



T.C.  
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YENİKÖY-DEMİRTAŞ (YUMURTALIK-ADANA)  
BÖLGESİNİN STRATİGRAFİSİ VE  
MİKROPALEONTOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

**ERCAN ŞEKER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**KAHRAMANMARAŞ 2021**

**T.C.**  
**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YENİKÖY-DEMİRTAŞ (YUMURTALIK-ADANA)**  
**BÖLGESİNİN STRATİGRAFİSİ VE**  
**MİKROPALEONTOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

**ERCAN ŞEKER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı**

**KAHRAMANMARAŞ 2021**

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün etik bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ercan ŞEKER

.....

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.

**YENİKÖY-DEMİRTAŞ (YUMURTALIK-ADANA) BÖLGESİNİN  
STRATİGRAFİSİ VE MİKROPALAEONTOLOJİK ÖZELLİKLERİ  
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**ERCAN ŞEKER**

**ÖZET**

İnceleme alanı Adana'nın Yumurtalık ilçesine bağlı Yeniköy ve Demirtaş mahalleleri arasında yer almaktadır. Bu alan, 1/25000 ölçekli Mersin O35 b4 topoğrafik paftası içerisinde kalmaktadır. İnceleme alanında yüzlek veren birimlerin tabanında Geç Kretase-erken Eosen yaşlı Dokuztekne formasyonu bulunmaktadır. Dokuztekne formasyonu volkano sedimanter bir istif özelliği sunmaktadır. Bu birimlerin üzerine türbiditik karaktere sahip alt-orta Miyosen yaşlı Aslantaş formasyonu ile orta Miyosen yaşlı Karataş formasyonu gelmektedir. Aslantaş formasyonu türbiditik kumtaşı-marn ve şeyl litolojilerinden oluşur. Aslantaş formasyonundan alınan örneklerde herhangi bir fosil kaydına rastlanmamıştır. Karataş formasyonu iyi korunmuş bol planktonik foraminifer içermektedir. Karataş formasyonunda *Orbulina universa*, *Orbulina suturalis*, *Orbulina bilobata*, *Globoquadrina dehiscens*, *Globigerinella obesa*, *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinoides subquadratus*, *Dentoglobigerina altispira altispira* gibi türler tanımlanmıştır ve orta Miyosen yaşı uygulanmıştır. İnceleme alanında gözlenen istifin en üstünde ise sığ denizel-lagün karakterli geç Miyosen (Tortoniyen) yaşlı Kızıldere formasyonu bulunmaktadır. Kızıldere formasyonu bol miktarda gastropod ve pelesipod kavkı kırıntıları bulunmaktadır. Ara ara kömür bantlarının da izlendiği seviyelerde, bazı tabakalarda bol miktarda *Cyprideis torosa* ostrakod türü bulundurmakta ve bu türe göre Kızıldere formasyonu lagüner ortam koşullarında geç Miyosen (Tortoniyen)'de çökelmiş olmalıdır.

Bu çalışmada tanımlanan birimlerin stratigrafik ve paleontolojik özelliklerinin ortaya konulması amaçlanmış olup, bu kapsamda araziden 3 kesite ve 1 lokasyona ait toplam 24 paleontolojik, 9 nokta ve 4 adet petrografik olmak üzere toplam 37 örnek derlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yumurtalık (Adana), orta-geç Miyosen, Aslantaş formasyonu, Karataş formasyonu, Kızıldere formasyonu.

# Stratigraphy and Micropaleontological Properties Of Yeniköy-Demirtaş (Yumurtalık-Adana) Region

(M.Sc. THESIS)

ERCAN ŞEKER

## ABSTRACT

The study area is located between Yeniköy and Demirtaş villages in Yumurtalık district of Adana. This area is within the Mersin O35 b4 topographic map with a scale of 1/25000. The units that outcrop in the area start at the base with the Late Cretaceous-early Eocene aged Dokuztekné formation. This formation is present a volcano sedimentary sequence feature. On these units, there are early-middle aged Aslantaş formation and middle Miocene aged Karataş formation, which has a turbiditic character. Aslantaş formation is composed of turbiditic sandstone, marl and shale. Nofossils has been found in these sediments. Karataş formation contains well-preserved and rich in number planktonic foraminifera At these levels, planktonic foraminifera species such as *Orbulina universa*, *Orbulina suturalis*, *Orbulina bilobata*, *Globoquadrina dehiscens*, *Globigerinella obesa*, *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinoides subquadratus*, *Dentoglobigerina altispira altispira* were identified and these units were aged as middle Miocene. Kızıldere formation, which outcrops at the top of the study area, has abundant gastropod and pelecypod shells fragments. At the levels where the coal bands are occasionally observed, and some layers contain a large amount of *Cyprideis torosa* ostracod species, and according to this species, Kızıldere formation was deposited in the Late Miocene (Tortonian) under lagoonal conditions.

The aim of the study is to reveal the stratigraphic and paleontological features of these units. In order to achieve this aim, a total of 37 samples, 24 of which are paleontological belonging to 3 sections and 1 location, 9 points and 4 petrographic, were collected from the area.

**Key Words:** Yumurtalık (Adana), middle-late Miocene, Aslantaş formation, Karataş Formation, Kızıldere Formation.

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tez çalışmasının her aşamasında, bilgisi, emeği, sabrı ve içtenliğiyle desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Güldemin DARBAŞ'a tüm içtenliğimle teşekkürü borç bilirim.

Tez sırasında hem arazi çalışmalarına olan katkısı, hem de tez raporunun hazırlanmasında sık sık görüşlerinden yararlandığım Dr.Doğan USTA (MTA Adana Bölge)' ya şükranlarımı sunarım.

Tez Jüri üyelerim olan Prof. Dr Atike NAZİK (Ç.Ü.) ile Dr. Öğrt. Üyesi Alican KOP'a, arazi örneklerinin petrografik analizini gerçekleştiren Prof. Dr. Murat GÜL'e (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi), bölümdeki çalışmalarım sırasında görüş ve önerilerinden yararlandığım KSÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerine içtenlikle teşekkür ederim.

Tezimde yer alan fosillerin elektron mikroskobu çekimlerini yapan Gıda Yüksek Mühendisi Sena KIRMIZIKAYA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans Tez çalışması aşamasında mesai saatlerimi benim daha rahat çalışabileceğim şekilde düzenlemeye çalışan Elbistan İlçe Emniyet Müdürlüğü Çevik Kuvvet Grup Amirliğinde çalışan değerli çalışma arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak beni yetiştiren, bugünlere getiren, başarılı olabilmem için maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen sevgili babam Selahattin ŞEKER, annem Nihal ŞEKER, desteklerini esirgemeyen kardeşlerim Zekeriya, Cemalettin ve İzzet Eren'e tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa no</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİSİ .....	x
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	3
3. MATERYAL VE METOD .....	9
3.1. Materyal.....	9
3.2. Metot.....	10
3.2.1. Saha öncesi çalışmalar .....	10
3.2.2. Saha çalışmaları.....	10
3.2.2.1. Stratigrafik kesit ölçümü .....	10
3.2.2.2. Örnek alımı .....	10
3.2.3. Laboratuvar çalışmaları.....	10
3.2.3.1. Yıkama örneğini hazırlama şekli .....	11
3.2.3.2. Örneklerin mikroskopta incelenmesi .....	11
3.2.4. Büro çalışmaları .....	11
4. ARAŞTIRMA BULGULARI .....	12
4.1. İnceleme Alanının Genel Jeolojisi.....	12
4.2. İnceleme Alanında Yüzeyleyen Litostratigrafi Birimleri .....	17
4.2.1. Aslantaş Formasyonu (Tmas).....	17
4.2.2. Karataş formasyonu (Tmkt).....	22
4.2.3. Kızıldere formasyonu (Tmkı).....	27
4.3. Ölçülü Stratigrafik Kesitler.....	30
4.3.1. Yumurtalık 1 kesiti.....	31
4.3.2. Yumurtalık 2 Lokasyonu .....	36
4.3.3. Yumurtalık 3 Kesiti.....	41
4.3.4. Yumurtalık 4 Kesiti.....	45
4.4.1. 19Y1-3 örneği.....	51
4.4.2. 19Y1-9 örneği.....	52
4.4.3. Y2-9 örneği.....	53

4.4.4. 19 Y4-9 örneği.....	54
4.5. Paleontolojik alışmalar .....	55
4.6. Planktonik Foraminifer Biyostratigrafisi .....	57
4.6.1. Ostrakod Biyostratigrafisi .....	60
4.7. İnceleme Alanının Paleokolojisi ve Paleortamsal Yorumu.....	61
4.8. Jeolojik Evrim .....	65
4.9. Sistematik.....	67
5. SONUÇLAR .....	89
KAYNAKLAR.....	91
ÖZGEÇMİŐ.....	96
LEVHA I.....	97
LEVHA II .....	98
LEVHA III.....	99



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa no</u>
Şekil 1.1. İnceleme alanının yer bulduru haritası.....	2
Şekil 3.2. İnceleme alanında bulunan dağlar, tepeler ve yerleşim yerleri.....	9
Şekil 4.3. İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (Bilgin, 2013'ten değiştirilmiştir.).....	13
Şekil 4.4. Kızıldere formasyonunun stratigrafik kesiti (Bilgin, 2013'ten değiştirilmiştir)..	14
Şekil 4.5. İnceleme alanı ve civarının jeolojik haritası (Ünlüenç ve Akıncı, 2017'den değiştirilmiştir.).....	16
Şekil 4.6. Aslantaş formasyonunun genel görünümü (Kurtkulağı mevki, KB'dan GD'ya bakış).....	17
Şekil 4.7. Aslantaş formasyonuna ait marn ve kumtaşı tabakası (Kurtkulağı mevki KB'dan GD'ya bakış).....	18
Şekil 4.8. Aslantaş formasyonuna ait alet izleri (Kurtkulağı mevki, G'den K'yebakış)...	18
Şekil 4.9. Aslantaş formasyonuna ait burrowslar (Kurtkulağı mevki, GD'dan KB'ya bakış).....	19
Şekil 4.10. Aslantaş formasyonuna ait kumtaşı üzerinde kalsit dolgusu (Kurtkulağı mevki).....	19
Şekil 4.11. Dokuztekne ve Aslantaş formasyonları arasındaki dokanak ilişkisinin arazi görünümü (Kurtkulağı mevki, KB'dan GD'ya bakış).....	20
Şekil 4.12. Dokuztekne ve Aslantaş formasyonları arasındaki faylı dokanak ilişkisinin arazigörünümü (Kurtkulağı mevki, KB'dan GD'ya bakış).....	21
Şekil 4.13. Karataş formasyonu genel görünümü (Yumurtalık-Yeniköy mevki, GD'dan KB'ya bakış).....	23
Şekil 4.14. Karataş formasyonuna ait kumtaşı tabakaları (Yumurtalık-Yeniköy mevki, GB'dan KD'ya bakış).....	23
Şekil 4.15. Karataş formasyonuna ait ince-orta tabakalı orta taneli kumtaşı düzeyleri, kumlu birimlerde küresel ayrışma ve yer yer oksitlenme gözlenmekte (Yumurtalık-Yeniköy mevki, B'dan D'ya bakış).....	24
Şekil 4.16. Karataş formasyonuna ait bitki kırıntılı kumtaşı düzeylerinin yakından görünümü (Yumurtalık-Yeniköy mevki, B'dan D'ya bakış).....	24
Şekil 4.17. Aslantaş ve Karataş formasyonları arasındaki dokanağın arazi görünümü (Yumurtalık-Yeniköy mevki, KD'dan GB'ya bakış).....	25

<b>Şekil 4.18.</b> Kızıldere formasyonu kesitin üst seviyelerinin arazi görünümü (Yumurtalık-Akdeniz mevki, GB'dan KD'ya bakış).....	27
<b>Şekil 4.19.</b> Kızıldere formasyonuna ait kömür kırıntıları (Yumurtalık-Demirtaş mevki, Ayaş Otel GB yönünde alt tarafı K'den G'ye bakış).....	28
<b>Şekil 4.20.</b> Kızıldere formasyonu organik maddece zengin marnların yakından görünümü (Yumurtalık-Akdeniz mevki, GB'dan KD'ya bakış).....	28
<b>Şekil 4.21.</b> Kızıldere formasyonu üzerinde bulunan dalga ripıllarının arazi görünümü (Yumurtalık-Demirtaş mevki GB'dan KD'ya bakış).....	29
<b>Şekil 4.22.</b> Yumurtalık 1 ölçülü stratigrafik kesiti.....	32
<b>Şekil 4.23.</b> Yumurtalık 1 kesitinde tanımlanan fosillerin kesit içerisindeki dağılımları ....	33
<b>Şekil 4.24.</b> Yumurtalık 1 kesitinin yer bulduru haritası.....	34
<b>Şekil 4.25.</b> Yumurtalık 1 kesiti kumtaşı tabakalarının arazi görünümü (Yumurtalık-Yeniköy mevki, G'den K'e bakış).....	34
<b>Şekil 4.26.</b> Yumurtalık 1 kesiti genel görünümü (Yumurtalık-Yeniköy mevki, B'dan D'ya bakış).....	35
<b>Şekil 4.27.</b> Yumurtalık 1 kesitinde kumtaşı düzeylerinin arazi görünümü (Yumurtalık-Yeniköy mevki, B'dan D'ya bakış).....	35
<b>Şekil 4.28.</b> Yumurtalık 2 lokasyonunun jeolojik enine kesiti.....	37
<b>Şekil 4.29</b> Yumurtalık 2 lokasyonu nokta örneklerin yer bulduru haritası.....	37
<b>Şekil 4.30.</b> Yumurtalık 2 lokasyonu Aslantaş ve Karataş formasyonları arasındaki dokanağın arazi görünümü (Narlık mevki, KD'dan GB'ya bakış).....	38
<b>Şekil 4.31.</b> Yumurtalık 2 lokasyonunda Dokuztekne ve Aslantaş formasyonları arazi görünümü (Nalık mevki, B'dan D'ya bakış).....	38
<b>Şekil 4.32.</b> Yumurtalık 2 lokasyonu yeşil renkli marn litolojisinin arazi görünümü (Narlık mevki, GB'dan KD'ya bakış).....	39
<b>Şekil 4.33.</b> Yumurtalık 3 ölçülü stratigrafi kesiti.....	42
<b>Şekil 4.34.</b> Yumurtalık 3 jeolojik enine kesiti.....	43
<b>Şekil 4.35.</b> Yumurtalık 3 kesiti yer bulduru haritası.....	43
<b>Şekil 4.36.</b> Yumurtalık 3 kesitinde tabaka altı yapılarının arazi görünümü(Kurtkulağı mevki, KB'dan GD'ya bakış).....	44
<b>Şekil 4.37.</b> Yumurtalık 3 kesitinde marn litolojisinin arazi görünümü (Kurtkulağı mevki, G'den K'e bakış).....	44

<b>Şekil 4.38.</b> Yumurtalık 3 kesiti alet yapılarının arazi görünümü (Kurtkulağı mevki B'dan D'ya bakış).....	45
<b>Şekil 4.39.</b> Yumurtalık 4 ölçülü stratigrafik kesiti.....	47
<b>Şekil 4.40.</b> Yumurtalık 4 jeolojik enine kesit.....	48
<b>Şekil 4.41.</b> Yumurtalık 4 kesiti yer bulduru haritası.....	48
<b>Şekil 4.42.</b> Yumurtalık 4 kömür bandının arazi görünümü (Yumurtalık-Demirtaş mevki, KB'dan GD'ya bakış).....	49
<b>Şekil 4.43.</b> Yumurtalık 4 kesiti kıvrımlı yapıların arazi görünümü (Yumurtalık-Demirtaş, mevki GB'dan KD'ya bakış).....	49
<b>Şekil 4.44.</b> Yumurtalık 4 kesiti Kızıldere formasyonu üzerindeki dalga ripıllarının arazi görünümü (Yumurtalık- Demirtaş mevki, KB'dan GD'ya bakış).....	50
<b>Şekil 4.45.</b> Nokta örnek yer buldurusu.....	50
<b>Şekil 4.46.</b> 19Y1-3 örneğinin mikroskop görüntüsü (Genel görünüm): İnce taneli kumtaşı.....	51
<b>Şekil 4.47.</b> 19Y1-3 örneğinin mikroskop görüntüsü (Detay görünüm): İnce taneli kumtaşı.....	51
<b>Şekil 4.48.</b> 19Y1-9 örneği mikroskop görüntüsü (Genel görünüm): İnce taneli kumtaşı.....	52
<b>Şekil 4.49.</b> 19Y-9 örneğinin mikroskop görüntüsü (Detay görünüm): İnce taneli kumtaşı.....	52
<b>Şekil 4.50.</b> Y2-9 örneğinin mikroskop görüntüsü (Genel görünüm): Vaketaşı (Dunham, 1962); biyomikrit (Folk,1962).....	53
<b>Şekil 4.51.</b> Y2-9 örneğinin mikroskop görüntüsü (Detay görünüm): Vaketaşı (Dunham, 1962); biyomikrit (Folk, 1962).....	53
<b>Şekil 4.52.</b> 19Y4-9 örneğinin mikroskop görüntüsü (Genel görünüm): Ostrakod fosilli siltaşı.....	54
<b>Şekil 4.53.</b> 19Y4-9 örneğinin mikroskop görüntüsü (Detay görünüm): Ostrakod fosilli siltaşı.....	54
<b>Şekil 4.54.</b> Çalışma alanında tanımlanan planktonik foraminiferlerin stratigrafik yayılımları (Iaccarino ve ark, 2007).....	56
<b>Şekil 4.55.</b> Polarite ve Manyetostratigrafi ile birleştirilmiş biyostratigrafi zon şeması (Iaccarino ve ark., 2007).....	59
<b>Şekil 4.56.</b> Ostrakodların kronostratigrafik korelasyonu.....	60

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa No

- Çizelge 4.1.** Yumurtalık 2 lokasyonu planktonik foraminifer dağılımı.....40
- Çizelge 4.2.** Planktonik foraminiferlerin buldukları biyocoğrafik zonlar (Kucera, 2007).....62
- Çizelge 4.3.** Çalışma alanının planktonik foraminiferlere göre iklimsel indeksleri (Be, 1969; Boltovskoy, 1969; Gallagher ve diğ., 2001; Rupp ve Hohenegger, 2008; Nouradini ve diğ., 2015 ve Darbaş ve Gül 2017; Ergin, 2018'den yararlanılarak oluşturulmuştur.) .....63



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİSİ

<b>GPS</b>	: Küresel konumlama sistemi
<b>SEM</b>	: Taramalı elektron mikroskobu
<b>KM</b>	: Kilometre
<b>KM<sup>2</sup></b>	: Kilometrekare
<b>ÜSKİM</b> Merkezi	: Üniversite-Sanayi-Kamu İşbirliği Geliştirme Uygulama ve Araştırma



## 1. GİRİŞ

İnceleme alanı, Türkiye'nin güneyinde bulunan Adana iline bağlı Yumurtalık ilçesinde yer almakta olup, 1/25000 ölçekli Mersin O35 b4 topoğrafik paftası sınırları içerisinde kalmaktadır. Bölgedeki başlıca yerleşim yerleri Yeniköy, Narlık, Kurtkulağı, Akyuva ve Demirtaş mahalleleridir.

İnceleme alanı Misis Andırın havzasında yer almakta olup, bu bölgede daha önce tektono-stratigrafi ve genel jeoloji ağırlıklı pek çok çalışma yapılmıştır. Bu bölgenin detaylı paleontolojik incelemesi Gökçen ve ark (1991) tarafından yapılmıştır. Ayrıca bölgede yüzeyleyen stratigrafik birimlerin mikropaleontolojik özellikleri Gül (1987), Gül (2000), Ergin (2018) gibi araştırmacılar tarafından Kahramanmaraş havzasında gerçekleştirilmiştir. Yumurtalık ve yakın civarı oldukça yoğun tektonik olaylara maruz kaldığından, bu alanda yüzeyleyen birimler her ne kadar formasyon aşamasında başka sedimanter havzalarda ayrıntılı incelenmişse de, birimlerin stratigrafik ilişkilerini doğru anlayabilmek için bu çalışmada yeniden değerlendirilmiştir.

İnceleme alanında yüzeyleyen Aslantaş, Karataş ve Kızıldere formasyonlarının stratigrafik ve mikropaleontolojik özelliklerinin ortaya konması amacıyla 3 ayrı ölçülü stratigrafik kesite ait 24 adet paleontolojik, 4 adet petrografik ve 9 adet nokta örnek olmak üzere toplamda 37 adet örnek derlenmiştir. Petrografik amaçla alınan örnekler Çukurova Üniversitesi'nde ince kesit haline getirilerek incelemesi yapılmıştır. Ayrıca yapılan çalışma ile elde edilen bulgular ve verilerle birlikte bölgede yapılmış olan daha önceki çalışmalarda sunulan veriler bir arada değerlendirilip stratigrafik bağlamda korelasyon yapılmıştır.



Şekil 1.1. İnceleme alanının yer bulduru haritası.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

**Schmidt (1961)**, Amanos dağlarının kuzeyinde Osmaniye-Fevzipaşa karayolunda yapmış olduğu çalışmayla Kalecik çayı ve Kızıldere köyü civarlarında yüzlek vermiş olan Miyosen yaşlı birimleri ilk defa araştırmış ve adlandırmıştır. Schmidt, kalınlığı bazı kesimlerde 100 m'ye varan çakıltaşlarını "Kalecik konglemerası", bu birimin üstünde bulunan kireçtaşı mercekli kumtaşı-şeyl ardalanmalı birimi "Kızıldere formasyonu" olarak adlandırmıştır. Misis yöresindeki Miyosen yaşlı birimlerini ise Karataş klastik fasiyesi olarak adlandırmış ve bu bölgede bulunan birimlerde ilk defa bir Miyosen yaşlı bir birim tanımlanmıştır.

**Yalçın (1980)**, yaptığı çalışmada bölgedeki diğer tektonik birimlerle olan ilişkilerin ışığında Amanosların tektonik konumunu ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu amaçla, ofiyolit topluluğu kayalarının yerleşme, yaş ve mekanizmaları ile çevre kayalarla olan ilişkilerini araştırmıştır. Ofiyolit topluluğu kayalarının çoğun birincil niteliğini korumuş büyük itki dilimleri halinde yerleştikleri sonucuna varmıştır. Ayrıca Amanoslardaki çökel istifinin jeoloji süreci içerisinde Arabistan levhasının kuzey uzantısı olduğunu göstermiştir.

**Bilgin ve Ercan (1981)**, yazarlar çalışmış oldukları bölgede Kuvarterner yaşlı volkanitleri petrolojik olarak incelemiş ve plaka tektoniği açısından kökensel yorumlamalarını yapmışlardır. Petrografik araştırmalarıyla bazaltik lavların esas olarak plajiyoklas, olivin ve ojit fenokristallerinden ve eş bileşiminde hamur maddesinden oluştuğunu söylemişlerdir. Bazaltik lavlarda plaka tektoniği açısından ayrıntılı petrokimyasal çalışmalar yapmışlardır.

**Yılmaz ve ark. (1988)**, İnceleme alanlarında bulunan Miyosen çökellerinin evrimini ve inceleme alanının tektonik evrimini incelemişlerdir. Yazılarında ilk önce Arap otoktonunda yer alan Miyosen çökelleri daha sonra çalışma alanının kuzeyindeki orojenik kuşağındaki Miyosen çökellerini ve Miyosen istiflerini değerlendirmişlerdir.

**Yetiş (1989)**, Yapılan proje ile Bahçe-İndere (Adana) alanındaki Amanos dağlarının Paleozoyik stratigrafisi reorganize edilerek Zabuk formasyonuna ait kuvarsitler ile Koruk formasyonuna ait dolomitlerin bazı jeoteknik özelliklerini ortaya koymayı amaçlamıştır. İnceleme alanında Erken Kambriyen'den başlayarak Erken Ordovisiyen'e kadar kesiksiz bir çökel dizisinin geliştiği söylenmiştir. Bölgede temeli Kambriyen yaşlı



kuvarsit yapıllı Zabuk formasyonu oluşturup ũstte uyumlu olarak dolomitik Koruk formasyonuna geğtiği gözlemlenmiştir.

**Yılmaz ve GŖrer (1996)**, alışma alanı Misis-Andırın kuşağının KD'sunda yer almaktadır. Geç Kretase'den Orta Miyosen dönemine kadar gelişmiş olan kaya/stratigrafi birimleri yŖzeylenmiřtir. Bu birimler, istifsel ve yapısal özellikleri farklı olan ũ topluluk oluşturmaktadır. Bunlardan birincisi ũst Kretase-Eosen yaşlı bir yığışım prizması ile onun ũzerinde gelişmiş olan denizel, i dŖzeni zayıf bir çökel istiftir. Diğeri Amanos tektonik birliğine ait dŖzenli bir çökel istiftir. ũŖncŖsŖ ise Toros sistemine ait, Mesozoyik kireçtaşı dilimlerinden oluşan bir naptr.

Katmanlanma dŖzeni belirsiz çökel topluluklar Miyosen'de dŖzenli bir fliş istifine yer vermiştir. Bunlardan yakınsak nitelikli fliş Aslantaş, ıraksak nitelikli olan ise Karataş formasyonları olarak belirlenmiştir. Karataş formasyonunun, sığlaşıp yŖkselen bir ortamda varlığını sŖrdŖrŖp ve regresif bir isrif ile sona erdiği gözlemlenmiştir.

