo u Anadolu bölgesi için kitasal levhaları ve suture ku aklarını gösterir yapısal harita (Perinçek ve Özkaya, 1981).

Toros Orojenik Ku a 1'nın Do u Toros'lar bölümünde yer alan inceleme alanında ( ekil 4.64.), Üst Jura'dan günümüze kadar olu an evrimle en kaya birimleri yüzeyletir. Söz konusu bu kaya birimleri farklı evrelerde geli en deformasyonlara kar ı farklı davran ı gösterebilir de birbirinden kolay ayırt edilebilir. Yalnız yapılar geli tirmilerdir.



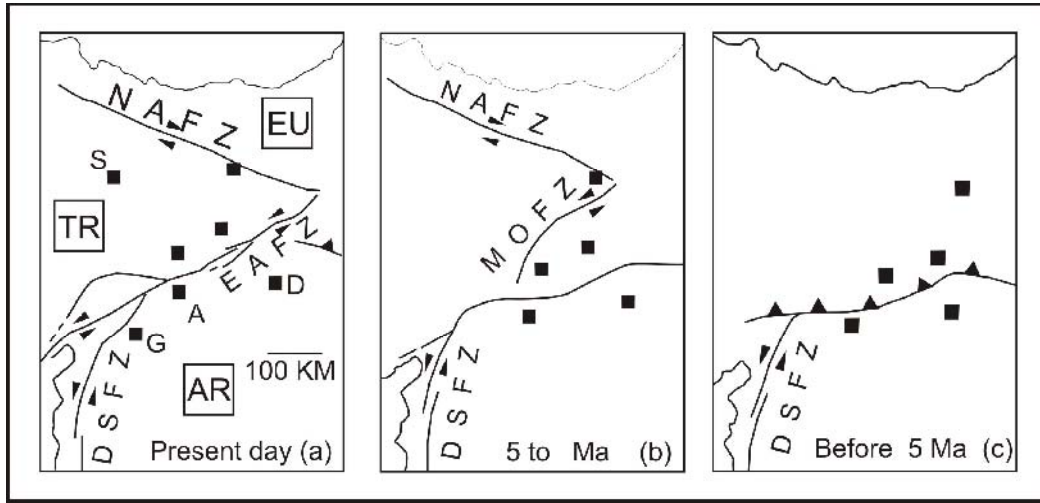
ekil 4.64. nceleme alanının içinde bulundu u Do u Toros ku a ın bir bölümündeki litolojileri gösterir sadele tirilmi jeoloji haritası.

ncelemeye sunulan kayalar Alp orojenezinden etkilenmi tir. Alp orojenezi öncesine ait yapısal unsurlara inceleme alanında rastlanılmamı tır. nceleme alanı ve yakın çevresinde muhtemelen Kampaniyen sonuna kadar sıkı malı bir tektonik sisteminin etkisinde kalarak yatay hareketler etkin olmu tur. Bunun sonucunda ç Toros Okyanusunda Üst Jura – Alt Kretase döneminde olu an çok geni alanlar kaplayan ofiyolit kütleleri Toros platform karbonatlarının üzerine, Üst Kampaniyen’de kuzeyden güneye do ru yerle mi tir. Gürer (1992), Üst Kampaniyen – Oligosen aralı nda gerilmeli tektonik sistem etkisi ile dü ey hareketlerin egemenli i sürdürdü ünü, Oligosen’den günümüze kadar olan zaman aralı nda yatay kuvvetler tekrar önem kazanarak do rultu atımlı faylar ve devrik

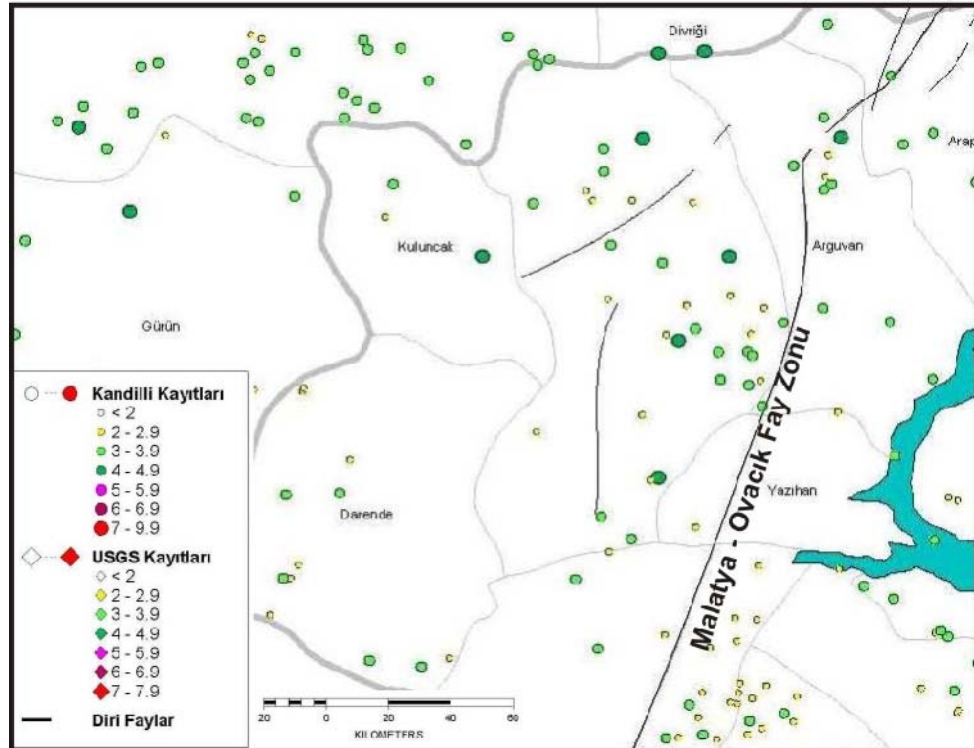
kıvrımların geli t i ni belirtmi tir. Ayrıca bu dönemde dü ey hareketlerin geli imi sonucunda inceleme alanında da gözlemlenen dü ey faylar olu mu tur.

Çalı ma alanı içerisinde en önemli fay Aktimur'un (1979) yılında uydu görüntülerinden ve hava foto raflarından yararlanarak "Malatya Fayı" olarak isimlendirdi i Malatya - Ovacık Fay Zonu'dur. Çalı ma sahasında yakla ık K30<sup>0</sup>D do rultulu olarak uzanan Malatya – Ovacık Fay Zonunun Pliyosen'den genç bir fay oldu u belirtilmekte (Aktimur, 1979; Koçyi it ve Beyhan, 1998; Westaway, 2001) olup, fayın diri ya da pasif bir fay oldu u yönünde farklı görü ler ortaya atılmaktadır. Bu konuda Aktimur (1979) ile Koçyi it ve Beyhan (1998), Malatya – Ovacık fay zonunun halen aktif bir fay oldu u yönünde fikir öne sürerlerken, Westaway ve Arger (2001) ise onlara tam zıt fikir öne sürüp Malatya – Ovacık fay zonunun diri fay olmadı ını ve bu fayın 3-5 milyon yıl önce (Do u Anadolu Fay zonunun geli iminden önce) aktif bir fay oldu unu belirtmi lerdir ( ekil 4.65). Do u Anadolu Fay Zonunun geli mesi ile birlikte fayın etkinli inin durdu nu öne sürmü lerdir. Do rultu atımlı sol yanal bir fay olarak uzanan Malatya – Ovacık Fay zonu (Arpat ve aro lu 1972; Aktimur, 1979) Do an ehir ilçesinin yakla ık 5 km. güneybatısından ba lamakta ve çalı ma sahamız içerisinde de uzanımına devam ederek kuzeyde Arapkir ilçesinin 10 km. batısında çatallandı ı ve birinci çatalın kuzeye do ru Ilıç'ın 15 km. güneybatısına kadar uzandı ını ve di er çatalın kuzeydo uya do ru yakla ık 25 km. uzanmakta oldu u aro lu ve di erleri (1987) tarafından da ileri sürülmektedir.

Malatya ili civarında olan derem kayıtlarına bakıldı ında da Malatya – Ovacık Fay zonuna ve bölgedeki di er küçük ölçekli faylara ba lı olarak geli mi olan küçük ölçekli deprem kayıtları bulunmaktadır ( ekil 4.66). Bu verilere de dayanarak Malatya - Ovacık Fayının aktif bir fay olabilece i fikri öne çıkmaktadır.

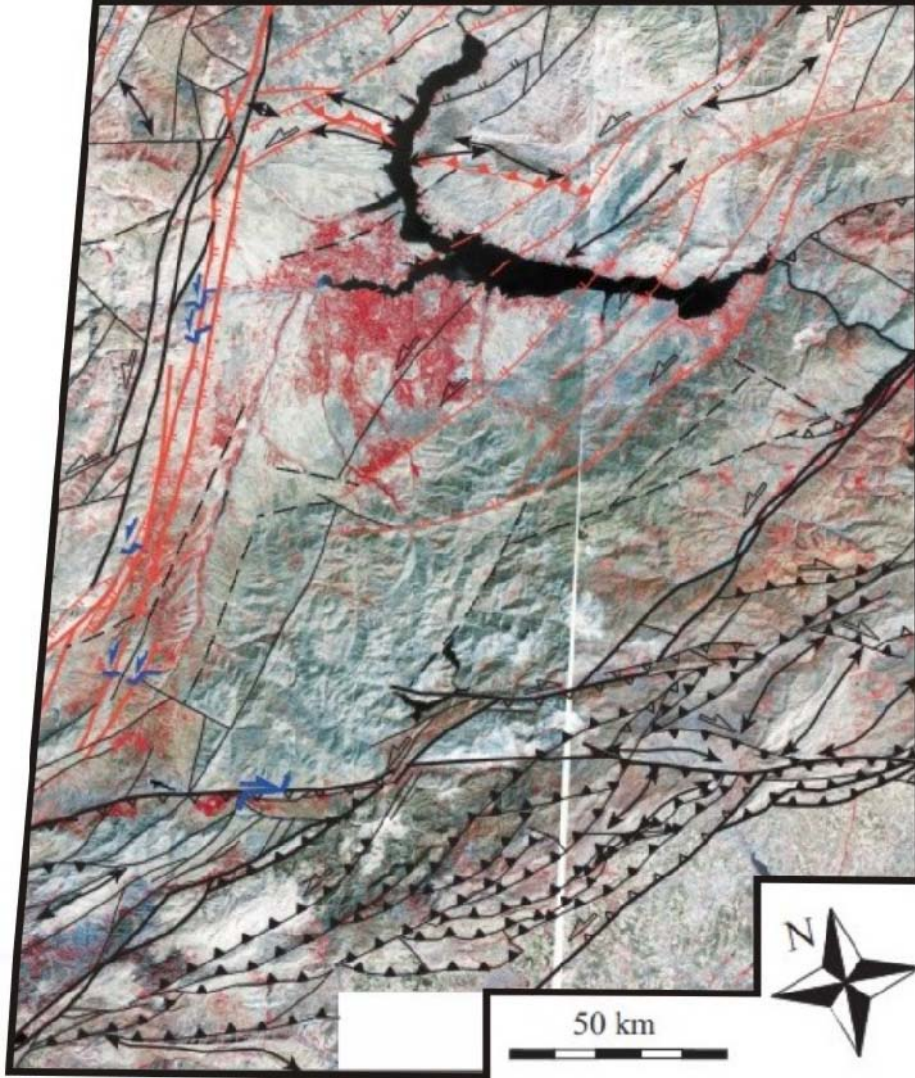


ekil 4.65. Malatya – Ovacık fay zonunun 5 My evrimini gösteren tematik ekil (Westaway ve Arger ,2001) a) do u Anadolu fay zonu ile kuzey Anadolu fay zonunun günümüzdeki konumu b) 5 My önce Anadolu levhasının batıya kaçını kontrol etmek için Malatya ovacık fay zonu kuzey Anadolu fay zonuyla birlikte çalıştığını gösteren ekil c) 5 My önceki zamanda ise KAFS ve MOOFZ gelişmeden önce doğu Anadolu fay sisteminin gelişiminin gösteren tematik ekil.

