

**GÜZELOLUK VE YAKIN YÖRESİNİN (ERDEMLİ
KUZEYİ - MERSİN) TEKTONOSTRATİGRAFİK
ÖZELLİKLERİ**

AHMET BOZKURT

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ
ANA BİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MERSİN
MAYIS – 2009**

**GÜZELOLUK VE YAKIN YÖRESİNİN (ERDEMLİ KUZEYİ-
MERSİN) TEKTONOSTRATİGRAFİK ÖZELLİKLERİ**

AHMET BOZKURT

**Mersin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Jeoloji Mühendisliği
Ana Bilim Dalı**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Selim İNAN**

**MERSİN
Mayıs – 2009**

Bu tezin gerek bilimsel içerik, gerekse elde edilen sonuçlar açısından tüm gerekleri sağladığı kanaatine ulaşan ve aşağıda imzaları bulunan biz jüri üyeleri, sunulan tezi oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul ediyoruz.

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Selim İNAN

Jüri Üyesi
Prof. Dr. Cavit DEMİRKOL

Jüri Üyesi
Prof. Dr. Kemal TASLI

Bu tezin Fen Bilimleri Enstitüsü yazım kurallarına uygun olarak yazıldığı Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../.....tarih ve/..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mahir TURHAN
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, çizelge ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

ÖZ

Çalışma alanı, Orta Toroslar'ın doğusunda Mersin ilinin kuzeybatısında yer alan Güzeloluk ve yakın yöresini içeren 150 km²' lik bir alanı kapsar. Güzeloluk ve çevresinin kaya birimleri ve tektonostratigrafik özelliklerini belirlemek amacı ile yapılmış olan bu çalışmada 3 kaya stratigrafi birimi tespit edilmiştir.

İnceleme alanındaki en yaşlı birim Alt-Orta Miyosen (Burdigaliyen) yaşlı çatlaklı, orta tabakalı, bol fosilli, sığ denizel, lagüner fasiyeste çökelmiş sarımsı gri, kirli sarı renkli çakıltaşı-kumtaşı, siltaşı, killi kireçtaşı tabakaları içeren Kaplankaya Formasyonu ile temsil edilmektedir.

Bu birimin üzerine uyumlu olarak Alt-Orta Miyosen (Langiyen) yaşlı beyazımsı gri, yer yer mavimsi renkli, katmanları kolay dağılan ve yumuşak bir yapıya sahip Arslanköy marnı gelmektedir. Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşı bu birimi uyumlu olarak üzerlemektedir. Arslanköy marnı ile Karaisalı kireçtaşı inceleme alanında yer yer düşey ve yanal geçiş göstermektedir. Bu birimler Kuvaterner yaşlı alüvyonlar tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir.

İnceleme alanı, yapısal olarak Torid tektonik birliğinin Orta Toridler bölümünde yer almaktadır. Genel olarak Miyosen yaşlı, az eğimli tabakalarla temsil edilen kaya birimleri Orta Anadolu Fay Sisteminin (OAFS) güneybatı devamını oluşturan Namrun Fay Zonu tarafından kesilmiştir.

Bu fay zonu içerisinde sol yanal doğrultu atımlı K48D duruşlu Güzeloluk Fayı, K50D duruşlu Güneyli Fayı, K43D duruşlu Eseli Fayı ve K60D duruşlu Yenimahalle fayları haritalanmış ve özellikleri belirlenmiştir. Bu fayların yanı sıra daha küçük ölçekli 3 adet Sağ doğrultu atımlı fay tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tektonostratigrafi, Namrun Fay Zonu, Güzeloluk, Mersin

ABSTRACT

The study area covers approximately 150 km² area including Güzeloluk and its surrounding area in the eastern part of Central Taurides. This study aims to determine lithostratigraphic and tectonostratigraphic features of the units in the Güzeloluk and its surrounding area where three lithostratigraphic units have been determined.

In the study area, The lower to middle Miocene (Burdigalian) aged Kaplankaya Formation is present at the basement, and consists of fractured, medium bedded, fossiliferous, yellowish grey to dirty yellow coloured pebblestone-sandstone, siltstone, argillaceous limestone deposited in shallow marine to lagoon environments.

This unit is conformably overlain by the lower to middle Miocene (Langian) aged Arslanköy marl which is light grey and locally bluish grey in colour, friable and soft. The lower to upper Miocene aged Karaisalı Limestone conformably overlies the Arslanköy marl. The Arslanköy marl and the Karaisalı Limestone show lateral and vertical transition in some places. All these units are unconformably covered by the Quaternary aged alluvium.

Considering geotectonic structure, the study area is situated in the central Tauride as a part of Tauride tectonic unit. In general, the Miocene rock units represented by gently dipping beds have been cross-cut by the Namrun fault zone which is the southwest extension of the Middle Anatolian Fault System (MAFS).

In this fault zone, Güzeloluk fault which is left lateral strike-slip fault with a position of N48E, Güneyli fault with a position of N50E, Eseli fault with the position of N43E, and Yenimahalle fault with a position of N60E were mapped and their properties were described. In addition to these faults, 3 smaller right-lateral strike-slip faults were determined.

Keywords: Tectonostratigraphy, Namrun Fault Zone, Güzeloluk, Mersin.

TEŞEKKÜR

Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanan bu çalışmanın her aşamasında öneri ve olumlu eleştirileri ile bu tezin ortaya çıkmasında büyük katkısı olan danışman hocam Prof. Dr. Selim İNAN'a teşekkür ederim.

Bu çalışma sırasında hazırlanan ince kesitlerdeki fosil tayinlerini yapan Prof. Nurdan İNAN, Prof. Dr. Kemal TASLI'ya, Doç. Dr. Muhsin Eren'e ve Arş. Gör. Kemal Zorlu'ya teşekkür ederim.

Ayrıca bu çalışmanın ortaya çıkmasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZ	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI	3
3. MATERYAL ve METOT	7
3.1. SAHA ÖNCESİ ÇALIŞMALAR	7
3.2. SAHA ÇALIŞMALARI	7
3.3. LABORATUVAR ÇALIŞMALARI	8
3.4. DEĞERLENDİRME VE TEZ YAZIM ÇALIŞMALARI	8
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	9
4.1. İNCELEME ALANININ STRATİGRAFİK ÖZELLİKLERİ	9
4.1.1. Kaplankaya Formasyonu	11
4.1.1.1. Ad ve tanım	11
4.1.1.2. Yayılım ve konum	11
4.1.1.3. Kaya türü	11
4.1.1.4. Kalınlık	12
4.1.1.5. Fosil içeriği ve Yaş	13
4.1.1.6. Çökelme Ortamı	15
4.1.2. Arslanköy Marnı	16
4.1.2.1. Ad ve tanım	16
4.1.2.2. Yayılım ve konum	16
4.1.2.3. Kaya türü	16
4.1.2.4. Kalınlık	17
4.1.2.5. Fosil içeriği ve Yaş	17

4.1.2.6. Çökelme Ortamı	21
4.1.3. Karaisalı Kireçtaşı	21
4.1.3.1. Ad ve tanım	21
4.1.3.2. Yayılım ve konum	22
4.1.3.3. Kaya türü	23
4.1.3.4. Kalınlık	25
4.1.3.5. Fosil içeriği ve Yaş	25
4.1.3.6. Çökelme Ortamı	27
4.1.4. Güncel Çökeller (Kuvaterner)	28
4.2. YAPISAL JEOLJİ	29
4.2.1. Tabakalanma	29
4.2.2. Faylar	30
4.2.2.1. Doğrultu Atımlı Faylar	30
4.2.3. İnceleme Alanının Depremselliği	36
4.3. JEOMORFOLOJİ	37
4.4. JEOLJİK EVRİM	38
5. SONUÇLAR	39
KAYNAKLAR	40
ÖZGEÇMİŞ	43
EKLER	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL	SAYFA
Şekil 1.1. İnceleme Alanının Yerbulduru Haritası.....	2
Şekil 2.1. İnceleme Alanının Genelleştirilmiş Stratigrafik Dikme Kesiti.....	10
Şekil 3.1. İnceleme Alanındaki Kaplankaya Formasyonunun Görünümü.....	12
Şekil 4.1. Kaplankaya Formasyonudaki Kireçtaşı Saptanan Foraminiferler ...	13
Şekil 4.2. Kaplankaya Formasyonudaki Kireçtaşı Saptanan Foraminiferler ...	14
Şekil 4.3. Kaplankaya Formasyonudaki Kireçtaşı Saptanan Foraminiferler ...	15
Şekil 5.1. Arslanköy Marnı Genel Görünümü.....	16
Şekil 5.2. Arslanköy Marnı Genel Görünümü.....	17
Şekil 5.3. Arslanköy Marnında Gözlenen Makro Fosiller.....	18
Şekil 5.4. Arslanköy Marnında Gözlenen Makro Fosiller.....	19
Şekil 5.5. Arslanköy Marnı İçerisinde Saptanan Foraminiferler	19
Şekil 5.6. Arslanköy Marnı İçerisinde Saptanan Foraminiferler	20
Şekil 5.7. Arslanköy Marnı İçerisinde Saptanan Foraminiferler	20
Şekil 5.8. Arslanköy Marnı İçerisinde Saptanan Foraminiferler	21
Şekil 6.1. Karaisalı Kireçtaşı ile Arslanköy Marnı Arasındaki Uyum İlişkisi.....	22
Şekil 6.2. Karaisalı Kireçtaşının Genel Görünümü.....	23
Şekil 6.3. Karaisalı Kireçtaşı İçerisinde Gelişen Tabakaların Görünümü.....	24
Şekil 6.4. Karaisalı Kireçtaşı Gözlenen Kırık ve Çatlakların Görünümü.....	24
Şekil 6.5. Karaisalı Kireçtaşı İçerisinde Saptanan Foraminiferler.....	26
Şekil 6.6. Karaisalı Kireçtaşı İçerisinde Saptanan Foraminiferler.....	26
Şekil 6.7. Karaisalı Kireçtaşı İçerisinde Saptanan Foraminiferler.....	27
Şekil 6.8. Karaisalı Kireçtaşı İçerisinde Saptanan Foraminiferler.....	27

Şekil 7.1. İnceleme Alanındaki Güncel Alüvyonların Genel Görünümü.....	28
Şekil 8.1. Orta Anadolu Fay Sistemi İçerisinde İnceleme Alanının Konumu.....	29
Şekil 9.1. İnceleme Alanındaki Doğrultu Atımlı Fayların Uydu Görüntüsü.....	31
Şekil 9.2. Güneyli Fayı İçerisinde Gözlenen Breşik Yapıların Görünümü	31
Şekil 9.3. Güzeloluk Fayındaki Fay Düzleminin Görünümü	32
Şekil 9.4. Eseli Fayının Uydu Görüntüsü.....	33
Şekil 9.5. Yenimahalle Fayının Genel Görünümü.....	34
Şekil 9.6. Yenimahalle Fayının Genel Görünümü.....	35
Şekil 9.7. Kızılen Mahallesiinde Gözlenen Sağ Doğrultu Atımlı Fayın Görünümü.....	35

ÇİZELGE LİSTESİ

ÇİZELGE	SAYFA
Çizelge 1.1. Çalışma alanı ve yakın yöresinde geçmiş yıllarda meydana gelen depremlerin sayısal verileri	36

1. GİRİŞ

1.1. ÇALIŞMA ALANI VE KONUMU

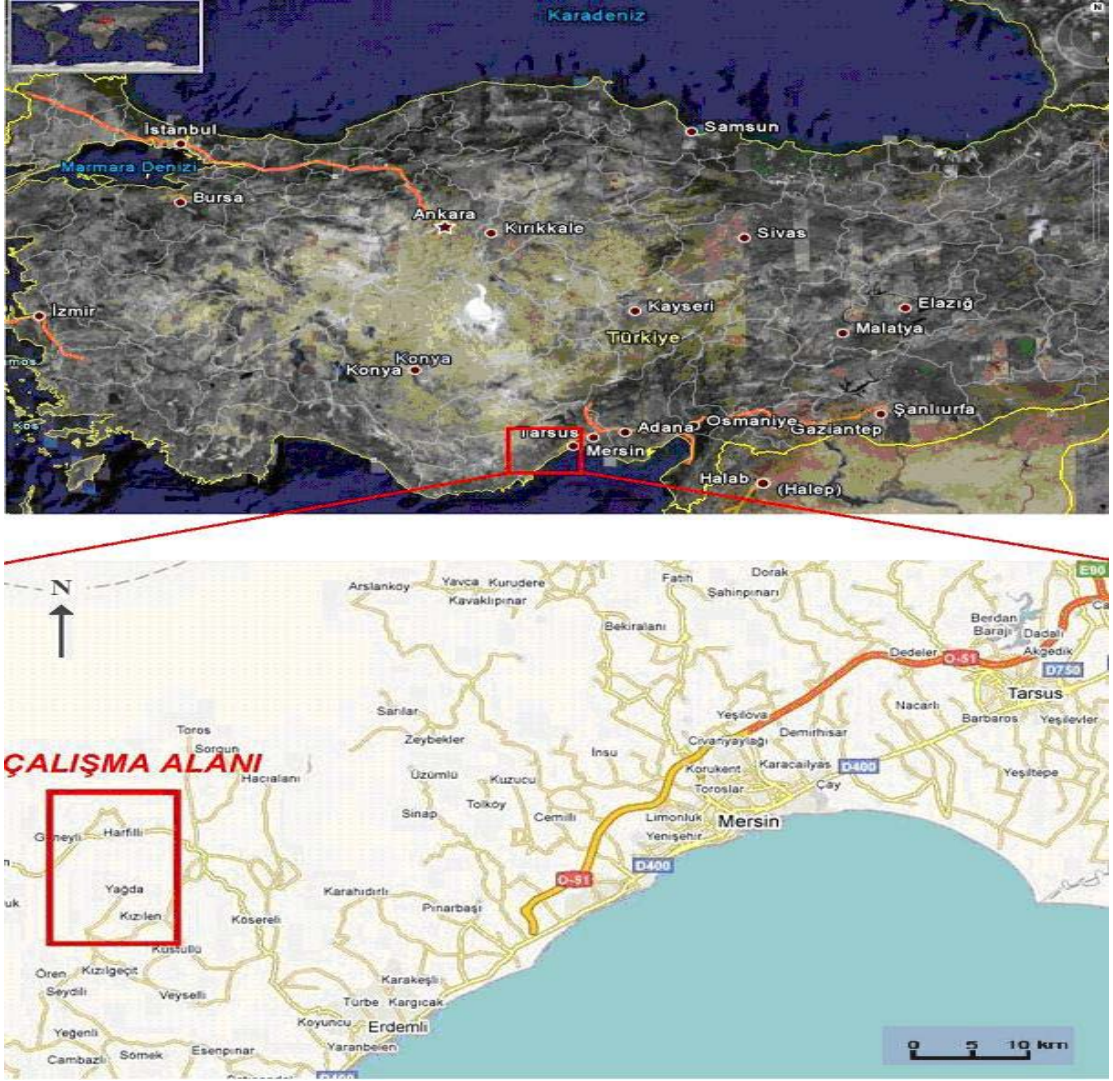
Çalışma alanı Türkiye'nin tektonik birliklerinden Orta Toridler bölümünde bulunmaktadır. İnceleme alanı Mersin ilinin Erdemli ilçesinin yaklaşık 35 km kuzeybatısında bulunmaktadır.