Bölgedeki tektonik birliklerin ikincisini oluşturan ve inceleme alanının gŖney ve gŖneydoęusunda yer alan Amanos birliği, temelde Mesozoyik yaşlı kireçtaşı ve dolomitten oluşan Balk grubu ile onun ũzerinde gelişmiş Miyosen yaşlı Kalecik akıltaşı, Horu kireçtaşı ve Kızıldere formasyonunu temsil ettiği söylenmiştir.

**Kozlu (1997)**, İnceleme alanı, Doğu Toroslar'la Amanos Dağları arasında yer alıp, Yumurtalık-Ceyhan-Osmaniye-DŖzii-Kozan-Andırın-Göksun yerleşim alanlarını ve çevresini kapsamaktadır. Misis-Andırın ve İskenderun havzalarına ait istiflerin stratigrafisi ayrıntılı incelenmiş olup, havzalar arasındaki geçiş kuşağı çökellerini ayırtlamıştır. Yine Misis-Andırın ve İskenderun havzalarının tektonik gelişim modellerini şekillerle açıkladığını söylemiştir.

**Erol (2003)**, Yapılan alışmada Ceyhan deltasının jeomorfolojik evrimini incelemiştir. Ceyhan deltasının son 4000 yılda gelişmiş olduğunu ve TŖrkiye'nin en geç elta ovası olduğunu belirtmiştir. Eski kıyı kordonu gerisinde, kordonun koruması altındaki eski Hurmaboğazı-Dalyan glŖ lagŖnleri içinde yaptıkları jeomorfolojik çalışmalar ve hava fotoğrafi incelemeleri sonucunda birbiri yanında, kazayağı benzeri 6 elta dilimi ayırt edilmiş, yaklaşık 200-400 yıllık dönemler halinde birbiri arasından uzanarak gelişen uzantıları isimlendirmiş ve jeomorfolojik haritada göstermiştir.

**Şafak (2003)**, Çalışmasında İskenderun Körfezi'nin batı yakasında bulunan Yumurtalık koyu ve çevresinde yer alan Sıddık Burnu, Devegeçeyi Dili Çukurluğu, Adalar mevkiinin sığ kesimlerindeki 15 cm-500 cm arası su derinliklerinden deniz ve lagün sedimanı örneği olarak grab yöntemi ile 35 yıkama örneği, Çamlık lagünü, Darboğaz Dalyanı, Arap Boğazı, Bayraklı Boğazı gibi koy gerisindeki kesimlerden ise 25 yıkama örneği olarak ostrakod faunasını incelemiştir. Bulduğu ostrakod türlerinin coğrafik yayılımını Akdeniz, Ege Denizi ve Atlas Okyanusu'nun kıyı kesimlerinde (Gaskonya Körfezi) yapılan benzer çalışmalar ile karşılaştırmıştır.

**Uysal ve Ünlügenç (2005)**, İnceleme bölgesi, Adana Baseni'ni bir yükselim ile İskenderun Baseni'nden ayıran Misis yapısal yükseliminin batı kesimindeki bir bölümünü içermektedir. Yapılan çalışmada, sahada gözlenen birimlerin stratigrafik, sedimentolojik ve yapısal özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**Avşar ve ark. (2006)**, Yaptıkları çalışma, Tersiyer istifini oluşturan birimlerden olan Kuzgun formasyonundadır. Havzada gelişen tüfit seviyelerinin Tortoniye'de yaşam koşullarını nasıl etkilediğini belirlemek amacı ile içerdiği bentik foraminiferler ile ostrakodları incelemiştir. Toplanan 96 örnekte, bentik foraminiferlerden 31 cins ve 45 tür, ostrakodlardan 26 cins ve 37 tür tayin etmişlerdir. Tanımlanmış olan bentik foraminifer ve ostrakod türlerinin tüfitli seviyelerde azalıp veya yok olurken, tüfitlerin altındaki veya üstündeki birimlerde tür ve birey sayısı bakımından çeşitlenmeler ve benzerlikler olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca bentik foraminifer ve ostrakod topluluklarına göre; tüfit seviyelerinin havzanın batı kısmında sığ denizel, doğusunda ise lagün koşullarında depolandığını belirlemişlerdir.

**Akın (2007)**, Adana ilinin Ceyhan ilçesinin Küçükburhaniye Köyü'nde Kokar pınar suyunun hidrokimyasal özelliklerini belirlemeyi amaçlamıştır. İnceleme alanının büyük bir kısmının Üst Kretase yaşlı kireçtaşları ve geniş bir yayılım gösteren alüvyon birimlerden oluştuğunu söylemiştir. Yapmış olduğu analizler sonucunda kaynak suyunda en fazla bulunan iyonların sodyum ve bikarbonat iyonları olduğunu söylemiştir.

**Boyraz ve Ünlügenç (2007)**, Çalışma alanı Adana ili, Ceyhan ilçesinin güneyinde ve Misis-Andırın yapısal yükselim alanının Doğu-güneydoğusunda yer almaktadır ve kuzeybatıda Aslantaş doğrultu atımlı fay zonu, doğu-güneydoğusunda Amanoslar, güneyde Akdeniz-İskenderun körfezi, güneydoğuda Yumurtalık fayıyla sınırlanmıştır. Yapılan

çalışma ile bölgede yer alan farklı tektonostratigrafik birliklerin tanınması, birbiriyle olan ilişkilerinin ortaya çıkarılması ve buna bağlı olarak bölgenin geçirdiği jeolojik evriminin öğrenilmesini amaçlamışlardır. Çalışma alanında yüzeyleyen en yaşlı birim Üst Kretase-Alt Eosen yaşlı Andırın formasyonunun Dokuztekne üyesi olduğu söylenmiştir. Alt-Orta Miyosen yaşlı Karataş formasyonu; türbiditik karakterli kumtaşı kumlu kireçtaşı, marn, kireçtaşı ve konglomera arılanması ile birlikte yer yer değişik boturlarda olistolitlere ait bloklar içerdiğini gözlemlemişlerdir. Karataş formasyonu tektonik dokanakla Tortoniyen yaşlı sığ denizel-deltaik karakterli Kızıldere formasyonu üzerinde bindirmeli bir dokanağa sahip olduğunu söylemişlerdir.

**Bozkaya ve ark. (2009)**, Yapılan çalışmada Amanoslar bölgesi Paleozoyik kayaların mineralojisi incelenmiştir. Amanoslar bölgesine ait Prekambriyen-Triyas yaşlı istifin başlıca klastik ve karbonat kayalar ile bunların çok düşük dereceli metamorfik eşdeğerlerinden oluştuğunu söylemişlerdir. Mineralojik özelliklerin kalınlığa veya jeolojik yaşa göre düzenli bir dağılım sunmamasının ve bazı formasyonlar arasında ani değişimlerin gözlenmesi, bunun diyajenez/metamorfizma derecesinden ziyade, büyük ölçüde köken kayaç ve jeodinamik evrim ile ilişkili olduğunun göstergesidir denilmiştir.

**İkram (2009)**, Osmaniye-İskenderun Neojen havzası İskenderun körfezi civarında (Doğu Akdeniz, GD Türkiye) yer almaktadır. Neojen sedimanter birimleri; doğrudan ofiyolitik temel üzerine gelen Alt Miyosen yaşlı Kalecik formasyonuna ait karasal konglomeralar, Orta Miyosen yaşlı Horu resifal kireçtaşları ve son olarak Üst Miyosen yaşlı Kızıldere formasyonunun deltaik çökelleri ile örtülmektedir. Yapmış olduğu ayrıntılı arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucunda Horu kireçtaşı içerisinde toplam 14 fasiyes/mikrofasiyesleri tanımlamış ve altı gruba ayırmıştır. 1) Sahil kumları, 2) İç self lagünleri, 3) Masif resif çekirdekleri, 4) Tabakalı resif kanatları, 5) Resif düzlükleri ve 6) Mercan örtüsü.

**Coşkuner (2010)**, İnceleme alanı, Misis-Andırın kuşağının yapısal özelliklerinin bir kısmını içermektedir. Bölgedeki ana yapısal unsur inceleme alanının KD-GB boyunca uzanan Aslantaş Fay zonudur. Yazar Aslantaş Fay zonunun batı yakasında tabanda Üst Kretase-Alt Eosen yaşlı Çamlıbel grubu (Dokuztekne üyesi ve Bodrumkale Formasyonu) bulunduğunu söylemiş ve üzerine tektonik dokanak ile Üst Eosen-Oligosen yaşlı Bulgurkaya olistostrumu geldiğini söylemiştir. Bu birimi uyumlu olarak Akitaniyen yaşlı Gebenköy formasyonu üzerlemiş ve bütün bu birimler Sarıkeçili-Karatepe bindirmesi

tarafından Aslantaş formasyonu üzerine itildiğini söylemiştir. Tabanda bulunan Alt Miyosen yaşlı Aslantaş formasyonunun tüm çalışma alanında bulunduğunu söylemiştir.

**Dim (2010)**, Çalışmasında Misis-Andırın Baseni içerisinde yer alan Karataş formasyonuna ait türbidit istiflerinin istatistiksel olarak değerlendirmesini yapmıştır. Bölgede yer alan türbidit birimlerinin tabaka kalınlıklarını GB-KD yönünde ölçmüş ve 497 adet türbidit istifi ayırt etmiştir. Yapılan analizler sonucunda bölgede gelişen türbidit istiflerinin oluşumunda düzenli bir türbidit akışının olmadığını tespit etmiş ve bölge içerisinde ayırt edilen tüm Bouma alt bölümlerinin kaynak alana olan uzaklıklarını belirlemiştir.

**Bilgin (2013)**, Çukurova (Adana) havzası ile Amanos Dağları arasında kalan Misis yükseliminin yer aldığı bölge olan, 1/100000 ölçekli Mersin-O35 pafta alanı içerisinde çalışmıştır. Çalışma alanında en yaşlı birim, Geç Kretase-Erken Eosen yaşlı Dokuztekné formasyonudur. Bu formasyonun alt düzeylerinde volkanizma etkili demiştir. Orta Eosen'den başlayarak Alt Miyosen evresine kadar yer yer fliş özelliğinde, yer yer taşınmış serpantin matris içinde bulunan değişik yaşta kayaçların bloklarını kapsayan yığılım prizması özelliğindeki Andırın formasyonu yer almaktadır. Erken-Orta Miyosen'de ise fliş karakterindeki Karataş formasyonu çökelmiştir. Çalışma alanının doğusunda ise Amanos Dağları'nda yüzeylenen Amanos istifinin Geç Miyosen yaşındaki Kızıldere formasyonunun yer aldığını söylemiştir.

**Taraf ve ark. (2013)**, Yaptıkları çalışmada Neojen yaşlı Adana Baseni'nin kuzey-kuzeybatı kesimlerinde yüzeylenen Karaisalı Formasyonu (Burdigaliyen-Akitaniyen)'nin fasiyes ve mikrofasiyes özelliklerini incelemeyi amaçlamışlardır. İnceleme alanında geometri, litoloji ve fosil içeriğine dayalı olarak üç fasiyes ve dokuz mikrofasiyes tanımlamışlardır.

**Usta ve ark. (2015)**, Yaptıkları çalışmada, Kahramanmaraş-Osmaniye-Gaziantep arasında yüzeylenen orta ve kuzey Amanos Dağları'nın stratigrafisinin belirlenmesini ve benzer birimlerin gözlendiği Toroslar'daki istiflerle stratigrafik/tektonik korelasyonu amaçlamışlardır.

**Ünlüenç ve Akıncı (2017)**, Adana ilinin Ceyhan ilçesinin güneybatısında yer alan çalışma bölgesi Misis yapısal yükselimi olarak isimlendirilmiştir. Çalışma sahası olan Kızıldere-Güveloğlu (Yakapınar) bölgesinde Eosen-Oligosen yaşlı Bulgurkaya Formasyonu'nun tektonik dokanak ile Alt-Orta Miyosen yaşlı Karataş Formasyonunu

üzerlediğini söylemişlerdir. Bu birim üzerine ise diskordans ile Pliyosen(?) yaşlı yamaç molozu çökellerinin geldiğini, yamaç molozu çökellerinin üzerine ise düşük dereceli açısız uyumsuzluk ile yataya yakın bir konumda Pliyo-Kuvarterner yaşlı traverten ve kaliçi çökellerinin geldiğini belirtmişlerdir. Son olarak tüm birimler yükselim alanının güney ve kuzey kesimlerinden Kuvarterner yaşlı alüvyon örtü ile sınırlandırıldığını söylemişlerdir.

**Ergin (2018)**, Kahramanmaraş-Andırın arasında yapmış olduğu çalışmada alanda yüzlek veren Miyosen birimlerinin paleontolojik verilerle detaylı stratigrafik özelliklerinin ortaya konmasını amaçlamıştır. Çalışma sahasında Miyosen yaşlı birimler en altta Aslantaş formasyonu ile temsil edildiğini, bu birim üzerine uyumlu olarak Hacıveliler formasyonu ve bu formasyonun da uyumlu olarak Karataş formasyonu tarafından üzerlendiğini söylemiştir. Çalışmasında Aslantaş formasyonu için Burdigaliyen-Langiyen; Karataş formasyonu için orta-(?)geç Miyosen ve Döngel formasyonu için geç Miyosen yaşını tayin etmiştir.

**Çiftçi ve Okyar (2019)**, Yaptıkları çalışmada, Kilikya-Adana-İskenderun havzalarının Pliyo-Kuvarterner zamanında biriken sediman dağılımlarını Türkiye Petrol Anonim Ortaklığı'ndan izinle temin edilen sismik yansıma profillerinin yorumlanmasıyla temin edilmişlerdir. Yorumlamaları sonucunda, Pliyo-Kuvarterner çökellerinin kalınlık değerlerinin 0-2763 m arasında değiştiğini saptamışlardır.

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

İnceleme alanı, Yeniköy-Demirtaş-Yumurtalık (Adana) yerleşim birimleri ve bunların çevresinde yer almakta olup 1/25000 ölçekli Mersin O35 b4 topoğrafik paftası içerisinde kalmaktadır. İnceleme alanı yaklaşık olarak 25 km<sup>2</sup>' dir. Yumurtalık 1 kesiti Yeniköy, Yumurtalık 2 lokasyonu Narlık, Yumurtalık 3 kesiti Kurtkulağı ve Yumurtalık 4 kesiti Akdeniz mahalleleri içerisinde yer almaktadır. Ayrıca Akyuva mahallesinden de nokta örnek alınmıştır.

İnceleme alanında başlıca Misis (Davudi), Uyuz, Dede dağları ve Kaplan, Koca, Hespek tepeleri bulunmaktadır (Şekil 3.2). İlçede Akdeniz iklimi özellikleri mevcuttur. Yazlar kurak ve sıcak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. En soğuk ay Ocak ayı, en sıcak ay ise Ağustos ayıdır. İlçede hakim rüzgar yönü; Kış aylarında kuzey ve kuzeydoğudan Yıldız ve Poyraz esmektedir.

Doğal bitki örtüsü Akdeniz iklim özelliklerine uyumlu olan makilerdir. İnceleme alanına, Adana D400 otoyolundan ve tali yollardan ulaşım sağlanabilmektedir.



Şekil 3.2. İnceleme alanında bulunan dağlar, tepeler ve yerleşim yerleri.

## **3.2. Metot**

Yüksek Lisans Tez çalışması olarak hazırlanmış olan bu çalışma 4 aşamada tamamlanmıştır. Bunlar; saha öncesi çalışmalar, saha çalışmaları, laboratuvar ve büro çalışmalarıdır.

### **3.2.1. Saha öncesi çalışmalar**

Saha öncesi çalışmalara yönelik olarak inceleme alanı ve yakın çevresini içerecek şekilde literatür araştırması yapılmış ve çalışma için gerekli olan kaynaklar ve dokümanlar internet ortamından sağlanmıştır. İnceleme alanının 1/25000 ölçekli topoğrafik haritaları ve arazi çalışmaları esnasında kullanılmak üzere ekipman olarak jeolog çekici, GPS, şeritmetre ve örnek alma poşetleri temin edilmiş ve arazi çalışmalarına başlanmıştır.

### **3.2.2. Saha çalışmaları**

#### **3.2.2.1. Stratigrafik kesit ölçümü**

İnceleme alanında yapılan detaylı arazi gözlemleri sonrasında birimlerin en iyi görülebildiği 4 ayrı güzergah şeritmetre yardımı ile stratigrafik kesit ölçümü için belirlenmiştir. Ölçümü yapılan her kesitteki birimlerin litolojik ve sedimentolojik özellikleri tanımlanmıştır.

#### **3.2.2.2. Örnek alımı**

Stratigrafik kesitlerin ölçümü sırasında inceleme alanındaki litostratigrafi birimleri makroskopik özellikleriyle tanımlanırken aynı zamanda toplama poşetleri içerisine konularak örnek toplama işlemi yapılmıştır. Kesit ölçümü esnasında belirlenmiş olan düzeylerden yaklaşık olarak 1 kilogramlık yıkama örnekleri alınmış ve saha defterine özellikleriyle birlikte not edilmiştir. Toplanan örneklerin örnek numaraları ıslanmaz kalemle örnek toplama poşetleri üzerine yazılmış ve kağıtlara da yazılarak örnek toplama poşetleri içerisine konulmuştur. İnceleme alanından toplam 33 adet yıkama örneği ve 4 adet petrografik örnek derlenmiştir.

#### **3.2.3. Laboratuvar çalışmaları**

Çalışmanın bu aşamasında araziden alınmış olan örnekler yıkanmış ve yıkanan örnekler içerisinde bulunan fosiller binoküler mikroskop aracılığıyla ayıklanarak mikrofosil toplama slaytlarında biriktirilmiştir. Biriktirilmiş olan fosillerin cins ve tür tayinleri yapılmıştır. Tayin edilen mikrofosiller ölçülü stratigrafi kesitlerindeki yerlerine yazılmışlardır.

Ayrıca petrografik olarak alınmış olan 4 örnekten ince kesit hazırlanmış ve incelenmiştir.

### **3.2.3.1. Yıkama örneğini hazırlama şekli**

Fosil tayini yapılacak olan tane şeklindeki mikrofaunanın mikroskopta incelenebilmesi için araziden alınmış olan yıkama örneklerinin yıkama yöntemiyle hazırlanması gerekmektedir. Yıkama yöntemi yapılırken her bir örnekten yaklaşık olarak 100 gram alınarak 1 litrelik cam kaplara konulmuş ve örneğin üzerini geçecek kadar sıcak su ile ıslatılmıştır. Ayırıştırma yapılabilmesi için örneklerin bulunduğu cam kap içerisine %15 seyreltilmiş olan hidrojen peroksit ( $H_2O_2$ ) eklenip, 24 saat bekletilmiştir. Daha sonra çözünmüş olan malzeme tazyikli su ile yıkama eleklerinde yıkanmıştır. Yıkanmış olan örnekler son olarak etüvde kurutularak, numaraları kağıtlara yazılmış ve numaraları ile birlikte yeni örnek poşetlerine doldurulmuştur.

### **3.2.3.2. Örneklerin mikroskopta incelenmesi**

Hazırlanmış olan örnekler ayıklama tablasına ayrı ayrı dökülerek binoküler mikroskop yardımıyla incelenmiş ve incelenen örneklerin içermiş olduğu mikrofaunalar ince bir fırça ya da tutucu bir iğne yardımıyla ayıklama tablasından alınarak toplama slaytlarında biriktirilmiştir. Tanımlanmış olan planktonik foraminifer ile ostrakod örneklerine ait SEM görüntüleri, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi ÜSKİM laboratuvarında elde edilmiştir.

### **3.2.4. Büro çalışmaları**

Yapılan çalışmanın bu aşamasında, saha ve laboratuvar çalışmalarından elde edilmiş olan bütün veriler bilgisayar ortamına aktarılmış, haritalar ve stratigrafik kesitler çizilmiştir.

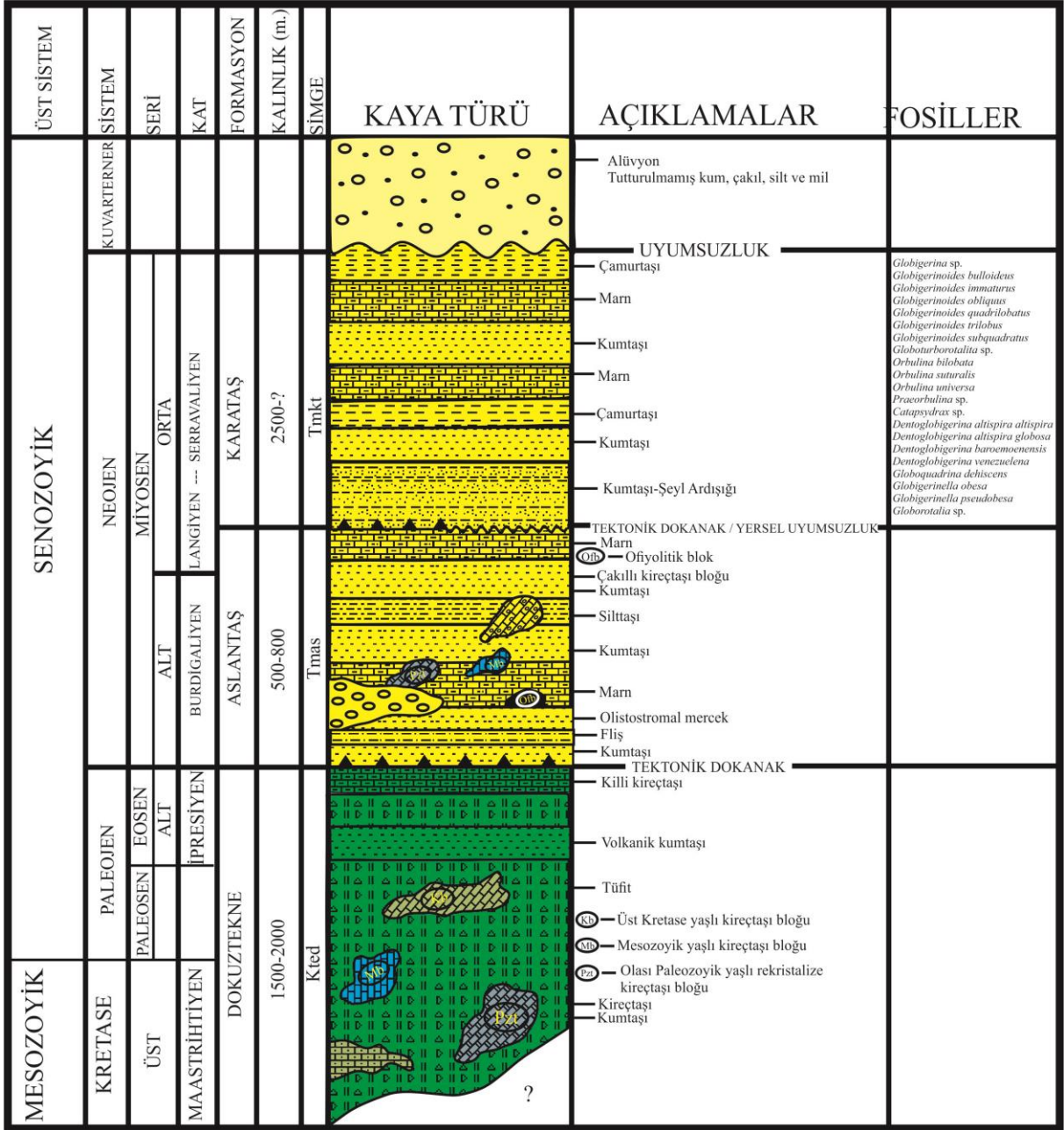
Elde edilmiş olan tüm bilgiler KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak bir araya getirilmiş ve bu Yüksek Lisans Tezi hazırlanmıştır.



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1. İnceleme Alanının Genel Jeolojisi

İnceleme alanı konum olarak Akdeniz bölgesinde Adana iline bağlı Yumurtalık ilçesinde ve Misis–Andırın yapısal yükselim alanının doğu-güneydoğusunda yer almaktadır. İnceleme alanı Güneyde Akdeniz-İskenderun Körfezi, güneydoğuda Yumurtalık fayıyla, doğu-güneydoğusunda Amanoslar ve kuzeybatıda Aslantaş Doğrultu Atımlı Fay Zonu ile sınırlandırılmaktadır (Boyraz ve Ünlügenç, 2007). İnceleme alanı olarak Mersin O35 b4 topoğrafik paftası sınırları içerisinde kalınmıştır. İnceleme alanında Misis Havzası ve kısmen de Amanos Havzası incelenmiştir. İnceleme alanında yüzeyleyen istifin tabanında Geç Kretase-erken Eosen yaşı Dokuztekne formasyonu bulunmaktadır. Bu formasyon üzerine ise tektonik dokanak ve bazı yerlerde uyumsuzluk ile alt-orta Miyosen yaşı Aslantaş ve Karataş formasyonları gelmiştir (Şekil 4.3). Schmidt (1961) yapmış olduğu çalışmasında çamurtaşı, marn, kumtaşı ve kumlu kireçtaşı ardalanmasından oluşan birimi Geç Eosen-Oligosen yaşı olarak düşündüğü Misis grubu içerisinde “Karataş Klastik Fasiyesi” adı ile tanımlamıştır (Bilgin, 2013). Son olarak Amanos istifi üyesi olan geç Miyosen (Tortoniyen) yaşı Kızıldere formasyonu incelenmiştir (Şekil 4.4).