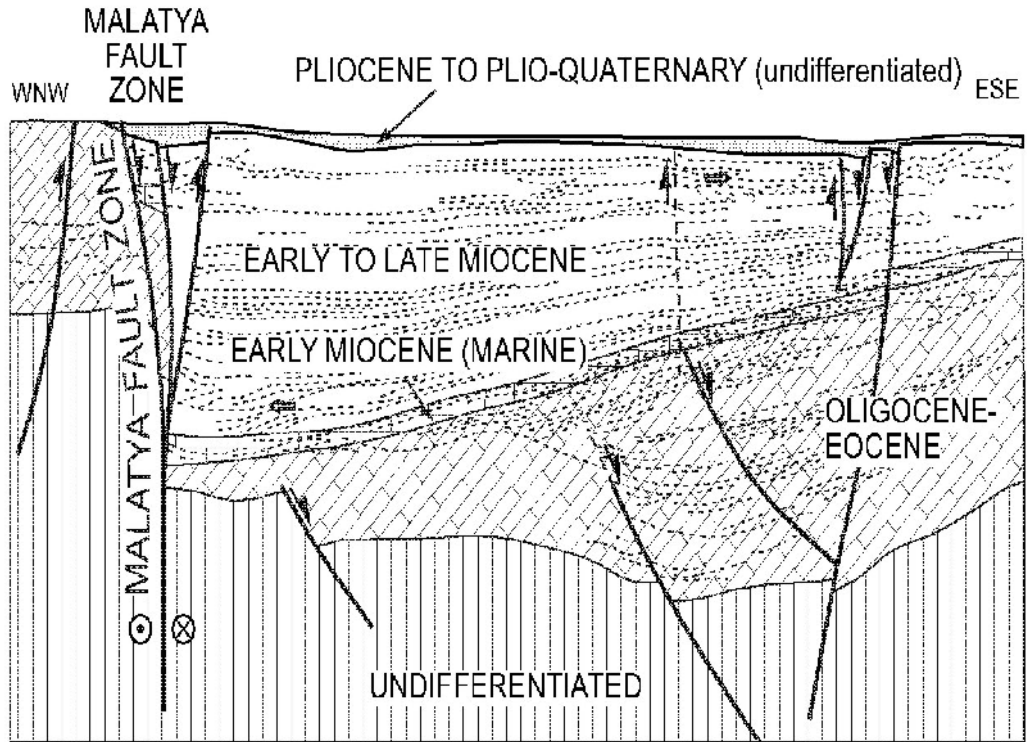
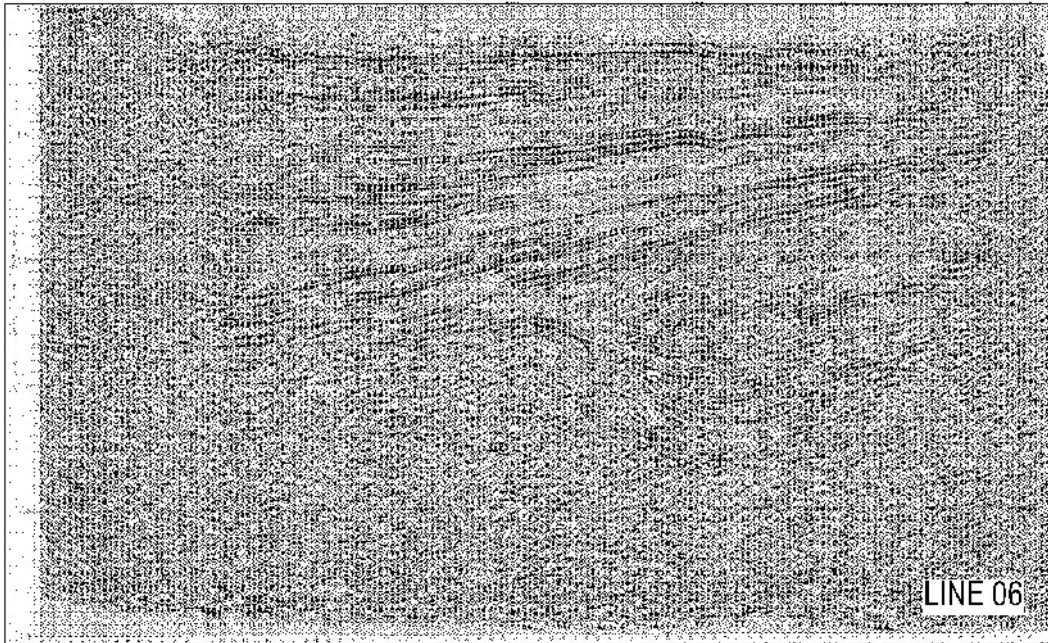


ekil 4.66. Malatya – Ovacık Fay zonu boyunca 1900-2009 tarihleri arasında Kandilli rasathanesi kayıtlarına göre inceleme alanı ve yakın çevresindeki depremlerin odak merkezlerinin konumu ([www.sayisalgrafik.com](http://www.sayisalgrafik.com))

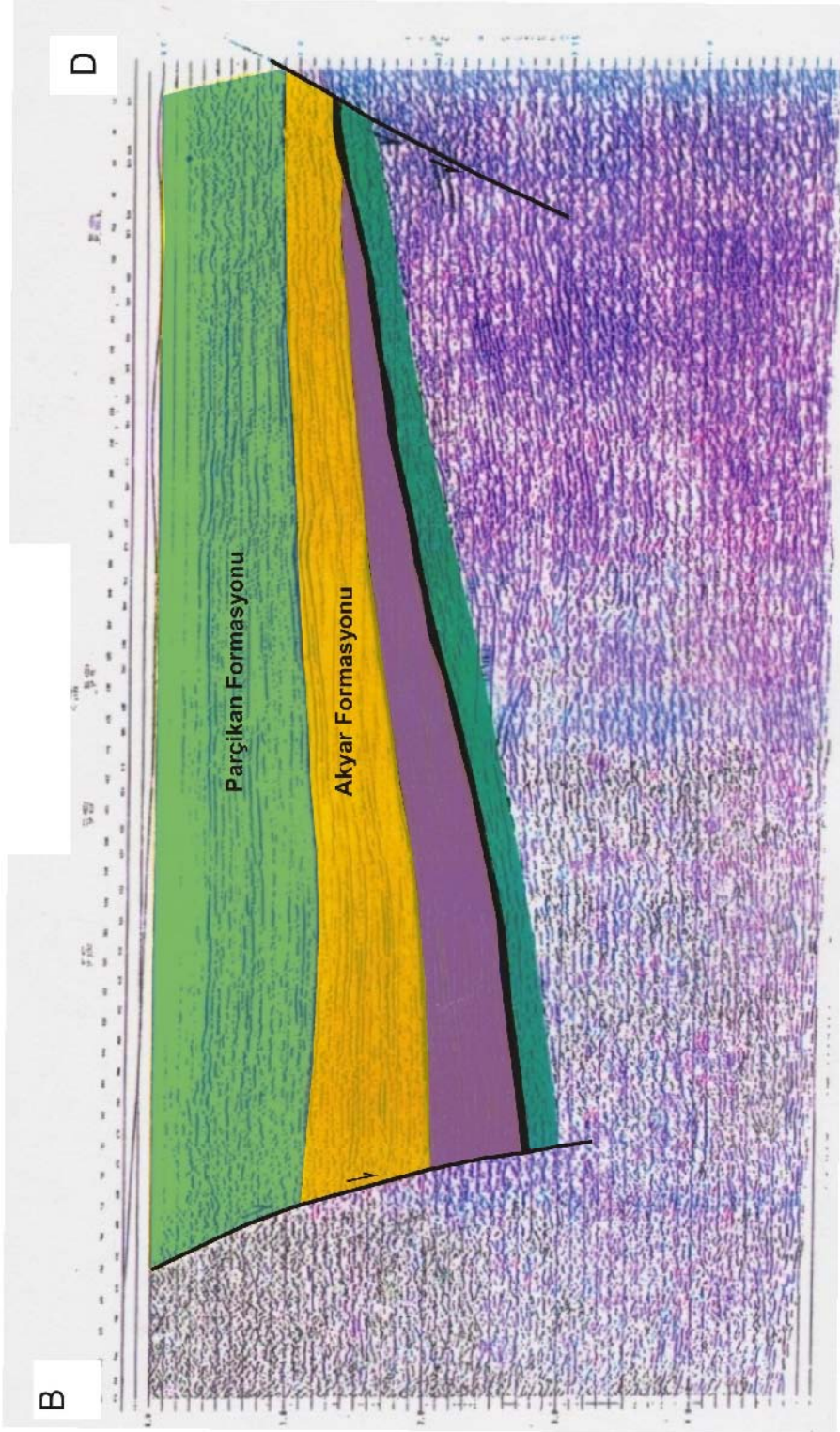
Kaymakçı ve di . (2006), Malatya – Ovacık Fay zonunu Malatya ve Ovacık fay ku a 1 olarak iki parçaya ayırmı ( ekil 4.67, ekil 4.68.), Malatya fay ku a ının toplam 3 evrede Erken Miyosen'den günümüze kadar etkinli ini sürdürdü ünü belirlemi lerdir.



ekil 4.67. nceleme alanının Uzaktan algılama yöntemiyle çizgisellik analizleri ile birlikte yapısal unsurların i lenmesi sonucu elde edilmi Malatya – Ovacık Fay zonunun bir kısmının uydu görüntüsü üzerinde i lenmi yapısal haritası (Kaymakçı ve di ., 2006).



ekil 4.68. nceleme alanı içerisinde yapılmı olan sismik çalı ma sonucu elde edilen sismik görüntü ve bunun yorumlanması ile, Malatya – Ovacık fay zonunun olu turdu u negatif çiçek yapısının görünümü ve Malatya havzası içerisindeki sedimanların tektonikle ili kisi (Kaymakçı ve di ., 2006).



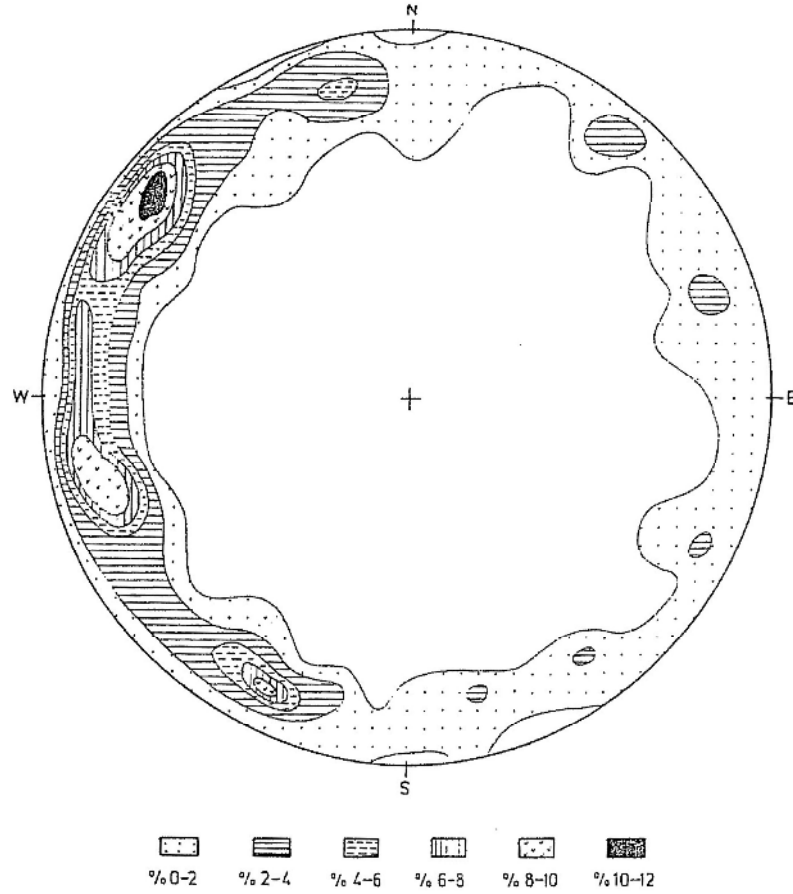
ekil 4.69. nceleme alanında alınmış olan sismik profilin incelenmesinde, Malatya havzasında sol yönlü do rultu atım karakterine sahip olan Malatya – Ovacık fay zonunun etkisi ile faya yakın olan kesimlerde sediman kalınlı ının artı 1 görülmü tür.