Yaklaşık 110 km karelik bir alana yayılan çalışma alanı, 36 70 20 ile 36 79 23 kuzey enlemleri ile 34 08 41 ile 34 15 13 doğu boylamları ile sınırlanır. 1/25000 ölçekli Silifke O32 a4 paftasının güney kısmı ile Silifke O32 d1 paftasının kuzey kısımlarını kapsayan inceleme alanı, idari açıdan Mersin'e bağlıdır (Şekil 1.1.).

Oldukça yüksek bir topografyaya sahip olan inceleme alanının en önemli yükseltilerini; kuzeyde Cevizli Tepe (1492 m), batıda Demirözü Tepe (1422 m), güneyden Tokurcun Tepe (1275 m) ve doğuda ise Hocoğlu Tepe (1395 m) oluşturmaktadır. Çalışma alanının en önemli drenaj ağlarını faylanmalara paralel olarak uzanan KD yönlü Ağalarboğaz dere ve Uzunkuyuçay dereleri oluşturur. Bunun dışında daha küçük ölçekte K-G yönlü Eselçay dere ve Çığırkan dere ve Körboğaz dereleri yer alır (EK-1).

İnceleme alanında en önemli yerleşim yerlerini Güzeloluk beldesi, bu beldenin batısında Harfilli , Güneyli köyü, doğusunda Tozlu yaylası, Aydınlar ve Sarıkaya köyü, güneyinde de Elibeyli, Kızılın, Yağda köyleri oluşturur (EK-1).

İnceleme alanına Mersin-Erdemli Karayolu ile Erdemliden Güzeloluk Mevkiine asfalt yollarla ulaşım sağlanırken diğer köyler ve yerleşim birimlerine ulaşım stabilize yollardan sağlanmaktadır.



Şekil 1.1. Çalışma alanının yer bulduru haritası

1.2. ÇALIŞMA ALANININ YERYÜZÜ BİÇİMİ

İnceleme alanında kuzey kesimler yüksek bir topografya sunarken güney kesimler daha alçak bir topografya sunmaktadır. İnceleme alanını kuzeyde Cevizli Tepe (1492 m), batıda Demirözü Tepe (1422 m), güneyde Tokurcun Tepe (1275 m) ve doğuda ise Hocaoğlu Tepe (1395 m) sınırlamaktadır.

İnceleme alanının en önemli deresi olan Harfilliçay dere çalışma alanının kuzey ucundan başlayıp güney ucuna kadar uzanmaktadır. Harfilliçay dere geçtiği birimleri çok büyük ölçüde aşındırmamıştır, yer yer derin ve dik vadiler olsa da genel olarak düz bir topografya sunmaktadır (EK- 3).

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bölge ve yakın yöresinde yapılan en eski çalışma Blumenthal'a [1 ve 2]) aittir. Blumenthal, Niğde - Adana arasında yer alan Toroslar'da jeolojik incelemelerde bulunarak, bölgenin ilk kez 1/100.000 ölçekli jeoloji haritasını hazırlamış, bölgedeki kaya birimlerinin özelliklerini tanımlamıştır. Ecemiş deresi ve yakın yöresi yine aynı araştırmacı tarafından Ecemiş koridoru olarak adlandırılmış ve doğrultu atımlı fay özelliğinde olduğu belirtilmiştir.

Schmidt [3], Adana bölgesinin genel stratigrafisi çalışılarak 47 adet kaya stratigrafi birimi tanımlanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda Bulgur dağı petrol sahasını saptayarak petrolün gömülü tepe ile stratigrafik kapanlarda olabileceğini belirtmiştir.

Ketin [4], Ecemiş fayının sol yanal doğrultu atımlı faya karşılık geldiğini ve 45 km lik bir atıma sahip olduğunu belirtmiştir.

Adana Havzası ve yakın kuzeybatısında çalışan İlker [5] Paleozoyik-Kuvaterner arasında çeşitli kaya birimlerini haritalamış ve formasyon düzeyinde adlandırmış ve Adana havzası ile Mersin ve yakın yörelerinde yapılan araştırmalarda kaynak çalışma olarak katkı sağlamıştır.

Ecemiş Fay Zonu'nun kuzey bölümü Arpat ve Şaroğlu [6], tarafından Demirkazık Fayı olarak adlandırılmış ve sol yanal nitelikte olduğu belirtilmiştir.

Çalışma alanı batısında ve Orta Toroslar'da çok geniş alanlarda yaptığı çalışmalarda Özgül [7], farklı ortamlarda ve farklı yapısal özelliklere ait çok sayıda birlik belirlenmiş ve Toroslar'ın jeodinamik gelişimine önemli katkılar sağlamıştır. Araştırmacı özellikle Kretase- Miyosen aralığında tektonik birliklerin çeşitli nap paketleri ile kilometrelerce yatay hareketlere maruz kaldığına işaret etmiştir.

Çalışma alanının doğusunda yer alan Ecemiş fayının yaşına, özelliklerine ve atımına ilişkin ilk önemli çalışma Yetiş [8] tarafından gerçekleştirilmiş ve fay kuşağının çok sayıda faylar ile temsil edildiğini, Lütésiyen öncesinde oluştuğunu ve yaklaşık 80 km.'lik bir atıma sahip olduğunu vurgulamıştır.

Şengör ve Yılmaz [9], Ecemiş Fay Kuşağının transform fay karakteri sergilediğini ve Eosen sonrasında oluştuğunu ifade etmektedirler.

Bolkar dağları ve Belemelik yörelerinde çalışmalarda bulunan Gül ve ark. [10], Belemelik, Aydos ve Namrun tektonik dilimlerini tanımlamışlar ve Ecemiş fayının 24-75 km arasında değişen sol yanal atımlı fay karakteri sergilediğini ifade etmişlerdir.

Çalışma alanı ve yakın yöresinde yapılan tektonostratigrafik amaçlı en önemli çalışma Demirtaşlı ve ark. [11] aittir. Araştırmacılar Orta Toroslar'ın en önemli dağ kuşağını oluşturan Bolkar Dağlarının stratigrafik özelliklerini ortaya çıkarmışlar ve Devoniyen-Tersiyer aralığına ait çok sayıda formasyon belirlenmiştir. Önemli bir başvuru kaynağı olan bu çalışmada daha sonra bölgede yapılan diğer çalışmalara kaynak teşkil etmiştir.

Yetiş ve Demirkol [12], Adana Baseni'nin kuzeyindeki Kaplankaya Tepe'de tip kesit ve yeri gözlenen ve başlıca kumlu-siltli kireçtaşı, çakıllı kumtaşı ve marn litolojilerinden oluşan Alt- Orta Miyosen yaşlı bu birime ilk defa Kaplankaya Formasyonu adını vermişlerdir.

Pampal [13], Güzeloluk -Sorgun yöresinde yaptığı çalışmada bölgede yüzeyleyen ofiyolitli karışıkları ayrıntılı bir biçimde incelemiş ve yaşına ilişkin bilgiler sunmuştur.

İlk kez Koçyiğit ve Beyhan [14] tarafından adlandırılan Orta Anadolu Fay Sistemi (OAFS), kuzey doğuda Düzyayla (Sivas doğusu) ile güneyde Kıbrıs'ın

batısına kadar uzanmakta ve 2- 80 km genişliğinde, yaklaşık 720 km uzunluğunda kıta içi doğrultu atımlı bir fay olarak yorumlanmaktadır.

Westaway [15], Koçyiğit ve Beyhan tarafından Orta Anadolu Fay Zonunun belirtildiği üzere sol yanal karakterde olmadığını ve yapısal gidişlere paralel olarak geliştiği vurgulanmış ve ters-bindirme faylarına karşılık gelebileceğine işaret etmiştir.

Ecemiş Fay Kuşağı ile ilgili daha önce yapılmış tüm yayınları ve kullanılan terminolojiler Yetiş ve Uçar [16] tarafından derlenmiş ve bir kitap haline getirilmiştir.

Clark [17], yaptığı çalışmada Ecemiş Fay Zonunun 60 km.'lik bir atıma sahip olduğunu ve Senozoyik sonlarında geliştiğini belirtmiştir.

Mersin kuzeyinde yer alan Arslanköy ve yakın yöresinde çalışmalarda bulunan Özer ve ark. [18], bölgede pasif kıtasal bir kenar üzerine ofiyolit yerleşimi ve bindirmesiyle ilişkili bir foreland havzanın varlığına işaret etmişlerdir.

Ekingen [19], yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında, Namrun Fay Zonunun 3 ayrı segment ile temsil edildiğini ve önemli bir düşey bileşene sahip sol yanal karakterde olduğunu saptamıştır.

Bolkar Dağlarının kuzey bölümünde yer alan Ulukışla havzasında çalışan Clark ve Robertson [20], ofiyolitik kayaçlar ile melanjin İç Torid okyanusundan türediğini ve Kretase sonunda bölgeye yerleşmiş olabileceğini savunmuşlardır.

Arslanköy ve yakın yöresinde yüksek lisans çalışmasında bulunan Kalelioğlu [21] Landsat 5 TM uydu görüntülerini kullanarak bölgenin çizgisellik haritasını çıkarmıştır.

Arslanköy ve yakın yöresinde yüksek lisans çalışması yapan Şen [22] Kretase-Kuvaterner arasında çökelmiş 7 ayrı formasyon tanımlamış ve Namrun fayının bu bölümde iki ayrı fay demeti ile temsil edildiğini belirtmiştir.

İnan ve Ekingen [23] Orta Anadolu Fay sisteminin güneybatı bölümünü oluşturan Namrun Fayının, Namrun ve yakın yöresindeki jeolojik – morfolotektonik özelliklerini belirtmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışma, Mersin ilinin 60 km. kuzeybatısında yer alan Güzeloluk ve yakın yöresinde yer alan kaya birimlerini kapsamaktadır. Bu araştırmanın amacı, Güzeloluk ve yakın yöresini içersine alan bölgenin ayrıntılı stratigrafik ve tektonik özelliklerinin incelenmesini ve sonunda bölgenin jeolojik evrimine aydınlatmaya yöneliktir.

Bu amaca yönelik olarak öncelikle bölge ve yakın yöresini içersine alan öncel çalışmalara 2007 yılı Eylül-Ekim aylarında başlanmış, arazi çalışmaları ise 2008 Temmuz-Ağustos aylarında yapılmıştır. Alınan sonuçlara göre Ekim ve Kasım ayları içersinde tekrar saha çalışmalarına gerek duyulmuştur. Genel olarak çalışma programı aşağıdaki sıra dahilinde gerçekleştirilmiştir.

3.1. SAHA ÖNCESİ ÇALIŞMALARI

Saha çalışmaları yapılmadan önce ilk olarak çalışma alanını da içine alan Silifke O32 a4 ve Silifke O32 d1 paftaları temin edilmiştir. Daha sonra çalışma alanı ile ilgili kaynak araştırması yapılmıştır. İnceleme alanı için gerekli kaynaklar bulunduktan sonra, bölgede ve yakın çevresinde çalışmış olan araştırmacılarının yaptıkları çalışmalar incelenmiş ve bu çalışmaların özetleri çıkartılmıştır. Saha çalışmaları sırasında gerekli olan jeolog çekici, saha defteri, Brunton pusulası, 1/25.000 ölçekli topografik harita, uydu fotoğrafları, GPS ve fotoğraf makinası temin edilmiştir.

3.2. SAHA ÇALIŞMALARI

Saha çalışmaları 2007 Kasım ve 2008 yılı yaz aylarında yapılmıştır. Fakat gerekli verileri elde edemediğimiz için 2008 Ekim-Aralık arasında da arazi çalışmaları yapılmıştır.

Arazi çalışmalarında amaç, çalışma alanında gözlenen birimlerin bulunduğu formasyonların sınırlarını, kalınlıklarını, doğrultularını, eğimlerini ve bu birimleri kesen fay sistemleri ,kıvrımları tespit etmek ve bu unsurları 1/25.000'lik topografik haritaya ve saha defterine not etmektir.