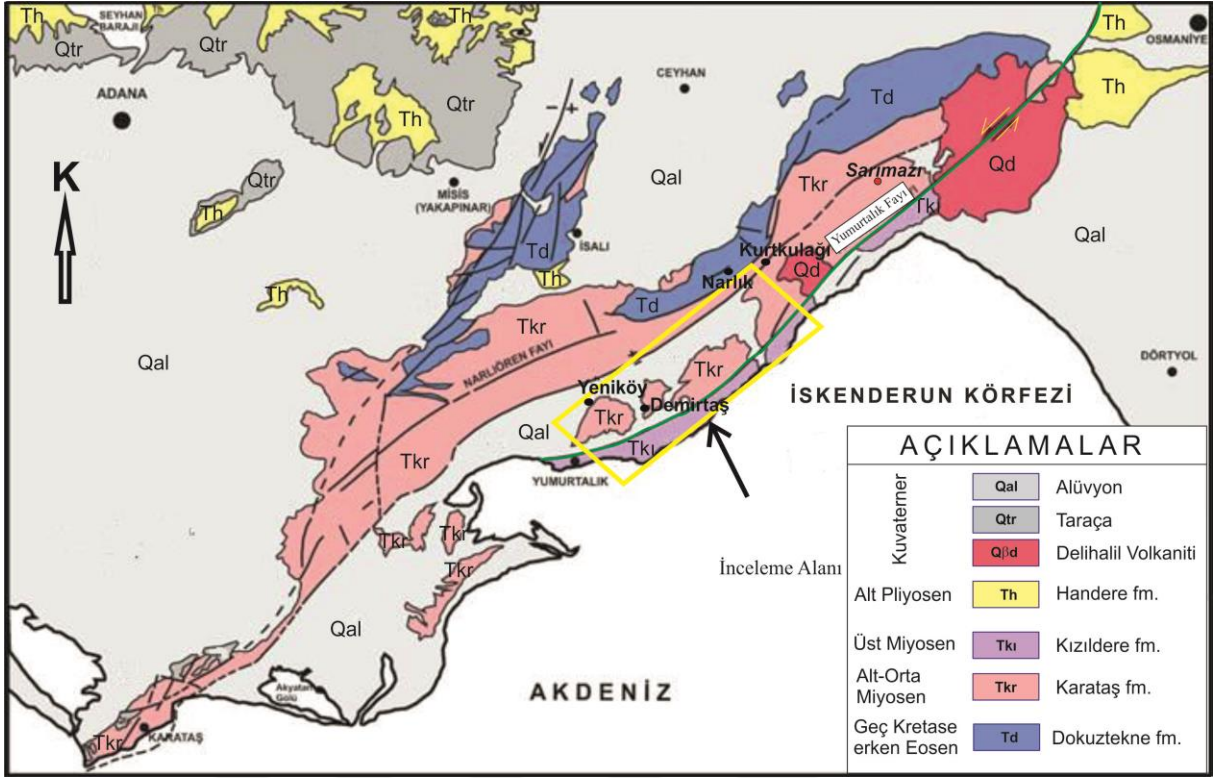
Şekil 4.3. İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (Bilgin, 2013'ten değiştirilmiştir.).

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	FORMASYON	KALINLIK(m.)	SİMGE	KAYA TÜRÜ	AÇIKLAMALAR	TANIMLANAN FOSİLLER
SENOZOYİK	KUVARTENER					Alüvyon (Tutturulmamış kum, çakıl, silt ve mil)		
	NEOJEN	MIYOSEN	TORTONİYEN	KIZILDERE	≈ 1500	Tmktı	Somatr ortam özelliği gösteren düzelyer Bazalt lavı  Kalın katmanlı kumtaşı ve mamlar. Kumtaşlarında büyük ölçekli çapraz katmanlanmalar görülür.  Resifal kireçtaşı mercekleri Çakıltası Resifal kireçtaşı	<i>Cyprideis pannonica</i> <i>Cyprideis seminulum</i> <i>Cyprideis torosa</i> <i>Heterocypris</i> sp. <i>Heterocypris salina</i>
							UYUMSUZLUK	
							UYUMSUZLUK	

**Şekil 4.4.** Kızılder formasyonunun stratigrafik kesiti (Bilgin, 2013'ten değiştirilmiştir).

İnceleme alanı ve yakın çevresinde daha önce tektonik, mühendislik jeolojisi, tektono-stratigrafi, mineraloji ve petrografi, genel jeoloji, paleontoloji, sedimantoloji ve hidrojeoloji amaçlı birçok incelemeler yapılmış olup, bunlar bölgenin jeolojisinin aydınlatılmasında önemli katkılar sağlamıştır (Eroskay ve ark., 1978; Yalçın, 1980; Bilgin ve Ercan, 1981; Kozlu, 1987; Yılmaz ve Gürer, 1994; Kozlu, 1997; Gökçen ve ark., 1988; Yılmaz ve ark., 1988; Erol, 2003; Uysal ve Ünlügenç, 2005; Sevdinli, 2005; Akın, 2007; Boyraz ve Ünlügenç, 2007; İkrâm, 2009; Özvan, 2009; Büyüközer, 2010; Coşkuner, 2010; Güneşoğlu, 2010; Şahin, 2011; Bilgin, 2013; Ay ve Kasaka, 2015; Özvan ve Acar, 2015; Usta ve ark., 2017; Ünlügenç ve Akıncı, 2017). İnceleme alanında bulunan Misis Havzası üyeleri; Geç Kretase-erken Eosen yaşlı Dokuztekne formasyonu, erken-orta Miyosen yaşlı Aslantaş formasyonu, orta Miyosen yaşlı Karataş formasyonudur (Bilgin, 2013). Dokuztekne formasyonu şarabi, mor ve yeşilimsi renklerde görülmekte olup, tabanda spilitik yapıda volkanitlerle başlayıp, daha sonra ortaç volkanitlere ve üste doğru tüfit ve aglomeralara geçmektedir (Boyraz ve Ünlügenç, 2007). Önceki çalışmalarda birim Schmidt (1961) tarafından “İsalı katastrofik fasiyes”, Kozlu (1987) tarafından ise “Dokuztekne volkano-sedimanteri” olarak tanımlanmıştır. Bu birim üzerine tektonik dokanak ve bazı yerlerde de uyumsuzlukla Aslantaş ve Karataş formasyonları gelmektedir. Miyosen’de yoğun bir şekilde tektonik deformasyonlara maruz kaldığı için Aslantaş ve

Karataş formasyonlarını birbirinden ayırt etmek oldukça zordur. Usta ve ark. (2017) Aslantaş formasyonunun bazı alanlarda Karataş formasyonunu tektonik dokanakla üzerlediğini söylemişlerdir. Özellikle bindirmeli dokanakların civarında birim içinde kayrak klivajı gelişmiştir ve birim içinde şevron, diz şeklinde, yatık vb. bir çok türde kıvrımlar bulunmaktadır (Yılmaz ve ark., 1988). Bu iki birim ilksel çökel ilişkilidir. Aslantaş ve Karataş formasyonları dokanağı kimine göre uyumlu (Kozlu, 1987) kimine göre yersel uyumsuzdur (Usta ve ark., 2017). Bu iki birim geç Miyosen sonrası tektonizmaya bağlı olarak tektonik ilişki kazanmıştır (Kozlu, 1987; Usta ve ark., 2017). Kozlu (1987) yapmış olduğu çalışmada birimde bloklu alt kesimleri Aslantaş formasyonu; bloksuz, düzenli üst kesimini ise Karataş formasyonu olarak tanımlamıştır. Yılmaz ve ark. (1988) ise Aslantaş formasyonunun Karataş formasyonu üzerine itildiğini söylemişlerdir. Aslantaş formasyonu bol kanyon çakıltası, küçük bloklu ve denizaltı yelpaze çökellerini kapsayan istif olarak, Karataş formasyonu ise genellikle ortaç ve iraksak türbiditlerle temsil edilen derin havza çökelleri olarak tanımlanmıştır (Büyüközer, 2010). Kozlu (1997) çalışmasında iki formasyonun geçiş kuşağında 20-80 metre arasında değişen kalsitürbidit seviyesi (Sarımazı üyesi) bulunduğunu söylemiştir. Aslantaş formasyonu, Kozlu (1987) tarafından Aslantaş barajı yöresindeki yüzeylemesinden isimlendirilmiştir. Aslantaş formasyonu tabanda küçük blok ve delta yelpazesi çakıltası seviyelerini kapamaktadır (Kozlu, 1997). Kozlu (1987) Karataş formasyonunu orta Miyosen yaşlı istif için kullanmıştır. Karataş formasyonu; ince-orta ve yer yer kalın tabakalı kumtaşları ile orta-kalın tabakalı, laminalı şeyllerin düzenli ve eşit ardalanımından oluşmaktadır (Uysal ve Ünlügenç, 2005). Amanos havzasında ise; inceleme alanında yüzlek veren sadece üst Miyosen yaşlı Kızıldere formasyonu bulunmaktadır. Kızıldere formasyonu ilk defa Schmidt (1961) tarafından adlandırılmıştır. Formasyonun genel kaya türü; gri renkli orta-kalın katmanlı kumtaşı ve şeyl seviyelerinin ardalanmasından oluşmaktadır (Kozlu, 1997) (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. İnceleme alanı ve civarının jeolojik haritası (Ünlüenç ve Akıncı, 2017'den değiştirilmiştir.).

## 4.2. İnceleme Alanında Yüzeyleyen Litostratigrafi Birimleri

### 4.2.1. Aslantaş Formasyonu (Tmas)

**Tanım:** Kozlu (1987) tarafından Aslantaş barajı yöresindeki yüzeylemesinden dolayı, erken Miyosen yaşlı istif için tanımlanmış ve Aslantaş formasyonu olarak adlandırılmıştır.

**Tip kesit ve kalınlık:** Birimin karakteristik tip kesit bölgesi Osmaniye-Düziçi civarında bulunan Aslantaş barajı yöresidir. (Kozlu, 1987). Aslantaş barajı kuzey sahilinde Köleli köyü ile Eyricek mahallesi (N 36-b4) arasında birimin kalınlığının 500 metreden daha fazla olduğu belirtilmiştir (Usta ve ark., 2017). Kozlu (1987) çalışmasında formasyonun kalınlığının yaklaşık 800 metre olduğunu söylemiştir. Bu çalışmada ölçülen Yumurtalık 3 kesitinde birim 63 metre kalınlıktadır.

**Litoloji:** Aslantaş formasyonu; kumtaşı, kiltası, çakıllı kireçtaşı, killi kireçtaşı, silttaşı ve kireçtaşı-marn aralanmaları şeklindedir (Şekil 4.6., 4.7.). Marn tabakaları genel olarak yeşilimsi, açık sarı, yeşil, kıymıksı kırıklı ve laminalı yapıdadır. Birim içerisinde alet izleri, kalsit laminaları ve borrowslar bulunmaktadır (Şekil 4.8., 4.9., 4.10.).



**Şekil 4.6.** Aslantaş formasyonunun genel görünümü (Kurtkulağı mevki, KB'dan GD'ya bakış).



**Şekil 4.7.** Aslantaş formasyonuna ait marn ve kumtaşı tabakası (Kurtkulağı mevki KB'dan GD'ya bakış).



**Şekil 4.8.** Aslantaş formasyonuna ait alet izleri (Kurtkulağı mevki, G'den K'ye bakış).



**Şekil 4.9.** Aslantaş formasyonuna ait burrowslar (Kurtkulağı mevki, GD'dan KB'ya bakış).



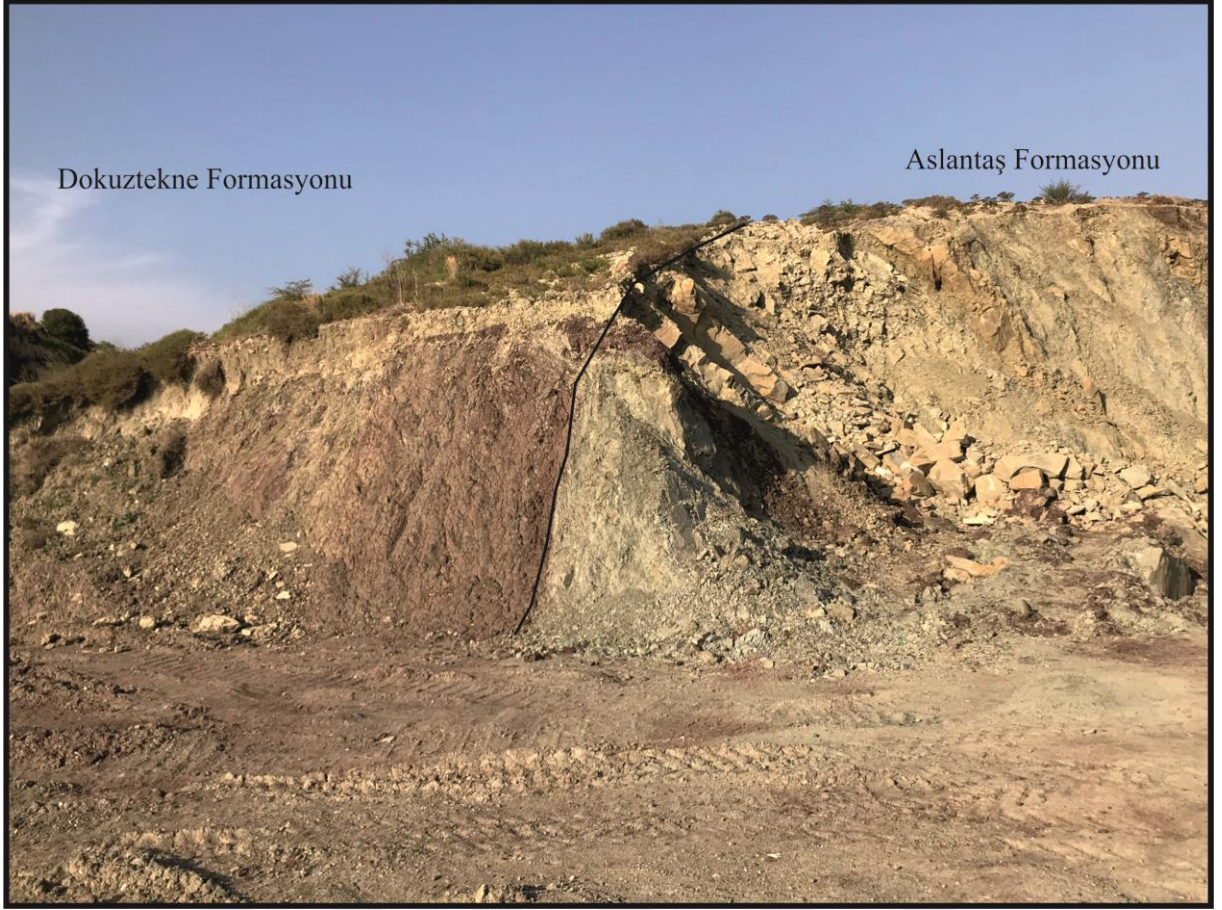
**Şekil 4.10.** Aslantaş formasyonuna ait kumtaşı üzerinde kalsit dolgusu (Kurtkulağı mevki).



**Dokanak ilişkisi:** Bu istifte tabanda Dokuztekne formasyonu bulunmaktadır. İlksel ilişkili olarak Dokuztekne formasyonunun üzerine Aslantaş formasyonunu uyumsuz olarak gelmesine rağmen Kurtkulağı mahallesinde yapılan incelemede Dokuztekne formasyonunun Aslantaş formasyonu üzerine tektonik olarak geldiği gözlenmiştir. İnceleme alanı içerisinde pek çok yerde Karataş formasyonu Aslantaş formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmektedir, Narlık mahallesinde Aslantaş formasyonu Karataş formasyonunu tektonik dokanakla üzerlemektedir. (Şekil 4.11., 4.12.)



**Şekil 4.11.** Dokuztekne ve Aslantaş formasyonları arasındaki tektonik dokanak ilişkisinin arazi görünümü (Kurtkulağı mevki, KB'dan GD'ya bakış).



**Şekil 4.12.** Dokuztekne ve Aslantaş formasyonları arasındaki faylı dokanak ilişkisinin arazi görünümü (Kurtkulağı mevki, KB'dan GD'ya bakış).

**Fosil kapsamı ve yaş:** Bu çalışmada Aslantaş formasyonundan derlenen örneklerde fosil bulgusuna rastlanmamıştır. Ancak Kozlu (1997) yapmış olduğu çalışmada bulunduğu nannoplanktonlara dayanarak birimin yaşının erken Langiyen olduğunu iddia etmiştir. Coşkuner (2010) yapmış olduğu çalışmasında formasyonda marn seviyelerinin bol pelajik fosilli olduğunu söylemiş ve paleontolog Ömer Aköz' ün belirlemiş olduğu fosil kapsamına göre formasyonun yaşını erken Miyosen olarak belirlemiştir. Ayrıca Ergin (2018) yapmış olduğu çalışmasında tespit etmiş olduğu *Globigerinoides bulloideus* Crescenti, *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny), *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globigerinoides bisphericus* Todd, *Dentoglobigerina altispira* (Cushman ve Jarvis, 1936), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr and Collins), *Globigerinella obesa* (Bolli) ve *Globigerinella praesiphonifera* (Blow) planktonik fosil faunasına göre formasyonun yaşının Burdigaliyen-Langiyen olduğunu söylemiştir. Bu çalışmada da birimlerin stratigrafik konumu ve daha önceki çalışmalar gözönünde tutularak Aslantaş Formasyonu erken-orta Miyosen olarak yaşlandırılmıştır.

**Çökme ortamı:** Yılmaz ve ark. (1988) yapmış oldukları çalışmalarında Aslantaş formasyonunun tektonik açıdan oldukça hareketli olan derin denizel bir ortamda çökme olan litolojilerden oluştuğunu söylemişlerdir. Tipik bir Bouma istifine nazaran Aslantaş formasyonunun alttan eksikli olması ve istifte şeylin egemen üye olması nedeniyle ortaç türbidit özellikli Karataş formasyonundan daha ıraksak ve derin bir ortamda çökme olmalıdır (Yılmaz ve ark., 1988). Kozlu (1997) yapmış olduğu çalışmada Aslantaş ve Karataş formasyonlarının çökme ortamı için kuzeye ait alloktonların ön kısmı ile Lice havzası arasında kalan tektonik olarak aktif bir ortam demiştir. Ayrıca yazar formasyonun tabanda deltaik çakıltaşları ile başlamakta olduğunu ve tavana doğru denizin derinleşmesiyle denizaltı yelpaze çökellerine geçiş yaptığını ve daha sonra da bunların üzerlerine Karataş formasyonuna ait birimlerin çökeldiklerini ifade etmiştir. Ergin (2018) yaptığı çalışmada tespit etmiş olduğu planktonik foraminifer topluluğundan yola çıkarak Aslantaş formasyonunun çökmesi esnasında ortamın zaman zaman sakinleşip killi kireçtaşı, kıltaşı gibi kaya birimlerinin istif içerisinde depolanabildiğini ve bu durumun da fosilleşmeye olanak sağladığını söylemiştir. Çalışmacı ayrıca tanımlamış olduğu planktonik foraminifer topluluğunun rekristalize olup özşekillerini koruyamadığını da belirtmiştir. Bu durum birçok araştırmacının da sıklıkla dile getirdiği gibi erken-orta Miyosen zaman aralığında ortamın tektonik açıdan oldukça aktif bir konumda olduğunu göstermektedir. Aslantaş formasyonu havzanın kıta yamacına yakın yerde küçük blok, bol kanyon çakıltaşı ve denizaltı yelpaze çökellerini kapsayan bir istif şeklinde çökme ve üzerine derin havza çökeli olan Karataş formasyonu dereceli olarak gelmiştir. Formasyonun çökeli esnasında bölgedeki yoğun tektonizmaya bağlı olarak ters faylar oluşmuştur.

#### **4.2.2. Karataş formasyonu (Tmkt)**

**Tanım:** İlk olarak Schmidt (1961) tarafından geç Eosen-Oligosen yaşlı Misis Grubu içerisinde “Karataş Klastik Fasiyesi” olarak tanımlanmıştır. Schiettecatte (1971) bugünkü tanımına uygun adlamayı yapmıştır. Kozlu ise (1987) Karataş formasyonunu orta Miyosen yaşlı istif için kullanmıştır.

**Tip kesit ve kalınlık:** Adana ilinin Karataş ilçesi tip kesit yeri olarak Schmidt (1961) tarafından belirlenmiştir. Karataş formasyonu için kesin bir kalınlık verilememektedir. Daha önceki çalışmalarda çalışma alanının KD’sunda tekrarlanmayan yaklaşık 2500 metrelik bir kalınlıktan bahsedilmektedir (Bilgin, 2013). Bu çalışmada ise ölçülen Yumurtalık 1 kesitinde birimin kalınlığı 291 metre olarak belirlenmiştir.

**Litoloji:** Karataş formasyonu; silttaşı-kumtaşı ve çamurtaşı-kumtaşı ardalanmaları ile temsil edilmektedir (Şekil 4.13). Çamurtaşı-kumtaşı ardalanmaları içerisinde marnlı seviyeler ve bitki kırıntılı kumtaşı birimleri bulunmaktadır. Kumlu birimlerde küresel ayrışma ve yer yer oksitlenme gözlemlenmiştir. Birim genel olarak ince-orta taneli ve kahve-gri renkli kırıklı kumtaşı, koyu gri, sarımsı yeşil renkli silttaşı-marn, sarı-açık sarı renkli marn, koyu kahve renkli çamurtaşı-marn şeklindedir (Şekil 4.14., 4.15., 4.16.).



**Şekil 4.13.** Karataş formasyonu genel görünümü (Yumurtalık-Yeniköy mevki, GD'dan KB'ya bakış).



**Şekil 4.14.** Karataş formasyonuna ait kumtaşı tabakaları (Yumurtalık-Yeniköy mevki, GB'dan KD'ya bakış).



**Şekil 4.15.** Karataş formasyonuna ait ince-orta tabakalı orta taneli kumtaşı düzeyleri, kumlu birimlerde küresel ayrışma ve yer yer oksitlenme gözlenmekte (Yumurtalık-Yeniköy mevki, B'dan D'ya bakış).



**Şekil 4.16.** Karataş formasyonuna ait bitki kırıntılı kumtaşı düzeylerinin yakından görünümü (Yumurtalık-Yeniköy mevki, B'dan D'ya bakış).

**Dokanak ilişkisi:** Karataş formasyonu Aslantaş formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmektedir, ancak inceleme alanında bazı yerlerde Aslantaş formasyonu Karataş formasyonunu tektonik dokanakla üzerlemektedir (Şekil 4.17.). Karataş formasyonu üstte ise Kızıldere formasyonu ile tektonik dokanaklıdır. Kızıldere formasyonu ile olan dokanağı Yumurtalık fayı boyunca faylıdır (Ünlügenç ve Akıncı, 2017).



**Şekil 4.17.** Aslantaş ve Karataş formasyonları arasındaki dokanağın arazi görünümü (Yumurtalık-Yeniköy mevki, KD'dan GB'ya bakış)

**Fosil kapsamı ve yaş:** Daha önce yapılmış olan çalışmalarda Karataş formasyonu Burdigaliyen-Langiyen-Serravaliyen (Gökçen ve ark.,1991); erken-orta Miyosen (Yılmaz ve Gürer, 1996); orta Miyosen (Kozlu, 1997); geç Langiyen-Serravaliyen (Gül, 200); orta-geç Miyosen (Usta ve ark., 2017) yaşlı olarak tanımlanmıştır. Ergin (2018) yapmış olduğu çalışmada Karataş formasyonunda ağırlıklı olarak planktonik foraminifer topluluğu ve az miktarda ostrakod, bentik foraminifer, sünger spikülleri tespit etmiş ve formasyonun yaşının orta-geç Miyosen aralığında olabileceğini söylemiştir. Bu çalışmada Karataş formasyonunda baskın olarak planktonik foraminifer, az oranda da bentonik foraminifer topluluğu tespit edilmiştir. Tanımlaması yapılan planktonik foraminiferler; *Globigerina* sp., *Globigerinoides bulloideus*, *Globigerinoides immaturus*, *Globigerinoides obliquus*, *Globigerinoides quadrilobatus*, *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinoides subquadratus*, *Globoturborotalita* sp., *Orbulina bilobata*, *Orbulina suturalis*, *Orbulina universa*, *Praeorbulina* sp., *Catapsydrax* sp., *Dentoglobigerina altispira altispira*, *Dentoglobigerina altispira globosa*, *Dentoglobigerina baroemoenensis*, *Dentoglobigerina venezuelena*,

*Globoquadrina dehiscens*, *Globigerinella obesa*, *Globigerinella pseudobesa* ve *Globorotalia* sp.'dir. Tanımlanan planktonik foraminifer topluluğu yardımıyla formasyonun Langiyen-Serravaliyen aralığında çökelmiş olabileceği ortaya konulmuştur.

**Çökme ortamı:** Karataş formasyonu Aslantaş formasyonunun devamı sayılmaktadır (Yılmaz ve Gürer, 1996,; Kozlu, 1997). Karataş formasyonu türbiditik akıntıların hakim olduğu bir havzada çökelmiştir (Yılmaz ve Gürer, 1996). Bu görüşe benzer bir şekilde hem Kozlu (1997) hem de Gül (2000) formasyonun denizaltı yelpaze çökellerinden meydana gelmiş olduğunu ve tipik Bouma istifi sunduğunu söylemişlerdir. İnceleme alanında, hem formasyonun litolojik özellikleri hem de sedimanter yapıların (aşınma izleri/scour marks) ve iz fosillerin varlığı birimin türbiditik bir ortamda çökelmiş olduğunu göstermektedir. Çökme ortamının sakinleştiği dönemlerde ise planktonik foraminiferce zengin çamurtaşı istifi çökmesi olmuştur. Tanımlanmış olan planktonik foraminiferlerin kötü korunmuş olması formasyonun çökelişi esnasında ortamda tektonik hareketliliğin olduğunu göstermektedir.