Malatya Havzası içerisinde yapılmı olan sismik çalı malar sonucunda, sediman kalınlı ının batıya do ru artı ı arttı ı gözlenmi tir ( ekil 4.69.). Bunun nedeni sol yönlü do rultu atımlı fay olan Malatya-Ovacık fay zonunun çökme sırasında aktif oldu unun bir kanıtı oldu u dü ünülmektedir. Bu yüzden fay zonuna yakın kesimlerde tabaka kalınlıkları arttı ı görülmü tür.

#### 4.2.1. Do rultu E im

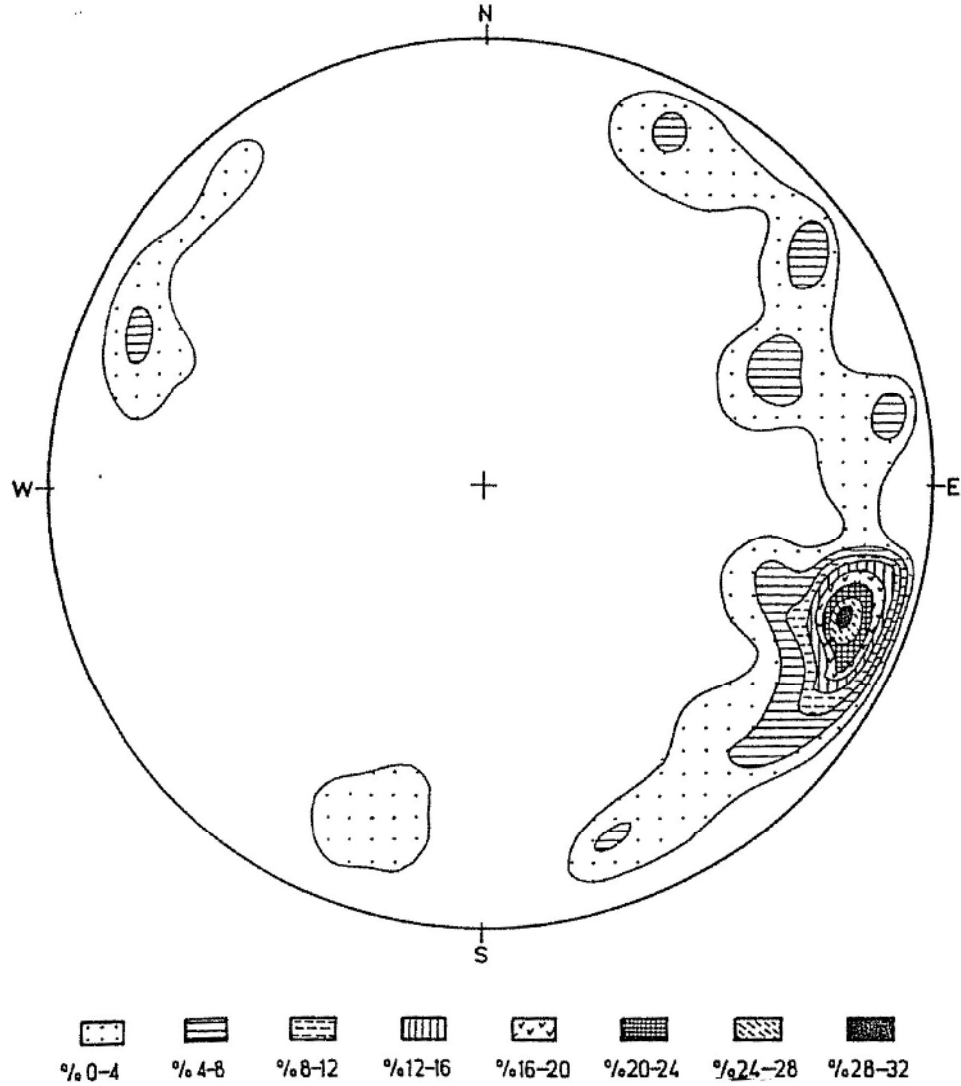
Üst Jura – Alt Kretase ya lı Horasançal formasyonuna ait kireçta ı masif nitelikte oldu undan genel olarak tabakalanma iyi geli memi tir. Fakat yersel olarak, tabakalanmanın iyi oldu u yerlerde gözlenebilmi tir. Genel do rultu arazi ölçümleri sonucunda yakla ık olarak K60D ile K70D arasında de i mektedir. E im ise GD ve KB'ya 20<sup>0</sup> civarındadır (Ek-1). Üst Kretase ya lı birimlerde genel olarak iyi bir tabakalanma mevcuttur. Tabaka kalınlıkları 5-20 cm arasında de i mektedir. Kumta ı seviyeleri eyl, konglomera ve resifal kireçta larına oranla daha düzgün bir tabakalanma yapısına sahiptir.

Eosen ya lı Tohma formasyonundaki, tabakalanma genel olarak çok iyidir. nce ve hatta çok ince tabakaların yanı sıra kalın tabakalı ve masif yapıda olanlarına da rastlanılmaktadır. Eosen ya lı birimlerde yalın bir kıvrımlanma var olmasına ra men, genel kıvrım eksenlerine a a ı yukarı dik eksen alçalım ve yükselimlerinin bulunması birkaç tabaka takımının ortaya çıkmasını sa lamı tır ( ekil 4.70.). E imler 8<sup>0</sup> ile 12<sup>0</sup> arasında de i mektedir.



ekil 4.70. Eosen ya lı Tohma formasyonuna ait birimlerde yapılan do rultu-e im ölçüm de erlerine göre hazırlanmı kontur diyagramı (n=100).

Akitaniyen ya lı Çavu formasyonuna ait birimlerde, oldukça iyi bir tabakalanma var olmasına ra men, suların etkisi ile erime ve a nma sonucu tabakalanma düzlemleri pürüzlü ve çopurludurlar. Bu birimler içinde ölçülmü tabakalanmaların stereografik projeksiyonunda genel do rultu K20D olarak bulunmu tur. E im ise 14° civarındadır ( ekil 4.71).



ekil 4.71. Akitaniyen ya lı Çavu Formasyonuna tabakalarında yapılan ölçüm do rultu-e im diyagramına göre hazırlanmı kontur diyagramı (n=100).

Burdigaliyen ya lı Ansurçay formasyonuna ait birimlerde tabakalanma iyi geli memi tir ve ço un ölçülemeyecek kadar kötüdür. Ölçülebilen tabakalanma do rultular K12B e im ise  $8^0$  KD'dur Yatay ve yataya yakın e imli ölçümler de çoktur.

Plio-kuvaterner ya lı Mısırdere formasyonuna ait çakılta ları, di er birimler üzerine diskordan olarak oturdu u yerlerde oldukça fazla e imli bazı tabakalanmalar ölçülmü tür. E imleri ovaya do ru olan bu tabakalanmalar, birimin çökeldi i yerdeki ilkel e imi almasından ve Medik fayının (Malatya – Ovacık Fay Zonu) yakın zamana kadar aktivite göstermesiningöstergesidir. nceleme alanı içerisinde yakla ık olarak 1000 m do uya do ru gidildi inde bu e im kazanan tabakaların yatay bir duruma geldi i ve bütün ovada aynı durumun gösterdi i görülmektedir.

#### 4.2.2. Kıvrımlar

Alp Orojenezi ile kıvrımlanmı olan inceleme alanında, birbirlerinden uyumsuzlukla ayrılmı , farklı ya taki yapısal katlarda, farklı kıvrım sistemleri aı a çıkarılmı tır.

st Jura – Alt Kretase ya lı Horasançal Formasyonuna ait kireçta nın inceleme alanındaki gkta mahallesi (B 25) gneybatında Karapınar mevki (A 26) mevkiinde dar ve kk mostrasında dar ve simetrik bir antiklinal meydana getirdi i gözlenmi tir (Ek-1). Antiklinalin her iki kanadında ölçülmü tabakalanma düzlemlerinin stereonette incelenmesi sonucu kıvrım ekseninin genel gidi i K68D olarak bulunmu tur. E imler ise her iki kanatta 20-30<sup>0</sup> civarındadır (Ek-1).

Eosen ya lı Tohma formasyona ait birimler genel olarak geni kıvrımlıdır. Yersel olarak kk kıvrımlara da rastlanılmı tır.

Akitaniyen ya lı Çavu formasyonunda; genel olarak GD'ya do ru bir monoklinal e im mevcuttur. Bununla beraber Muratlar mahallesi (G16)ile Kızıldere mahalleleri (H12) arasında yersel olarak bir senklinal ve birde antiklinal gözlenmi tir (Ek-1).

Burdigaliyen ya lı Ansurçay formasyonunda; genel olarak yataydır veya çok az bir e imi mevcuttur. Genel e im yn KD (N70-80E)'dur. nceleme alanında Krpınar (B23) mahallesinin kuzeybatısında kk çapta bir antiklinal ile bir senklinal saptanmı tır.

Alt Miyosen ya lı Akyar formasyonunda tabakalanma çok kötü oldu undan inceleme alanının kuzeyinde birimin üstünde bulunan gölssel kireçta ları içinde kısmi bir senklinalin dı nda ba ka bir kıvrım gözlenememi tir.

Plio-kuvaterner ya lı Mısırdere formasyonunda; Eosen ve Miosen ya lı birimlerin üzerine geldi i yerlerde e imli tabakalar mevcut ise de bir kıvrım saptanmamı tır.

#### 4.2.3. Faylar

nceleme alanında Malatya Fayı (F 28-M 1) ve Medik Fayı (F 28-I 24), Kele o lu Fayı (D 26-G24), Gökta Fayı (A 27-B 23), Çivril Fayı (C 21-F 24), Kolyol Fayı (D 20-J 14), Buzluk Fayı (D 14-E 17), Zeynepo lu Fayı (G 11-I 19), Akçiçek I Fayı (E 7-H9), Akçiçek II Fayı (F 8-I 7), Sulak Fayı (B 10-H2), Karaca Fayı (N 11-Y 4), Kamer I Fayı (R 2-O 1), Kamer II Fayı (O 3-O 1), Çiflik Fayı ( S 1-R 4), Kıla Fayı (R 1-O 3) dı nda küçük çapta 90<sup>0</sup> veya ona yakın e imli, muhtemelen Alp orojenezine ait hareketlerin olu turdu u bir takım faylarda saptanmı tır. Parçikan formasyonu içerisinde yol yarmalarında ters fay ve normal rastlanılmı fakat yüzeyde gözlemlenemedi inden haritalanamamı tır.

##### 4.2.3.1. Malatya Fayı

nceleme alanında Medik mahallesi civarında gözlemlenen Malatya-ovacık fay zonunun önemli bir parçası olan Malatya fayı, inceleme alanımızı güneyinden ba layıp kuzeye do ru devam etmekte olup yakla ık K30<sup>0</sup>D do rultusu boyunca uzanmaktadır ( ekil 4.72.). Sol yönlü do rultu atımlı Malatya Fayı ( ekil 4.73.), inceleme alanında Malatya – Ovacık fay zonu boyunca gözlemlenen en uzun faydır. Yakla ık 25 km uzunlu undadır. nceleme alanını güneyden kuzeye kesmektedir. Malatya fayı Malatya – Ovacık fay zonunun önemli bir parçasını olu turmaktadır. Fay boyunca gözlemlenen atım yakla ık 1 km dir. Fayın gözlemlendi i birimler içerisinde özellikle dayanımlı tabakalarda büyük e imler meydana gelmi tir.



ekil 4.72. Malatya Fayının Medik Barajı civarındaki genel görünümü ( f 27) (Kuzeyden güneye baki )



ekil 4.73. Zeynepo lu mahallesi (J14), güneyinde kuruçay vadisi içerisindeki Burdugaliyen ya lı Çavu formasyonuna ait kireçta ları üzerinde Malatya Ovacık fay zonuna ait fay düzlemi. Slikinsaylar yata olamayıp verev eklindedir. Sonuç olarak fayın obilik bir karakterinin oldu unu göstermektedir.