Arazi çalışmaları sırasında birimlerden ve faylardan çok sayıda doğrultu ve eğim ölçümü yapılmış birimler ve fayların fotoğrafları çekilmiştir. Formasyonları ayırt etmek için birimlerin farklı bölgelerinden ince kesit yapmak üzere 10 adet örnek, bunu yanı sıra bazı birimlerden de makro fosil örnekleri alınmıştır.

3.3. LABORATUVAR ÇALIŞMALARI

İnceleme alanındaki birimleri ayırt etmek için alınan 10 adet kaya örneği Mersin Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü ince kesit atölyesinde mikroskopta incelenmeye hazır hale gelmesi için kesilmiştir. Paleontolojik kesitlerde yaş tayini ve petrografik örneklerde de litoloji tayini yapılmaya çalışılmıştır. Mikroskopta incelemek için hazır hale gelen ince kesitler Jeoloji Mühendisliği bölümünün ilgili öğretim üyeleri ve araştırmacılar tarafından incelenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir.

Saha çalışmalarında elde edilen bilgiler ışığında Corel Draw 14 ve ArcGIS programları ile inceleme alanının 1/25.000 lik jeolojik haritası, Morfotektonik haritası, bölgeyi ifade edecek 2 enine kesit ve bir dikme kesiti çizilmiştir.

3.4. TEZ YAZIM VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMASI

Tez yazım işlemi 2008 Eylül ile 2009 Nisan ayları arasında bitirilmiştir. Saha çalışmaları ve laboratuvar çalışmaları ile birlikte hazırlanan jeolojik harita, morfotektonik harita, enine ve dikme kesitler bunun yanı sıra gül diyagramları ve önceki çalışmaların incelenmesi ile bölgenin tektonostratigrafik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Tüm bu çalışmalar Fen Bilimleri Enstitüsü'nün tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve ilgili Enstitüye Yüksek lisans tezi olarak sunulmuştur.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. İNCELEME ALANININ STRATİGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Çalışma alanı, Orta Torosların doğusunda Mersin ilinin kuzeybatısında yer alan Güzeloluk ve yakın yöresini içeren 150 km² lik bir alanı kapsar. Güzeloluk ve çevresinin kaya birimleri ve tektonostratigrafik özelliklerini belirlemek amacı ile yapılmış olan bu çalışmada 3 ayrı kaya stratigrafi birim tespit edilmiştir (Şekil.2.1.).

Çalışma alanında ayırtlanmış olan formasyonlar alttan üste şöyle sıralanmaktadır. En altta Alt-Orta Miyosen yaşlı çatlaklı, orta tabakalı, bol fosilli, sığ denizel, lagüner fasiyeste çökelmiş sarımsı gri, kirlili sarı renkli çakıltaşı-kumtaşı, silttaşı, killi kireçtaşı tabakaları içeren Kaplankaya Formasyonu, Kaplankaya Formasyonunun üzerine ise uyumlu olarak Alt-Orta Miyosen yaşlı açık krem renkli bol fosilli kolay ayrışabilen Arslanköy marnı gelmektedir.

Arslanköy marnı makro ve mikro fosiller, bentik ve planktik foraminiferler bakımından oldukça zengin bir formasyondur. Arslanköy marnı, bölgede Burdigaliyen'de başlayan Miyosen transgresyonunun akabinde, sığ kesimlerde çökelen Karaisalı kireçtaşının çevresindeki kısmen derin kesimlerin ürünüdür [12].

Arslanköy marnı uyumlu olarak kalın tabakalı erime çatlaklı yer yer kırık ve çatlakların olduğu dış kısmı gri renkli olan Karaisalı kireçtaşı tarafından üzerlenmektedir (Şekil 2.1.). Karaisalı kireçtaşının üst düzeylerinde yumuşak kavkıları, taşınmış foraminiferlerden oluşan biyoklastların ana bileşeni olarak bilinen biyomikritler egemendir.

Bu düzeylerdeki biyoklastların arası; yer yer sparitik, genellikle de mikritik çamur ile doldurulmuştur. Buda bu seviyelerin dalga tabanı altında çökeldiğini göstermektedir. Karaisalı kireçtaşındaki fosillerden foraminiferler sağlam ötekiler ise kısmen taşınmış durumdadır. Bu düzeylerin dalga etkisinden kısmen etkilenmiş, derin olmayan, orta enerjili bir ortamda çökeldiği söylenebilir. İnceleme alanında

Karaisalı kireçtaşının üstünde belli başlı derelerin yataklarında bıraktıkları çakıl, kum, kil boyutundaki malzemeden oluşan ve tarla toprağı olarak kullanılan güncel alüvyonlar bölgenin en genç oluşumlarıdır (Şekil 2.1.).

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	SİMGE	KALINLIK (m)	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMALAR	FOSİLLER	
	Kuvaterner (Qal)								Alüvyon Yamaç Molozu	
SENOZOYİK	TERSİYER	MİYÖSEN	Lanhiyen - Serravaliyen	Karaisalı Kireçtaşı	Tka	225 m		Beyaz renkli, Bol fosilli yumuşak, kalın tabakalı kireçtaşı	Amphiroa propia	
									Bryozoa	
									Borelis melo	
				Arsianköy Marnı	Ta	100 m		Beyazımsı mavi renkli, orta tabakalı mam	Clypeaster	
				Burdigaliyen	Tkp	125 m		Çakıltaşı- kumtaşı-silttaşı, orta tabakalı, beyazımsı krem renkli kili kireçtaşı	Echinolamphas doma	
				Kaplankaya Formasyonu					Operculina complanata	
									Textularia sp.	
									Lithophyllum sp.	
									Sphaerogypsina sp.	
									Textularia sp.	
									Operculina complanata	
									ÖLÇEKSİZ	

Şekil 2.1. İnceleme alanının geliştirilmiş stratigrafik dikme kesit

4.1.1. Kaplankaya Formasyonu (Tkp)

4.1.1.1. Ad ve tanım

Adana Baseni'nin kuzeyindeki Kaplankaya Tepe'de tip kesit ve yeri gözlenen ve başlıca kumlu-siltli kireçtaşı, çakıllı kumtaşı ve marn litolojilerinden oluşan Alt-Orta Miyosen yaşlı bu birime ilk defa Yetiş ve Demirkol [12] Kaplankaya formasyonu adını vermişlerdir. Bu çalışmada da inceleme alanında benzer litolojik özellikler sunan birim için aynı adın kullanılması uygun görülmüştür.

4.1.1.2. Yayılım ve konum

Kaplankaya formasyonu çalışma alanın kuzey doğu kesimlerinde Burunkuyu tepe ile Hocoğlu tepe arasında Karaisalı kireçtaşının aşındığı kesimlerdeki çukurluklarda bağımsız mostralara halinde yer almaktadır (EK – 1).

Birim tabanda birkaç metre kalınlık sunan ve genellikle ofiyolitik çakıllar içeren bir konglomera düzeyi ile daha yaşlı bütün birimler üzerinde uyumsuz olarak oturur. Üstte Arslanköy marnı ile uyumlu bir geçiş gösterir.

4.1.1.3. Kaya türü

Kaplankaya formasyonu; tabanda sarımsı-kahve renkli, orta yuvarlak, tane destekli, masif görümlü, kuvars, çört ve ofiyolit ile birlikte genelde kireçtaşlarında türeme kötü boylanmalı çakıltası - kumtaşı araldanmasından oluşan bir seviye ile başlar.

Üzerine ayrıışmış yüzeyi sarımsı-kahve, taze kırık yüzeyi sarımsı-yeşil renkli, ince-orta tabakalı, yuvarlak, ince-orta taneli, denizel gastropod ve ekinid türü fosiller içeren, iyi boylanmalı kumtaşı- silttaşı düzeyleri gelmektedir.

Birimin daha üst seviyelerinde ise, ayrıışmış yüzeyi gri, taze gri yüzeyi sarımsı-gri renkli, ince ve orta tabakalı, orta dayanımlı, kıymıksı kırıklı, küresel ayrıışmalı ekinid ve gastropod gibi fosil içerikli marnlar ile ayrıışmış yüzeyi açık gri, taze kırık yüzeyi krem, sarımsı-açık gri renkli, orta-kalın tabakalı, orta dayanımlı, bol fosilli, çatlaklı ve kırıklı, çatlak ve kırıklı kalsit dolgulu tabakalanma düzlemi boyunca kısmen karstik erimeli, killi kumlu kireçtaşı seviyeleri yer almaktadır (Şekil 3.1.).

Gösel ve lagünel bir ortamı karakterize eden konglomera, kumtaşı, kıltaşı, marn, killi ve çörtlü kireçtaşı birimlerinden meydana gelmektedir. Formasyon arazide dar ve sınırlı bir alanda görünmesine karşın genellikle beyazımsı gri renkli olup yer yer erime çatlakları bulunan, bol fosilli bir birimdir.



Şekil 3.1. Alt-Orta Miyosen yaşlı Kaplankaya formasyonu oluşturan kireçtaşı seviyelerinin genel görünümü (Tozlu yaylası 500 m. kuzeybatısı)

4.1.1.4. Kalınlık

Arazideki gözlemler ve jeolojik enine kesitlerde bu birimin kalınlığı yaklaşık olarak 125 m. olarak ölçülmüştür. İnceleme alanının yakın çevresinde yapılan daha önceki araştırmalarda birimin kalınlığını 75 m olarak vermiştir [13].

4.1.1.5. Fosil içeriği ve yaş

Kaplankaya formasyonundaki kireçtaşı seviyelerinde çok sayıda makro ve mikro fosiller gözlenmektedir. Birimden alınan örneklerin ince kesitteki mikroskopik incelemeler sonucunda Prof. Dr. Nurdan İnan (Mersin Üniv. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü) tarafından aşağıdaki mikro fosiller tanımlanmıştır.

Bentik foraminiferler;

Archeolithothamnium sp. (şekil 4.2.)

Textularia sp. (şekil 4.2.)

Borelis sp. (şekil 4.1.)

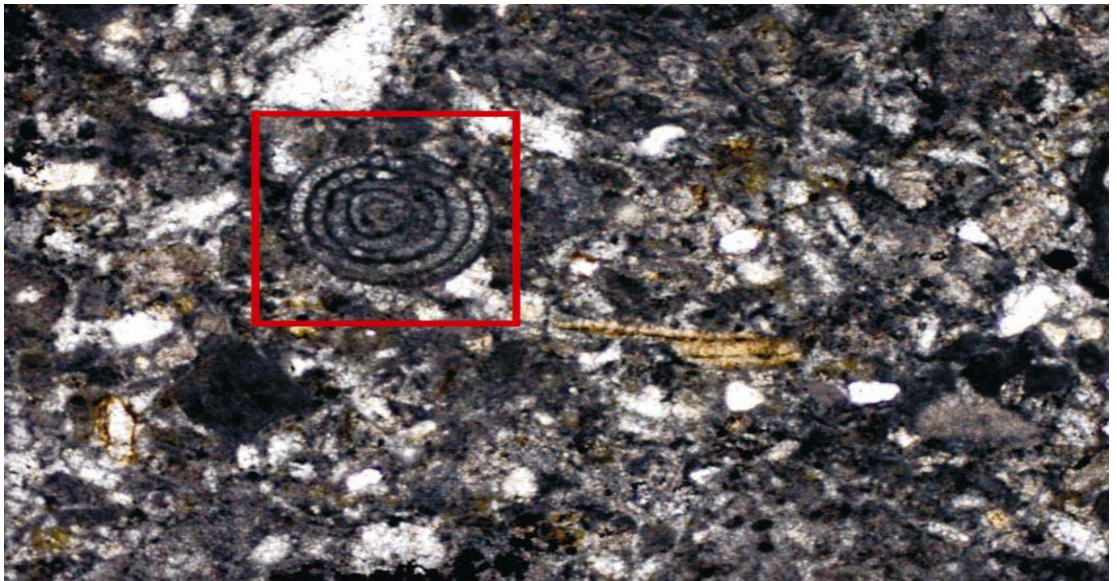
Sphaerogypsina carteri (SILVESTRI) (şekil 4.3.)

Operculina complanata DEFRANCE (şekil 4.2.)

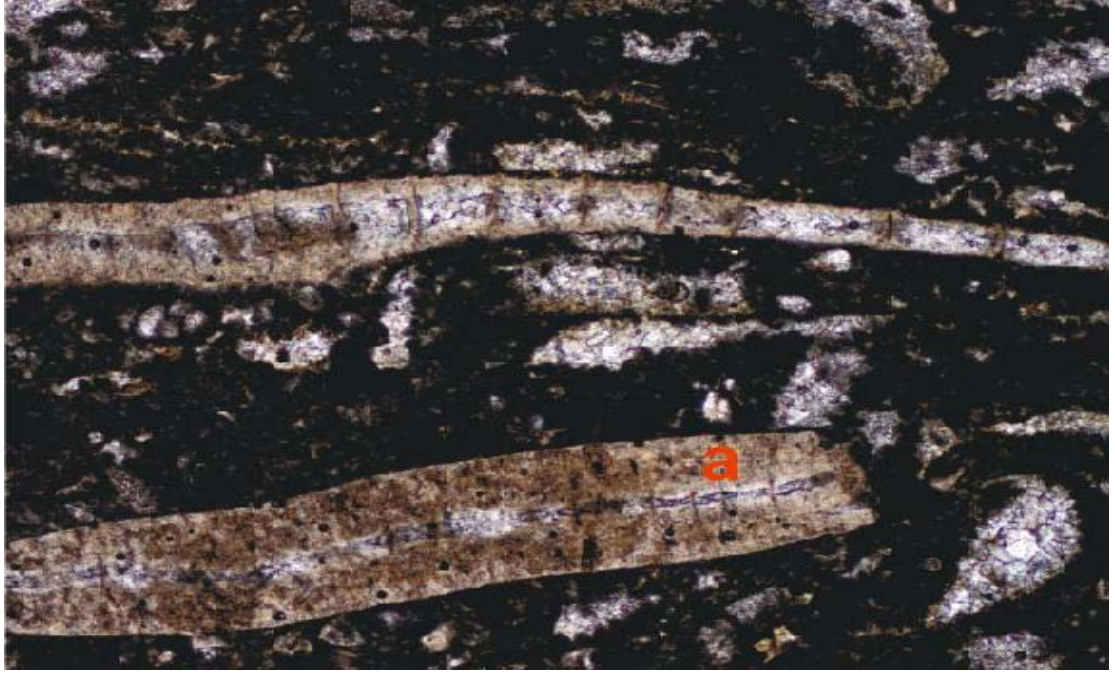
Rotalia sp.