#### 4.2.3. Kızıldere formasyonu (Tmki)

**Tanım:** Kızıldere formasyonu adlaması ilk olarak Schmidt (1961) tarafından Misisler, Kadırlı yöresi ve Amanosların batısında yer alan Tortoniyen klastikleri için kullanılmıştır. İsim Osmaniye-Bahçe yolu üzerindeki Kızıldere Köyü'nden alınmıştır.

**Tip kesit ve kalınlık:** Birimin tip kesit yeri Yumurtalık ilçesi doğusundaki Uzunkelli Mevki-Muttalıp yöreleri yani Yumurtalık fayı güneydoğusu boyunca uzanan kuşak ile İskenderun Körfezi arasındaki bölgedir (Büyüközer, 2010). Bölgede daha önce çalışma yapmış olan araştırmacılar arazinin karışık yapısından dolayı formasyon kalınlığını tam olarak belirlemediğini belirtip, 1500-2000 metre arasında kalınlıklar önermişlerdir (Bilgin, 2013). Bu çalışmada ise Yumurtalık 4 kesitlerinde birim 24 metre kalınlıkta ölçülmüştür.

**Litoloji:** Formasyon tabanda kırmızı renkli çakıltası ile başlayıp, bunun üzerine resifal kireçtaşı mercekleri ve daha üstte silttaşı, kumlu marn, kumtaşı, çakıltası, çakıllı kumtaşı ardalaması gelmektedir (Bilgin, 2013). Birim; kumtaşı ve marnlar seyrek olarak da killi kireçtaşlarıyla temsil edilmektedir (Şekil 4.18.). Kumtaşı birimleri orta-kalın tabakalı, ince-kaba kumlu taneli çapraz tabakalanmalı, yer yer oksitlenmiş, açık sarı, koyu gri, kahverengimsi gri, grimsi sarı renktedir. Marnlar açık sarı-yeşilimsi, koyu gri-gri renklindedir. Marn birimlerinin arasında ince kumtaşı birimleri yer almaktadır. Birimde



ayrıca organik maddece zengin yer yer kömürlü marnlar ve kömür bantları içeren kumtaşları bulunmaktadır (4.19., 4.20.). Kıyı kesiminde dalga ripolları mevcuttur (Şekil 4.21.). Şahin (2011) birimin KD-GB doğrultusunda 60-80 derece KB'ya eğimli olduğunu olduğunu belirtmiştir.



**Şekil 4.18.** Kızıldere formasyonu kesitin üst seviyelerinin arazi görünümü (Yumurtalık-Akdeniz mevki, GB'dan KD'ya bakış).



**Şekil 4.19.** Kızıldere formasyonuna ait kömür kırıntıları (Yumurtalık-Demirtaş mevki, Ayaş Otel GB yönünde alt tarafı K'den G'ye bakış).



**Şekil 4.20.** Kızıldere formasyonuna ait organik maddece zengin marnların yakından görünümü (Yumurtalık-Akdeniz mevki, GB'dan KD'ya bakış).



**Şekil 4.21.** Kızıldere formasyonu üzerinde bulunan dalga ripıllarının arazi görünümü (Yumurtalık-Demirtaş mevki GB'dan KD'ya bakış).

**Dokanak ilişkisi:** Amanos havzasının bir parçası olan Kızıldere Formasyonu, tip kesitinin olduğu yerde altındaki birimler üzerine uyumsuz olarak gelir (Ünlügenç ve Akıncı, 2017). Ancak inceleme alanında Akdeniz ve Akyuva mahallelerinde Karataş formasyonu ile olan dokanağı Yumurtalık fayı boyunca faylıdır.

**Fosil kapsamı ve yaş:** Kozlu (1987) yaptığı çalışmada birimin yaşını Serravaliyen-Messiniyen olarak rapor etmiştir. Ayrıca birim için Gökçen ve ark. (1991) ostrakod ve planktonik foraminifer topluluğuna dayanarak Tortoniyen, Bilgin (2013) ise geç Miyosen (Tortoniyen) yaşını vermişlerdir. Yapılan bu çalışmada tespit edilen ostrakodlar *Cyprideis seminulum*, *Cyprideis torosa*, *Cyprideis pannonica*, *Heterocypris* sp. ve *Heterocypris salina* olmuştur. Formasyonun stratigrafik konumu ve paleontolojik veriler birlikte değerlendirildiğinde birimin yaşı geç Miyosen (Tortoniyen) olarak belirlenmiştir.

**Çökeltme ortamı:** Kızıldere formasyonu transgresif başlamakta ve bu istif zamanla kısmen derinleşip, üst düzeylerde yeniden sığlaşmaktadır (Uysal ve Ünlügenç, 2005). Ünlügenç ve Akıncı (2017) formasyon çökeltiminin kızılımsı renkli çakıltaşları ile başlamış olduğunu ve bu durumun genellikle sığ denizel ortama işaret ettiğini söylemişlerdir. Taban malzemesinin çoğunu, üzerine çökeldiği ofiyolitik kayalardan almaktadır. Çakıltaşlarının üzerinde veya yanal olarak resifal kireçtaşı mercekleri bulunmakta ve sığ denizi karakterize eden çok zengin makrofauna kapsamaktadır (Bilgin, 2013). Konglomeraların üzerlerine resifal kireçtaşları gelmekte ve formasyonun daha üst seviyelerinde siltaşı-kumtaşı ardalanması, marn-kumtaşı ve çakıllı kumtaşı ardalanmaları gelmektedir (Ünlügenç ve Akıncı, 2017). İnceleme alanı olan Yumurtalık ilçesi dolaylarında ise sığ deniz ve daha çok lagüner bir istif görülmektedir. Bu seviyelerdeki kalın kumtaşı tabakaları ve marn ardalanmaları ortamın sığlaştığını, zaman zaman marn ve çamurtaşı tabakaları ile ara katkılı olan kömür bantlarının varlığı ise ortamın lagüner bir istife dönüştüğünü ifade etmektedir. Bu seviyelerden alınan örneklerde tanımlanan ostrakod faunası da çökeltme ortamının brahik karakterli olduğunu göstermiştir.

### 4.3. Ölçülü Stratigrafik Kesitler

İnceleme alanında Yumurtalık 1, Yumurtalık 3 ve Yumurtalık 4 olarak adlandırılmış olan 3 adet ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır ve Yumurtalık 2 olarak adlandırılmış 1 adet lokasyon incelenmiştir. Bu kesitlerin ve lokasyonun özellikleri ve elde edilen veriler aşağıda sırasıyla verilmiştir.

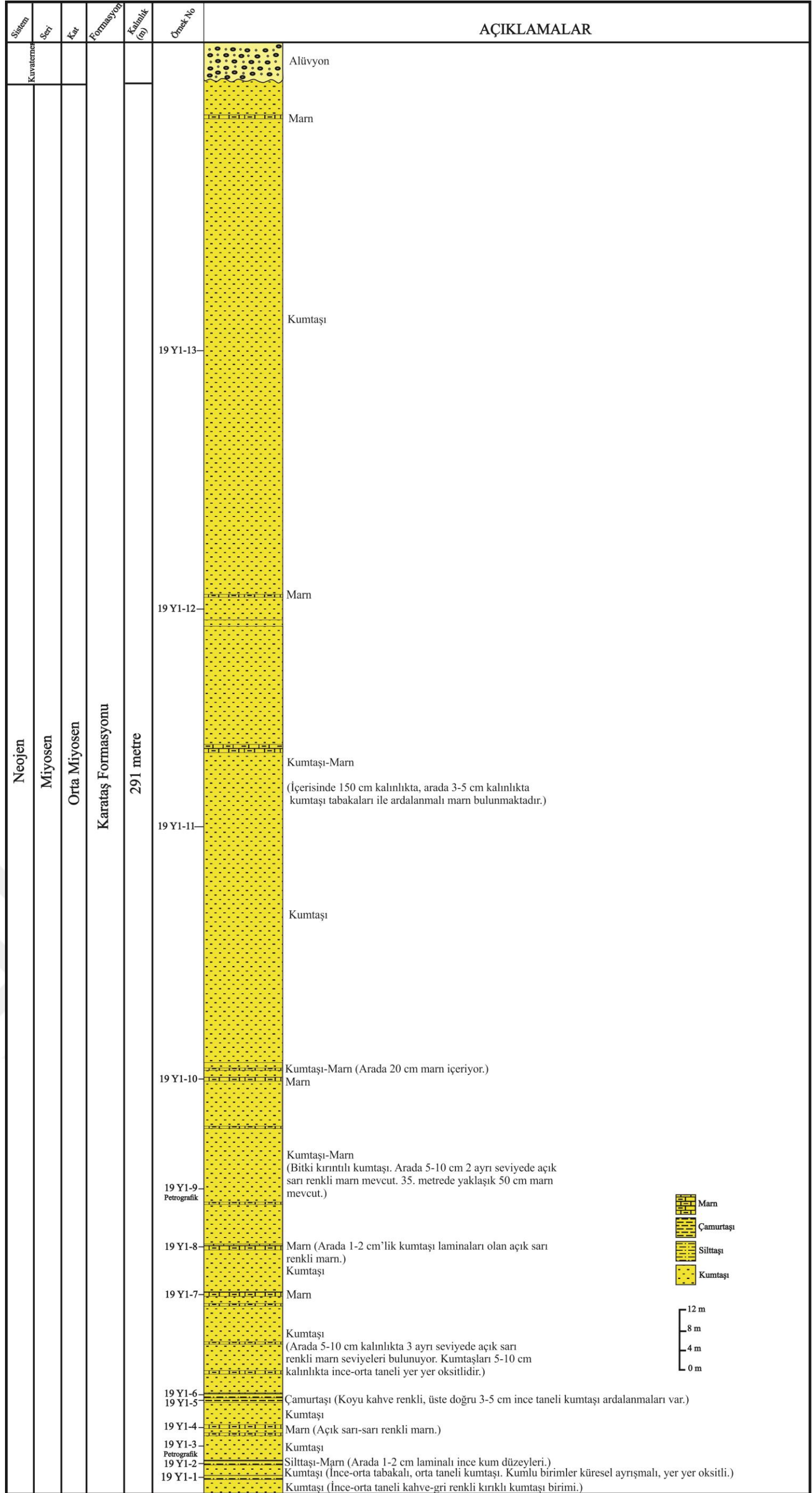
#### 4.3.1. Yumurtalık 1 kesiti

Karataş formasyonuna ait çökellerden ölçülmüş olan Yumurtalık 1 kesiti 1/25000 ölçekli Mersin O35 b4 topoğrafik paftası içerisinde yer almaktadır. Toplam 13 adet örnek toplanmış olup (Şekil 4.22) başlangıç ve bitiş koordinatları ve yer bulduru haritası (Şekil 4.24) aşağıda verilmiştir.

Başlangıç : x: 4077362, y: 0748587

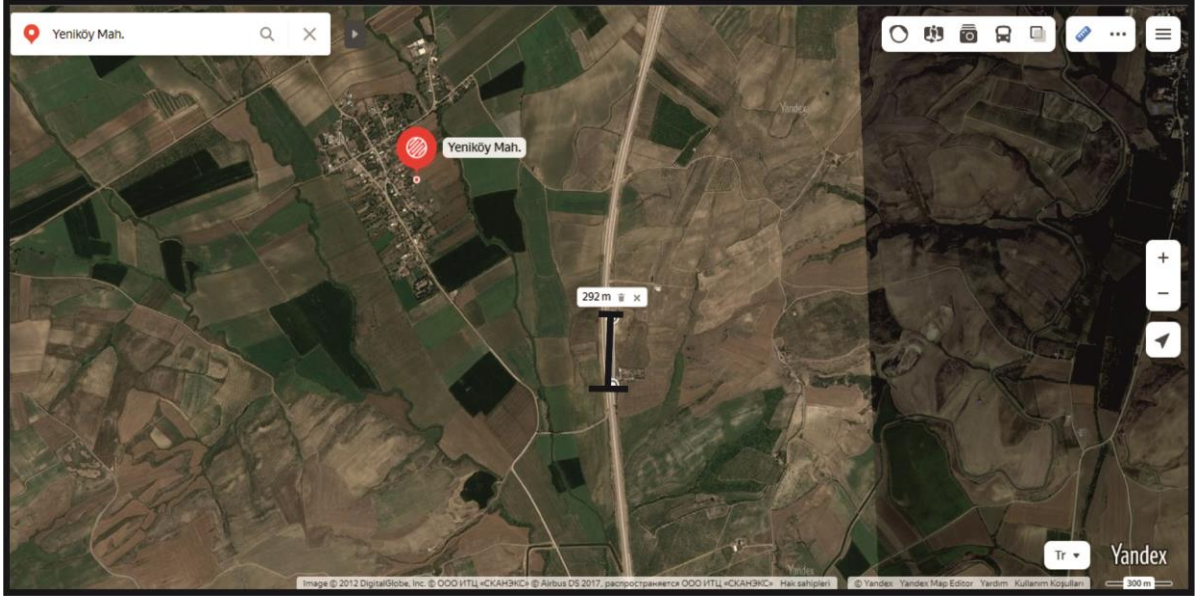
Bitiş : x: 4077770, y: 0748610

Yumurtalık 1 kesiti; tabanda yaklaşık 8 metre örtülü olarak başlamakta ve ince-orta taneli kahve-gri renkli kırıklı kumtaşı, koyu gri, sarımsı yeşil silttaşı-marn arılanması, ince-orta tabakalı orta taneli küresel ayrışmaya uğramış ve yer yer oksitli kumtaşı, çamurtaşı-marn arılanması ve üste doğru bitki kırıntılı kumtaşı-marn arılanması şeklinde son bulmaktadır (Şekil 4.25., Şekil 4.26., Şekil 4.27.). Kesitin üst seviyeleri de örtülü durumdadır. Kesitten 2'si petrografik olmak üzere toplam 13 adet örnek derlenmiştir. Yumurtalık 1 kesitinden toplanan örneklerden *Globigerina* sp., *Globigerinoides bulloideus*, *Globigerinoides immaturus*, *Globigerinoides quadrilobatus*, *Globigerinoides trilobus*, *Globoturbotalita* sp., *Orbulina bilobata*, *Orbulina suturalis*, *Orbulina universa*, *Praeorbulina* sp., *Catapsydrax* sp., *Dentoglobigerina altispira altispira*, *Dentoglobigerina baroemoenensis*, *Dentoglobigerina venezuelena*, *Dentoglobigerina altispira globosa*, *Globoquadrina dehiscens*, *Globigerinella obesa* ve *Globigerinella pseudobesa* planktonik foraminifer türleri tanımlanmıştır. Kesitten toplanan örneklerin fosil dağılımı ölçeksiz stratigrafik kesit üzerinde aşağıda verilmiştir (Şekil 4.23). Yumurtalık 1 kesitinde istifin kalınlığı 291 m olarak ölçülmüştür.



Şekil 4.22. Yumurtalık 1 ölçülü stratigrafik kesiti





Şekil 4.24. Yumurtalık 1 kesitinin yer bulduru haritası.



Şekil 4.25. Yumurtalık 1 kesiti kumtaşı tabakalarının arazi görünümü (Yumurtalık-Yeniköy mevki, GB' dan KD'ya bakış).



Şekil 4.26. Yumurtalık 1 kesiti genel görünümü (Yumurtalık-Yeniköy mevki, G'den K'e bakış)



Şekil 4.27. Yumurtalık 1 kesitinde kumtaşı düzeylerinin arazi görünümü (Yumurtalık-Yeniköy mevki, B'dan D'ya bakış).

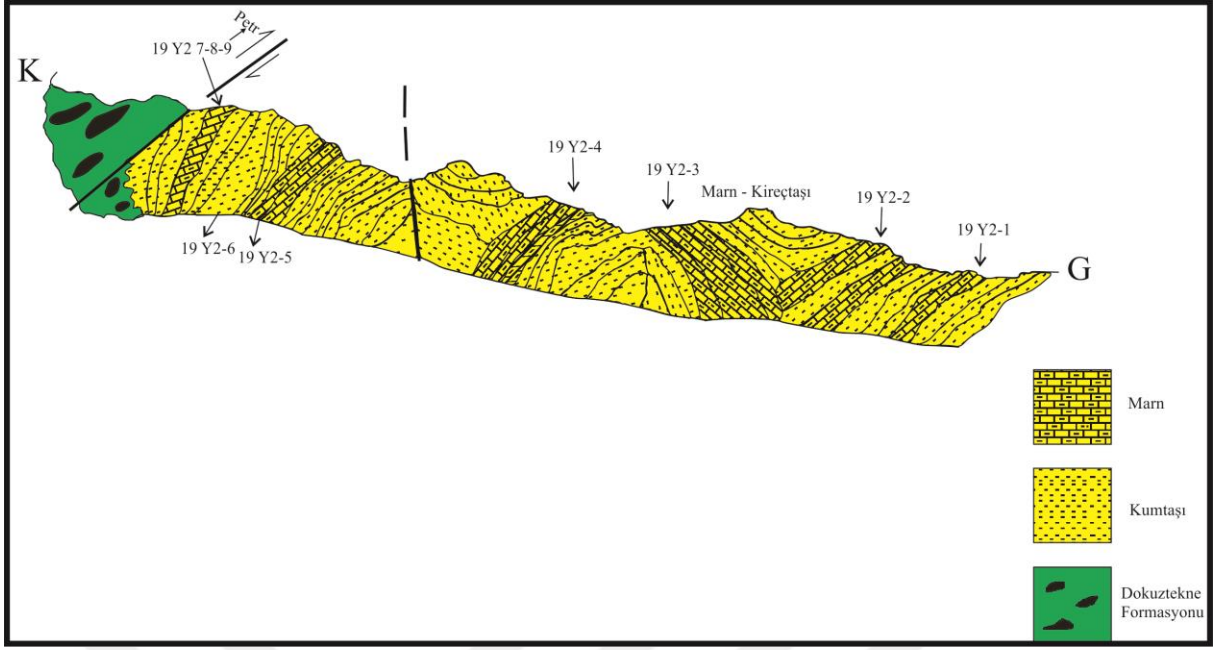


#### 4.3.2. Yumurtalık 2 Lokasyonu

Karataş formasyonuna ait birimlerin bulunduğu Yumurtalık 2 lokasyonu 1/25000 ölçekli Mersin O35 b4 topoğrafik paftası içerisinde yer almaktadır. Kıvrımlı ve faylı bir yapı sunması nedeniyle bu lokasyondan stratigrafik kesit ölçülemiş, lokasyon güzergâhı boyunca (Şekil 4.28) nokta örnek derlenmiştir. İlgili 9 örneğin yer bulduru haritası Şekil 4.29 da sunulmuştur.

Bu lokasyonda Dokuztekné formasyonunun Karataş formasyonu üzerine bindirme ile geldiği gözlenmiştir. Bindirme hattının kuzeydoğusunda bölgedeki yoğun tektonizmaya bağlı olarak bazı kesimlerde Aslantaş formasyonunun Karataş formasyonunu üzerine bindirme ile geldiği gözlenmiştir (Şekil 4.30., Şekil 4.31.). Karataş formasyonu lokasyon 2’de genellikle ince taneli ince tabakalı kumtaşı, ince tabakalı marn-çamurtaşı tabakaları, kumtaşı-marn gibi birimlerden oluşur (Şekil 4.32). Lokasyondan 8’i nokta örnek, 1’i petrografik olmak üzere toplam 9 örnek derlenmiştir. Yumurtalık 2 lokasyonundan alınan nokta örneklerden *Dentoglobigerina altispira altispira*, *Globigerinella obesa*, *Globigerinoides bulloideus*, *Globigerinoides obliquus*, *Globigerinoides quadrilobatus*, *Globigerinoides subquadratus*, *Globigerinoides trilobus*, *Orbulina bilobata*, *Orbulina suturalis* ve *Orbulina universa* planktonik foraminifer türleri tanımlanmıştır (Çizelge 4.1).

Örnek no	Koordinat noktası
Y2-1	36S 753561-4085252
Y2-2	36S 753271-4085330
Y2-3	36S 753276-4085410
Y2-4	36S 753292-4085560
Y2-5	36S 753316-4085804
Y2-6	36S 753325-4085850
Y2-7	36S 753331-4085883
Y2-8	36S 753327-4085885



Şekil 4.28. Yumurtalık 2 lokasyonunun jeolojik enine kesiti.



Şekil 4.29. Yumurtalık 2 lokasyonu nokta örneklerin yer bulduru haritası.



Şekil 4.30. Yumurtalık 2 lokasyonu Aslantaş ve Karataş formasyonları arasındaki dokanağın arazi görünümü (Narlık mevki, KD'dan GB'ya bakış).



Şekil 4.31. Yumurtalık 2 lokasyonunda Dokuztekne ve Aslantaş formasyonları dokanağının arazi görünümü (Nalık mevki, B'dan D'ya bakış).



**Şekil 4.32.** Yumurtalık 2 lokasyonu yeşil renkli marn litolojisinin arazi görünümü (Narlık mevki, GB'dan KD'ya bakış).

Çizelge 4.1. Yumurtalık 2 lokasyonu planktonik foraminifer dağılımı

Örnek No Planktonik Foraminifer	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Dentoglobigerina altispira altispira</i>	+	+						
<i>Globigerinella obesa</i>		+	+			+		
<i>Globigerinoides bulloideus</i>			+					
<i>Globigerinoides obliquus</i>		+						
<i>Globigerinoides quadrilobatus</i>			+			+		
<i>Globigerinoides subquadratus</i>		+						
<i>Globigerinoides trilobus</i>	+	+	+	+		+		
<i>Orbulina bilobata</i>	+		+			+		
<i>Orbulina suturalis</i>	+		+					
<i>Orbulina universa</i>	+	+	+	+		+		

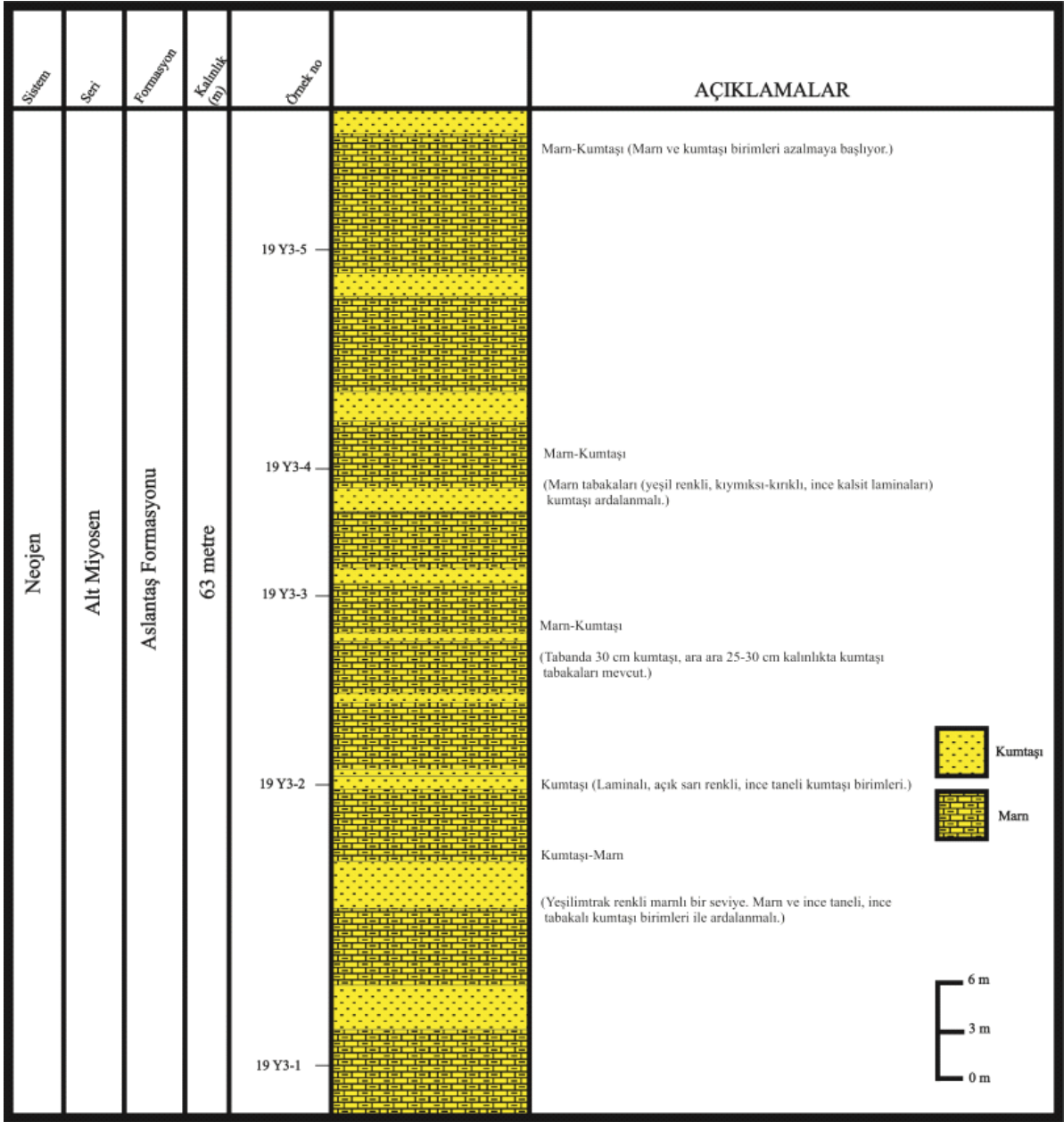
### 4.3.3. Yumurtalık 3 Kesiti

Aslantaş formasyonundan ölçülmüş olan Yumurtalık 3 kesiti 1/25000 ölçekli Mersin O35 b4 topoğrafik paftası içerisinde yer almaktadır. Toplamda 5 adet örnek derlenmiş olan kesitin (Şekil 4.33, Şekil 4.34) başlangıç ve bitiş noktaları ve yer bulduru haritası aşağıda sunulmuştur (Şekil 4.33).