#### 4.2.3.2. Zeynepo lu Fayı

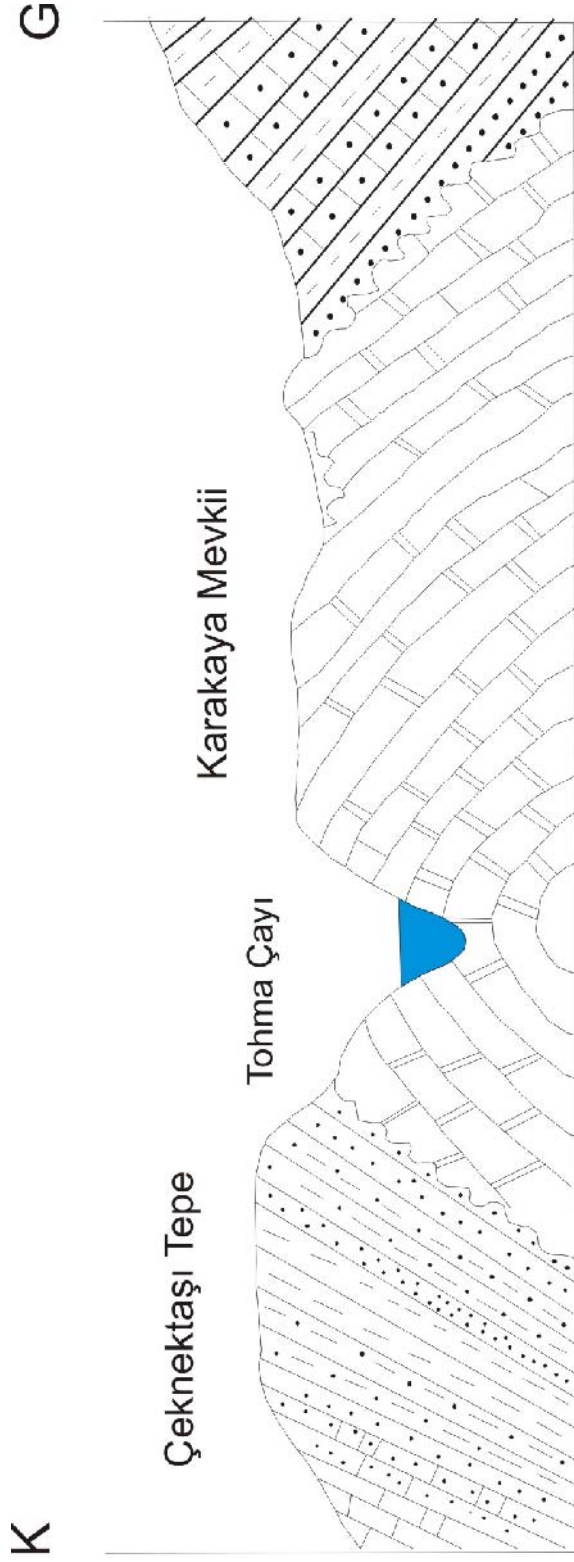
nceleme alanında Zeynepo lu mahallesinin (I 17) güneyinden ba layıp Kızıldere mahallesinin ( G12) kuzeyine kadar K35°B do rultucu boyunca uzan bu fay sa yölü do rultu atımlı faydır ( ekil 4.74). Uzunlu u yakla ık 7 km. kadar olup, güney Medik I fayı tarafından kesilmi tir. Yakla ık 600 m. bir atım ölçülmü tür. Zeynepo lu Fayı ile Malatya – Ovacık Fay zonu arasındaki açı yakla ık 65° dir. Ayrıca Zeynepo lu fayı sa yönlü do rultu atımlı fay karakterinde oldu undan, Zeynepo lu fayının Malatya – Ovacık fay zonunun antitetik fayı oldu u dü ünülmektedir.



ekil 4.74. Zeynepo lu fayı üzerinde gözlemlenen fay düzlemi ve fay çizgileri (Zeynepo lu mahallesi kuzeyi I 17).

#### 4.2.4. Diskordanslar

Jura-Üst Kretase ya lı Horasaçal formasyonuna ait birimler genellikle K20°B do rultuludur. Lütesiye ya lı Tohma formasyonuna ait birimler ise yakla ık K35°D do rultuludur. Ortalama e im de erleri ise Horasaçal formasyonunda 25°, Tohma formasyonunda ise 13° civarlarında olup aralarında açısız uyumsuzluk bulunmaktadır ( ekil 4.75.).



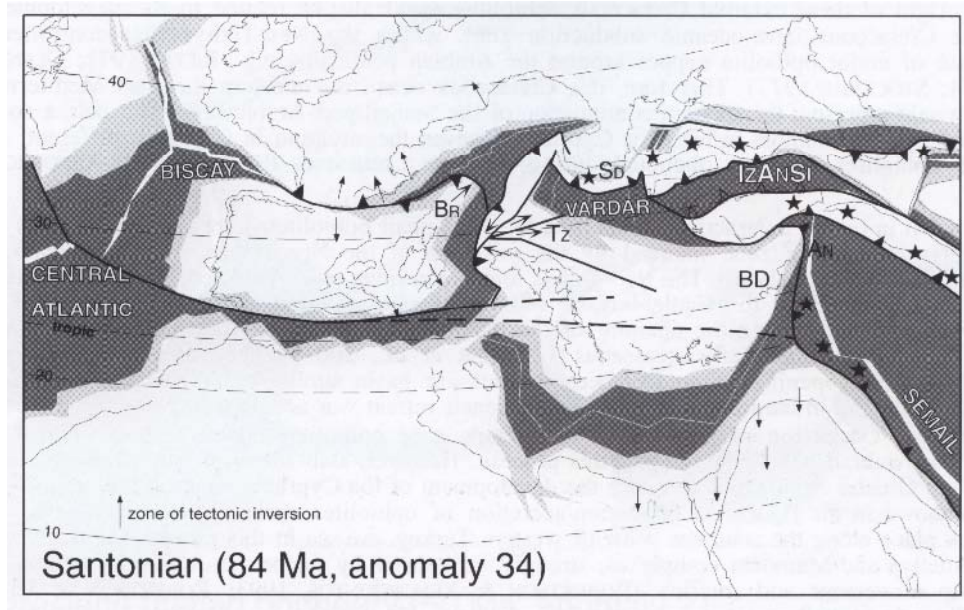
ekil 4.75. Karakaya mevkii Tohma çayı vadisi boyunca gözlenen Horasaçal – Tohma formasyonu arasındaki diskordansın ölçeksiz enie kesiti.



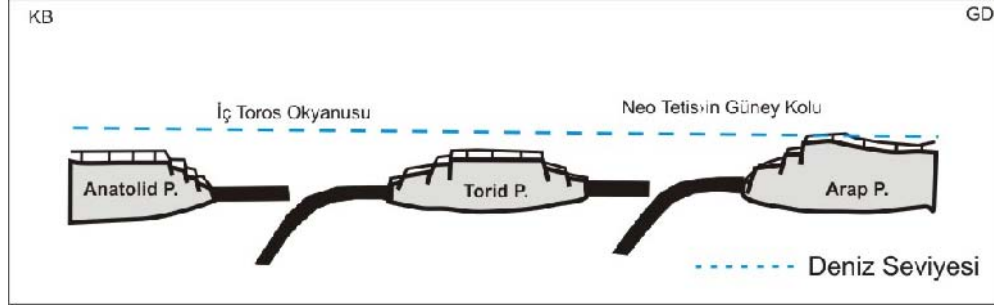
### 4.3. Jeoloji Evrim

Do u Toros orojenik ku a ı i çerisinde bulunan inceleme alanı çevresinde Mesozoyik suresince karbonat platformunun geli ti i ortamlar egemen olmu tur. ( engor ve Yılmaz, 1981). Bu platform kuzeyde Neo Tetis'in bir kolu olan  Toros okyanusu ile guneyde ise Neo Tetis'in Guney kolu ile sınırlanmı tır. Kampaniyen doneminde her iki okyanusta kuzeye do ru dalma batma ba lamı tır. Yitimin herhangi evresinde her iki okyanustan da tureyen ofiyolit dilimleri kuzeyden guneye do ru kıtasal birliklerin üzerinde ilerlemi tir ( ekil 4.77., 4.78.).

nceleme alanının gornr tabanında yer alan Horasanal formasyonu zerindeki Hocalıkova ofiyoliti, muhtemelen kuzeyindeki  Toros okyanusundan tureyen ofiyolitlere kar ılık gelmektedir.

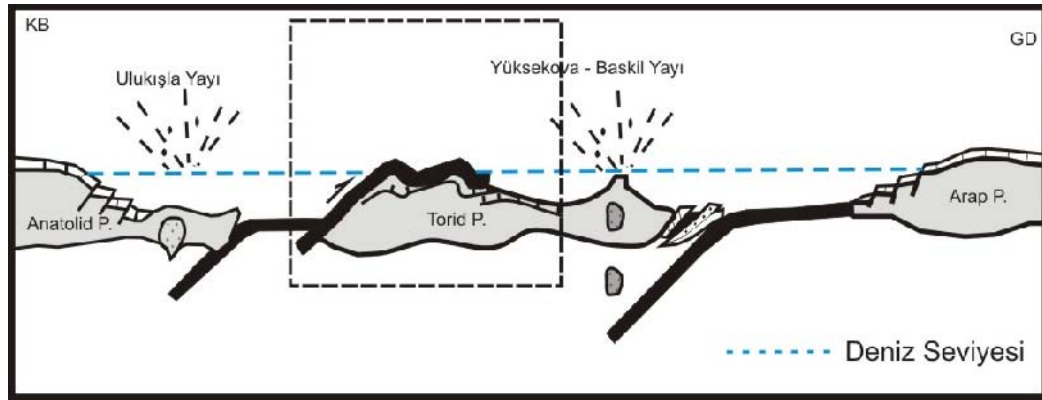


ekil 4.77. Geç Kratese ncesi paleoco rafyayı gosterir harita. (Stampfli ve Borel, 2002) (BD: Bey Da ları, AN: Antalya, TD: Toros)

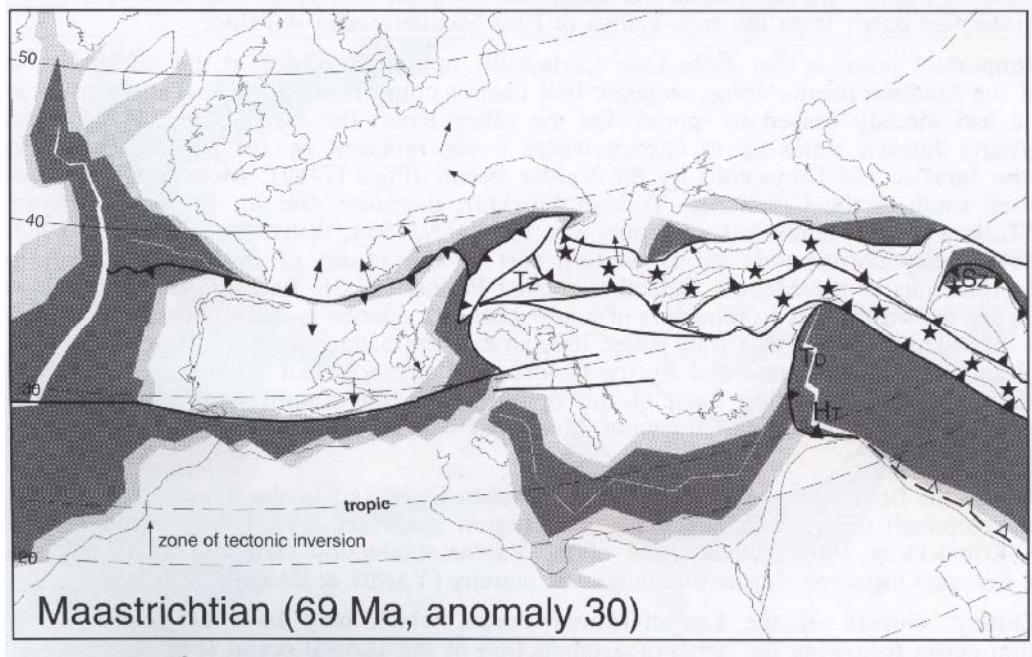


ekil 4.78. Geç Kretase (Geç Kampaniyen öncesi) kıtasal ve okyanusal alanları gösterir taslak kesit.