Miliolidae

Kaplankaya formasyonu içerisinde saptanan yukarıdaki fosillerin Alt-Orta Miyosen (Burdigaliyen-Lagiyen) yaşını işaret ettiği belirlenmiştir. Diğer araştırmacılar da bu birim için bu yaşı vermektedir [12, 13].



şekil 4.1. Alt-Orta Miyosen yaşlı Kaplankaya formasyonu içerisindeki kireçtaşında bulunan *Borelis* sp. (Örnek 1), X50



(a)



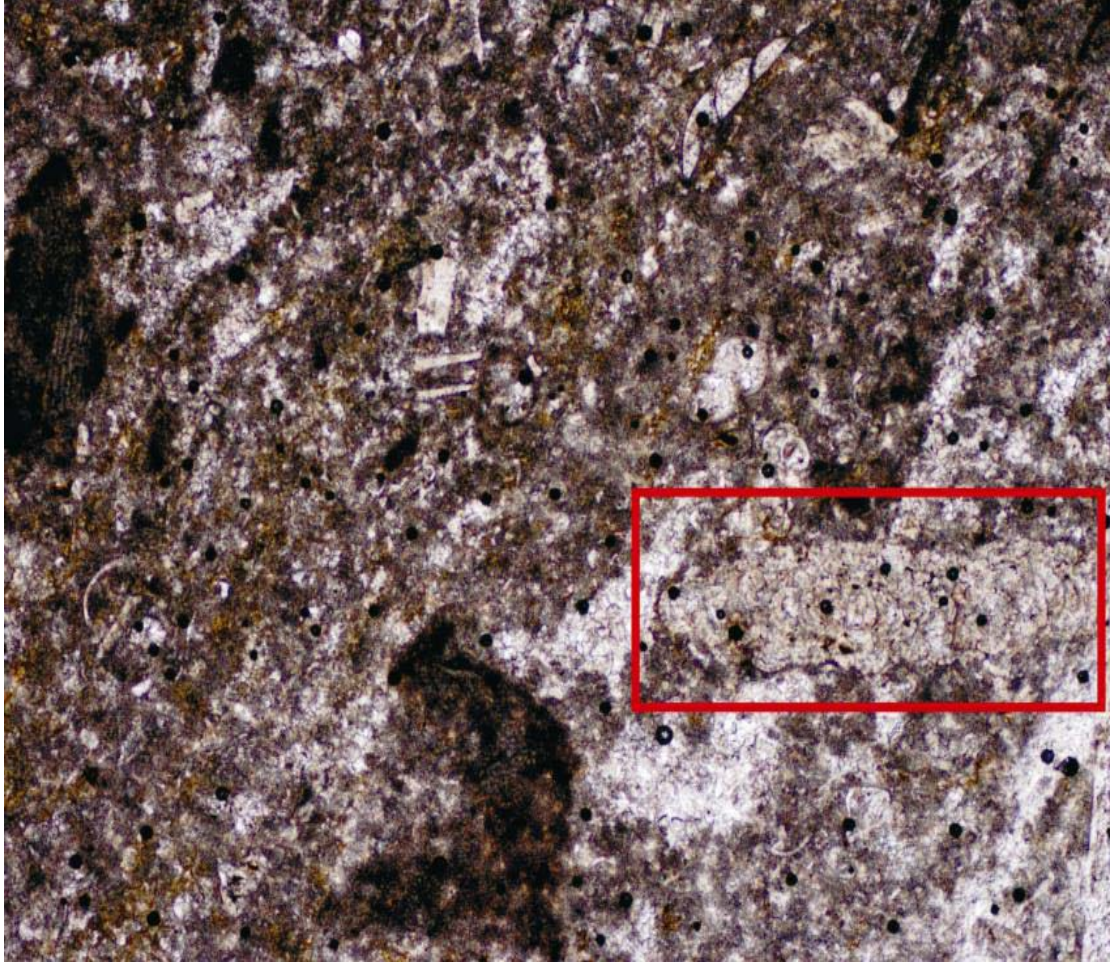
(b)



(c)

Şekil 4.2. Alt-Orta Miyosen yaşlı Kaplankaya formasyonu içerisindeki kireçtaşında bulunan foraminiferler (Örnek 1, X50).

a) *Operculina complanata*, b) *Archaeolithothamnium* sp. , c) *Textularia* sp.



Şekil 4.3. Alt-Orta Miyosen yaşlı Kaplankaya formasyonu içerisindeki kireçtaşında bulunan *Sphaerogypsina carteri* (Örnek 1), X50

4.1.1.6. Çökelme ortamı

Birimin en üst düzeylerinde, biyoklast oranı %10-15 seviyesine inmektedir. Biyoklastları oluşturan fosillerden *Amphistegina*'ların çoğunu sağlam kavkılı, ötekilerin ise bir miktar taşındıkları anlaşılmıştır.

Bolca bulunan alglerin, büyük parçalar halinde koparılarak bir miktar taşındığı ve bu birimin kısmen derin, dalga tabanı altında çökeldikleri düşünülür. Üstte bulunan Arslanköy marnının varlığı da bunu göstermektedir.

4.1.2. Arslanköy Marnı (Ta)

4.1.2.1. Ad ve tanım

Bölgede beyazımsı gri, yer yer mavimsi renkli marnlardan oluşan birimler, ilk kez Arslanköy ve yakın yöresinde çalışma yapan, Pampal [13] tarafından tanımlanmış olup, benzer özellikler gösterdiğinden dolayı aynı isim bu çalışmada da benimsenmiştir.

4.1.2.2. Yayılım ve konum

Arslanköy marnı, Güzeloluk çevresi, Aydınlar köyü, Sarıkaya köyü, Tozlu yaylasının batısı, Harfilli çevresinde, Cıcık alanı ve Altköy mahallesinin doğusunda yüzlek vermektedir (EK - 1). Birim tabanda yer alan Kaplankaya formasyonu ile uyumlu, üstte Karaisalı kireçtaşı ile yanal ve düşey geçiş sunmaktadır.

4.1.2.3. Kaya türü

Birim, beyazımsı gri, yer yer mavimsi renkli marnlardan oluşmaktadır. Marn katmanları kolay dağılan ve yumuşak bir yapıya sahiptir. Bazı düzeylerde ince tabakalı kireçtaşları da yer almaktadır. Bu seviyeler marnlara göre daha sert olup çıkıntılar oluşturmaktadır (Şekil 5.1 - 5.2.).



Şekil 5.1. Yenimahalle kuzeyi Bağbeleni tepedeki Alt- Orta Miyosen yaşlı Arslanköy marnının genel görünümü (Bağbeleni tepenin doğu yamacından kuzeye bakış)



Şekil 5.2. Alt-Üst Miyosen yaşlı Arslanköy marnının genel görünümü (Sarıkaya mahallesi kuzeyi)

4.1.2.4. Kalınlık

Sahada yapılan gözlemler ve enine jeolojik kesitlerden Arslanköy marnının yaklaşık 100 m kalınlıkta olduğu saptanmıştır. Bu bölgede yapılan diğer çalışmalarda ise birimin kalınlığı 83 m olarak belirtilmiştir [13].

4.1.2.5. Fosil içeriği ve yaş

Arslanköy marnları makro fosiller ile bentik ve planktik foraminiferler bakımından oldukça zengindir. Birimin değişik seviyelerinden alınan kayaç örneklerinden yapılan ince kesitlerde Prof. Dr. Nurdan İnan (Mersin Üniv. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü) tarafından aşağıdaki makro ve mikro fosiller saptanmıştır.

Bentik foraminiferler;

Borelis melo FICHT.- MOLL

Operculina complanata DEFRANCE (Şekil 5.6.)

Textularia sp (Şekil 5.5.)

Rotalia sp. (Şekil 5.5.)

Archias sp.(Şekil 5.7)

Asterigerina Rotula KAUFMANN (Şekil 5.8.)

Miliolidae (Şekil 5.6.)

Planktik foraminiferlerden;

Globigerina sp. (Şekil 5.8.)

Makro fosiller;

Clypeaster attus KLEIN (Şekil 5.3.)

Echinolampas doma POMEL

Lucina sp. (Şekil 5.4.)

Yukarıdaki fosillere göre birimin Alt-Orta Miyosen(Langhiyen- Serravaliyen) yaşta olduğu saptanmıştır. Bölgede daha önce çalışma yapan Pampal [13] *Textularia* sp, *Borelis*, *Rotalia* sp. ,*Clypeaster*, *Lucina* sp., Miliolidae, *Echinolampas doma* gibi fosillere göre birime aynı yaşı vermiştir.



(a)

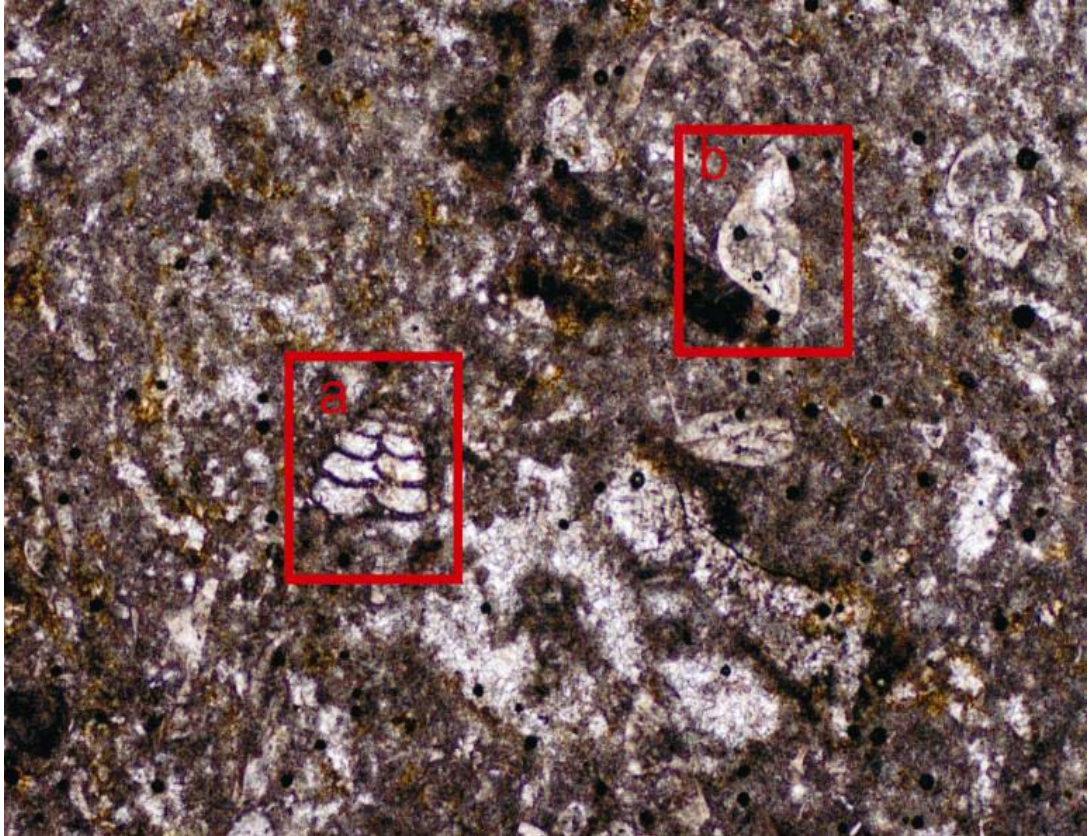


(b)

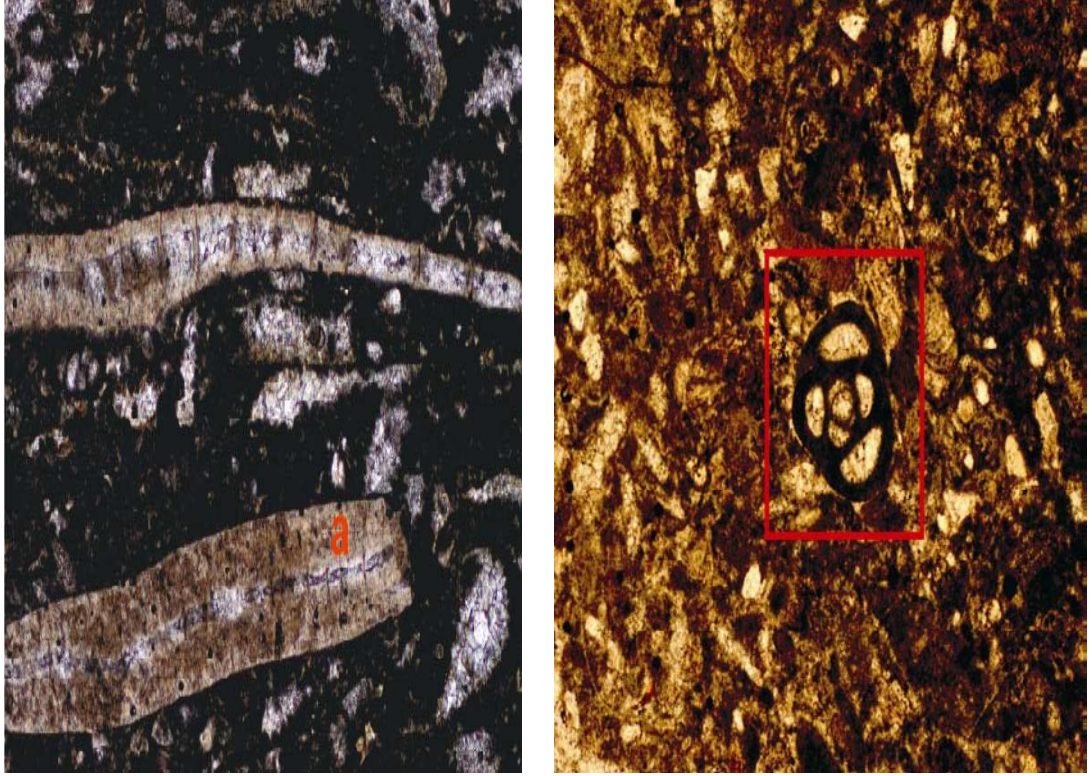
Şekil 5.3. Alt-Orta Miyosen yaşlı Arslanköy marnı içersinden derlenen makro fosillerden *Clypeaster attus*, a)Üst yüzeyi, b) Tabanı.