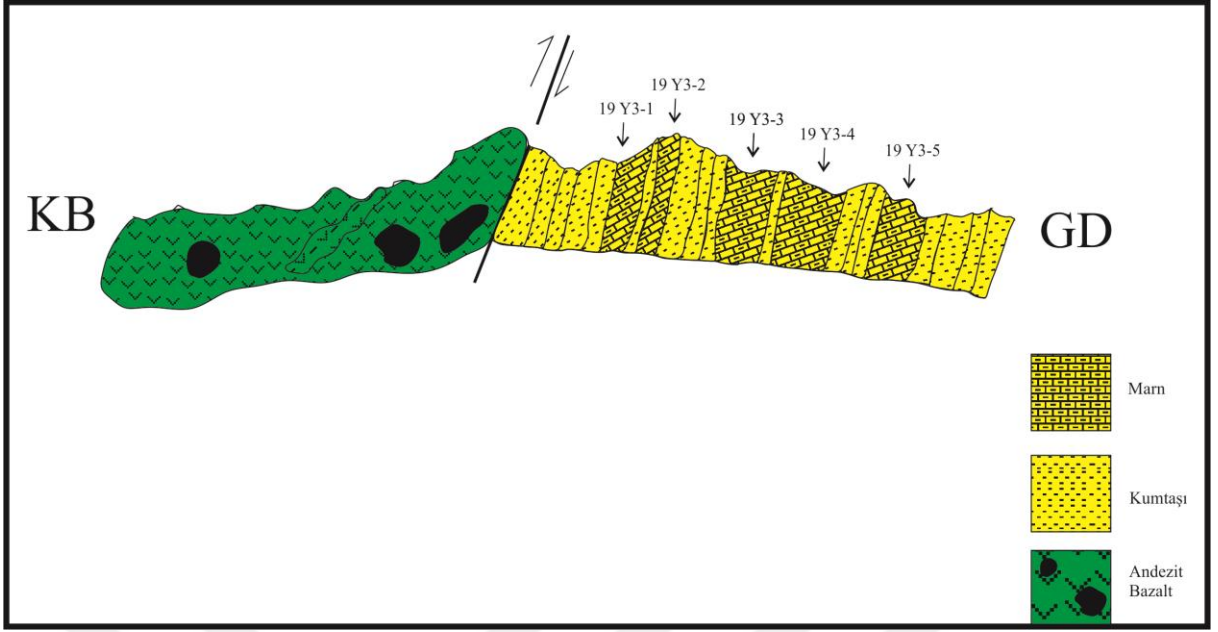
Başlangıç : x: 4088165, y: 077797

Bitiş : x: 4088267, y: 077860

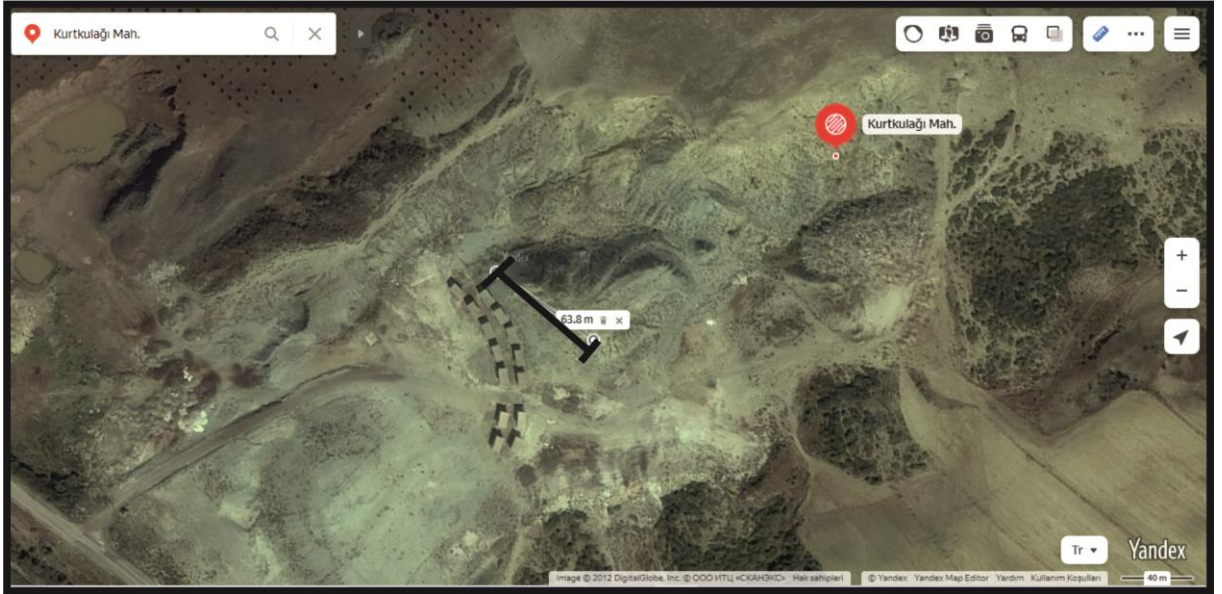
Yumurtalık 3 kesiti tabanda yeşilimsi renkli marnlı bir seviye ile başlayıp marn ve ince taneli kumtaşı birimleri ardalanması ile devam etmektedir. Üstüne laminalı, açık sarı renkli ince kumtaşı birimleri gelmektedir. Bu düzeyi üzerleyen marn-kumtaşı ardalanması içerisindeki marnlar yer yer kıymıksı-kırıklı, ince kalsit laminaları şeklindedir. Kesitin üst seviyelerinde ardalanma şeklinde devam eden marn-kumtaşı birimleri azalarak son bulmaktadır (Şekil 35, Şekil 36, Şekil 37). Yumurtalık 3 kesitinden toplamda 5 adet örnek alınmıştır. Kesitten toplanan örneklerin mikroskobik incelemeleri sonucunda herhangi bir fosil bulgusuna rastlanmamıştır. Yumurtalık 3 kesitinde istifin kalınlığı 63 metre olarak ölçülmüştür.



Şekil 4.33. Yumurtalık 3 ölçülü stratigrafi kesiti.



Şekil 4.34. Yumurtalık 3 jeolojik enine kesiti.



Şekil 4.35. Yumurtalık 3 kesiti yer bulduru haritası.





**Şekil 4.36.** Yumurtalık 3 kesitinde tabaka altı yapılarının arazi görünümü (Kurtkulağı mevki, KB'dan GD'ya bakış).



**Şekil 4.37.** Yumurtalık 3 kesitinde marn litolojisinin arazi görünümü (Kurtkulağı mevki, G'den K'e bakış).



**Şekil 4.38.** Yumurtalık 3 kesitinde alet yapılarının arazi görünümü (Kurtkulağı mevki B'dan D'ya bakış)

#### 4.3.4. Yumurtalık 4 Kesiti

Kızıldere formasyonuna ait çökellerden ölçülmüş olan Yumurtalık 4 kesiti 1/25000 ölçekli Mersin O35 b4 topoğrafik paftası içerisinde yer almaktadır. Toplam 9 adet örnek toplanmış olan kesitin (Şekil 4.39, Şekil 4.40) başlangıç ve bitiş noktaları ve yer bulduru haritası (Şekil 4.41) aşağıda verilmiştir.

Başlangıç : x: 4074293, y: 0750120

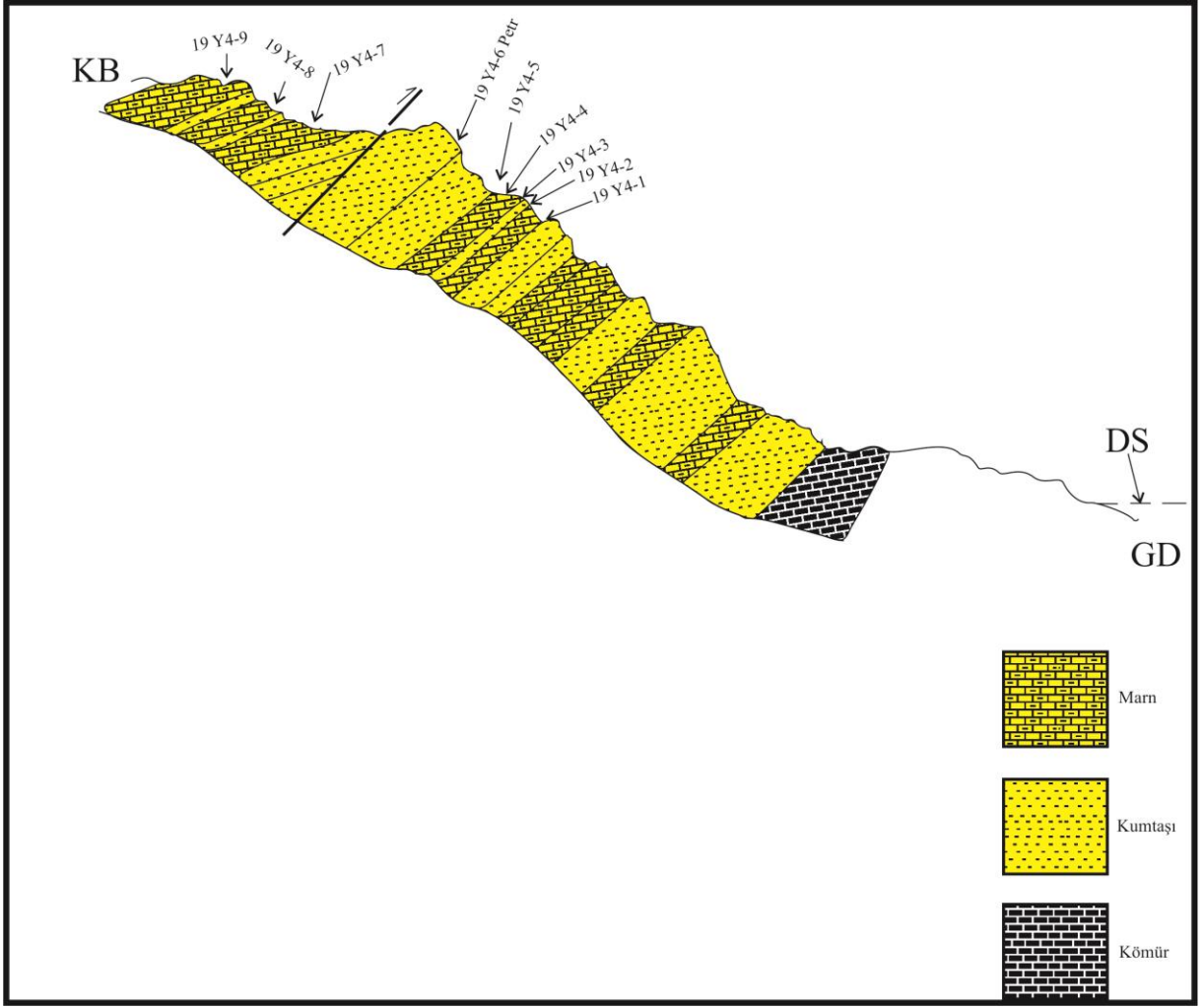
Bitiş : x: 4074586, y: 0751245

Yumurtalık 4 kesitinin tabanı yaklaşık 250-300 metre kalınlıkta gözlenmiştir. Bu alana ulaşılması zor olduğu için gidilememiş ve örnekleme yapılamamıştır. Bu bölgenin gözlemlenebilen üst kısmı yaklaşık 30 cm kalınlıkta kömür bantları içeren birkaç düzey şeklinde devam etmektedir. Bu kesimde küçük ve genç yaşlı faylar bulunmaktadır ve bu kesim kumtaşı (orta-kalın tabakalı, çapraz tabakalı, açık sarı renkli) ile yeşil renkli marnların ardalanması şeklinde gözlenmiştir. Bu birimlerin üzerinde ince taneli yer yer

oksiteleşmiş açık sarı renkli kumtaşı, açık sarı-yeşilimsi marn birimleri, marn birimleri içerisinde farklı düzeylerde ince kumtaşı birimleri yer almaktadır. Marnlı birimlerin üstünde kalın kireçtaşı tabakası, üzerine orta-kaba taneli oldukça kalın açık sarı renkli yer yer oksitlenmiş kumtaşı birimleri gelmektedir. Bu birimin üzerinde kumtaşı-marn ardalanması bulunmaktadır. Kumtaşı birimleri çapraz tabakalı yer yer çapraz laminalanma içermektedir. İstifin en üstü beyaz renkli fosil kavkı içeren kireçtaşı tabakaları ve en üstte organik maddece zengin yer yer kömürlü marnlar ile son bulmaktadır. Bu birimler bolca pelesipod ve gastropod kavkı parçaları içermektedir (Şekil 4.42., Şekil 4.43., Şekil 4.44). Kesitten 1 petrografik, 8 adet paleontolojik olmak üzere 9 adet örnek toplanmıştır. Ayrıca aynı istife ait farklı bir lokasyondan (x:4074418; y:0751205) bir adet daha nokta örnek alınmıştır (Şekil 4.45). Yumurtalık 4 kesitinden derlenen 9 adet paleontolojik örnek içerisinde sadece 1 adet örnek fosilli olup diğerleri sterildir. Fosil örnekler ostrakod faunasına ait türleri içermektedir. Tanımlanan ostrakodlar brahik ortam karakteristiği olan *Cyprideis pannonica*, *Cyprideis torosa*, *Heterocypris* sp. ve *Heterocypris salina* türleridir. Kızıldere formasyonundan alınan Y4-10 numaralı nokta örnekte de *Cyprideis seminulum*, *Cyprideis torosa*, *Heterocypris* sp., ve *Heterocypris salina* türleri tespit edilmiştir. Ostrakodlar tür sayısı bakımından fakir, ancak fert sayısı bakımından zengin olup, oldukça iyi korunmuşlardır. Yumurtalık 4 kesitinin kalınlığı inceleme yapılabilen kısımlarda 24 metre olarak ölçülmüştür. Kesitin taban ve tavan kesimlerine topoğrafik koşulların elverişli olmaması nedeniyle ulaşılamamış olup, bu düzeylerin kalınlıkları ölçülememiştir.

Sistem	Seri	Formasyon	Kalınlık (m)	Örnek no	AÇIKLAMALAR	OSTRAKODLAR			
Neojen	Üst Miyosen Tortoniyen	Kızıldere Formasyonu	24 metre			Ölçülemedi	<i>Cyprideis pannonica</i>		
				19 Y4-9	Kumtaşı				
				19 Y4-8	Kumtaşı-Marn (Kumtaşı tabakaları orta-ince tabakalı, marnlar 20-30 cm kalınlığında tabakalar şeklindedir. Marnlı birimler 3 farklı seviyede gözleniyor. Kumtaşları yer yer çapraz laminasyon içeriyor. İstifin en üstü beyaz renkli, fosil kavkı içeren kumtaşı tabakaları ile sonlanıyor.)	*	*	*	*
				19 Y4-7					
				19 Y4-6 Petrografik	Kumtaşı (Orta-kaba taneli, açık sarı yer yer oksitlenmiş kumtaşı birimleri.)				
				19 Y4-5	Marn (Açık sarı-yeşilimsi marn birimleri. Marn birimlerinin arasında ince kumtaşı tabakaları var.)				
				19 Y4-4					
				19 Y4-3					
				19 Y4-2					
				19 Y4-1	Kumtaşı (İnce taneli kumtaşı, yer yer oksitlenmiş açık sarı renkli birimler.)				
					Ölçülemedi				

Şekil 4.39. Yumurta 4 ölçülü stratigrafik kesiti.



Şekil 4.40. Yumurtalık 4 jeolojik enine kesit.



Şekil 4.41. Yumurtalık 4 kesiti yer bulduru haritası.



**Şekil 4.42.** Yumurtalık 4 kesitinde kömür bandının arazi görünümü (Yumurtalık-Demirtaş mevki, KB'dan GD'ya bakış).



**Şekil 4.43.** Yumurtalık 4 kesitinde kıvrımlı yapıların arazi görünümü (Yumurtalık-Demirtaş, mevki GB'dan KD'ya bakış).



Şekil 4.44. Yumurtalık 4 kesitinde Kızıldere formasyonu üzerindeki dalga ripillerinin arazi görünümü (Yumurtalık-Demirtaş mevki, KB'dan GD'ya bakış).



Şekil 4.45. Nokta örnek yer buldurusu.

#### 4.4. Petrografik Bulgular

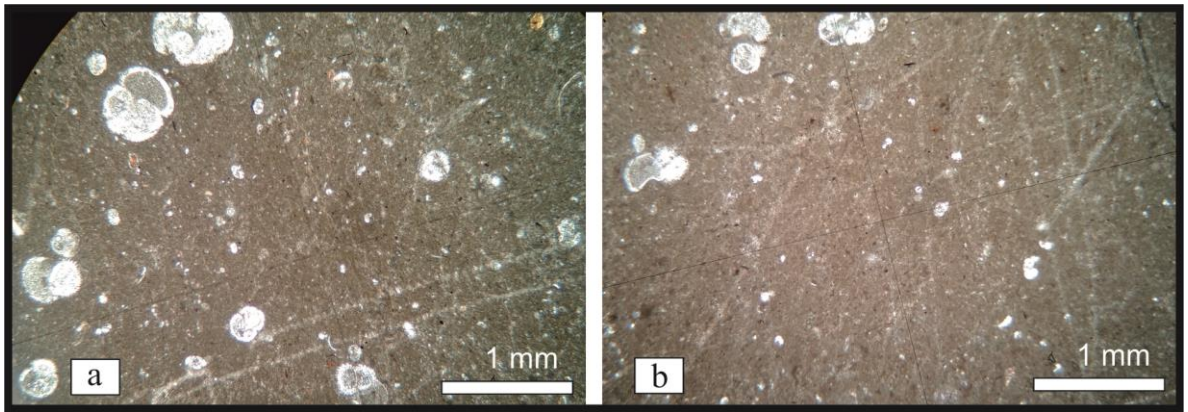
İnceleme alanının sedimanter geçmişini araştırmaya yönelik olarak araziden alınmış olan 4 adet ince kesit örneğinde petrografik analiz yapılmıştır.

##### 4.4.1. 19Y1-3 örneği

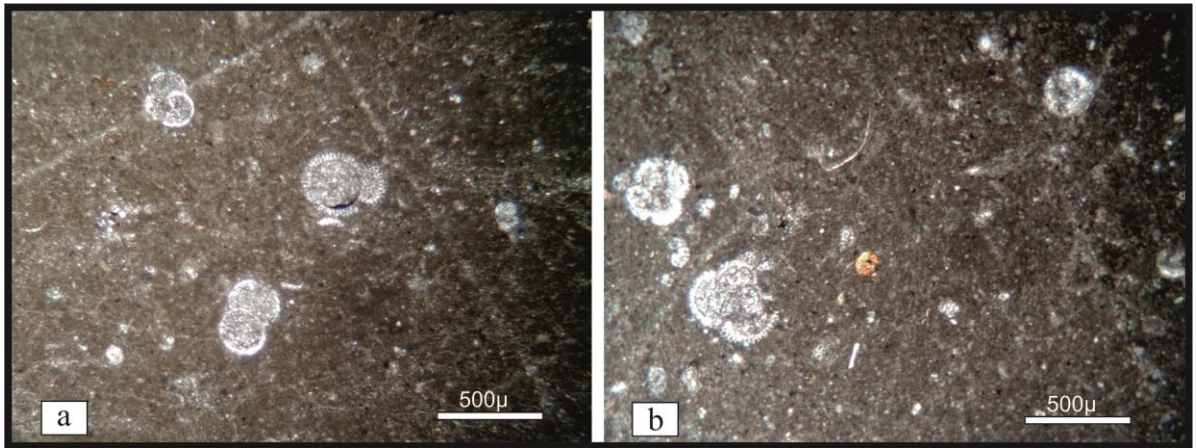
Yumurtalık 1 kesitinde (Şekil 4.21.), Karataş formasyonuna ait kumtaşı tabakalarından alınmıştır.

**Kayaç Adı:** İnce taneli kumtaşı.

**Açıklama:** Globigerinid türler içeren ince taneli kumtaşı (Şekil 4.46, 4.47.).



Şekil 4.46. 19Y1-3 örneğinin mikroskop görüntüsü (Genel görünüm): İnce taneli kumtaşı



Şekil 4.47. 19Y1-3 örneğinin mikroskop görüntüsü (Detay görünüm): İnce taneli kumtaşı.

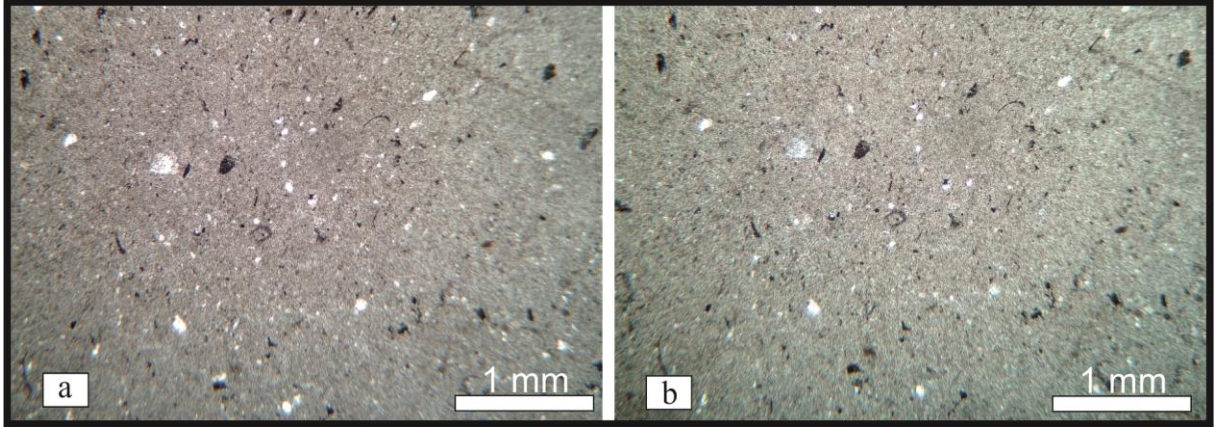


#### 4.4.2. 19Y1-9 örneği

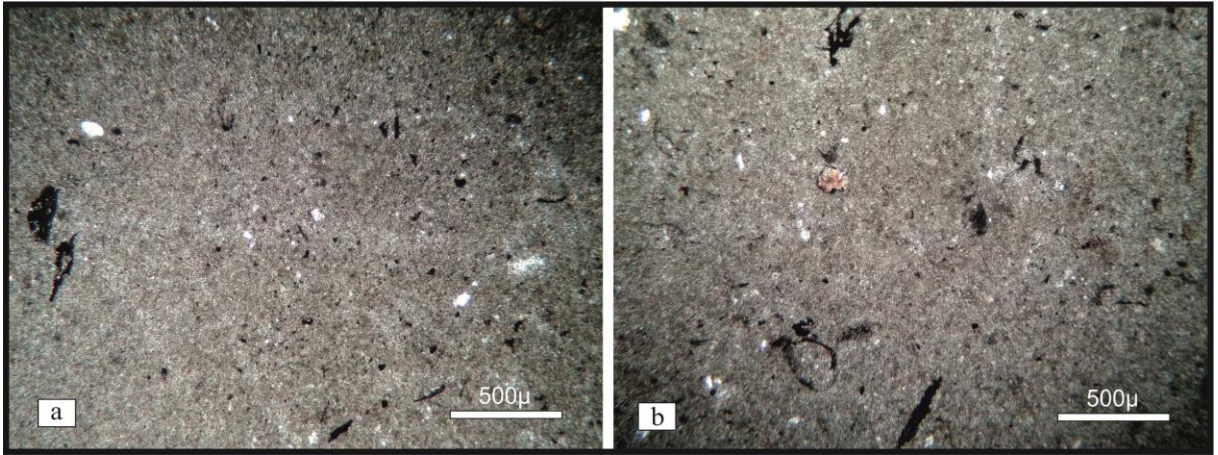
Yumurtalık 1 kesitinde (Şekil 4.21.), Karataş formasyonuna ait karbonatlı kumtaşı tabakalarından alınmıştır.