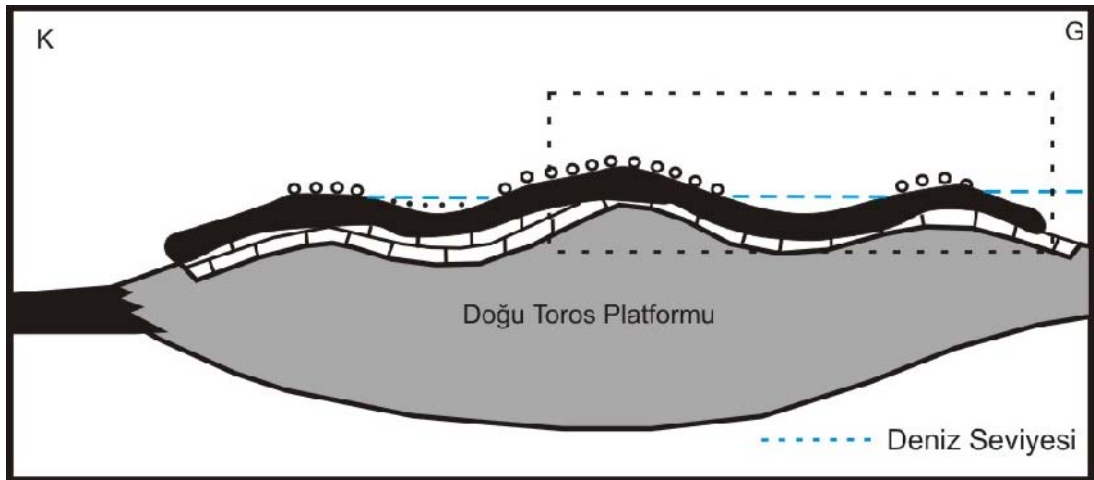
Okyanusal kabu un kıtasal kabu a eklenmesini izleyen evrede toplam kabuk kalınlı ı artmı tır. Kabuk kalınlı mın artmasıyla bölge yükselme ve deniz bir süre çekilerek denizel ko ullar yerini karasal ortama bırakmı tır ( ekil 4.79. ekil 4.80.). Engembeli bir topografyada çe itli akarsu – delta – sı deniz sistemleri geli mi olmalıdır. Hekimhan formasyonuna ait Kesikköprü üyesi böyle bir morfoloji üzerinde birbiriyle geçi li örgülü akarsu-delta, delta, kısmen sı deniz ortamlarında çökelmı tir ( ekil 4.81.).



ekil 4.79. Geç Kampaniyen'de kıtasal blokların üzerine ofiyolitlerin kuzeyden – güneye do ru yerle mesini gösteren taslak kesit.



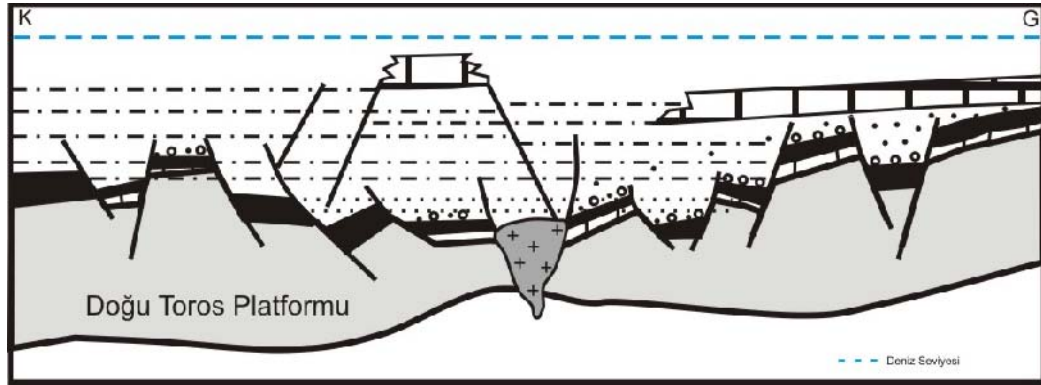
ekil 4.80. Maastrichtiyen dönemindeki paloco rafya (Stampfli ve Borel, 2002) (BD: Bey Da ları, AN: Antalya, TD: Toros, HT: Hatay).



ekil 4.81. Do u Toros platformu üzerine yerle en ofiyolitin üzerinde Geç Kampaniyen'de geli en karasal – sı denizel ortamları gösteren taslak kesit.

Ofiyolitin a nımaya ba laması ile birlikte topografya düzle meye ba lamı olmalıdır. Geç Kampaniyen – Erken Maestrihtiyen'de güneydeki okyanusta yitim

hızının yavaşlaması, yitim açısının anması veya yitimin transform bir faya dönüşmesi v.b. nedenlerle N – S yönlü sıkı malı tektonik rejim, aynı yönde gerilmeli rejime bırakılmı olmalıdır. Yine bu dönemde ba layan izostatik dengelenme nedeniyle yaklaşık E – W uzanımlı bir havza gelişmeye başlamıştır ( ekil 4.82.).



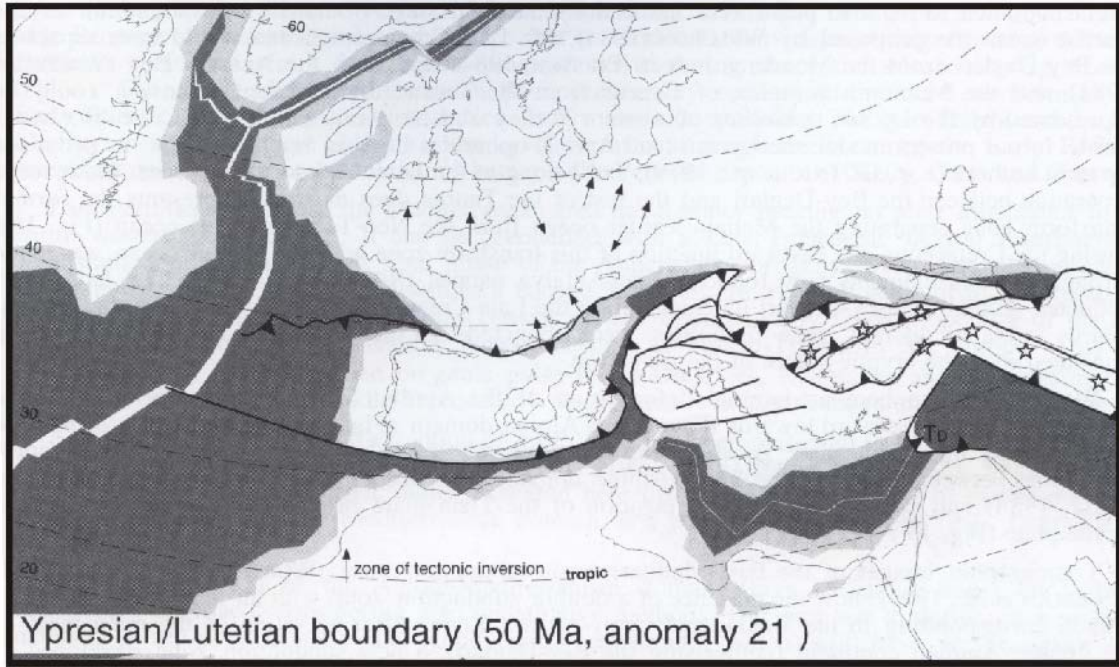
ekil 4.82.Geç Kampaniyen sonu – Erken Maastrichtiyen başı arasında ofiyolit eklentili kıtasal kabuk üzerinde açılan Hakimhan – Yazıhan havzasını ve Bu havzada çökelen Hekimhan formasyonunu gösterirematik ekil. Hekimhan formasyonunun ince taneli çökelleri derin kesimlerde çökelerken, sı la an ve su yüzeyine yakın bölgede rudustli resifal kireç taşları çökeltmiştir.

Hekimhan havzası adıyla adlandırılan bu havza, güneydeki okyanusa göre (Neo Tetis'in güney kolu) yay gerisi bir havza konumundadır. Böylece kıtasal kabuğun incelmeye başladığı bölgeden kısa bir süre için çekilen deniz yeniden ilerleyerek havzada transgresif istiflerin gelişmesine yol açmıştır. Havzadaki olgunlaşmamış karasal kıvrıntılılarla geçişli, tabanda sı denizel, tavana doğru ve yan yönde hızla derin denizel ortama geçen, çökün laminar zaman zaman türbiditik ve olistostromal akıntılarla taşınan kumtaşı, çamurtaşı – eyl – marn ardalanmalı kayalar çökeltmiştir (Gürer, 1994).

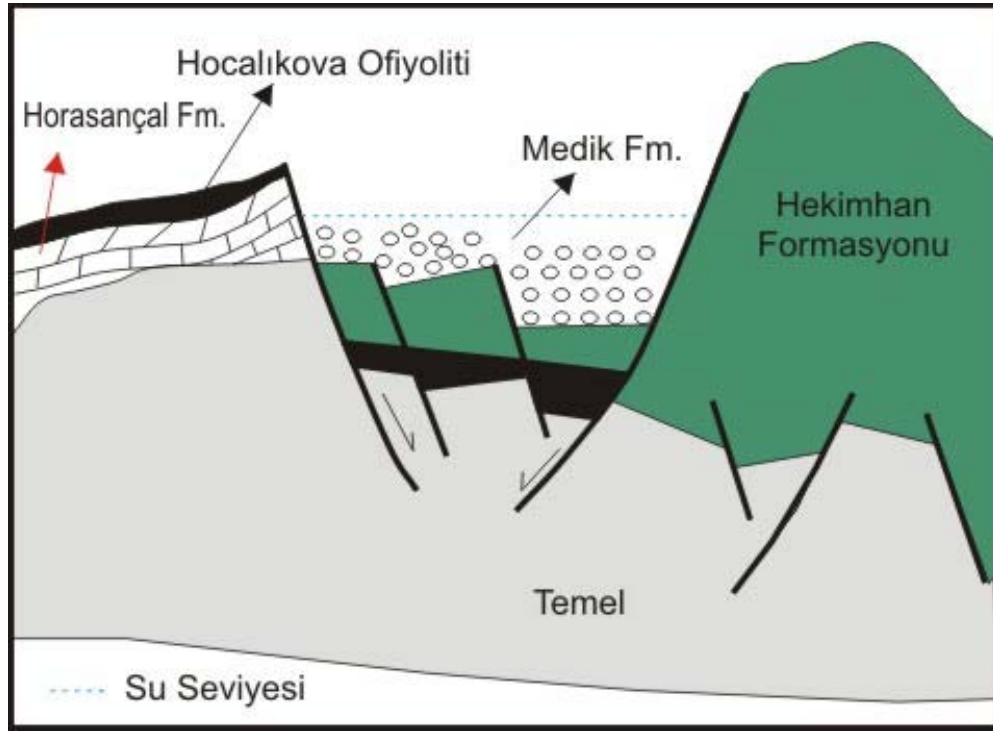
Tabanda daha çok bu kıvrıntıların egemen olduğu tavana doğru kireçtaşı türünde kimyasal – biyokimyasal çökellerin ağırlık kazandığı ve Hekimhan formasyonu ile tanıtilen formasyon havzalarının en kalın çökeltistifidir. Başlangıçta havzalarının sı-sahil kesimlerinde paleo yükseltiler üzerinde ve zaman zaman dolan havzalarının sı bölümlerinde genellikle rudist resif niteliğinde olan Kızılkaya kireçtaşı üyesi gelişmiştir. Kaplumbağası benzeri morfoloji gösteren resifler

çökeldikten sonrada formasyon içi ta nımlarla kendinden daha sonraki veya e zamanlı çökellere de malzeme sa lamı lardır. stife daha üstlerde yer alan kırıntılı-kimyasal çökellerdeki rudist kırıntıları bunun en belirgin verisidir ( ekil 4.82.).

Paleosen'de havzanın hemen birçok bölümünde subsidansın durması veya havzanın dolmasına paralel olarak bir sı la ma izlenir ( ekil 4.83., 4.84.). Erken Paleosen – Orta Eosen (?) aralı nda çökelen Medik formasyonu kuzey alanlarda Hocalıkova ofiyolitlerini örterken güneyde Horasaçal formasyonunu açışal uyumsuzlukla üzerlemektedir. Bu dönemde çökelim karasal alüvyal yelpazeleriyle ortaya çıkar ve hemen yakınındaki temel kayacın (Horasaçal formasyonu) olu turdu u yüksek alanın önünde çökeldi i dü ünülmektedir.