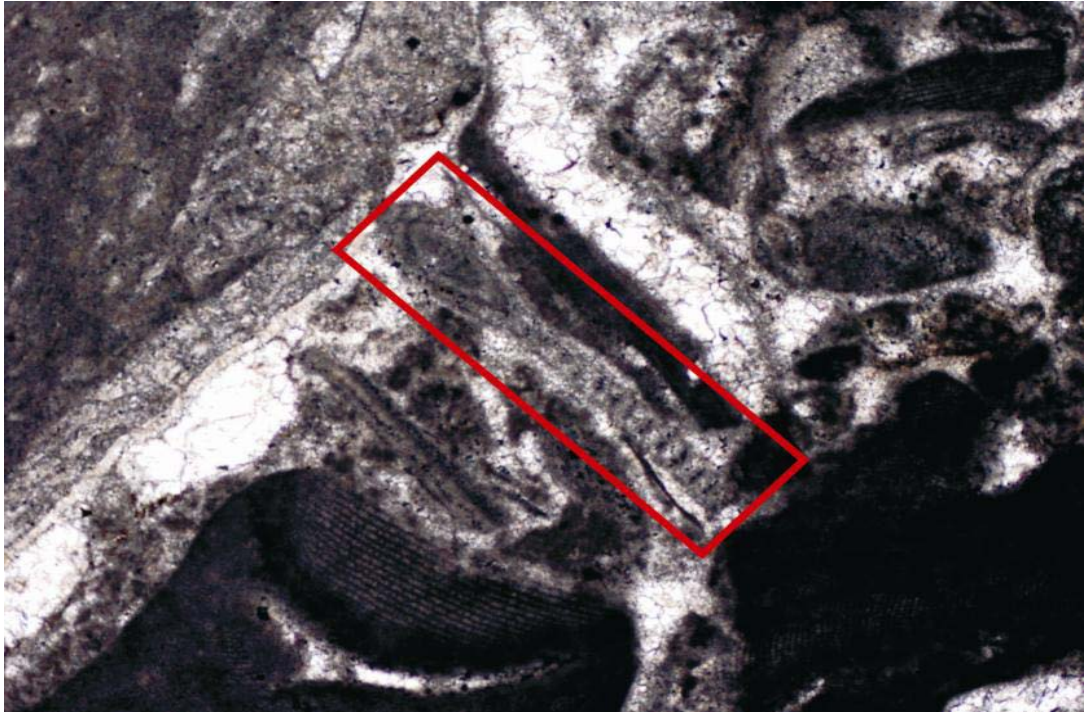
Şekil 5.4. Alt-Orta Miyosen yaşlı Arslanköy marnı içersinden derlenen makro fosillerden *Lucina Sp.*



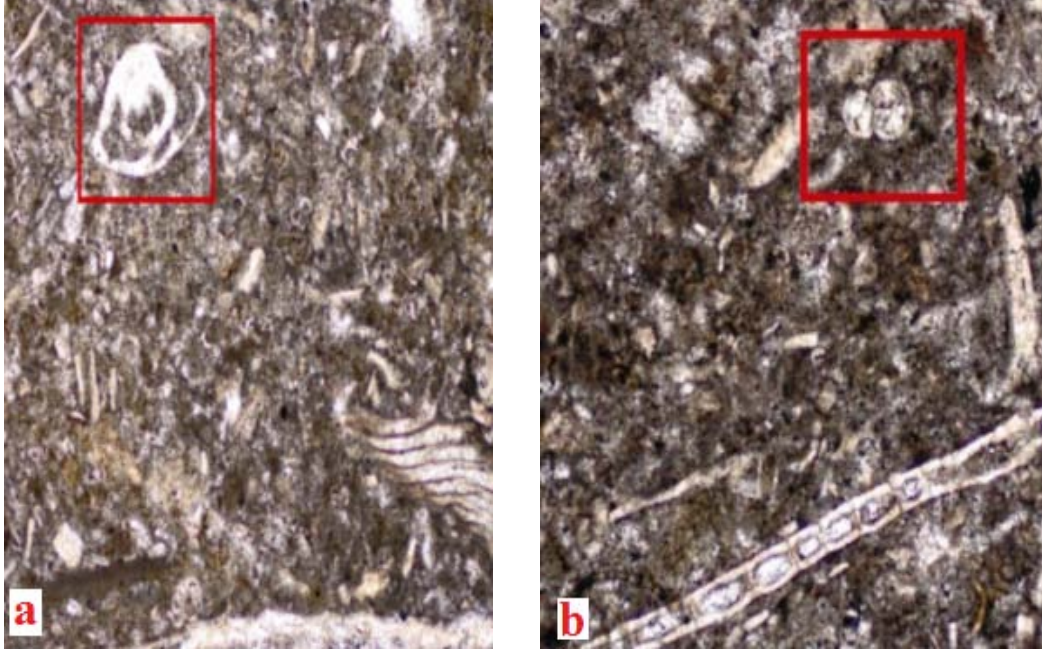
Şekil 5.5. Alt-Orta Miyosen yaşlı Arslanköy marnında saptanan bentik foraminiferler a.)*Textularia* sp, b.) *Rotalia* sp., X50, (Örnek - 3).



Şekil 5.6. Alt-Orta Miyosen yaşlı Arslanköy marnında gözlenen foraminiferler. a.) *Operculina* sp., b.) Miliolidae , X50, (Örnek – 3).



Şekil 5.7. Alt-Orta Miyosen yaşlı Arslanköy marnında gözlenen foraminifer, *Archias* sp., X50, (Örnek- 4)



Şekil 5.8. Alt - Orta Miyosen yaşlı Arslanköy marnında gözlenen a.) *Asterigerina rotula* KAUFMANN, b.) *Globigerina* sp. , X50, (Örnek- 6).

4.1.2.6. Çökelme ortamı

Arslanköy marnı, gerek litolojik gerekse içermiş olduğu makro fosiller ve bentik foraminiferler sığ, kısmen derin denizi karakterize etmektedir. Birim bölgede Burdigaliyen’de başlayan Miyosen transgresyonu sonrasında, sığ kesimlerde çökelen Karaisalı kireçtaşının çevresindeki kısmen derin kesimlerde çökelmiştir(Ek – 1).

4.1.3. Karaisalı Kireçtaşı (Tka)

4.1.3.1. Ad ve tanım

Genellikle resifal özellikteki kalın kireçtaşları ilk kez Adana ve yakın yöresinde çalışma yapan Schmidt [3] tarafından Karaisalı kalker olarak tanımlanmış ve adlandırılmıştır. Birimin adı sonraki araştırmacılar tarafından Karaisalı kireçtaşı ve Karaisalı formasyonu olarak değiştirilmiştir. Birim adını, tip kesit ve yerinin gözlemlendiği ve oldukça geniş mostralarda bulunduğu Adana’nın Karaisalı ilçesinden almıştır [12, 13, 23]. Bu çalışmada ise Karaisalı Kireçtaşı isminin kullanılması uygun görülmüştür.

Çalışma alanında oldukça geniş bir yayılım sunan Karaisalı kireçtaşı, genellikle topografik yükseltilere karşılık gelmekte ve sunduğu tek düze görünüm, litolojik, sedimentolojik ve paleontolojik özellikleri ile sahada kolayca tanınabilmektedir.

Karaisalı kireçtaşı inceleme alanında ve çevresinde çok geniş yayılım gösteren daha yaşlı bütün birimlerin en önemli örtüsüdür. Bütün Toros kuşağı boyunca hemen hemen aynı özelliklere sahiptir.

4.1.3.2. Yayılım ve konum

Birim çalışma alanının çok büyük bir bölümünde yüzeylemektedir. İnceleme alanının da Güzeloluk ve çevresi, Harfilli'nin kuzeyi, Yağda, Kızılen, Kadılar mahalleleri ve çevresi tamamen Karaisalı kireçtaşı ile kaplıdır (EK- 1).

Tabandaki Arslanköy marnının üzerine uyumlu bir şekilde gelen Karaisalı kireçtaşı bölgenin en geç birimi olan güncel alüvyonlar tarafından uyumsuz bir şekilde örtülmektedir (Şekil 6.1.).



Şekil 6.1. Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşı (**Tka**) ile Arslanköy marnının (**Ta**) uyumlu ilişkisi (Harfilli köyü kuzeyi Cevizli Tepe mevki, güneyden kuzeye bakış)

4.1.3.3. Kaya türü

İnceleme alanında genellikle dik şevler sunan resifal nitelikli Karaisalı kireçtaşının ayrışmış yüzeyi açık gri- boz renkli, taze kırık yüzeyi ise gri, sarımsı-gri ve kirli beyaz renklerde olup, sert sağlam yapılı keskin köşeli kırıklı ve bol miktarda alg, foraminifer, mercan, gastropod ve ekinid kavkuları içermektedir.

Birim oldukça kırıklı, çatlaklı ve yer yer parçalı bir yapı sunmakta(Şekil 6.4), genelde orta-kalın tabakalı, yer yer de masif görünümlüdür (Şekil 6.3). Birim içerisinde yer yer ayrışmış yüzeyi koyu sarı-gri, taze kırık yüzeyi sarı-açık gri renkli, ince tabakalı, orta dayanımlı, bol fosilli, yer yer killi ve ayrışmalı kireçtaşı bantları bulunmaktadır (Şekil 6.2).



Şekil 6.2. Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşının genel görünümü (Harfilli Köyü kuzeyi Cevizli Çaydere mevki), (Harfilli Köyünden kuzeybatıya bakış)



Şekil 6.3. Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşında iyi gelişmiş tabakalanmaların görünümü (Güzeloluk 300 m batısı).



Şekil 6.4. Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşında gözlenen kırıklar ve çatlaklar (Güzeloluk 300m batısı).

4.1.3.4. Kalınlık

Çalışma alanında arazide yapılan gözlemler ve jeolojik kesitlerle birimin kalınlığı 225 m olarak belirlenmiştir. Daha önce bu bölgede çalışan araştırmacı ise Karaisalı kireçtaşının kalınlığını 195 m olarak belirtmiştir [13].

4.1.3.5. Fosil içeriği ve yaş

Karaisalı kireçtaşının değişik seviyelerinden alınan kayaç örneklerinden elde edilen ince kesitler Prof. Dr. Nurdan İnan (Mersin Üniv. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü) tarafından incelenmiş ve aşağıdaki makro ve mikro fosiller saptanmıştır.

Bryozoa (Şekil 6.5)

Bentik foraminiferler;

Borelis melo REICHEL (Şekil 6.6)

Rotalia sp.

Textularia sp. (Şekil 6.8)

Miliolidae (Şekil 6.8)

Planktik foraminiferler;

Globigerina sp.

Annelid

Ditrupa Cornea LINNE (Şekil 6.7)

Ostracoda

Algler

Lithophyllum sp.