**Kayaç Adı:** İnce taneli kumtaşı.

**Açıklama:** Silt-ince taneli kum boyu kuvars taneleri içermektedir (Şekil 4.48, 4.49).



Şekil 4.48. 19Y1-9 örneği mikroskop görüntüsü (Genel görünüm): İnce taneli kumtaşı



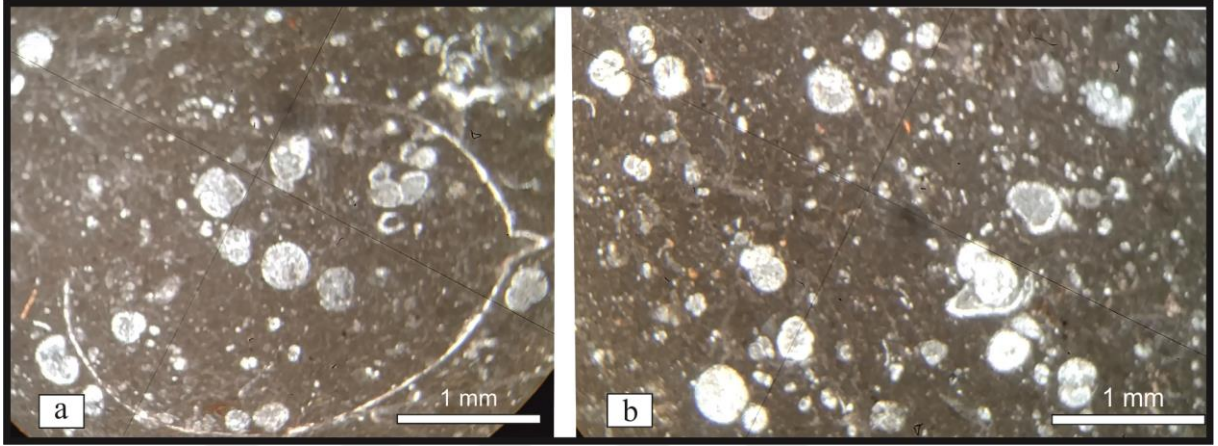
Şekil 4.49. 19Y1-9 örneğinin mikroskop görüntüsü (Detay görünüm): İnce taneli kumtaşı

#### 4.4.3. Y2-9 örneği

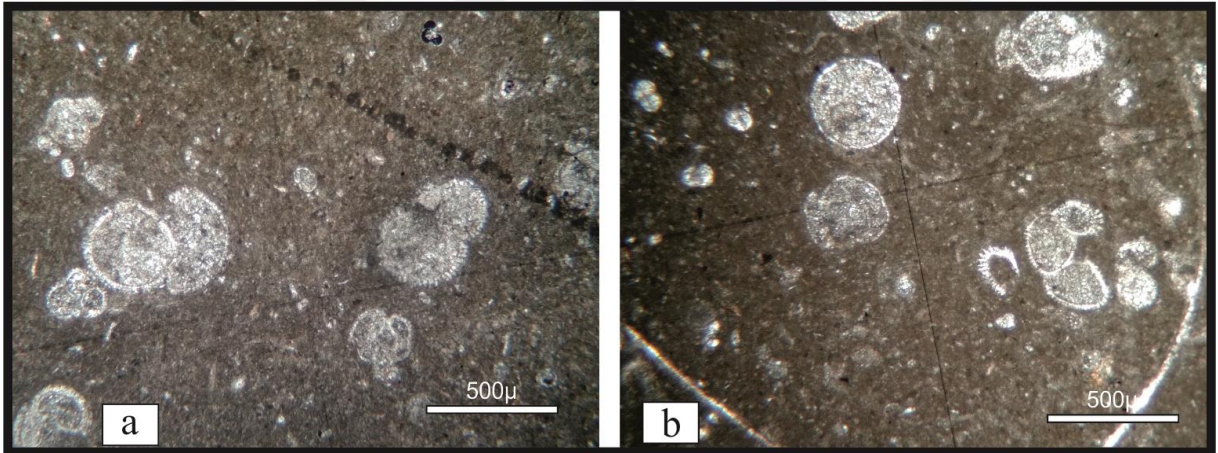
Yumurtalık 2 lokasyonunda (Şekil 4.26.), Karataş formasyonuna ait marn ardalanmasından alınmıştır.

**Kayaç Adı:** Vaketaşı (Dunham, 1962); biyomikrit (Folk, 1962).

**Açıklama:** Örnek bol miktarda *Globigerinid* tür içermektedir (Şekil 4.50, 4.51).



Şekil 4.50. Y2-9 örneğinin mikroskop görüntüsü (Genel görünüm): Vaketaşı (Dunham, 1962); biyomikrit (Folk, 1962).



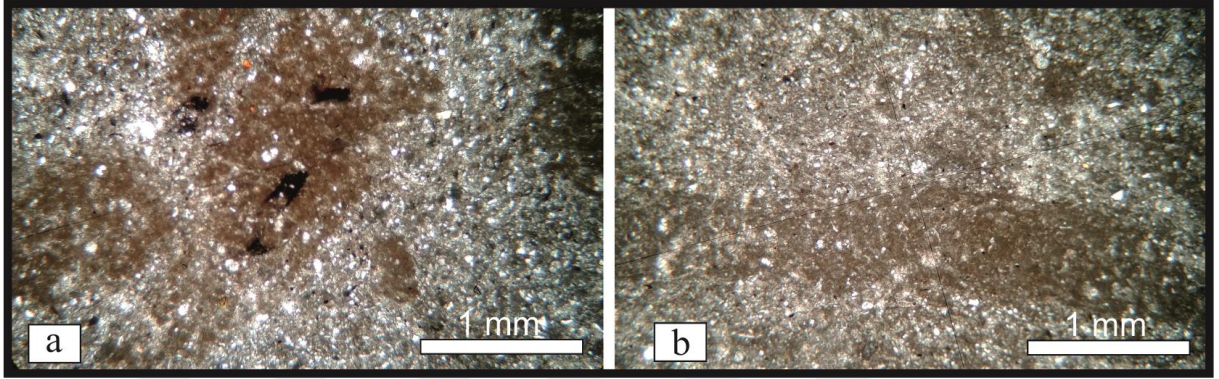
Şekil 4.51. Y2-9 örneğinin mikroskop görüntüsü (Detay görünüm): Vaketaşı (Dunham, 1962); biyomikrit (Folk, 1962).

#### 4.4.4. 19 Y4-9 örneği

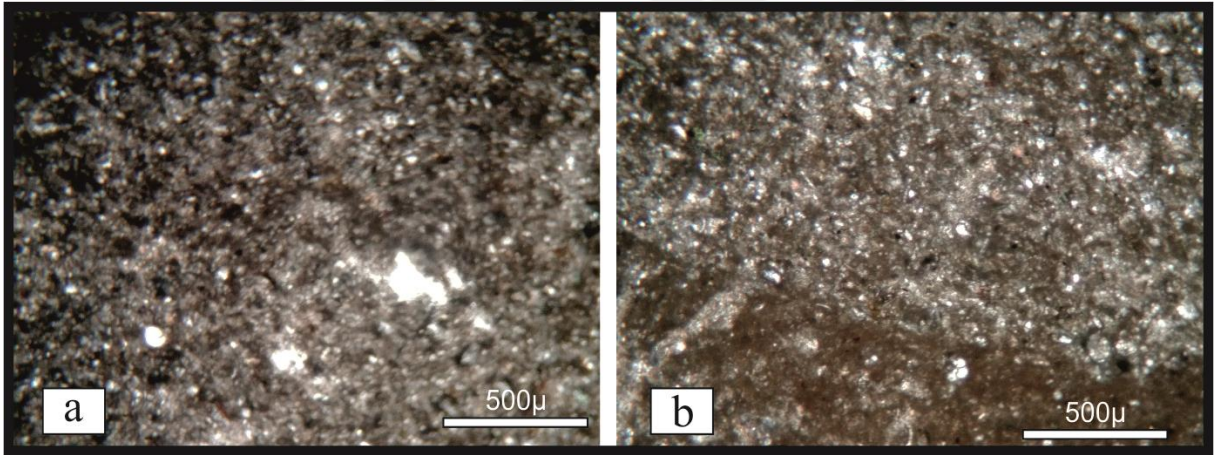
Yumurtalık 4 kesitinde (Şekil 4.38.), Kızıldere formasyonuna ait kumtaşı tabakalarından alınmıştır.

**Kayaç adı:** Ostrakod fosilli silttaşı

**Açıklama:** Örnek bazı ostrakod kavrıkları içermektedir (Şekil 4.52, 4.53.).



Şekil 4.52. 19Y4-9 örneğinin mikroskop görüntüsü (Genel görünüm): Ostrakod fosilli silttaşı



Şekil 4.53. 19Y4-9 örneğinin mikroskop görüntüsü (Detay görünüm): Ostrakod fosilli silttaşı

#### 4.5. Paleontolojik Çalışmalar

İnceleme alanı olan Yeniköy-Narlık (Yumurtalık) arasında yüzlek veren birimler içerisinde planktonik foraminiferlerden 10 cins 21 tür; ostrakodlardan ise 2 cins 5 tür tayin edilmiştir. İnceleme alanında tanımlanan planktonik foraminiferler ağırlıklı olarak Miyosen'den beri bilinmektedir (Şekil 4.54). Çalışmada tanımlanan planktonik foraminiferler birlikte değerlendirildiğinde, uluslararası stratigrafi komitesince kabul edilen herhangi bir biyostratigrafik zona karşılık gelmemektedir. Ancak göreceli bir yaş verebilmek adına aşağıda belirtilen planktonik foraminiferler ile ostrakodların stratigrafik yayılımları ve formasyonların stratigrafik pozisyonları birlikte değerlendirilerek formasyonlara yaş uygulanmıştır. İnceleme alanında yüzlek veren litostratigrafik birimlerin planktonik foraminifer ve ostrakod faunası içeriği ile uygun görülen yaşlar aşağıdaki gibidir:

**Dokuztekne Formasyonu:** Bu litostratigrafik birim, inceleme alanının taban seviyelerini oluşturur. Volkano-sedimenter bir istif özelliğinde olan bu formasyondan paleontolojik numune alınmamıştır. Bilgin (2013) formasyonun yaşının Geç Kretase-erken Eosen olduğunu bildirmiştir.

**Aslantaş Formasyonu:** Daha önceki araştırmacılar (Gökçen ve ark, 1991; Uysal ve Ünlügenç, 2005; Boyraz ve Ünlügenç, 2007; Bilgin, 2013, Ünlügenç ve Akıncı, 2017; Akıncı ve Ünlügenç, 2020) çalışma sahasında bu formasyonu ayırmamışlardır. Ancak Kozlu (1991) Misis Andırın Havzasının ikinci diliminin havzanın GD kanadında olduğunu ve bu alanda Aslantaş ve Karataş formasyonlarının çökeldiğini ve bu birimlerin erken-orta Miyosen yaşlı olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Yılmaz ve Gürer (1996), Gül (2000), Usta ve ark. (2015) ve Ergin (2018)'in Aslantaş ve Karataş formasyonları ile ilgili yaptıkları çalışmalarda Aslantaş formasyonunun erken Miyosen, Karataş formasyonunun ise Orta Miyosen yaşında olduklarını vurgulamışlardır. Bu bilgiler doğrultusunda, arazi çalışmasında yukarda sözü edilen araştırmacılarca Karataş formasyonuna ait olarak incelenmiş alt Miyosen birimleri, bu çalışmada Kozlu'nun (1991) çalışmasında vurguladığı birim tanımlamalarına dayanarak Aslantaş formasyonu olarak incelenmiştir. Ancak bu formasyondan ölçülen stratigrafik kesitlere ait paleontolojik örneklerde herhangi bir fosil bulgusuna rastlanmamıştır.

**Karataş Formasyonu:** Bu formasyonda planktonik foraminiferlerden *Dentoglobigerina venezuelana*, *D. altispira altispira*, *D. altispira globosa*, *D. baroemoenensis*, *Globigerinella pseudoobesa*, *Globigerinella obesa*, *Globigerinoides*

*bulloideus*, *Globigerinoides immaturus*, *Globigerinoides obliquus*, *Globigerinoides subquadratus*, *Globigerinoides quadrilobatus*, *Globigerinoides trilobus*, *Orbulina universa*, *Orbulina suturalis*, *Orbulina bilobata* türleri tanımlanmıştır. Ayrıca hem fert sayısı bakımından az hem de zayıf korunmuş olması nedeniyle tür aşamasında tanımlanamamış *Globorotalia* sp, *Globigerina* sp., *Praeorbulina* sp. ve *Globoturbarotalia* sp. türleri de open nomenklator olarak bırakılmıştır. Şekil 4.54. de görüleceği gibi orbulinid türler ilk olarak erken Langiyen’de ortaya çıkmaya başlamıştır (Bolli ve Saunders, 1985; Nazik, 2004). Y1 ölçülü stratigrafi kesiti ile Y2 ye ait nokta örneklerinde daha ilk seviyelerden itibaren bu planktonik foraminiferler gözlenmiştir. Orbulinid türlerin varlığı Karataş formasyonunun Langiyen’den daha yaşlı olamayacağını ortaya koymuştur. Ancak inceleme alanında Karataş formasyonuna ait birimler tabandan tavana tek bir istif halinde ölçülemediğinden, kesin olarak bu formasyon Langiyen’de başlamıştır demek doğru olmaz.

SERİ	KAT	STANDART ZONLAR	CİNS VE TÜRLER																		
			GLOBIGERINA					GLOBOTURBOTALITA					ORBULINA			PRAEORBULINA		DENTOGLOBIGERINA		GLOBOQUADRINA	
			<i>bulloideus</i>	<i>immaturus</i>	<i>obliquus</i>	<i>quadrilobatus</i>	<i>subquadratus</i>	<i>trilobus</i>	<i>bilobata</i>	<i>suturalis</i>	<i>universa</i>	<i>altispira altispira</i>	<i>barcoenensis</i>	<i>venezuelana</i>	<i>altispira globosa</i>	<i>dehiscens</i>	<i>obesa</i>	<i>pseudobesa</i>			
ORTA MİYOSEN	Serravaliyen	N14																			
		N12																			
	Langiyen	N11																			
		N10																			
		N9																			
ERKEN MİYOSEN	Burdigaliyen	N8																			
		N7																			
	Akitaniyen	N5-6																			

Şekil 4.54. Çalışma alanında tanımlanan planktonik foraminiferlerin stratigrafik yayılımları (Iaccarino ve ark, 2007)

Bu nedenle bu formasyon, altındaki ve üstündeki birimler ile stratigrafik pozisyon birlikte değerlendirilerek orta Miyosen olarak yaşlandırılmıştır.

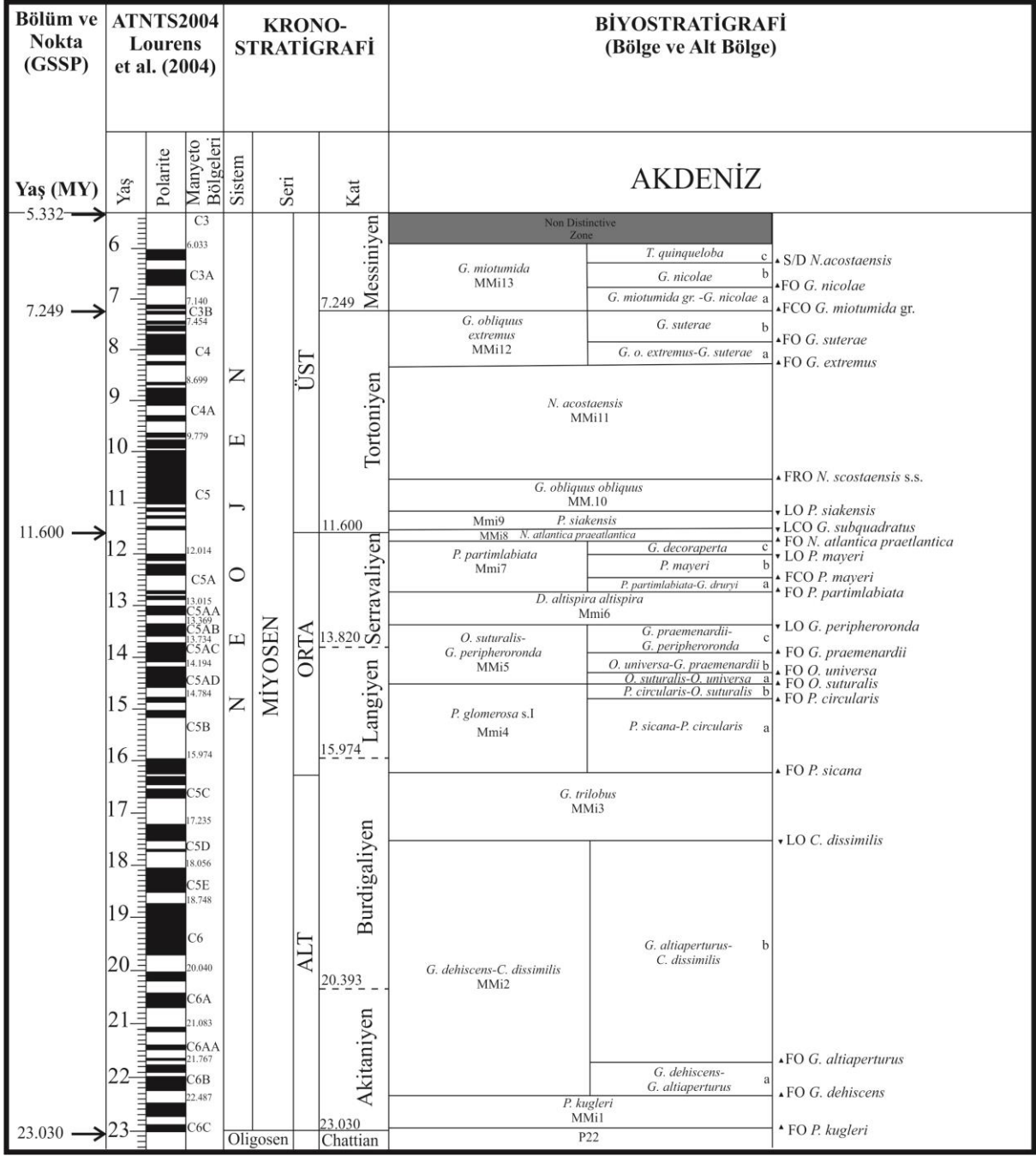
**Kızıldere Formasyonu:** Amanos havzasına ait olan bu formasyon. Bilgin (2013) tarafından Adana Baseni'nde Kuzgun formasyonu ile eşdeğer tutulmuştur. Sığ denizel, resifal, akarsu ve lagüner ortam koşullarında çökelen bu formasyona ait derlenen örneklerde *Cyprideis torosa*, *Cyprideis seminulum*, *Cyprideis pannonica*, *Heterocypris salina*, *Heterocypris* sp. türleri tanımlanmıştır. Tanımlanan bu türler geç Miyosen-Pliyosen yaş aralığına işaret etmektedirler. Ancak Gökçen ve ark.(1991) bu formasyonun Tortoniyen yaşında olduğunu bildirmişlerdir. Birim, Adana ve İskenderun havzalarında geç Miyosen katlarından biri olan **Messiniyen** ya evaporitik birimlerle ya da akarsu çökelleri ile başlamaktadır. Havzada Kızıldere formasyonu içerisinde yukardaki birimlere rastlanmadığından Kızıldere formasyonu, Gökçen ve ark. (1991) nın önerdiği gibi Tortoniyen olarak yaşlandırılmıştır.

#### 4.6. Planktonik Foraminifer Biyostratigrafisi

İnceleme alanı Akdeniz'in Neojen havzalarında yer almaktadır. Planktonik foraminifer biyostratigrafisi Atlantik ve Hint Okyanusu bağlantıları nedeniyle Akdeniz ile subtropik bölgelerde birbirleriyle büyük benzerlikler göstermektedir. Ancak, doğuda Neotetis okyanusunun kapanmaya başlamasıyla beraber, Akdeniz Neojen'i subtropik havzalardan ayrılır. Bu nedenle Akdeniz havzalarının Neojen Planktonik Biyostratigrafisi için özel bir kronostratigrafik tablo kullanılır. *Orbulina* biyohorizonuna kadar düşük enlemler için hazırlanmış biyostratigrafik zonlar, Akdeniz havzaları için de uygulanabilmektedir. Ancak Kuzey Afrika'nın kuzeye doğru hareketi ve doğuda Neotetis'in kapanması Akdeniz'in global denizle olan bağlantısını da koparmış ve kendine özgü bir biyoprovensin oluşumuna neden olmuştur. Bu izolasyon Messiniyen'de yaşanan tuzluluk krizi ile maksimuma ulaşmıştır. Erken-orta Miyosen sınırında *Orbulina*'nın ilk ortaya çıkışı ile birlikte Akdeniz planktonik foraminifer topluluğu ile tropikal bölge topluluğu arasında belirgin bir değişim ortaya çıkar. Doğu Neotetis'in kapanması ve Kuzey Afrika'nın Avrasya'ya doğru devam eden yaklaşması Akdeniz'in ayrı bir biyoprovens olarak izole edilmesine neden olmuş, bu izolasyon Akdeniz'in tuzluluk krizinden etkilendiği, yaygın evaporit çökeli mi olan Messiniyen'de maksimuma ulaşmıştır. Bu nedenle 1968'den başlayarak tüm Neojen ve Neojen'in değişik bölümleri için Akdeniz bölgesine uygulanabilen çeşitli biyostratigrafik şemalar önerilmiştir. Bu çalışmada da

Iaccarino ve ark. (2007) nın kullandığı polarite ve manyetostratigrafi ile birleştirilmiş biyostratigrafi zon şemasından yararlanılmıştır (Şekil 4.55).

Bu çalışmada tanımlanan planktonik foraminifer topluluğu Iaccarino ve ark. (2007)'nin önerdiği zon tanımlamalarından her hangi biriyle uyumluluk göstermemektedir. Ancak ilgili yayında, *Orbulina* türlerinin ilk görülmeye başladığı yaş Akdeniz havzaları için erken Langiyen'i içine alan 14.57 my'dir. Bu nedenler *Orbulina* seviyelerinin ilk örneklerden itibaren gözlendiği Karataş formasyonunun sedimentlerinin, inceleme alanı içerisinde erken Langiyen'den daha yaşlı olamayacağı söylenebilir. Ancak formasyonun üst sınırını karakterize edebilecek herhangi bir fosil tanımı yapılmamıştır. İnceleme alanında Karataş formasyonuna ait birimlerin tabanı çoğu yerde belirsizdir. Bu belirsizlik gözönüne alındığında, formasyonun orta Miyosen olarak yaşlandırılması daha uygundur. Bu yaş verisi Kozlu (1991), Yılmaz ve Gürer (1996), Ergin (2018)'in Karataş formasyonu için önerdikleri yaş ile uyumludur. Ayrıca inceleme alanı içerisinde bu birimler Kızıldere formasyonu tarafından üzerlenmiştir. Kızıldere formasyonunun yaşı ise Geç Miyosen (Tortoniyen)'dir (Gökçen ve ark, 1991).



Şekil 4.55. Polarite ve Manyetostratigrafi ile birleştirilmiş biyostratigrafi zon şeması (Iaccarino ve ark., 2007)



#### 4.6.1. Ostrakod Biyostratigrafisi

Ostrakodlar Crustacea sınıfına ait bir alt sınıftır. Denizde, gölde ve lagüner ortamlarda yaşam sürdürürler, bu nedenle paleocoğrafya çalışmaları için önemli fosil gruplarından biridir. İnceleme alanında ostrakodlardan *Cyprideis* ve *Heterocypris* cinslerine ait 5 tür tespit edilmiştir. Bu topluluk, her ne kadar tür sayısı bakımından fakir olsa da, fert sayısı bakımından oldukça zengindir. Fosiller genellikle iyi korunmuştur ve genellikle kabuk şeklindedir.

İnceleme alanında tanımlanan ostrakod türlerinin stratigrafik yayılımları Şekil 4.56. da verilmiştir ve aşağıda özetlenmiştir.

Kronostratigrafi		Ostrakod Türleri		<i>Cyprideis pannonica</i>	<i>Cyprideis seminulum</i>	<i>Cyprideis torosa</i>	<i>Heterocypris salina</i>
KUVATERNER	Holosen						
	Pleyistosen						
NEOJEN	Pliyosen	Geç	Piazensiyen				
		Erken	Zankliyen				
	Miyosen	Geç	Messiniyen/ Ponsiyen				
			Tortoniyen/ Pannoniyen				
		Orta	Serravaliyen/ Sarmasiyen				
			Langiyen/ Badeniyen				
	Erken	Burdigaliyen					
		Akitaniyen					

Şekil 4.56. Ostrakodların kronostratigrafik korelasyonu

*Cyprideis pannonica* (Mehes): Erken Pannoniyen’de görülmeye başlayıp, Ponsiyen sonuna kadar devam etmektedir (Krstic,1968; Carbonnel, 1978; Atay ve Tunoğlu, 2004; Nazik ve ark, 2008).

*Cyprideis seminulum* Reuss: Orta-Geç Pannoniyen (Tunoğlu ve Ünal, 2001); Geç Miyosen-Pliyosen (Yavuz ve ark., 2017).

*Cyprideis torosa* (Jones) ve *Heterocypris salina* (Brady) : Hem Tetis hem de Paratetis provenşlerini yansıtır. Stratigrafik yayılımları geç Miyosen-Günceldir (Atay ve Tunoğlu, 2004; Nazik ve ark, 2008; Darbaş ve Demircan, 2017).

İnceleme alanında tanımlanan ostrakod türlerinin stratigrafik yayılımları dikkate alındığında, Kızıldere formasyonunun geç Miyosen’den daha yaşlı olamayacağı anlaşılmaktadır. *Cyprideis pannonica* ile *Cyprideis seminulum*’un yayılımları ise erken Pleistosen’e kadardır. Ancak, bu birimlerin stratigrafik konumu ve önceki çalışmalar göz önüne alındığında Kızıldere Formasyonu’nun yaşı bu çalışmada Tortoniyen olarak önerilmiştir.

#### **4.7. İnceleme Alanının Paleokolojisi ve Paleortamsal Yorumu**

İnceleme alanı Misis-Andırın Havzasında Yumurtalık Fay zonunun güneyinde yer almaktadır. Bu çalışmada tanımlanan alanda yüzlek veren Neojen yaşlı litostratigrafik birimler olan Aslantaş, Karataş ve Kızıldere formasyonları çalışılmıştır. Alanın paleokolojik ve paleortamsal yorumu Karataş formasyonu için planktonik foraminiferler, Kızıldere formasyonu içinse ostrakodların ortam ayırt edici özelliklerinden yararlanılarak yapılmıştır.