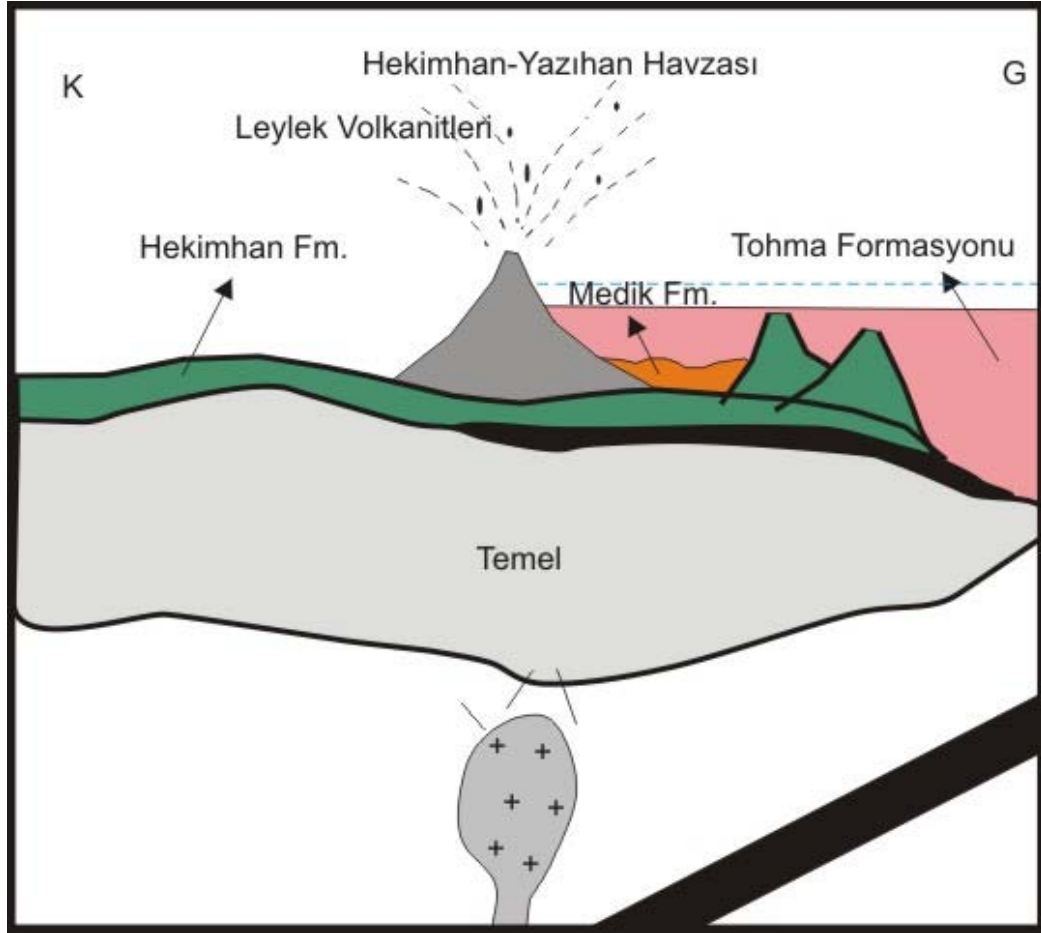


ekil 4.83. İpresiyen – Lütesiyen dönemindeki paleoco rafya (Stampfli ve Borel, 2002) (BD: Bey Da ları, AN: Antalya, TD: Toros, HT: Hatay).



ekil 4.84. Paleosen – Orta Eosen (?) dönemi aralı ında, sıkı malı tektonik rejim egemenli ine giren Do u Anadolu’da kabuk kalınlı ması sonucu yükselen bölgede yer yer kara-göl ortamı haline gelmi bölgeyi gösteren ematik ekil.

Bölgede olasılıkla Geç Eosen’de güney alanları içine alan yeni bir magmatizma etkinli i ba lamı tır. Kalkali, adayayı türündeki volkanizmanın farklı evrelerinde, andezitten riyolite de i en, tüf ve lavlardan olu an Leylek volkanitleri püskürmü lerdir. Bu volkanizmayı ba latan mekanizma ise güneyde Neo Tetis’in güney kolunun kuzeye do ru devam eden yitimine ba lı oldu u dü ünülmektedir. Geç Kretase’den Geç Eosen’e dek süregelen bir veya birkaç yitimin muhtemelen herhangi bir evresinde yitme açısının dü mesi veya kabu un kısalması sonucu yayın kuzeye göçü ile olu abilece i dü ünülmektedir ( ekil 4.85.). Volkanizmanın kökeni olarak manto içinde hareket eden kalıntı okyanus kabu un kısmi ergimesi ile olu abilece ide bir olasılık olarak dü ünülmektedir.

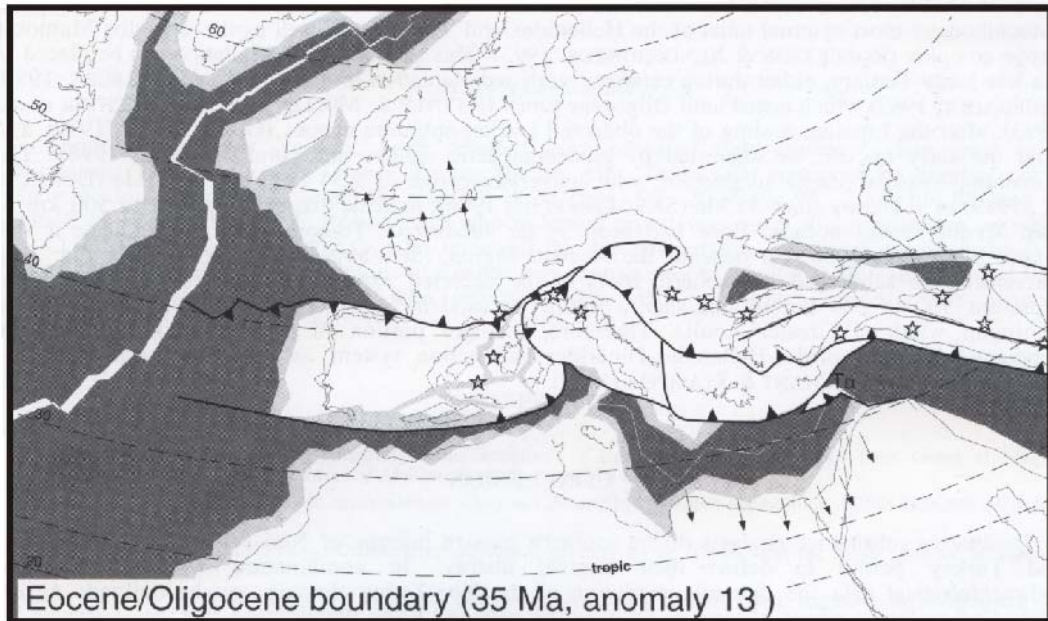


ekil 4.85. Geç Eosen döneminde bölgeye yerleşen Leylek volkanitlerinin yerleşimini gösterenematik taslak ekil.

Paleosen sonu (?) ve Alt Eosendeki tektonik hareketlerle elde edilen kazan ve bu dönemde biraz daha inmaya uğrayan alüvyon yelpazesi çökelimleri üzerinde Alt Lütasiyende yeni bir çökeltim başlamıştır. önce alüvyon yelpazesi ve örgülü akarsu çökeltimi gerçekleşmiş, Lütasiyen denizinin karayı giderek kaplamasına paralel olarak bu karasal çökelimlerin üzerinde bir lagün gelişmiştir. Alüvyon yelpazesi ve örgülü akarsu çökelimlerinden sonra üstte doğrudan lagün kıyısı-Lagün çökelimlerinin görüldüğü bu istif (Zeynepolu üyesi), transgresyonun ilerlemesiyle yerini giderek kırsal kumlarına ve sı denizel karbonatlara (Yonunsakız üyesi) bırakmıştır. Bölgede gerçekleşen bu ikinci transgresyon evresinde oluşan sı denizinin kıyı ötesinde herhangi bir engel (resif vb.) bulunmadığından sı deniz organizmaları (başlıca Miliolidae) önemli yonunluk göstermekle birlikte, yerleşim hemen açık deniz foraminiferlerine (Nummulites, Operculina vb.) bırakılmışlardır. Üst Lütasiyen çinde Çorak üyesiyle temsil edilen geçici bir regresyon sonucunda daha önce

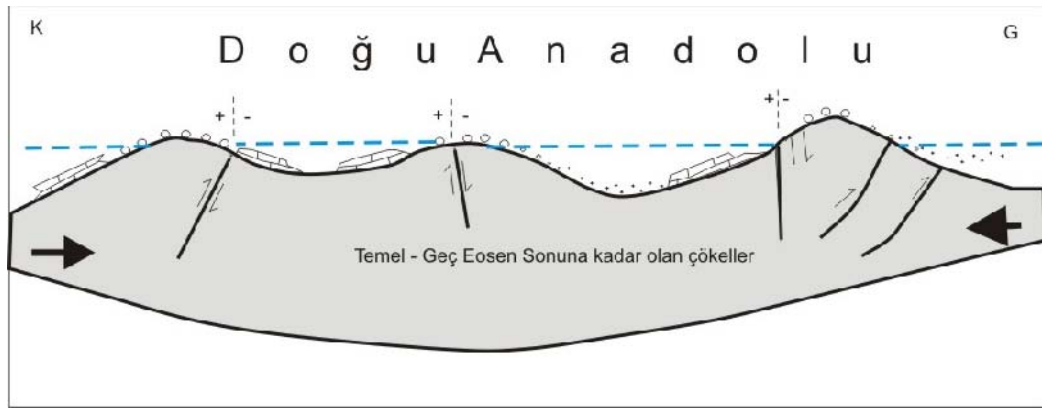
denizel olan geni bir alan tekrar lagün durumuna gelmi ; daha kuzeyde de düz bir a ınma alanına dönü mü tür. Bu a ınma alanında Çorak üyesi çökeltmemi ve daha sonra geçici regresyon ardından transgresyonun tekrar balamasıyla Yo unsakız üyesi üzerine sı denizel Çivril Üyesi çökeltmi tir. Güneyde Çivril üyesi, Çorak üyesinin lagün çökelleri üzerinde birikmi tir. Eosende bu evreden sonra devamlı transgresif bir istif izlenmektedir. Çivril üyesi üzerindeki ria aç üyesi de elf karbonatlarından olu mu tur, ancak kuzeyde deniz sı dır ve sı elf özelliklerini göstermektedir. Bu durum, regresyon döneminde izlenen topografik e ime uygundur. Böylelikle Eosende, çalı ma alanının kuzey kesiminin daha yüksek oldu u ve derinle menin güney-güneydo u-do u yönlerine do ru arttı ı söylenebilir. Üst Eosen sonunda bölge daralmaya balamı ve muhtemelen ortaya çıkan tektonik durum nedeniyle bölgeye karasal kökenli Leylek volkanitleri Tohma formasyonu keserek yerle mi tir.

Oligosen'de bölge, kısmen akarsu – lagün - kısmende sı denize ortam artları altında kalmı tır. Bölgeye çökelen Ye ilpınar formasyonu böyle bir ortamda çökeltmi tir ( ekil 4.86).



ekil 86. Eosen – Oligosen dönemi paleoco rafyası (Stampfli ve Borel, 2002)  
(BD: Bey Da ları, AN: Antalya, TD: Toros, HT: Hatay).