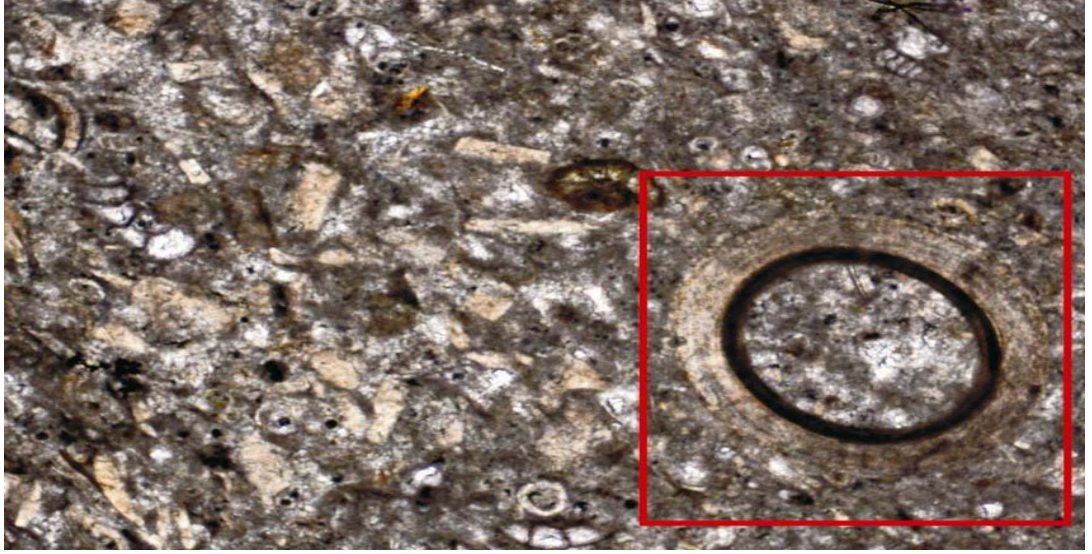
Amphiroa propia LEMOINE



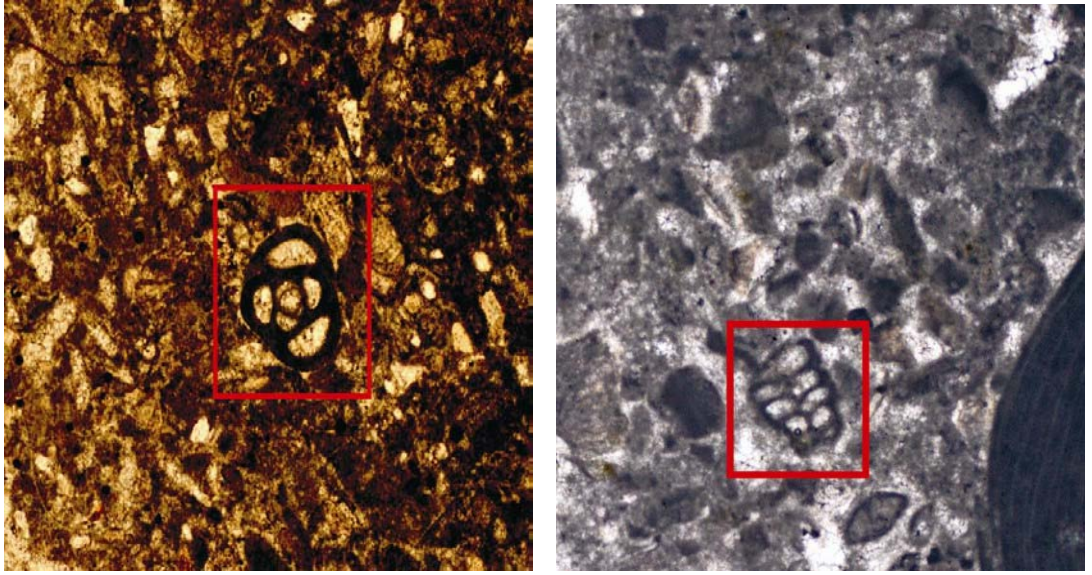
Şekil 6.5. Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşında gözlenen Bryozoa, X50, (Örnek- 5).



Şekil 6.6. Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşında gözlenen Bentik foraminiferler *Borelis melo* REICHEL(Eksenel Kesit), X50, (Örnek- 6).



Şekil 6.7. Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşında gözlenen *Ditrupa Cornea* LINNE, X50, (Örnek - 7).



(a)

(b)

Şekil 6.8. Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşında saptanan foraminiferler;
a) Miliolidae b) *Textularia* sp., X50, (Örnek-5)

4.1.3.6. Çökelme Ortamı

Karaisalı kireçtaşı çökelimi sırasında bölgedeki paleotopografik düzensizlikler, deniz seviyesindeki alçalıp yükselmeler ve havzaya taşınan çökel oranındaki değişimlere bağlı olarak taban ve tavandaki birimlerle hızlı, yanal ve düşey fasiyes değişimleri sunmaktadır.

4.1.4. Güncel Çökeller (Qal, Ym)

İnceleme alanındaki belli başlı derelerin yataklarında bıraktıkları; çakıl, kum, kil boyundaki malzemedan oluşan ve tarla toprağı olarak kullanılan alüvyonlar ile dik yamaçlı vadi tabanlarında, yükseklerden kopup gelen, blok boyutundaki malzemenin oluşturduğu yamaç molozları, bölgenin güncel oluşuklarıdır (Şekil 7.1.).

Güzeloluk güneyi, Yenimahalle güneyi, Aydınlar köyü kuzeyi, Kadılar mahallesi güneyi ile Yağda mahallesi güneyinde gözlenmektedir.

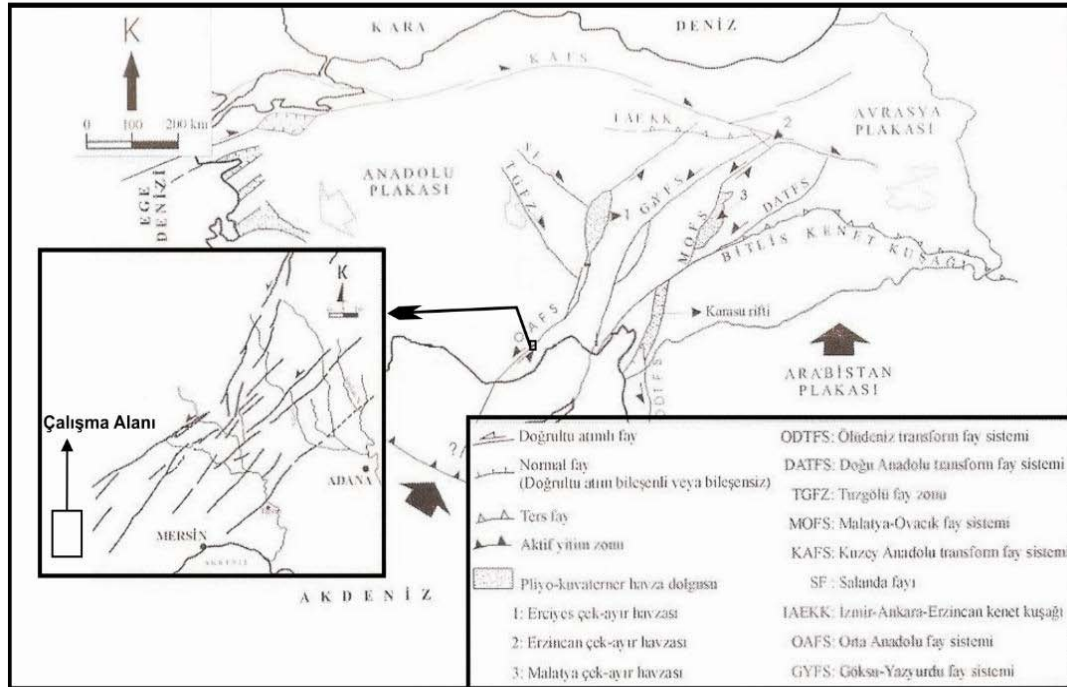


Şekil 7.1. İnceleme alanındaki Yenimahalle mevkiinin güneydoğusundaki alüvyonların ve diğer birimlerin genel görünümü (İnyolu tepe kuzeybatı yamacından kuzeydoğuya bakış)

4.2. YAPISAL JEOLJİ

İnceleme alanının yapısal açıdan Torid tektonik birliğinin Orta Toridler bölümünde yer almaktadır. Genel olarak Miyosen yaşlı az eğimli tabakalarla temsil edilen kaya birimleri Orta Anadolu Fay Sisteminin (OAFS) güneybatı devamı oluşturan Namrun Fay Zonu tarafından kesilmiştir [23], (Şekil 8.1.).

İnceleme alanında gözlenen formasyonlar, özellikle Miyosen sonunda Orta Toroslar'ın bu kesiminde yaşanan yoğun tektonizmanın izlerini taşımaktadır.



Şekil 8.1. Orta Anadolu fay sistemi ve inceleme alanının konumu (Koçyiğit ve Beyhan,1988, İnan ve Ekingen,2007)

4.2.1. Tabakalanma

İnceleme alanındaki tektonizmanın etkisi nedeniyle arazide birimlerdeki tabakalardan alınan doğrultu ve eğim ölçüleri farklılık göstermektedir. İnceleme alanında genellikle Kaplankaya formasyonu, Arslanköy marnı, Karaisalı kireçtaşı yer almaktadır. Bu birimlere ait tabakalar, çoğunlukla az eğimli, yatay bir konum sergilemektedir (EK-1, EK-2).

İnceleme alanının tabanında bulunan Kaplankaya formasyonundan alınan doğrultu ve eğimler birimin doğrultusunun KD-GB, eğim yönünün de GD-KB olduğunu göstermektedir. Eğim açı değerleri ise 15-30° arasında değişmektedir (EK-1).

Kaplankaya formasyonu üzerine uyumlu bir şekilde gelen Arslanköy marnından alınan doğrultu ve eğimler birimin doğrultusunun KD-GB, eğim yönünde ise KB-GD olduğu gözlenmiştir. Eğim açı değerleri ise 9-25° arasında değişmektedir (EK-1).

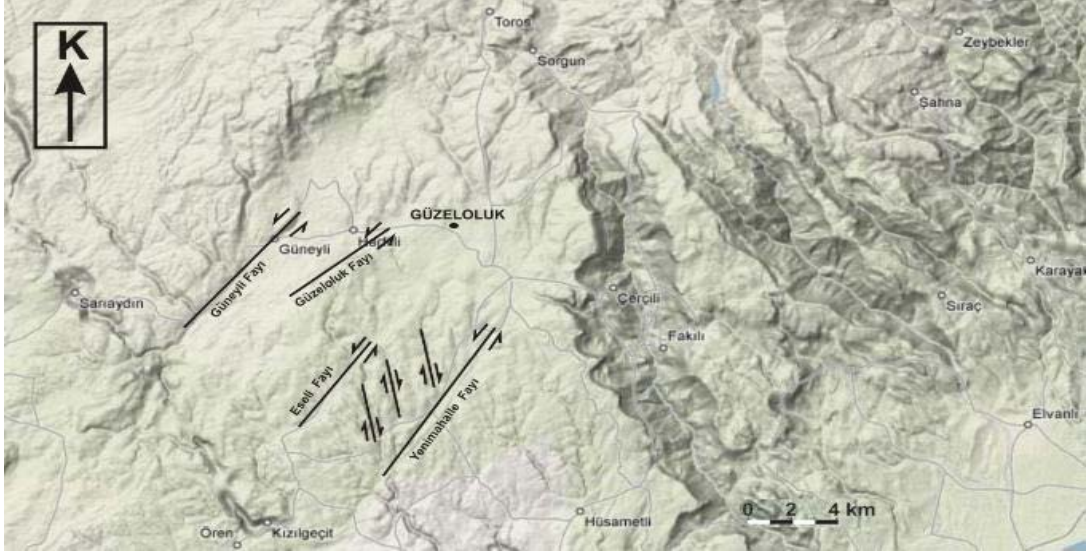
Arslanköy marnının üzerine uyumlu bir şekilde gelen Karaisalı kireçtaşından alınan doğrultu ve eğimler birimin doğrultusunun GB-KD, eğim yönünün de GD-KB olduğunu göstermektedir. Eğim açıları ise 6-20° arasında değişmektedir (EK-1).

İnceleme alanındaki birimlerin doğrultu ve eğim yönlerinin benzer olması eğim açılarının birbirine yakın olması birimler arasında bir uyum olduğunu bir göstergesidir (EK-1, EK-2).

4.2.2. Faylar

4.2.2.1. Doğrultu Atımlı Faylar

İnceleme alanında, Orta Anadolu Fay Sisteminin (OAFS) güneye doğru devamı olan Namrun Fay zonunun uzantısı olan 4 adet Sol yanal doğrultu atımlı fay sistemi tespit edilmiştir (Şekil 9.1.). Bu faylar K48D duruşlu Güzeloluk Fayı, K50D duruşlu Güneyli Fayı, K43D duruşlu Eseli Fayı ve K60D duruşlu Yenimahalle faylarıdır. Bu fayların yanı sıra daha küçük ölçekli 3 adet Sağ yanal doğrultu atımlı fay tespit edilmiştir.



Şekil 9.1. İnceleme alanındaki doğrultu atımlı fayların uydu görüntüsü (Google Eart)

Güneyli Fayı (GF): Güneyli mevkiinin 100m batısında başlayan ve kuzeydoğuya doğru yaklaşık 3 km uzanımına sahip olan fay, kuzeydoğu da Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşı, güneybatıda güncel alüvyonlar ile sınırlanmaktadır. Derelerde gözlenen 200 m lik sol yanal ötelenmeler, bize fayın sol yanal doğrultu atımlı fay olduğunu göstermektedir. Güneyli fayının doğrultusu K50D, fay düzleminden ölçülen eğim açısında 80°dir (K50D/80GD).

Güneyli fayı Cırmanboğaz Dere ve Karaismailboğaz Derelerini ötelemiştir. Güneyli fayı içerisinde çok sayıda breşik yapılar gözlenmiştir (Şekil 9.2.).



Şekil 9.2. Güneyli fayında gözlenen breşik yapılar (Güneyli'nin 1 km kuzeyi)

Güzeloluk Fayı (GOF): Kuzeyde Güzeloluk beldesinin batısı ile güneybatıda Kekikburnu ve Çardak tepelerinin kuzey yamaçları arasında yaklaşık 4.5 km uzanımına sahip olan fay, çoğunlukla Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşı içerisinde gelişmiştir. Güncel dereler de ölçülen 300 m' lik sol yanal ötelenmeler, fayın sol yanal nitelikli doğrultu atımlı karakterinde olduğunu belgelemektedir. Özellikle Güzeloluk güneybatısında fay düzleminin durumu K48D/88 KB olarak ölçülmüştür.