Bilindiği gibi foraminiferler tek hücreli denizel canlılardır ve % 95 kadarı bentonik olarak yaşam sürdürür. Ancak % 5 lik küçük bir bölümü planktonik olarak bilinir. Dünya okyanuslarında 4200 bentik tür bilinmesine karşılık yaklaşık 30 planktonik foraminifer tür vardır (Be, 1969). Pek çok planktonik foraminifer erken devrelerinde öfotik zonda yaşarlar, sonra yetişkin olarak daha derin sulara girerek kalsit kabuk salgırlar (Be, 1969). Stratigrafik olarak Jura’dan günümüze kadar bir yaşam sürdüren planktonik foraminiferler, yukarıda da değinildiği gibi tür sayısı açısından değerlendirildiğinde azdır. Ancak fert olarak sayıca bol miktarda yaşamlarını sürdürürler. En yaygın gelişimlerini Kretase’den bu yana yapmışlardır. Planktonik foraminiferlerin stratigrafik yayılımlarının kısalığı biyostratigrafik çalışmalar için çok elverişli koşullar oluşturduğu gibi, okyanus sularındaki

ortamsal koşulların değişimini kabuk bileşimlerine yansıtılmaları nedeniyle paleoekolojik çalışmalar için de oldukça kullanışlıdır.

Derin deniz sedimentlerinde iyi korunmuş planktonik foraminifer fosilleri çok yaygın bulunur. Bir foraminifer kabuğun iyi korunması planktonik üretim ile ilgilidir. Bu üretim ise besin desteği ile deniz suyunda çözülmüş karbonun yeterli miktarda olması ile kontrol edilir (Jasin, 2002). Ayrıca okyanus akıntısı, ışık ve okyanus kimyası (PH, sıcaklık, tuzluluk) etkilidir (Kucera, 2007; Darbaş ve Gül, 2017). Planktonik foraminiferler okyanus ısısı değişimlerine oldukça duyarlıdır. Planktonik foraminiferlerin tür ve fert sayısı bakımından çeşitlenmesi Kretase'den bu yana olan sıcak iklim ile ilişkilendirilmiştir (Sakıncı, 1985). Sakıncı (1985)'in çevirisine göre Kretase'den günümüze kadar ısı eğrisinde dört büyük ılık periyot bulunmaktadır. Bunlar: 1. Apsiyen-orta Albiyen; 2. Turoniyen-Kampaniyen; 3. Paleosen-orta Eosen ve 4. Geç Oligosen-orta Miyosen'dir. O halde yukarıda belirtilen 4 ılık dönemde okyanus suları planktonik foraminifer türlerince çok zengin olmalıdır.

Jeolojideki uniformitarianizm prensibinden hareketle güncel cins ve türlerin yaşadıkları ortam koşullarından yola çıkarak fosil cins ve türlerin yansıttıkları paleoekolojik veriler ortaya konabilir (Rupp ve Hohenegger, 2008). Bu bağlamda inceleme alanının paleoekolojik koşullarını da yorumlamak mümkündür. Bunu gerçekleştirebilmek için, fosillerin enlemlere göre dağılımının incelenmesi gerekir (Rupp ve Hohenegger, 2008). Buna göre planktonik foraminiferlerin buldukları kuşaklar 5'e ayrılabilir (Çizelge 4.2.).

**Çizelge 4.2.** Planktonik foraminiferlerin buldukları biyocoğrafik zonlar (Kucera, 2007)

İKLİM	SICAKLIK ( C) °	ENLEM
Tropikal	24-30	0-30°
Yarı Tropikal	18-24	30-40°
Ilıman Geçiş	10-18	40-60°
Yarı Kutup (Subarktik-Subantartik)	5-10	66-90°
Kutup (Arktik-Antartik)	0-5	

Benzer şekilde Boltovsky (1969) planktonik foraminifer topluluklarını yaşadıkları su sıcaklığına göre yine beş temel bölgede incelenmiştir. Yazara göre;

1. Sıcak su türleri: Bu grup en çok sayıda türleri içeren gruptur. Grubun oluştuğu türler, ılık suda gelişen ve genellikle ekvator da veya yakınında karşılaşılan türlerdir. Her türün kendi düşük sıcaklık toleransı sınırı vardır. Bu nedenle, daha yüksek enlemlere doğru geçiş, bir türden diğerine değişir. İnceleme alanında tespit edilen türlerden *Orbulina* ve *Globigerinoides* türleri, *Dentoglobigerina altispira* bu gruba girerler (Çizelge 4.5.)
2. Sıcak-ılıman su türleri: Bu grup Ekvator veya Antarktik sularda yaşamazlar ve genellikle subantarktik sularda karşılaşılmazlar. *Dentoglobigerina venezuelena*, *Globoquadrina dehiscens* ve *Globigerinella obesa* bu gruba girerler.
3. Kozmopolit türler: Tipik kozmopolit tür, ekvator sularında ve ayrıca Antarktika sularında yaşarlar. Çalışma alanında kozmopolit tür olarak tanımlanmış bir fosil bulunmamaktadır.
4. Soğuk-ılıman su türleri: Kural olarak, düşük enlemlerde yaşamazlar ve sadece birkaçı izole örnekler olarak tropikal bölgeye nüfuz eder. İnceleme alanında bu türler de bulunmamıştır.
5. Soğuk su türleri: *Globigerina*'nın bazı türleri bu grupta yaşamlarını sürdürürler. İnceleme alanında bu türlerden sadece *Globigerina* sp. tanımlanmıştır.

İnceleme alanında tanımlanan planktonik foraminiferler için indikatör topluluklar Çizelge 4.5.'te verilmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda Misis-Andırın Havzasının, inceleme alanını kapsayan bölümü için orta Miyosen'de denizin sıcak-ılıman ile sıcak olduğu söylenebilir. Bu sonuç; Sakıncı (1985)'in yaptığı Türkçe çeviride belirtilen 4 ılık periyottan 4. ılık periyot olan, geç Oligosen-orta Miyosen bulgusuyla da uyumludur.

**Çizelge 4.3.** İnceleme alanının planktonik foraminifere göre iklimsel indeksleri (Be, 1969; Boltovskoy, 1969; Gallagher ve diğ., 2001; Rupp ve Hohenegger, 2008; Nouradini ve diğ., 2015 ve Darbaş ve Gül 2017; Ergin, 2018'den yararlanılarak oluşturulmuştur.)

Soğuk	Soğuk-İlman	Sıcak-İlman	Sıcak
<i>Globigerina</i> spp.		<i>Dentoglobigerina venezuelana</i>	<i>Globigerinoides</i> spp.
		<i>Globoquadrina dehiscens</i>	<i>Dentoglobigerina altispira</i>
		<i>Globigerinella obesa</i>	<i>Globigerinoides trilobus</i>
			<i>Orbulina</i> spp.

İnceleme alanının çökme ortam koşullarını incelediğimizde şunları söyleyebiliriz. Dokuztekné formasyonu üzerinde paleontolojik ya da petrografik bir çalışma yapılmamıştır. Bilgin (2013), formasyonun volkanizmanın etkin olduğu yamaç-derin denizel bir ortamda çökeldiğini söylemişlerdir. İnceleme alanı içinde önceki çalışmacılarca ayırtlanmamış, ancak bu çalışmada Aslantaş formasyonu olarak çalışılmış birimler üzerinden de Y3 kesiti ölçülmüş ancak her hangi bir fosil bulgusuna rastlanmamıştır. Başlıca kumtaşı, şeyl ve marn aralanmasından oluşan birimin türbiditik filiş niteliğinde olduğunu söylenmiştir (Kozlu, 1971). Yılmaz ve Gürer (1994) Aslantaş formasyonunun tektonik açıdan aktif bir derin deniz ortamında çökeldiğini, Ergin (2018) tanımladığı planktonik foraminifere göre de infraneritik bir ortamda çökeldiğini ifade etmişlerdir. Bu çalışmada da bu formasyonun inceleme alanında gözlenen litolojik özelliklerine göre tektonikçe aktif ve derin deniz ortamında çökeldiği önerilmektedir. Aslantaş formasyonunun üzerine tektonik dokanakla gelen Karataş formasyonu planktonik foraminifer bakımından oldukça zengindir. Y2 lokasyonunun olduğu alanlardan derlenen nokta numunelerde planktonik foraminifere az sayıda bentonik foraminifer türleri de eşlik eder. Bu fauna infraneritik bir ortama işaret etmektedir. Petrografik analizlerde tanımlanan çamurtaşı-biyomikrit durgun su ortamlarını temsil eder. Kozlu (1991) Aslantaş ile Karataş formasyonlarının birbirinin devamı olduğu söyler. Yılmaz ve Gürer (1994) ise, yaş konağı olarak bu iki formasyonun benzer olduğunu ancak Karataş formasyonunun, Aslantaş formasyonunun çökeliminden bir süre daha çökmeye devam etmiş olduğunu bildirmiştir. Ergin (2018), yaptığı petrografik ve paleontolojik çalışmalarla Karataş formasyonunun türbiditik bir ortamda çökeldiğini ortaya koymuştur. İnceleme alanında da birimlerin hem litolojik, hem petrografik hem de paleontolojik özellikleri formasyonun türbiditik karakterli olduğunu göstermiştir. İnceleme alanının en üstünde Kızıldere formasyonu yer almaktadır. Formasyondan derlenen örnekler içinde tür sayısı bakımından az ancak fert

sayısınca zengin bir ostrakod faunası tespit edilmiştir. Bu fauna içinde özellikle *Cyprideis torosa* türü baskındır. Bu tür kozmopolit bir tür olup, genellikle braham/acı su ortamını temsil eder (Nazik ve ark. 2008, Darbaş ve Demircan, 2017). İnceleme alanında Kızıldere formasyonunun lagüner fasiyeste çökelmiş sedimanları bulunmaktadır. Ancak Gökçen ve ark. (1991) ile Bilgin (2013) istifin sığ denizel karakterli çökel özelliklerinden de söz etmişlerdir.

#### 4.8. Jeolojik Evrim

İnceleme alanı Misis Andırın Havza'sında, Adana'nın Yumurtalık ilçesi dolaylarındadır. Ünlügenç ve Akıncı (2017) bu bölgenin Doğu Toros Otokton kayaçları ile ilişkisinin olmadığını, Yılmaz ve Gürer (1996), Kozlu (1997) ve Ünlügenç ve Akıncı (2017) da inceleme sahasının Adana Baseni ile Amanoslar'ın geçiş zonunda olduğunu bildirmişlerdir. Yılmaz ve Gürer (1996) bu alanın Mesozoyik ile Erken Paleojen arasında bir okyanusun sonlandığı bir suture zonuna karşılık geldiğini bildirmişlerdir.

Misis-Andırın Havzası KD-GB doğrultusunda uzanmış iki dilimden meydana gelmiştir (Kozlu,1997 ve Ünlügenç ve Akıncı, 2017). Birinci dilim Misis Andırın bölgesinde, ikinci dilim ise içerisinde Aslantaş ve Karataş formasyonlarının da çökelediği havzanın GD kanadında yer almaktadır (Kozlu, 1997).

İnceleme alanında Senozoyik yaşlı birimler yüzlek vermekte olup bu birimler tabandan tavana sıralandığında en altta Geç Kretase-erken Eosen yaşlı Dokuztekne formasyonu yer almaktadır. Bazı yazarlar inceleme alanında bu birimleri İsalı katastroofik birimleri adı altında incelemişlerdir (Schmidt, 1961). Dokuztekne formasyonu bu çalışmada detaylı bir şekilde incelenmemiştir. Ancak birimlerin volkanoklastik sedimentlerden oluştuğu, manganezli kireçtaşları, tuf ve aglomera, kumtaşı ve killi kireçtaşları içerdiği daha önceki araştırmacılarca ifade edilmiştir (Bilgin, 2013; Ünlügenç ve Akıncı, 2017). Yılmaz ve Gürer (1996), Misis-Andırın havzası olurken Geç Kretase'den itibaren bir yığılım prizması geliştiğini ve Geç Kretase'de bu prizmanın ileri derecede deformasyona maruz kaldığını iddia etmişlerdir. İleri derecede deformasyon ise yazarlara göre bir yitim zonunu işaret etmektedir. Bu yitim zonuna bağlı olarak da bölgede bir yay volkanizması gelişmiş ve bu volkanizmaya ait ürünler Üst Kretase birimlerine katılmış bloklar halinde gözlenmektedir. Dokuztekne Formasyonu'nun da bu sırada çökelediği düşünülmektedir. Okyanusun yitmesi Orta Eosen'e kadar sürmüş, yığılım prizmasının üzerine yeni çökel birimler eklenerek prizma büyümüştür. Orta Eosen'den sonra melanaj oluşumu

tamamlanmış, okyanusal ortam tamamen kaybolmuş ve havza doğrultu atımlı fay sistemlerinin denetimine girmiştir. Böylece havzada bir nap oluşumu sürecine girilmiştir (Yılmaz ve Gürer, 1996). Akıncı ve Ünlügenç (2020), orta-geç Miyosen boyunca Güney Kıbrıs'ta yeni bir yitimin başlamasının (subduction), inceleme alanındaki yitimin ve diğer olayların yavaşlamasına ya da durmasına neden olduğunu, böylece bölgede sığ deniz sedimanları ile daha derin denizel kırıntılıların (örn., Karataş Formasyonu) çökeldiğini bildirmişlerdir. Yazarlar aynı çalışmalarında, Miyosen'de devam eden sıkışma rejimi nedeniyle tüm birimlerin kıvrılma ve çökmeye başlayıp, deformasyona uğradıklarını da belirtmişlerdir. Erken Miyosen'de sıkışma tektoniğe bağlı olarak oluşan napın ulaşmadığı alanlarda doğuya doğru derinleşen havzada türbiditik bir istif çökelmiştir (Yılmaz ve Gürer, 1996). Yüksek enerjili bir ortamı karakterize eden, aşırı tektonizmaya uğramış ve deforme olmuş, vahşi filiş özelliğinde olan bu birimler Aslantaş formasyonunu olarak tanımlanmıştır (Yalçın ve Gürer, 1996; Kozlu, 1997). Çökелmenin ileri evrelerinde daha derin ve nispeten daha sakin koşullarda ise Karataş formasyonuna ait birimler çökelmiştir. Alanda yapılan petrografik incelemelerde tanımlanmış vake ve biyomikritler de Karataş formasyonunun nispeten sakin durgun bir ortamda çökeldiğini işaret etmektedir. Bu formasyonların çökелmesinden sonra havzanın kapanmaya başlamasıyla Aslantaş formasyonu Karataş formasyonunun üzerine itilmiştir. Bu nedenle bu iki formasyon bazı yerlerde birbirleriyle geçişli, bazı yerlerde ise birbirleriyle tektonik dokanaklıdır. Karataş formasyonu'nun çökелmesi orta Miyosen sonuna kadar sürmüştür. Bu arada Toros ile Amanos birlikleri birbirlerine yaklaşmaya devam etmişler, sıkışma ve yükselme, ortamın giderek sığlaşıp karasallaşmasına neden olmuştur. Son olarak, Misis Andırın birlikleri geç Miyosen'de Amanos'lar üzerine itilmiş ve havzada sığ denizel, lagüner koşullarda Kızıldere formasyonu çökelmiştir.

## 4.9. Sistematik

Çalışmanın biyostratigrafik çatısını Iaccarino ve Premoli Silvia (2007) oluşturmaktadır.

### 4.9.1. Planktonik foraminifer sistematığı

- Alem** : PROTOZOA
- Alt Alem** : SARCODINA SCHMARDA
- Sınıf** : RHIZOPODEA von SIEBOLD
- Takım** : FORAMINIFERIDA Eichwald, 1830
- Üst Familya** : GLOBIGERINACEA Carpenter, Parker ve Jones, 1862
- Familya** : GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker ve Jones, 1862
- Alt Familya** : GLOBIGERININAE Carpenter, Parker ve Jones, 1862
- Cins** : *Globigerina* d'Orbigny, 1826
- Tip Tür** : *Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1826

#### ***Dentoglobigerina venezuelena* (Hedberg, 1937)**

(Levha 1, Şekil 2)

1937 *Globigerina venezuelena* Hedberg, s. 681, lev. 92, şek. 7a,7b.

1947 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Finlay, s. 290.

1959 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Blow, s. 186, lev. 11, şek. 58, 59.

1968 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Carloni ve ark., lev. 10, şek. 3a-c.

1969 *Globigerina venezuelena* Hedberg. Blow, s. 322, 323

1696 *Globigerina* cf. *venezuelena* Hedberg. Soediono, lev. 3, şek. 2,3.



- 1971 *Globigerina venezuelena* Hedberg. Nicora, lev. 9, Şek. 5a,c.
- 1971 *Globigerina venezuelena* Hedberg. Postuma, s. 278, 279.
- 1972 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Lamb ve Beard, s. 51, lev. 10, Şek. 5-7.
- 1973 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Berggren ve Amdurer, lev. 29, Şek. 1, 2.
- 1974 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Cati, s. 491, lev. 46, Şek. 4a-c.
- 1975 *Globigerina venezuelena* Hedberg. Toumarkine, lev. 3, Şek. 17,18.
- 1975 *Globigerina venezuelena* Hedberg. Stainforth ve ark., s. 331, 332, Şek. 151.
- 1975 *Globigerina venezuelena* Hedberg. Rögl ve ark., lev. 7, Şek. 3, 4.
- 1977 *Globigerina venezuelena* Hedberg. Di Grande, Grasso ve Romeo, lev. 4, Şek. 6.
- 1978 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Keller, lev. 5, Şek. 6-8.
- 1978 *Globigerina cf. venezuelena* Hedberg. Poignant ve Pujol, lev. 11, Şek. 11, 12.
- 1983 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Kennet ve Srinivassan, s. 180, lev. 44,  
Şek. 5-7
- 1983 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Zachariasse ve ark., lev. 40, Şek. 2.
- 1983/1984 *Globigerina venezuelena* Hedberg. Biolzi, lev. 1, Şek. 1.
- 1990 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Finger ve ark., lev. 12, Şek. 8-10.
- 1994 *Globigerina venezuelena* Hedberg. Lidz ve Bralower, lev. 1, Şek. 1-3.
- 1996 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Iaccarina ve ark., lev. 1, Şek. 14-18.
- 1999 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Kim, lev. 2, Şek. 9a-c.
- 2000 *Globigerina venezuelena* Hedberg. Banerjee ve ark., lev. 1, Şek. D, E.
- 2001 *Globigerina venezuelena* Hedberg. Mancin ve Pirini, lev. 4, Şek. 9a, b.
- 2003 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Ohta ve ark., lev. 1, Şek. 6a-c.
- 2003 *Globoquadrina venezuelena* (Hedberg). Li, McGrowan ve Brunner, lev. 1, Şek. 3;  
lev. 3, Şek. 20.
- 2017 *Globigerina venezuelena* Hedberg. Darbaş ve Gl, Şek. 5b.
- 2018 *Dentoglobigerina venezuelena* (Hedberg). Le Coze. (Wade ve ark. Göre)

**Stratigrafik yayılım:** Oligosen-orta Miyosen (üst Rupeliyen-Serravaliyen)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti, orta-geç Miyosen

***Globigerina sp.***

(Levha 1, Şekil 1)

**Stratigrafik Yayılım:** Oligosen-orta Miyosen (üst Rüpeliyen-Serravaliyen)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti, orta-geç Miyosen

**Cins** : *Globigerinoides* Cushman, 1927

**Tip Tür** : *Globigerina rubra* d'Orbigny, 1839

***Globigerinoides bulloideus* Crescenti, 1966**

(Levha 1, Şekil 3, 4)

1966 *Globigerinoides bulloidea* Crescenti. s. 43, lev. 9, şek. 9a-c.

1968 *Globigerinoides bulloidea* Crescenti. Carloni ve ark., lev. 9, şek. 16a-c.

1973 *Globigerinoides bulloideus* Crescenti. Parker, s. 272, lev. 1, şek. 7, 8.

1983 *Globigerinoides bulloideus* Crescenti. Kennet ve Srinivassan, s. 60, lev. 12, şek. 7-9.

1985 *Globigerinoides bulloideus* Crescenti. Bolli ve Saunders, s. 194.

1995 *Globigerinoides buloideus* Crescenti. Lidz ve Mcneill, lev. 8, şek. 163-165.

**Stratigrafik yayılım:** orta Miyosen-Pliyosen (Serravaliyen-Piyasenziyen)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti ve Yumurtalık 2 lokasyonu, Miyosen

***Globigerinoides immaturus* LeRoy, 1939**

(Levha 1, Şekil 8)

1939 *Globigerinoides sacculiferus* (Brady) var. *Immatura* LeRoy, s. 263, lev. 3, şek. 19-21.

1957 *Globigerinoides trilobus immaturus* LeRoy. Bolli, s. 113, lev. 25, şek. 3-4.

- 1969 *Globigerinoides quadrilobatus immaturus* LeRoy. Blow, s. 325.
- 1969 *Globigerinoides trilobus immaturus* LeRoy. Mansour ve ark., lev. 61, şek. 2a-c.
- 1971 *Globigerinoides immaturus* LeRoy. Nicora, lev. 15, şek. 2a.
- 1971 *Globigerinoides immaturus* LeRoy. Postuma, s. 294, 295.
- 1974 *Globigerinoides trilobus immaturus* LeRoy. Bizon, Bizon ve Durand, lev. 2, şek. 9a-c.
- 1975 *Globigerinoides trilobus immaturus* LeRoy. Rögl ve ark., lev. 7, şek. 11, 12.
- 1978 *Globigerinoides immatura* LeRoy. Poignant ve Pujol, lev. 12, şek. 9, 10.
- 1981 *Globigerinoides trilobus immaturus* LeRoy. Bizon ve ark., lev. 15, şek. 7-9; lev. 17, şek. 7-9.
- 1983 *Globigerinoides trilobus immaturus* LeRoy. Keller, lev. 46, şek. 5-6.
- 1983 *Globigerinoides immaturus* LeRoy. Kennet ve Srinivassan, s. 64, lev. 13, şek. 7-9.
- 1985 *Globigerinoides trilobus immaturus* LeRoy. Carreno, lev. 1, şek. 13, 14.
- 1988 *Globigerinoides trilobus immaturus* LeRoy. Gelati ve ark., lev. 43, şek. 11.
- 1992 *Globigerinoides immaturus* LeRoy. Chaproniere, lev. 2, şek. 5-6.
- 1994 *Globigerinoides immaturus* LeRoy. Bicchi ve ark., lev. 1, şek. 5.
- 1995 *Globigerinoides trilobus immaturus* LeRoy. Lidz ve Mcneill, lev 10, şek. 208-213.
- 1996 *Globigerinoides immaturus* LeRoy. Iaccarino ve ark., lev. 2, şek. 4-6, lev. 3, şek. 1-3.
- 2000 *Globigerinoides immaturus* LeRoy. Toufic ve Feinberg, lev. 1, şek. 15, 16.
- 2002 *Globigerinoides immaturus* LeRoy. Galeotti ve ark., lev. 4, şek. 17, 18.
- 2003 *Globigerinoides immaturus* LeRoy. Ohta ve ark., lev. 2, şek. 3a, b.
- 2004 *Globigerinoides immaturus* LeRoy. Hakyemez, lev. 6, şek. 1, 2.

**Stratigrafik yayılım:** Miyosen-Pliyosen (Burdigaliyen-Piyasenziyen)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti, orta Miyosen

***Globigerinoides obliquus* Bolli, 1957**

(Levha 1, Şekil 11)

- 1957 *Globigerinoides obliqua* Bolli. s. 113, lev. 25, şek. 9,10.
- 1968 *Globigerinoides obliqua* Bolli. Carloni ve ark., lev. 9, şek. 15a-c.
- 1969 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Mansour ve ark., lev. 61, şek. 1a-c.
- 1969 *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli. Perconing, lev. 1, şek. 6,7.
- 1971 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Postuma, s. 296, 297.
- 1972 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Bizon ve Bizon, s. 219-223, şek. 1-9.
- 1973 *Globigerinoides obliqua* Bolli. Berggren ve Amdurer, lev. 29, şek. 18.
- 1973 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Cita ve Gartner, lev. 52, şek. 2.
- 1973 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Yassini, lev. 5, şek. 33-35
- 1973 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Parker, s. 273, lev. 1, şek. 11.
- 1974 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Baroz ve Bizon, lev. 3, şek. 16-18.
- 1975 *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli. Borsetti ve Cati, s. 104, 105, lev. 8, şek. 4a-c.
- 1975 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Stainforth ve ark., s. 385, 388, 389, şek. 188.
- 1975 *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli. Yassini, lev. 11, şek. 1-3.
- 1976 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Montenant ve ark., lev. 2, şek. 13, 14.
- 1983 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Kennet ve Srinivassan, s. 56, lev. 11, şek. 7-9.
- 1985 *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli. Carreno, lev. 1, şek. 25.
- 1992 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Dowset ve Wiggs, lev. 2, şek.3.
- 1992 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Sprovieri, lev. 5, şek. 1, 2.
- 1994 *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli. Lidz ve Bralower, lev. 2 şek. 21-23.
- 2003 *Globigerinoides obliquus* Bolli. Li, McGowran ve Brunner, lev. 3, şek. 14, 15; lev. 6, şek. 9.

**Stratigrafik yayılım:** orta Miyosen-erken Pliyosen (Serravaliyen-Zankliyen'in en altı)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 2 lokasyonu, orta-geç Miyosen.