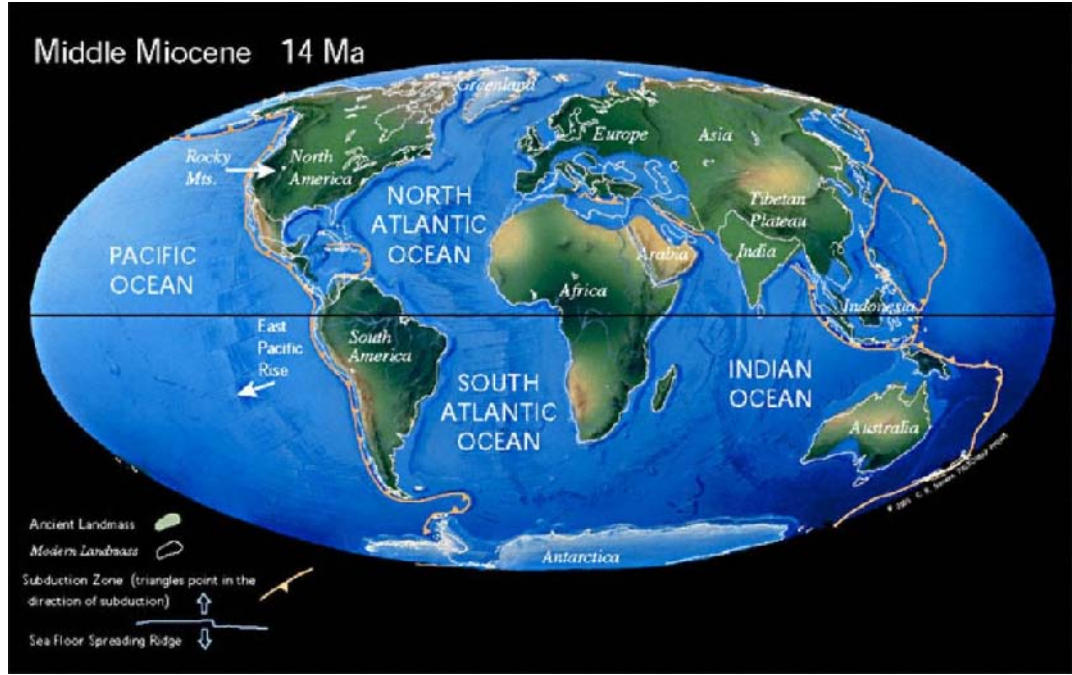
Miyosende kısmı ilk transgresyon Akitaniyen'dedir (Alt Miyosen) ( ekil 4.87). Sı denizel Çavu formasyonunun çökelimini sa layan bu transgresyon çok hızlı geli mi ve Akitaniyen ya lı bu birimin tabanında ince bir taban çakılta ı olu turarak hemen sı elf karbonatlarının çökelebilece i ortam ko ullarını yaratmı tır. Akitaniyen sonunda yeni bir yükselimle Çavu formasyonu e imlenip a ınmı tır. Burdigaliyen (Alt Miyosen) ya lı birimler Çavu formasyonu üzerine açışal uyumsuzlukla gelmi tir. Transgresyonun devamı ile birlikte, aynı alan ba lıca marnların çökeldi i bir elfe dönü mü tür. Bentonik foraminiferlerle birlikte planktonik foraminiferlerin de ya ama olana ı buldu u bu açık elf, giderek sı la mı ve üzerinde yer yer set resifleri geli meye ba lamı tır. Bu resifler bol alg ve mercan içeriklidir ve kimi yerde tümüyle bu organizmalardan olu maktadır.



ekil 4.87. Oligosen – Geç Miyosen bölge meydana gelen sıkı maya ba lı olarak meydana gelen kısmı yükselme ve ardından bölgeyi etkileyen fayların etkisi ile meydana gelen transgresyonu gösterir taslak ekil.

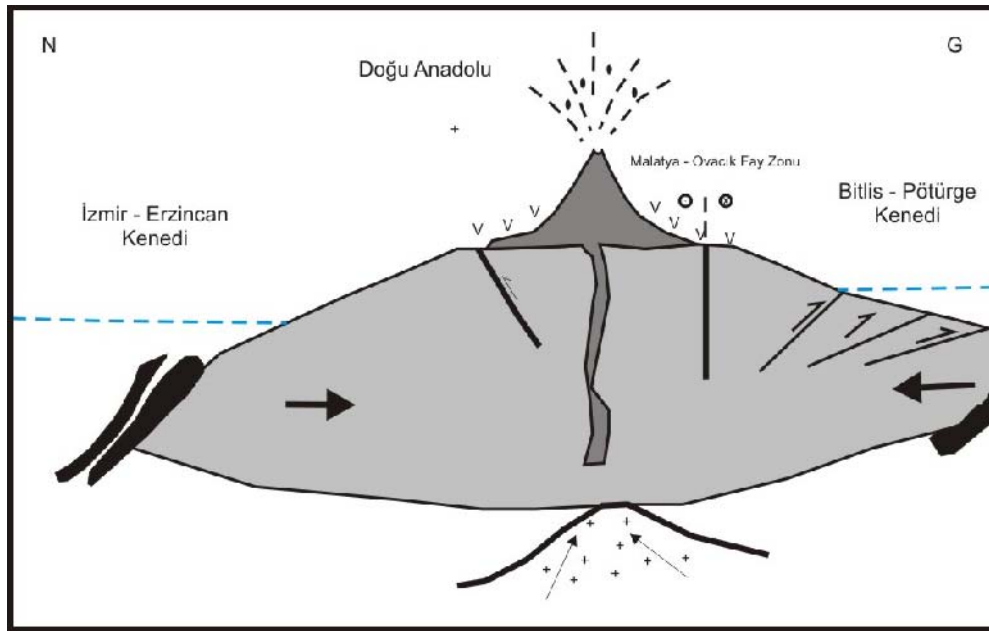
Burdigaliyen sunuda kısmi regrosyon nedeniyle bölge su yüzüne çıkmı olmalıdır. Bu dönemde açık deniz ile ba lantısı olmayan bir takım kapalı havza ve/veya göller ortaya çıkmı tır ( ekil 4.88.). Akyar formasyonu da böyle bir ortamda çökeldi olmalıdır. Akyar formasyonu içerisinde tüfitlerin ve bazalt akıntılarının olması bölgede o dönemde volkanik faaliyetlerin varlı ını göstermektedir. Yama Da ından gelen Yamada volkanitleri havzayı doldurarak karasal hale getirmi olmalıdır ( ekil 4.89.). Bu dönemde Malatya – Ovacık Fay zonun geliti i dü ünülmektedir. Pliyosen döneminde ise Malatya – Ovacık Fay Zonun etkisinde

kalan bölgede fay zonu boyunca çetli çöküntü alanları olu mu olmalıdır. Bu alanlarda geli en gösel ortamlarda Parçikan formasyonu çökelti tir. Formasyon içerisinde var olan bazaltlar, çökelim sırasında fayın aktif oldu unun kanıtıdır.



ekil 4.88. Ortam Miyosen dönemindeki paleoco rafya (www.scotese.com).

nceleme alanındaki son çökelim Pliyo-Kuvaternerde, bu dönemde geli en alüvyon yelpazesi ve örgülü ırmaklar Mısırdere formasyonu çökelleridir. Faylarla sınırlı Malatya Pliyo-Kuvaterner kapalı havzasının kenarlarında alüvyon yelpazeleri havza içine do ru geli im göstermi ve olasılıkla hemen hemen bugünkü Tohma çayının yerinde akan bir Örgülü ırmak bu yelpazelerin içine yata ını kazımı ve çökellerini bırakmı tır.



ekil 4.89. Geç Miyosen – Pliyosen döneminde Do u Anadolu'nun konumunu ve Yamada volkanitlerinin bölgeye yerle imini gösterir taslak ekil.

## 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

### 5.1. Sonuçlar

Doğu Toroslar orojenik kuşağı içerisinde yer alan inceleme alanında yapılan çalışmaların sonucunda varılan sonuçlar aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir.

- Geç Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Hekimhan formasyonu 3 üyeye ayırılarak haritalanmıştır.
- Bölgede stratigrafik, sedimentolojik, yapısal ve ortamsal özelliklerden yararlanılarak Geç Kampaniyen ve Orta Eosen dönemlerinde iki ayrı büyük transgresyon evresinin var olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca Alt Miyosen döneminde de iki küçük transgresif evrenin varlığı belirlenmiştir.
- Havzanın jeolojik evriminin ortaya konulması açısından; Paleosen-Alt Eosen döneminde bölgede fay kontrollü olarak gelişen havzada alüvyal yelpaze çökellerinden oluşan Medik Formasyonunun bölgenin güneyinde bulunan Horasaçal formasyonunu aşıl uyumsuzlukla, kuzeyinde ise Hocalıkova ofiyolitini uyumsuzlukla örtmüş olması, Havzanın güneyi ile kuzeyi arasındaki paleotopografik farklılığı göstermekte olduğunu ve bu şekilde, güney kesimlerinin kuzey kesimlerine göre topografik olarak daha yüksekte olduğu sonucuna varılmıştır.
- İnceleme alanın kuzey kesimlerinde yüzeyleyen Oligosen yaşlı Yeşilpınar formasyonu ilk kez tanımlanarak haritalanmıştır. Yeşilpınar formasyonu içerisindeki jips seviyelerinin varlığı ile de bu dönemde bölgenin kapalı havza konumunda bulunduğu belirlenmiştir.
- Üst Miyosen-Pliyosen döneminde Malatya-Ovacık Fay Zonunun etkisinde kalan bölgede fay zonu boyunca çeşitli çöküntü alanlarının oluştuğu, bu çöküntü alanlarda bazalt ara katkılı göl sel çökellerden ibaret Parçikan formasyonu çökelmiştir. Formasyon içerisindeki mevcut bazaltlar, ve bununla beraber volkano-klastiklerde gözlenen yapısal unsurların varlığı, çökelim sırasında Malatya-Ovacık Fay Zonunun o dönemde aktif olduğunu belirlemektedir.

- İnceleme alanında gözlenen Pliyo-Kuvaterner yaşlı Mısırdere formasyonu, Malatya–Ovacık Fay Zonu tarafındaki tabaka eğimleri ile fay zonundan uzak kesimlerdeki eğimlerin farklılığı ve Paleosen yaşlı Medik formasyonu ile tektonik dokanak ile yan yana gelmesi, Malatya–Ovacık fayının bu dönemde de aktif olduğunu göstermektedir.
- İki ana transgresyonun İç Toros okyanusunun kapanımı sırasında meydana gelen tektonik hareketler nedeniyle oluştuğu, kısa süreli iki küçük transgresyonun oluşmasının nedeni ise bölgede halen aktif olan Malatya–Ovacık Fay Zonunun etkisiyle oluşabileceği kanaatine ulaşılmıştır.
- Malatya Havzasından alınan D-B yönlü sismik yansıma verisinde, havzanın batı kesimini sınırlayan Malatya-Ovacık fayının bulunduğu alanlarda gelişen Tersiyer yaşlı çökellerdeki sediman kalınlığının havzanın doğu kesimine göre artış gösterdiği saptanmış olup, bu da havzanın Tersiyer süresince fay kontrollü olarak geliştiği sonucunu vermektedir.
- Bölgede tutulan deprem kayıtları incelendiğinde, Malatya–Ovacık Fay zonu boyunca 4'ten büyük 2, 3'den büyük 7 ve 2'den büyük yaklaşık 15 depremin oluşması, fay zonunun halen aktif olduğunu göstermektedir.

## 5.2. Öneriler

Yazılan batısının tektono-stratigrafini ortaya koymak amacıyla yapılan bu tez kapsamında incelenen alanda edinilen jeolojik verilerin yanı sıra havzanın kinematik analizinin ve jeodinamik evriminin sismik kayıtlar desteğiyle detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- AKKUŞ, F. M., 1971. Darende - Balaban havzasındaki (Malatya, ESE Anadolu) litostratigrafik birimler ve jipsli formasyonların yaşı hakkında yeni bilgiler, M.T.A. Dergisi No:76, Ankara.
- ALPARSLAN, M., TERZİOĞLU, N., 1996. Arguvan(Malatya K.) Yöresinde Üst Miyosen Ve Pliyosen Yaşlı Volkaniklerin Karşılaştırılmalı Jeokimyasal Özellikleri, TJK Bülteni,39, 2, 75-86
- AKSU, A., 1957, '(Malatya) Akçadağ Kazası – Balaban – Ayvalı – Fethiye Nahiyeleri Arasındaki Arazinin Petrol İmkanları Hakkında Rapor. M.T.A., Rapor no:113, Ankara.
- AKTİMUR, S., 1979. Malatya-Sivas Solayımın Uzakdan Algılama Yöntemiyle Çizgiselliklerinin İncelenmesi. MTA Rapor No:66-51
- ARPAT, E., ŞAROĞLU, F., 1972, Doğu Anadolu Fayı ile ilgili bazı gözlem ve düşünceler, MTA Dergisi, 78, 33-39.
- ASUTAY, H.J., 1986 Baskil (Elazığ) Çevresinin Jeolojisi Ve Baskil Mağmatitlerinin Petrolojisi, MTA Dergisi, S:27, Ankara
- AYAN, T., BULUT, C., 1961. Malatya kuzeyindeki Hekimhan-Ebreme köyü bölgesinin detay jeolojisi ve petrol imkânları: MTA Rap., 4186 yayımlanmamış), Ankara.
- AYAN, T., BULUT, C., 1964. Balaban, Yazıhan, Kurşunlu ve Levent Bucakları (Malatya) arasındaki alanın genel jeolojisi. M.T.A. Dergisi, no:62, Ankara
- BİNGÖL, A.F., 1984. Geology of the Elazığ area in the Eastern Taurus region. Geology of the Taurus REgion, International symp. İn the Taurus Belt, MTA Ankara, 209 – 216.
- BOZKAYA, O., YALÇIN, H., 1991. Hekimhan Doğu Ve Güney Kesimlerindeki Kretase-Tersiyer Yaşlı Sedimenter Yaşlı Birimlerin Minerolojisi Ve Jeolokimyası. TJK Bülteni, 6, 234-252,Ankara
- \_\_\_\_\_, Ö., 1991, Hekimhan Güneyi (Kb Malatya) Üst Kretase- Tersiyer Yaşlı Sedimanter İstifi Minerolojik- Petrografik Ve Jeokimyasal İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, C.Ü. Fen Bilimleri Ens. S:254, Sivas