Güzeloluk fayının kuzeydoğu ucu Arslanköy marnı güneybatı ucu ise Karaisalı kireçtaşları ile sınırlanmıştır. Güzeloluk fayı; Bağınboğaz Dere ve Harfilliçay Derelerinin ötelemektedir (EK-1, EK-2).

Güzeloluk fayında çok sayıda ezik ve breşik zonlar gözlenmektedir (Şekil 9.3.) Güzeloluk fayını kuzeydoğu ucunda ve güneybatı ucunda sınırlayan birimler Alt-Üst Miyosen yaşta olduğundan dolayı Güzeloluk fayının Miyosen'de yada sonrasında geliştiği söylenebilir.



Şekil 9.3. Güzeloluk Fayındaki breşik yapılar ve fay düzleminin görünümü (Güzeloluk 300m KB), Güzeloluk mevkiinden kuzeye bakış

Eseli Fayı (EF): Eseli mahallesinin 500m güneyinde başlayıp Yağda mahallesi, Musalı mahallesi ve Elibeyli mahallesine kadar uzan 6 km uzunluğa sahip olan fay, Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşı tarafından sınırlandırılmıştır. Kırmızı dere ve Eselçay derelerinde gözlenen sol ötelenmeler bize fayın sol yanal doğrultu atımlı olduğunu göstermektedir (EK-1). Eseli fayının doğrultusu K43D, fay düzleminde ölçülen eğim açısı ise 72° dir (K43D/72KB).

Eseli fayının KD ucu Eseli mahallesinin güneyindeki Karaisalı kireçtaşından başlayıp güncel alüvyonlara sınır olacak şekilde paralel olarak Elibeyli mahallesine kadar uzanmaktadır (Şekil 9.4.).

Eseli fayı Eseliçay dere, Kırmızı dere, Dokurcun derelerini atımı ile ötelemiştir. Eseli fayının atımı arazi gözlemlerine göre yaklaşık olarak 350 m' dir. Eseli fayının kesmiş olduğu Karaisalı kireçtaşı Alt-Üst Miyosen yaşlı olmasından dolayı Eseli fayının Miyosen'den sonra geliştiğini söyleyebiliriz.



Şekil 9.4. İnceleme alanında bulunan Eseli fayının uydudan görünüşü

Yenimahalle Fayı (YF): Yenimahalle fayı, Kadılar mahallesinin güneyinden başlayıp Domuz yolu tepenin kuzeyinden, Yenimahallenin güneyindeki İnyolu tepe boyunca Kızılen mahallesine kadar uzan 6 km uzunluğunda bir faydır. Kayman dere ve Körboğaz dere de gözlenen sol ötelenmeler bize fayın sol yanal doğrultu atımlı olduğunu göstermektedir. Fay genellikle Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşı tarafından sınırlanmaktadır. Yenimahalle'nin güneyinden alınan ölçüye göre fay düzleminin durumu K60D/ 85KB dır (Şekil 9.5).

Yenimahalle fayı Kayaman dere ve Körboğaz derelerini ötelemiştir. Arazide yapılan gözlemlere dayanarak bu fayın ötelemesinin yaklaşık olarak 100-200 m arasında olduğu belirlenmiştir. Yenimahalle fayı Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşı ile sınırlı olduğundan dolayı fayın Miyosen'den sonra geliştiği söylenebilir. Yenimahalle fayı güncel alüvyonlara paralel bir şekilde uzanmaktadır (Şekil 9.6.).



Şekil 9.5. Yenimahalle fayının genel görünümü (Yenimahallenin kuzeyindeki Bağbeleni tepenin GD yamacından güneye bakış)



Şekil 9.6. Yenimahalle fayının genel görünümü (İnyolu tepenin kuzey yamacından GB ya bakış)

Yenimahalle fayına dik olarak Kızılen mahallesinde bir birine paralel daha küçük ölçekli Sağ doğrultu atımlı fay sistemleri gözlenmiştir. Bu fay sistemlerinin atımı da yaklaşık olarak 250 m' dir (Şekil 9.7.).



Şekil 9.7. Kızılen mahallesinde gözlenen Sağ yönlü doğrultu atımlı fayın görünümü (İnyolu tepeden kuzeye bakış)

4.2.3. İnceleme Alanın Depremselliği

İnceleme Alanı, Orta Anadolu Fay Sisteminin (OAFS) güneybatı devamı oluşturan Namrun Fay Zonu'nun bir bölümüne karşılık gelmektedir. Önceki çalışmalarda fay düzleminde son 100 yıl içerisinde büyük ölçekli depremler kaydedilmemektedir [13,14,23].

Ancak tarihsel dönem içerisinde OAFS üzerinde özellikle Gülek ve yakın yöresi ile Namrun ve yakın yöresinde yıkıcı depremlerin meydana geldiği bilinmektedir. Bu yüzyıl içerisinde meydana gelen 3 ve 3 den büyük depremler Şekil 9.8'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Çalışma alanı ve yakın yöresinde geçmiş yıllarda meydana gelen depremlerin sayısal verileri (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Ulusal Deprem İzleme Merkezinden alınan veriler)

SN	Tarih	Enlem	Boylam	Derinlik(km)	Ms
1	09.12.1947	36.52	34.34	10	5.6
2	16.06.1968	36.70	34.27	52	4.2
3	18.08.2004	36.81	34.35	8	4.3
4	28.09.2004	36.78	34.36	9	3.9
5	26.02.2009	36.71	34.23	5	3.4
6	01.03.2009	36.81	34.27	7.3	3.5
7	05.03.2009	37.02	34.34	8.7	3.4

Çalışma alanında gelecek yıllarda küçük ölçekli depremlerin olabileceği ancak arazinin kaya özelliklerine göre yıkıcı bir hasar veremeyeceği görülmektedir. Namrun Fay Zonu'nda ve bu bölgede yakın zamanda küçük ölçekli depremlerin olması bu fayların günümüzde aktif halde olduğunun bir göstergesidir.

4.3. JEOMORFOLOJİ

İnceleme alanındaki litolojik ve jeomorfolojik özelliklerin birbirleriyle tamamen örtüştüğü gözlenmektedir. Sağlam, sert ve dayanımlı birimler sarp ve yalçın tepeleri; ince kırıntılı, dayanımsız ve iyi pekişmemiş birimler ise daha alçak, az eğimli ve düz topografik yüzeyleri oluştururlar (EK-3).

Karaisalı kireçtaşı çalışma alanında derin vadileri ile sarp ve yalçın topografik yükseltileri oluştururken Kaplankaya formasyonu ile alüvyonlar ise çalışma alanındaki genelde düz ve yumuşak bir morfolojiyi karakterize ederler. Bölgedeki drenaj ağları dayanımlı birimlerde az, daha dayanımsız birimlerde ise çok gelişmiştir (EK-3).

Alt-Orta Miyosen yaşlı Kaplankaya formasyonu çalışma alanı sınırları içerisinde genellikle az eğimli yamaç ve yayvan tepelerden oluşan bir topografya sunmaktadır. Ancak birimin içindeki karbonat oranının artması yukarıda anlatılan topografyanın dik şevler ve sarp yüzeylere dönüşmesini sağlamaktadır.

Alt-Orta Miyosen yaşlı Arslanköy marnı ince kırıntılı dayanımsız bir yapı sunmasından dolayı bu birim alçak, az eğimli ve düz topografya sunan bölgelerde oluşmuştur.

Alt-Üst Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşı ise resifal niteliği ile oldukça dayanımlı bir litolojiye sahip olduğundan inceleme alanı sınırları içerisinde en önemli topografik yükseltileri ve dik şevleri oluşturmaktadır.

Çalışma alanı içerisinde bulunan Harfilliçay dere, Eselçay dere, Avgadı derelerine ait yataklarda oluşan alüvyonlar ise, en alçak topografik seviyeleri temsil etmektedir (EK-3).

4.4. JEOLojİK EVRİM

İnceleme alanının Torid tektonik birliğinin Orta Toridler bölümünde yer almaktadır. Tabanda Alt-Orta Miyosen yaşıtlı Kaplankaya formasyonu, bu birimin üzerine Alt-Orta Miyosen Arslanköy marnı uyumlu olarak gelmektedir, Arslanköy marnının üzerine ise Alt-Üst Miyosen yaşıtlı Karaisalı kireçtaşı uyumlu olarak gelmektedir.

Tüm birimleri en genç birimler olan güncel alüvyonlar uyumsuz olarak örtmektedir. Çalışma alanı sığ, resif-resif önü ve resif gerisinde çökelmiş birimlerden oluşmaktadır.

Bölge Miyosen sonuna doğru yükselmiş olup az eğimli, kıvrımlanmış ve daha sonra Orta Anadolu Fay Sisteminin (OAFS) güneybatı devamını oluşturan Namrun Fay Zonu'nun uzantısı olan K48D duruşlu Güzeloluk Fayı, K50D duruşlu Güneyli Fayı, K43D duruşlu Eseli Fayı ve K60D duruşlu Yenimahalle fayları tarafından kesilmişlerdir.

5. SONUÇLAR

Bu çalışmada Mersin ili, Erdemli ilçesinin kuzeybatısındaki Güzeloluk ve yakın yöresini kapsayan yaklaşık 150 km²' lik bir alanda yüzeyleyen kayaçlar paleontolojik ve sedimantolojik açıdan incelenmiştir.

Silifke O32 a4 ve O32 d1 paftaları içerisinde kalan bu alanda ayrıca bölgenin yapısal konumu ve özellikle Orta Anadolu Fay Sisteminin güneybatı bölümünü oluşturan Namrun Fay Zonu'nun bölgedeki devamı incelenmiş ve bölgenin tektonostratigrafisi ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır. Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmada başlıca aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir

1. Çalışma alanında 3 adet stratigrafik kaya birimi ayırt edilmiş ve haritalanmıştır. Bu birimler tabanda resif gerisi fasiyesindeki Alt-Orta Miyosen yaşlı Kaplankaya formasyonu, Kaplankaya formasyonunun üstüne uyumlu bir şekilde sığ denizel, lagüner fasiyeste çökelmiş Arslanköy marnı, Arslanköy marnının üzerine ise uyumlu bir geçiş gösteren resifal nitelikli Burdigaliyen-Langhiyen yaşlı Karaisalı kireçtaşı ve inceleme alanındaki en genç çökeli temsil eden Kuvaterner yaşlı alüvyon oluşukları ise, üzerine geldikleri tüm birimleri aşıl uyumsuzlukla örtmektedir.

2. İnceleme alanında tabanda bulunan Kaplankaya formasyonu ile Arslanköy marnı arasında uyumlu bir geçiş gözlenmiştir. Bu uyum Arslanköy marnı ile Karaisalı kireçtaşı arasında da gözlenmektedir. Güncel alüvyonlar Karaisalı kireçtaşı üzerine uyumsuz olarak yerleşmiştir.

3. İnceleme alanı, Orta Anadolu Fay Sistemi'nin uzantısında bulunmaktadır. İnceleme alanında KD-GB gidişli sol yanal doğrultu atımlı 4 adet fay sistemi ve daha küçük ölçekli 3 adet sağ yanal doğrultu atımlı fay ilk kez belirlenmiş, isimlendirilmiş ve haritaya işlenmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] Bumenthal, M., M., Niğde ve Adana Vilayetleri Dahilindeki Torosların Jeolojisine Umumi Bir Bakış”, M.T.A. yayını, 6/B, 95 s., Ankara, (1941).
- [2] Bumenthal, M., M., “Toroslarda Yüksek Aladağ Silsilesinin Coğrafyası, Stratigrafisi ve Tektoniği Hakkında Yeni Etüdler”, M.T.A. yayını, D/6, 136 s., Ankara, (1952).
- [3] Schmidt, G.C., “ Stratigraphic Nomenclature for the Adana Region ” Petroleum District 7. Petroleum Administration Bull., Ankara, 6: 47-63, (1961)
- [4] Ketin, İ., “Türkiye'nin Genel Tektonik Durumu ile Başlıca Deprem Bölgeleri Arasındaki İlişkiler”, M.T.A. Derg. no. 71, s. 129-134, Ankara. (1968).
- [5] İlker, S., “Adana Baseni Kuzey-Kuzeybatısının Jeolojisi ve Petrol Olanakları”, Ankara, 63s., (1975) (yayınlanmamış).
- [6] Arpat, E. ve Şaroğlu F., “Türkiye’de Önemli Bazı Genç Tektonik Olaylar”, T.J.K. Bülteni, 18, s. 91-101, Ankara, (1975).
- [7] Özgül, N., “Torosların Bazı Temel Jeolojik Özellikleri”, Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, 19: s. 65-78, (1976).
- [8] Yetiş, C., “Çamardı (Niğde) yakın ve uzak dolayının jeoloji incelenmesi ve Ecemiş yarılım kuşağının Maden Boğazı - Kamışlı arasındaki özellikleri”, İ.Ü. Fen Fak..Doktora Tezi, 164 s., İstanbul, (1978).
- [9] Şengör, A.M.C. and Yılmaz, Y., “Tethyan Evolution of Turkey: a Plate Tectonic Approach”, Tectonophysics, 75: 181-241 (1981)

- [10] Gül, M.A., Çuhadar, Ö., Özbaş, Y., Aklan, H. ve Efeçinar, T., “Bolkar-Belemedik (Mersin) Yöresinin Jeolojisi ve Petrol Olanakları”, TPAO arşivi, Ankara, Rapor no: 1972, 159 s., (1984) (yayınlanmamış).
- [11] Demirtaşlı, E., Turhan, N., Bilgin, A.Z. ve Selim, M., “Geology of the Bolkar Mountains”, in : Geology of the Taurus Belt, Proceedings of International Symposium on the Geology of the Taurus Belt, Ankara, p. 125-141, (1984).
- [12] Yetiş, C. ve Demirkol, C., “ Adana Baseni Kuzey- Kuzeybatı Kesiminin Temel Stratiğrafisine İlişki Bazı Gözlemler ” Türkiye Jeoloji Kurultayı 38. Bilimsel ve Teknik Kurultayı Bildiri Özetleri, Ankara, S:59-61, (1984)
- [13] Pampal S., Güzeloluk - Sorgun (Mersin) Yöresinin Jeolojisi Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. J. Fac. Eng. Arch. Gazi Univ. Cilt 2, No 1, 143-170, 1987 Vol 2, No 1, 143-170, 1987
- [14] Koçyiğit, A. and Beyhan, A., “A New Intracontinental Transcurrent Structure: The Central Anatolian Fault Zone, Turkey” Tectonophysics, 284:317-336, (1998).
- [15] Westaway, R., “Comment on “A New Intracontinental Transcurrent Structure: The Central Anatolian Fault Zone, Turkey” by A. Koçyiğit and A Beyhan”, Tectonophysics, 314:469-479, (1999).
- [16] Yetiş, C. ve Uçar, L., “Ecemiş Fay Kuşağı İle İlgili Terminoloji ve Önceki Çalışmalar”, Ecemiş Fay Kuşağı Çalışma Grubu Workshop I., Proceedings, Niğde, p.1-7, (2001).
- [17] Clark, M., “The latest Cretaceous – Early Tertiary Ulukışla Basin, S. Turkey : Sedimentation and tectonics of an evolving Tethyan suture zone”, The University of Edinburgh, PhD Thesis, 415 p. U.K. (2002).

- [18] Özer, E., Taslı, K. ve Koç, H., “The Stratigraphy and Tectonic Evolution of The Late Cretaceous Foreland Basin in The İçel Region (Central Taurides, Turkey)” 1st Int. Sym. Of The Faculty of Mines (ITU) on Earth Science and Engineering, p. 87, 16-18 May, İstanbul, (2002).
- [19] Ekingen, S., “Çamlıyayla (Mersin) Yöresinin Tektonostratigrafik Özellikleri”, Yüksek Lisans Tezi, ME.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 66 s. (2003) (yayınlanmamış).
- [20] Clark, M. and Robertson, A.H.F., “Uppermost Cretaceous-Lower Tertiary UlukışlaBasin, South-Central Turkey: Sedimentary Evolution of Part of a Unified BasinComplex Within an Evolving Neotethyan Suture Zone”, Sedimentary Geology, 37,(2004).
- [21] Kalelioğlu, Ö., “Landsat 5 TM Uydu Görüntüleri Kullanılarak Arslanköy-Güzelyayla(Mersin) Arasının Tektono-Stratigrafik Özelliklerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, ME.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 87 s. (2005) (yayınlanmamış).
- [22] Şen, G., “Arslanköy (Mersin) ve Yakın Yöresinin Tektonostratigrafik Özellikleri”,Yüksek Lisans Tezi, ME.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 74 s. (2005) (yayınlanmamış).
- [23] İnan, S., ve Ekingen, S., Orta Anadolu Fay Sisteminin Güneybatı bölümünü oluşturan Namrun Fay Zonu'nun Jeolojik-Morfotektonik Özellikleri, Hacettepe Ü. Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi, Cilt:28, No:3, 2007, 147-150

ÖZGEÇMİŞ

26.11.1984 yılında Mersin’de doğdum. İlkokulu Aliye Pozcu İlkokulu, Ortaöğrenimi Pozcu Orta okulun da, Lise öğrenimimi Dumlupınar Lisesin de tamamladım. 2005 yılında Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği bölümünü bitirerek Jeoloji Mühendisi ünvanını aldım. 2005 yılında Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalında Yüksek lisans eğitimime başladım.

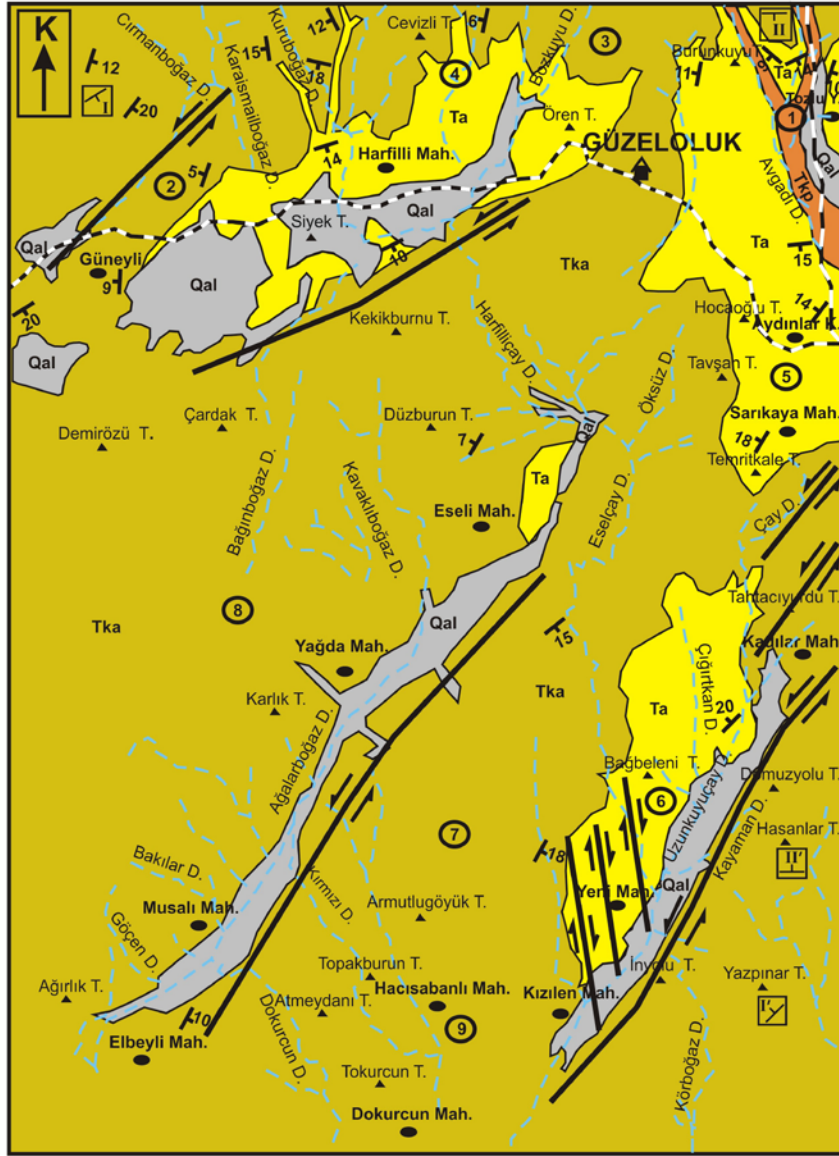
EKLER

EK-1 Güzeloluk (Mersin Kuzeybatısı) ve Yakın Yöresinin Jeolojik Haritası

**EK-2 Güzeloluk (Mersin Kuzeybatısı) ve Yakın Yöresinin Jeolojik Enine
Kesitleri**

**EK-3 Güzeloluk (Mersin Kuzeybatısı) ve Yakın Yöresinin Morfotektonik
Haritası**

GÜZELOLUK VE YAKIN YÖRESİNİN JEOLJİK HARİTASI

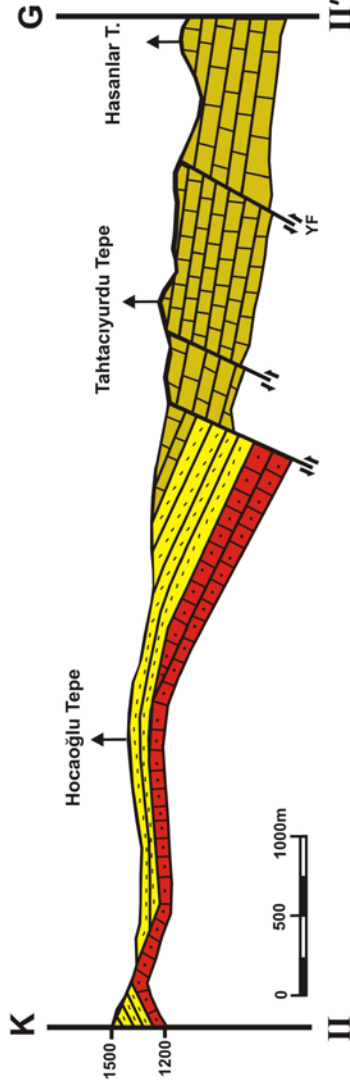
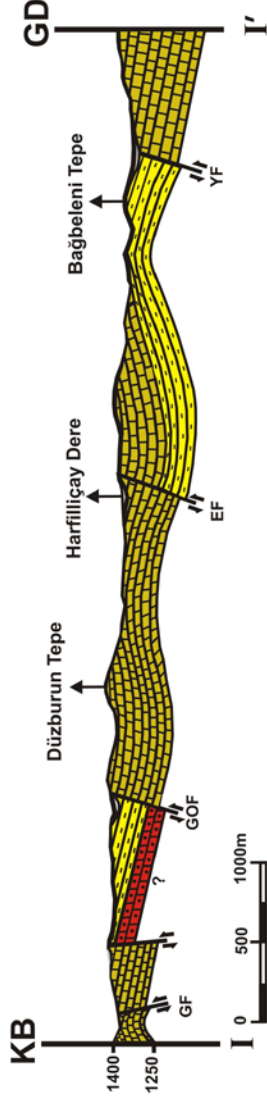


Alüvyon	Kuru Dere	Yerleşim Yeri
Karaisalı Kireçtaşı	Doğrultu Atımlı Fay	Enine Jeolojik Kesit Doğrultusu
Arslanköy Marnı	Tabaka Doğrultu ve Eğimi	Örnek Alma Yeri
Kaplankaya Formasyonu	Tepe	Karayolu

EK - 1

0 1000 2000m

İNCELEME ALANININ ENİNE JEOLOJİK KESİTLERİ



Alüvyon (Qal)

ALT-ORTA MİYOSEN Karaisalı Kireçtaşı (Tka)

ALT-ORTA MİYOSEN Arslanköy Marnı (Ta)

ALT-ORTA MİYOSEN Kaplankaya Formasyonu (Tkp)

GF : GÜNEYLİ FAYI

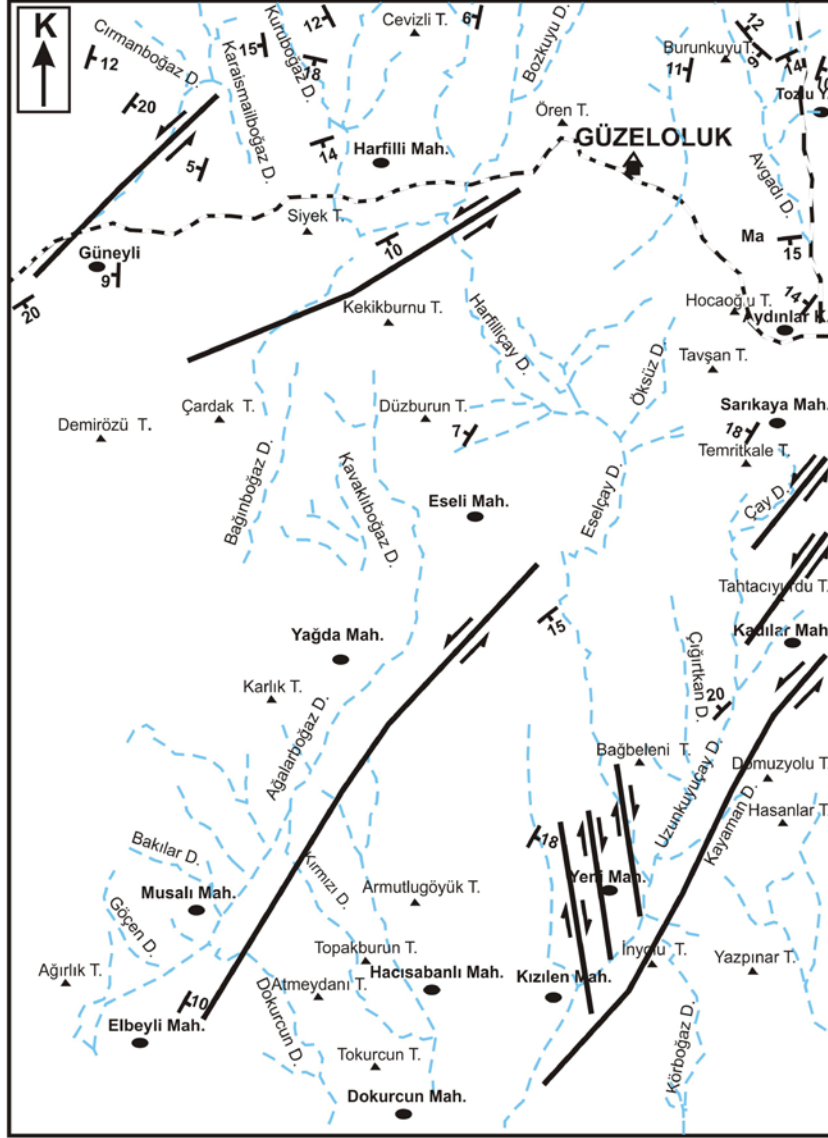
GOF : GÜZELOLUK FAYI

EF : ESELİ FAYI

YF : YENİ MAHALLE FAYI

EK-2

GÜZELOLUK VE YAKIN ÇEVRESİNİN MORFOTEKTONİK HARİTASI



EK - 3

0 1000 2000m