- BULUT C., 1966. 1/25.000 Ölçekli Malatya K40-d4 ve L40-a1 Paftalarının Jeolojisi ve Petrol İmkânları Raporu., M.T.A. Rapor no: 0567, Ankara
- ERCAN, T., ASUTAY, H. J., 1993 Malatya-Elazığ-Tunceli-Bingöl-Diyarbakır Dolaylarındaki Neojen-Kuvarterner Yaşlı Volkaniklerinin Petrolojisi. A. Suat Erk Jeoloji Sempozyumu Bildirileri 291-302.
- GATTİNGER, T. E., 1959. Malatya ve Elazığ bölgesine giren 1: 100 000 ölçekli altı pafta sahasında (79/1, 2, 3, 4 ve 80/1, 3) 1957 senesinde yapılan revizyon çalışmaları hakkında rapor. M.T.A. Rap. No: 2797 (yayınlanmamış), Ankara.
- GÖRMÜŞ, M., 1994, Hekimhan Yöresinde ( Kb Malatya, Türkiye) Geckampaniyen-Maastrichtiyen Yaşlı Tohma Resifleriyle İlişkili Fasiyes- Organizma ( Forominifer) Dağılımı. Doğa Yerbilimleri Dergisi, 3 (1), 1-15, Ankara
- GÖRÜR, N., OKTAY, F.Y., SEYMEN, İ., ŞENGÖR, A.M.C., 1984, Paleopectonic Evolution Of The Tuzgölü Basin Complex, Central Turkey. Sedimentary Record Of A Neo-Tethyan, Closures. In The Geological Evolution Of The Eastern Mediterranean, Blackwell Sci. Publ., London
- GÜLTEKİN, A.S., 1993, Alacahan- Çetinkaya-Divriği (Sivas) Arasında Kalan Alanın Jeolojisi, Doktora Tezi, İtü Fen Bilimleri Ens., S:183
- GÜRER, Ö.F., 1992 Hekimhan- Hasançelebi (Malatya) Dolayının Jeoloji İncelemesi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., S:323, İstanbul
- GÜROCAK, Z., 1999 Boztepe (Malatya) Barajı Eksen Yerindeki Kayaçların Jeomekanik Özellikleri Ve Ayrışma Derecelerinin İncelenmesi F.Ü. Fen Bilimleri Ens., Doktora Tezi, 106
- İZDAR, K.K., ÜNLÜ, T., 1985 Hekimhan- Hasan Çelebi- Kuluncak bölgesinin jeolojisi. Prereis International Contribution Series Publication No:2. Sixth Collogium Geologi Of The Aegean Region, İzmir, 303-329
- JACOBSON, S.H., 1969, Hasançelebi – Hekimhan demir sahasının jeolojisi ve maden yatakları. MTA arş. No: 1042., Ankara.
- KAYMAKÇI, N., İNCEÖZ, M., ERTEPINAR, P., 2006; 3d-Architecture- End And Neogene Evolutyon Of The Malatya Basin: İnferences For The Kinnematic Of The Malatya End Ovacık Fout Zones, T.J.E.S, Vol: 15, 123-124, Ankara

- KETİN, İ., 1959., Türkiye'nin orojenik gelişmesi. M.T.A. Dergisi sayı:53, 78 -66, Ankara.
- \_\_\_\_\_, İ., 1966., Anadolu'nun tektonik birlikleri. M.T.A. Dergisi sayı:66., 23 – 24., Ankara.
- KOÇYİĞİT, A., BEYHAN, A., 1998. A new intracontinental transcurrent structure: the Central Anatolian Fault Zone, Turkey. Tectonophysics 284, 317-336
- KOZLU,T., GÜNAY, Y., 1990 Doğu Toros Bölgesinde Neo-Tetisi'nin Konumu. Türkiye 8. Petrol Kong., Tpj, TMMOB, 387-403
- KURTMAN, F., AKKUŞ, M.F,1974., Malatya- Gürün Havzasının Jeolojisi Ve Petrol Olanakları. Türkiye 2. Petrol Kongresi Tebliğler, Ankara
- \_\_\_\_\_, F., 1978, Gürün Bölgesinin Jeolojisi Ve Tektonik Özellikleri. MTA dergisi, 91,1-12
- ÖNAL, M., 1995a. Malatya Graben Havzası Kuzeyinin Stratiğrafisi, Kömür Potansiyeli Ve Neo Tektoniği. Süleyman Demirel Üniversitesi, MMF JEOLJİ SEKSİYONU, ISPARTA, 159-175
- \_\_\_\_\_, M., 1995 b.Miocene Stratigraphy And Lignite Potential Of The Northhern Part Of The Malatya Graben Eastern Anatolia-Turkey. İnternational Earth Siences Colloqium On The Aegean Region Proceedings, İzmir, 607-621
- ÖRÇEN, S., 1984. Medik – Ebreme (KB Malatya) dolayının biyostratigrafisi ve paleontolojisi, M.T.A. raporu, Ankara.
- \_\_\_\_\_, S,1986 Medik- Ebreme ( K.B. Malatya) Dolayının Biyostratigrafisi Ve Paleontolojisi, MTA Dergisi, 18,1-37, Ankara
- ÖZDEMİR, S., TUNÇ, M., 1993, Hekimhan (Malatya) Yöresindeki Üst Kretase Yaşlı Birimlerin Paleontolojik Ve Stratiğrafik Özellikleri Türkiye Jeoloji Bülteni C:36, 131-144
- ÖZER, S., 1988, Orta-Doğu-Güneydoğu Anadolu Ve Yarımadasında Bulunan Pironaca(Rudist) Türlerinin Paleontolojisi Ve Biyocografyası, C: 31, S:1, 47-59.
- ÖZGÜL, N., METİN, S., GÖĞER, E.,BİNGÖL, İ., BAYDAR, O. VE ERDOĞAN, B., 1973. Tufanbeyli dolayının Kambriyen Tersiyer kayaları. Türkiye Jeol., Kur., Bült., 16/1, s.82-100.

- \_\_\_\_\_, N., 1976., Torosların bazı temel jeolojik özellikleri. TJK bülteni :19, 1, 65 - 78, Ankara.
- \_\_\_\_\_, N., TURŞUCU, A., 1984, Munzurların Temel Jeoloji Özellikleri. MTA. Rap. No:6995, Ankara
- PEARCE, J.A., BENDER, J.F., DE'LONG, S.E., KIDD, W.S.F., WOLF, P.J., GÜNER, Y., ŞAROĞLU, F., YILMAZ, Y., MOORBATH, S., ve MITCHELL, J.G., 1990. Genesis of collision volcanism in Eastern Anatolia, Turkey. Jour. Of Volc. And Geoth. Res., 44, 189 – 229. Elsevier Science Pub. B.V. Amsterdam.
- PERİNÇEK, D., ÖZKAYA, İ., 1981. Arabistan levhası kuzey kenarının tektonik evrimi. Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Enstitüsü Bülteni, 8, 91 -101, Ankara.
- \_\_\_\_\_, D., KOZLU, H., 1983, Stratigraphy and structural relations of the units in the Afşin – Elbistan – Doğanşehir region (Eastern Taurus). Geology of the Taurus Region, Int. Symp. On the Taurus Belt.
- PETTİJON, F.J., 1987, Sand Sandstone. Springer-Verlag. 553 P. New York.
- ROBERTSON, A.H.F., DIXON, J.E., 1984, İntroduction Aspects Of The Geological Evolotion Of The Eastern Mediterranean. The Geological Evolution Of The Eastern Mediterranean. Special Publiccation Of The Geological Society London, 17, 1-74.
- SİREL, E., METİN, S., SÖZERİ, B., 1975., Palu (KD Elazığ) Denizel Oligosenin Stratiğrafisi Ve Mikro Paleontolojisi, Tjk Büt., 18/2, 175-180
- STCHEPINSKY, V., 1944. Şimal Malatya bölgesinin jeolojisi ve mineral varlıkları hakkında rapor., M.T.A. Rap. No: 1486 (Yayınlanmamış), Ankara.
- ŞAROĞLU, F., YILMAZ, Y., 1986, Doğu Anadolu'da neotektonik dönemdeki jeolojik evrim ve havza modelleri. MTA dergisi, 73 – 94.
- \_\_\_\_\_, F., EMRE, O., AYDOĞAN, B., 1987. Turkiyenin diri fayları ve deprensellikleri, MTA derleme rapor No. 8174, 228-230
- ŞENGÖR, A.M.C. YILMAZ, Y., 1981., Tethyan evolution of Turkey; a plate tectonic approach, Tectonophysics, 75, 181 – 241.

SİREL, E., MEDİN, S., SÖZERİ, B., 1975, Palu (KD Elazığ) denizel Oligosenin stratigrafisi ve mikropaleontolojisi: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 18, 175-180.

TÜRKMEN, İ., KOÇ, C., AKSOY, E., AVŞAR,N., DİNÇER,F., 2004. Arguvan (Malatya) Güneyinde Yüzeyleyen Neojen Birimlerinin Stratigrafisi Ve Çökelme Ortamları. Gosound/Yerbilimleri, 44-45, 57-73

---

\_\_\_\_\_, 2006. Arguvan (Malatya) Güneyinde Yüzeyleyen Neojen Birimlerinin Stratigrafisi Ve Çökelme Ortamları. 59. Türkiye Kurultuları Bildiri Özleri, 208-209

WESTAWAY, R., ARGER, J., 2001. Kinematics of the Malatya - Ovacık fault zone. Geodinamica Acta 14, 103-131.

WIRTZ, D., 1955. Malatya-Tohma suyu çöküntü bölgelerinin jeolojik löveleri hakkında rapor. M.T.A. Rap. No: 2364 (Yayınlanmamış), Ankara

YAZGAN, 1972, Etüde Gologique Atpetrographique Du Complexe Ophiolitique Du la Region Situee Au Sud-Est Dem(Taurus Oriental, Turquie) et de sa couverture volcanosedimentaire: tn: 1575, Univ. Geneve, s:236

YILMAZ, Y., ŞAROĞLU, F., GÜNER, Y., 1987. Doğu Anadolu'da Solhan (Muş) volkanitlerinin perojenetik incelemesi. Hacettepe üniversitesi Yerbilimleri Derg., 14, 133 – 163.

\_\_\_\_\_, Y., 1990 Allochthonous Terranes in the Tethyan Middle East; Anatolia and Surrounding Regions, PHIL. TRANS. ROY. SOC. , London, A 331, p.611-624.

YOLDAŞ, R; 1972, Malatya kuzeyinin jeolojisi ve petrol olanakları. MTA rapor no: 4936, Ankara.

### **İnternet**

[www.sayisalgrafik.com](http://www.sayisalgrafik.com)

[www.scootese.com](http://www.scootese.com)

## ÖZGEÇMİŞ

13.10.1974 yılında Adana'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adana'da tamamladı. 2000 yılında Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünden mezun oldu.

2000 yılının Güz döneminde Çukurova Üniversitesi'nde yüksek lisans eğitimine başladı. 2001 yılında Çukurova Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Genel Jeoloji Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak göreve başladı.

2003 yılında yüksek lisans eğitimini tamamladı. Aynı yıl Genel Jeoloji Anabilim dalında doktora eğitimine başladı. Halen aynı kurumda doktora eğitimine ve 2001 yılında başladığı araştırma görevliliğine devam etmektedir.