***Globigerinoides quadrilobatus* d'Orbigny, 1846**

(Levha 1, Şekil 5, 6)

- 1846 *Globigerinoides quadrilobata* d'Orbigny. s. 164, lev. 9, şek. 7-10.
- 1960 *Globigerinoides quadrilobatus quadrilobatus* (d'Orbigny). Banner ve Blow, s.17, lev. 4, şek. 3a, b.
- 1968 *Globigerinoides quadrilobatus* Banner ve Blow. Cicha ve ark., lev. 22, şek. 1a-b.
- 1968 *Globigerinoides quadrilobata* (d'Orbigny). Carloni ve ark., lev. 9, şek. 9a-c.
- 1968 *Globigerinoides quadrilobatus* Banner ve Blow. Cita ve Premoli Silva, lev. 2, şek. 6a-b.
- 1969 *Globigerinoides quadrilobatus* Banner ve Blow. Mansour ve ark., lev. 61, şek. 3a-c.
- 1971 *Globigerinoides quadrilobatus* Banner ve Blow. Nicora, lev. 15, şek. 1a-c.
- 1972 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). Lamb ve Beard, s. 49, lev. 31, şek. 1.
- 1974 *Globigerinoides quadrilobatus* Banner ve Blow. Cati, s. 492, 493, lev. 47, şek. 4a, c.
- 1974 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). Cati ve ark., lev.7, şek. 5-6.
- 1974 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). Bizon ve Durand, lev. 2, şek. 7a-c.
- 1976 *Globigerinoides* gr. *quadrilobatus* Banner ve Blow. Poignant ve Pujol, lev. 15, şek. 7a-b; lev. 16, şek.1.
- 1978 *Globigerinoides* gr. *quadrilobatus* Banner ve Blow. Poignant ve Pujol, lev. 13, şekil. 1.
- 1983 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). Kennet ve Srinivassan, s. 66, lev. 14, şek. 1-3.
- 1985 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). Papp ve Schmid, s. 63, lev. 54, şek. 7-12.
- 1988 *Globigerinoides* sp. aff. *quadrilobatus* (d'Orbigny). Gelati ve ark., lev. 43, şek. 6.
- 1990 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). Finger ve ark., lev. 12, şek. 6,7.
- 1992 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). Sprovieri, lev. 5, şek. 15.

1992 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). Chaproniere, lev. 2, Şek. 3, 4; lev. 3, Şek. 3, 4; lev. 4, Şek. 1, 2.

1997 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). McGowran ve Li, lev. 1, Şek. 10.

2002 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). Galeotti ve ark., lev. 4, Şek. 19, 20.

2003 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). Ohta ve ark., lev. 2, Şek. 4a, b.

2003 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). Li, McGowran ve Brunner, lev. 3, Şek. 13; lev. 6, Şek. 16, 17.

2011 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). IŞık ve Hakyemez, lev. 2, Şek. 12, 13.

2017 *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orbigny). Darbaş ve Göl, Şek. 5f.

**Stratigrafik yayılım :** erken Miyosen-Pliyosen (geç Akitaniyen-Piyasenziyen)

**Bulunduğu yerler ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti ve Yumurtalık 2 lokasyonu, orta Miyosen.

### ***Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, 1954**

(Levha 1, Şekil 7)

1954 *Globigerinoides subquadrata* Brönnimann, s. 680, lev. 1, Şek. 5, 8a-c.

1969 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Blow, s. 327, lev. 21, Şek. 5, 6.

1971 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Postuma, s. 306, 307.

1971 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Nicora, lev. 14, Şek. 5c, 6a, c.

1973 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Cita ve ark., lev. 2, Şek. 3, 4, 8.

1974 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Baroz ve Bizon, lev. 2, Şek. 9, 10.

1975 *Globigerinoides ruber* aff. *subquadratus* Brönnimann. Yassini, lev. 11, Şek.4, 7, 8.

1978 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Poignant ve Pujol, lev. 13, Şek. 4, 7.

1981 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Bizon ve ark., lev. 17, Şek. 6.

1983 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Kennet ve Srinivassan, s. 74, lev. 16, Şek. 1-3.

1983 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Keller, lev. 46, Şek. 13, 14.

- 1992 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Chaproniere, lev. 2, şek. 13, 14.
- 1995 *Globigerinoides ruber subquadratus* Brönnimann. Lidz ve McNeill, lev. 9, şek. 187-189.
- 1999 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Kim, lev. 2, şek. 7a-c.
- 2003 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Li, McGowran ve Brunner, lev. 1, şek. 17, 18.
- 2004 *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann. Hakyemez, lev. 7, şek. 5-8.

**Stratigrafik yayılım:** alt-orta Miyosen (Burdigaliyen-Serravaliyen)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 2 lokasyonu, alt-orta Miyosen

***Globigerinoides trilobus* (Reuss, 1850)**

(Levha 1, Şekil 9, 10)

- 1850 *Globigerina tribola* Reuss, s. 374, lev. 47, şek. 11a-c.
- 1957 *Globigerina triloba triloba* (Reuss). Bolli, s. 112, lev. 25, şek. 2.
- 1962 *Globigerinoides quadrilobatus trilobus* (Reuss). Blow ve Banner, s. 137.
- 1966 *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss). Jenkins, s. 9, lev. 2, şek. 8a-c.
- 1968 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Cicha ve ark., lev. 21, şek. 1a-c,
- 1968 *Globigerinoides triloba* (Reuss). Carloni ve ark., lev. 9, şek. 10a-c.
- 1968 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Cita ve Premoli Silva, lev. 2, şek. 9.
- 1969 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Hofker Sr, lev. 1, şek. 11, 12, 14.
- 1969 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Boltovskoy, s. 252, lev. 2, şek. 9.
- 1970 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Soediono, s. 223, 224, lev. 3, şek. 1a-c.
- 1971 *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss). Nicora, lev. 15, şek. 11c, 12c.
- 1971 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Postuma, s. 308, 309.
- 1972 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Bizon ve Bizon, s. 251-255, şek. 1-5.
- 1973 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Berggren ve Amdurer, lev. 29, şek. 4, 5.
- 1973 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Yassini, lev. 5, şek. 43-45, 52-54.

- 1974 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Cati, s. 493, lev. 47, şek. 5c, 6b, c.
- 1974 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Cita ve ark., lev. 7, şek. 2.
- 1975 *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss). Yassini, lev. 11, şek. 5, 6, 9.
- 1975 *Globigerinoides quadrilobatus trilobus* (Reuss). Stainforth ve ark., s. 310, 311, şek. 138.
- 1977 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Di Grande, Grasso ve Romeo, lev. 4, şek.2.
- 1978 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Poignant ve Pujol, lev. 13, şek. 2, 5.
- 1981 *Globigerinoides trilobus* (Reuss) sensu lato. Biolzi ve ark., lev. 12, şek. 5.
- 1981 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Bizon ve ark., lev. 17, şek. 4, 5.
- 1983/1984 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Biolzi, lev. 1, şek. 5.
- 1983 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Keller, lev. 47, şek. 5-7.
- 1983 *Globigerinoides quadrilobatus triloba* (Reuss). Zachariasse ve ark., lev. 35, şek. 2; lev. 36, şek. 5.
- 1983 *Globigerinoides triloba* (Reuss). Kennet ve Srinivassan, s. 62. Lev. 13, şek. 1-3.
- 1983 *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss). Zachariasse ve ark., lev. 41, şek. 6.
- 1985 *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss). Carreno, lev. 1, şek. 15.
- 1988 *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss). Gelati ve ark., lev. 43, şek. 8.
- 1992 *Globigerinoides triloba* (Reuss). Chaproniere, lev. 2, şek. 7, 8; lev. 4, şek. 6.
- 1994 *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss). Lidz ve Bralower, lev. 1, şek. 9, 10.
- 1996 *Globigerinoides trilobus* s.s. (Reuss). Iaccarino ve ark., lev. 2, şek. 11, 12.
- 1997 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). McGowran ve Li, lev. 1, şek. 9.
- 2000 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Toufic ve Feinberg, lev. 1, şek. 19, 20.
- 2000 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Banerjee ve ark., lev. 1, şek. H, I.
- 2003 *Globigerinoides trilobus* s.1. (Reuss). Li, McGowran ve Brunner, lev. 1, şek. 16.
- 2011 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Işık ve Hakyemez, lev. 2, şek. 1-3.
- 2017 *Globigerinoides trilobus* (Reuss). Darbaş ve Gül, şek. 5g-h.



**Stratigrafik yayılım:** Miyosen-Pliyosen (Burdigaliyen-Piyasenziyen)

**Bulunduğu yerler ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti ve Yumurtalık 2 lokasyonu, orta Miyosen.

**Cins** : *Globoturborotalita* Hofker, 1976

**Tip Tür** : *Globigerina rubescens* Hofker, 1956

***Globoturborotalita* sp.**

(Levha 2, Şekil 12)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti, Langiyen-Serravaliyen orta Miyosen.

**Alt Familiya:** PORTICULASPHAERINAE Banner, 1982

**Cins** : *Orbulina* d'Orbigny, 1839

**Tip Tür** : *Orbulina universa* d'Orbigny, 1839

***Orbulina bilobata* (d'Orbigny, 1846)**

(Levha 1, Şekil 12, 13)

1846 *Globigerina bilobata* d'Orbigny, s. 164, lev. 9, şek. 11-14.

1968 *Orbulina bilobata* (d'Orbigny). Carloni ve ark., lev. 10, şek. 10.

1968 *Orbulina bilobata* (d'Orbigny). Cicha ve ark., lev. 24, şek. 2a, b.

1969 *Orbulina bilobata* (d'Orbigny). Hofker Sr., lev. 3, şek. 4-7.

1969 *Orbulina bilobata* (d'Orbigny). Blow, s. 334, lev. 23, şek. 5, 6.

1971 *Orbulina bilobata* (d'Orbigny). Postuma, s. 370, 371.

- 1973 *Orbulina bilobata* (d'Orbigny). Yassini, lev. 5, şek. 42.
- 1975 *Orbulina bilobata* (d'Orbigny). Yassini, lev. 12, şek. 3.
- 1983 *Orbulina bilobata* (d'Orbigny). Kennet ve Srinivassan, s. 88, lev. 20, şek. 7-9.
- 1985 *Orbulina bilobata* (d'Orbigny). Papp ve Schmid, s. 63, lev. 55, şek. 1-4.
- 1994 *Orbulina bilobata* (d'Orbigny). Lidz ve Bralower, lev. 2, şek. 38.

**Stratigrafik yayılım:** orta Miyosen-Pliyosen (Serravaliyen-Piyasenziyen).

**Bulunduğu yerler ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti orta-geç Miyosen.

### ***Orbulina suturalis* Brönnimann, 1951**

(Levha ?, Şekil ?)

- 1934 *Candorbulina universa* Jedlitschka, s. 21, şek. 1-7, 19, 21, 23.
- 1951 *Orbulina universa* Brönnimann, s. 135, şek. 2-4.
- 1968 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Carloni ve ark., lev. 10, şek. 14.
- 1968 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Cicha ve ark., lev. 23, şek. 1.
- 1969 *Candorbulina universa* Jedlitschka. Hofker Sr., lev. 2, şek. 6-12; lev. 3, şek. 1, 2.
- 1971 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Postuma, s. 372, 373.
- 1973 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Yassini, lev. 5, şek. 65.
- 1975 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Stainforth ve ark., s. 325, 326, şek. 147.
- 1975 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Yassini, lev. 12, şek. 6.
- 1983 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Kennet ve Srinivassan, s. 86, lev. 20, şek. 1-3.
- 1985 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Papp ve Schmid, s. 20, lev. 1, şek. 1-5.
- 1993 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Zhang ve ark., lev. 2, şek. 15-17.
- 1994 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Lidz ve Bralower, lev. 2, şek. 27, 28.
- 1994 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Bicchi ve ark., lev. 1, şek. 2a-c.
- 1997 *Orbulina suturalis* Brönnimann. McGowran ve Li, lev. 1, şek. 14.
- 2001 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Ibaraki, lev. 1, şek. 6.

2003 *Orbulina suturalis* Brönnimann. Ohta ve ark., lev. 3, şek. 6.

2003 *Orbulina suturalis*. Brönnimann. Li, McGowran ve Brunner, lev. 3, şek. 4.

**Stratigrafik yayılım:** orta Miyosen-Pliyosen (Langiyen-Piyasenziyen)

**Bulunduğu yerler ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti ve Yumurtalık 2 lokasyonu, orta-geç Miyosen.

### ***Orbulina universa* d'Orbigny, 1839**

(Levha 1, Şekil 14, 15, 16)

1839 *Orbulina universa* d'Orbigny, s.3, lev. 1, şek. 1.

1949 *Orbulina universa* d'Orbigny. Bermudez, s. 282, lev. 21, şek. 3.

1951 *Orbulina universa* d'Orbigny. Brönnimann, s. 134, lev. 4, şek. 1.

1956 *Orbulina universa* d'Orbigny. Blow, s. 66, şek. 2, 8-9.

1957 *Orbulina universa* d'Orbigny. Bolli, lev. 27, şek. 5.

1975 *Orbulina universa* d'Orbigny. Srinivassan, s. 149, lev. 4, şek. 12.

1983 *Orbulina universa* d'Orbigny. Kennet ve Srinivassan, s. 86, lev. 20, şek. 4-6.

1985 *Orbulina universa* d'Orbigny. Bolli ve Saunders, s. 200, şek. 23.1, 24.2, 7, 9, 11.

1990 *Orbulina universa* d'Orbigny. Vincent ve Toumarkine, s. 804.

**Stratigrafik yayılım:** orta Miyosen-Pleyistosen

**Bulunduğu yerler ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti ve Yumurtalık 2 lokasyonu, orta-geç Miyosen.

**Cins** : *Praeorbulina* Olsson, 1964

**Tip Tür** : *Globigerinoides glomerosa glomerosa* Blow, 1956

***Praeorbulina sp.***

(Levha 2, Şekil 1)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti, orta Miyosen

**Familya** : CATAPSYDRACIADE Bolli, Loeblich ve Tappan, 1957

**Cins** : *Catapsydrax* Bolli, Loeblich ve Tappan, 1957

**Tip Tür** : *Globigerina dissimilis* Cushman ve Bermudez, 1937

***Catapsydrax sp.***

(Levha 2, Şekil 3)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti, Langiyen-Serravaliyen (orta Miyosen)

**Cins** : *Dentoglobigerina* Blow, 1979

**Tip Tür** : *Globigerina galavasi* Bermudez, 1961

***Dentoglobigerina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis, 1936)**

(Levha 2, Şekil 4)

1936 *Globigerina altispira* Cushman ve Jarvis, s. 5, lev. 1, şek. 13a-c

1947 *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis). Finlay, s. 290.

1957 *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis). Bolli, s. 111, lev. 24, şek. 7, 8

1968 *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis). Carloni ve ark., lev. 10, şek. 7a-c.

- 1968 *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis). Cita ve Premoli Silva, lev. 1, şek. 1a-c.
- 1970 *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis). Soediono, s.224, lev. 3, şek. 5a-c.
- 1971 *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis). Nicora, lev. 14, şek. 1a, c, 2b, c, 3a-c
- 1971 *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis). Postuma, s. 310, 311
- 1972 *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis). Bizon ve Bizon, s. 259-262, şek. 1-8.
- 1972 *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis). Lamb ve Beard, s. 49, lev. 9, şek. 1-5.
- 1973 *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis). Cita ve ark., lev. 3, şek. 3,6
- 1974 *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis). Baroz ve Bizon, lev. 2, şek. 4-6.
- 1975 *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis). Stainforth ve ark., s. 245, 246, şek. 100.
- 1977 *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis). Berggren, s. 296, lev. 1, şek. 25-27.
- 1982 *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis). Blechschmidt ve ark., lev. 4, şek. 11.
- 1983 *Dentoglobigerina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis). Kennet ve Srinivassan, s. 188, lev. 46, şek. 4-6.
- 1983 *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis). Keller, lev. 50, şek. 10.
- 1989 *Dentoglobigerina altispira* (Cushman ve Jarvis). Dowset, lev. 1, şek. 2.
- 1992 *Dentoglobigerina altispira* (Cushman ve Jarvis). Dowset ve Wiggs, lev. 1, şek. 11.
- 1994 *Dentoglobigerina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis). Bicchi ve ark., lev. 1, şek. 7.
- 1994 *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis). Lidz ve Bralower, lev. 1, şek. 15-17.
- 1997 *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis). McGowran ve Li, lev. 1, şek. 30.

2003 *Dentoglobigerina altispira* (Cushman ve Jarvis). Li, McGowran ve Brunner, lev. 6, şek. 20.

2017 *Dentoglobigerina altispira* (Cushman ve Jarvis). Darbaş ve Gül, şek. 5d.

2018 *Dentoglobigerina altispira* (Cushman ve Jarvis). Ergin, lev. 1, şek. 14.

**Stratigrafik yayılım:** Miyosen-Pliyosen(?) (Burdigaliyen-Piyasenziyen?)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti ve Yumurtalık 2 lokasyonu, Burdigaliyen-Langiyen.

**Cins** : *Globoquadrina* Finlay, 1947

**Tip Tür** : *Globorotalia dehiscens* Chapmann, Parr ve Collins, 1934

***Dentoglobigerina baroemoenensis* (LeRoy, 1939)**

(Levha 2, Şekil 6)

1939 *Globigerina baroemoenensis* LeRoy, s. 263, lev. 5, şek. 1-2.

1968 *Globoquadrina baroemoenensis* (LeRoy). Carloni ve ark., lev. 10, şek. 8a-c.

1969 *Globoquadrina baroemoenensis* (LeRoy). Blow, s. 340, 341, lev. 28, şek. 4, 8.

1972 *Globoquadrina baroemoenensis* (LeRoy). Bizon ve Bizon, s. 263-267, şek. 1-8.

1973 *Globoquadrina baroemoenensis* (LeRoy). Berggren ve Amdurer, lev. 26, şek. 3, 4.

1975 *Globoquadrina baroemoenensis* (LeRoy). Rögl ve ark., lev 8, şek. 1, 2.

1981 *Globoquadrina baroemoenensis* (LeRoy). Vismara Schilling, lev. 22, şek. 7, 8.

1983 *Globoquadrina baroemoenensis* (LeRoy). Kennet ve Srinivassan, s. 186, lev. 46, şek. 1-3.

1986 *Globoquadrina baroemoenensis* (LeRoy). Mazza, lev. 29, şek. 10, 11.

1990 *Globoquadrina baroemoenensis* (LeRoy). Finger ve ark., lev. 10, şek. 22-24.

1999 *Globoquadrina baroemoenensis* (LeRoy). Menichini, lev. 1, şek. 9a-c.

2003 *Globoquadrina baroemoenensis* (LeRoy). Ohta ve ark., lev. 1, şek. 7a-c.

2004 *Globoquadrina baroemoenensis* (LeRoy). Hakyemez, lev. 15, Şek. 4-6.

**Stratigrafik yayılım:** Üst Oligosen-üst Miyosen? (geç Rüpeliyen-Serravaliyen-erken Tortoniyen)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti, orta-geç Miyosen

***Dentoglobigerina altispira globosa* (Bolli, 1957)**

(Levha 2, Şekil 7)

1957 *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis) subsp. *Globosa* Bolli, s. 111, lev.24, Şek. 9-10.

1959 *Globoquadrina pozoensis* Blow. s. 184, lev. 10, Şek. 54-56.

1968 *Globoquadrina altispira globosa* Bolli. Cicha ve ark., lev. 19, Şek. 3a-c.

1971 *Globoquadrina altispira globosa* Bolli. Nicora, lev. 13, Şek. 6c.

1973 *Globoquadrina altispira globosa* Bolli. Cita ve ark., lev. 3, Şek. 1, 2.

1973 *Globoquadrina altispira globosa* Bolli. Yassini, lev. 5, Şek. 1-3.

1975 *Globoquadrina altispira globosa* Bolli. Yassini, lev. 16, Şek. 1, 2.

1975 *Globoquadrina altispira globosa* Bolli. Stainforth ve ark., s. 245, 247, 247, Şek. 101.

1978 *Globoquadrina altispira globosa* Bolli. Poignant ve Pujol, lev. 14, Şek. 1-4.

1983 *Dentoglobigerina altispira globosa* (Bolli). Kennet ve Srinivassan, s. 189, lev. 46, Şek. 7-9.

1985 *Globoquadrina altispia globosa* Bolli. Bolli ve Saunders, s. 183, 185.

**Stratigrafik yayılım:** orta-üst Miyosen (Langiyen-Tortoniyen)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti, orta Miyosen

***Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins, 1934)**

(Levha 2, Şekil 8)

1934 *Globorotalia dehiscens* Chapman, Parr ve Collins, s. 569, lev. 11, şek. 6.

1939 *Globorotalia quadria* Cushman ve Ellisor, s. 11, lev. 2, şek. 5a-c.

1947 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Finlay, s. 290.

1959 *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Blow, s. 181, 182, lev. 8 şek. 49.

1966 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Jenkins, s. 6, 7, lev. 1, şek. 19a-c; lev. 2, şek. 1.

1968 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Carloni ve ark., lev. 10, şek. 4a-c.

1968 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Cita ve Premoli Silva, lev. 1, şek. 2a-c.

1968 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Cicha ve ark., lev. 19, şek. 2a-c.

1969 *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Blow, s. 341, lev. 29, şek. 1.

1970 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Soediono, s. 224, 225 lev. 4, şek. 2a-c.

1971 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Postuma, s. 312, 313.

1971 *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Nicora, lev. 13, şek. 4a-c, 5a-c.

1972 *Globoquadrina dehiscens*(Chapman, Parr ve Collins). Bizon ve Bizon, s. 269-273, şek. 1-10.

1972 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Lamb ve Beard, s. 49, 50 lev. 9, şek. 6-9.

1973 *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Cita ve ark., lev. 3, şek. 5.



- 1973 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Berggren ve Amdurer, lev. 26, şek. 16-20; lev. 27, şek 1, 2.
- 1974 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Baroz ve Bizon, lev. 2, şek. 7, 8.
- 1975 *Globoquadrina dehiscens* group. Stainforth ve ark., s. 266-268, şek. 113.
- 1976 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Poignat ve Pujol, lev. 16, şek. 2a, b, 3a, b, 4.
- 1977 *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Di Grande, Grasso ve Romeo, lev 4, şek. 5.
- 1977 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Berggren, s. 296, lev. 1, şek. 19-24.
- 1978 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Poignant ve Pujol, lev. 13, şek. 3, 6, 9.
- 1980 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Keller, lev. 2 şek. 10-12.
- 1981 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Vismara Schilling, lev. 20, şek. 1, 2, 4.
- 1981 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Biolzi ve ark., lev. 12, şek. 6, 7.
- 1981 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Bizon ve ark., lev. 16, şek. 9, 10.
- 1981 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Jenkins, lev. 19, şek. 7-9.
- 1983 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Keller, lev. 50, şek. 11-16.
- 1983 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Kennet ve Srinivassan, s.184, lev. 45, şek. 7-9.
- 1983 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Zachariasse ve ark., lev. 35, şek. 3; lev. 36, şek. 3; lev. 41, şek. 3.
- 1983/1984 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Biolzi, lev. 1, şek. 4.
- 1984 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Borsetti ve ark., lev. 11, şek. 3a-c.

- 1988 *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Gelati ve ark., lev. 44, şek. 2, 3, 5.
- 1993 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Zhang ve ark., lev. 3, şek. 13, 14.
- 1994 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Gradstein ve ark., lev. 21, şek. 12.
- 1994 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Lidz ve Bralower, lev. 1, şek. 13, 14.
- 1996 *Globoquadrina dehiscens "primitiva"*. Iaccarino ve ark., lev. 4, şek. 1-5.
- 1996 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Iaccarino ve ark., lev. 4, şek. 6-12.
- 1997 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Bucafelo Palliani ve ark., lev. 3, şek. E, F.
- 1997 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). McGowran ve Li, lev. 1, şek. 28, 29.
- 1999 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Menichini, lev. 2, şek. 2a-c.
- 2000 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Toufic ve Feinberg, lev. 1, şek. 11, 12.
- 2001 *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Ibaraki, lev. 1, şek. 7a, b.
- 2001 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Mancin ve Pirini, lev. 5, şek. 6a, b.
- 2003 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Ohta ve ark., lev. 3, şek. 5, 7a, b.
- 2003 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Li, McGowan ve Brunner, lev. 1, şek. 1, 2; lev. 3, şek. 18.
- 2011 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Işık ve Hakyemez, s. 208, lev. 4. Şek. 3.

2017 *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins). Darbaş ve Gül, şek. 5c.

**Stratigrafik dağılım:** Miyosen (Akitaniyen-Tortoniyen)

**Bulunduğu yer ve stratigraafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti, orta Miyosen.

**Üst Familya** : **GLOBOROTALIACEA** Cushman, 1927

**Familya** : **GLOBOROTALIIDAE** Cushman, 1927

**Cins** : *Globigerinella* Cushman, 1927

**Tip Tür** : *Globigerina aequilateralis* Brady, 1879

***Globigerinella obesa* (Bolli, 1957)**

(Levha 2, Şekil 10)

1957 *Globorotalia obesa* Bolli, s. 119, lev. 29, şek. 2-3.

1966 *Globorotalia obesa* Bolli. Jenkins, s. 10, lev. 2, şek. 10a-c.

1968 *Globorotalia (Turborotalia) obesa* Bolli. Cicha ve ark. Lev. 14, şek. 1a-c, 2a-c.

1968 *Globorotalia obesa* Bolli. Carloni ve ark., lev. 8, şek. 20a-c.

1970 *Turborotalia obesa* (Bolli). Soediono, s. 217, lev. 1, şek. 4a-c.

1971 *Globorotalia obesa* Bolli. Nicora, lev. 8, şek. 3a-c.

1971 *Globorotalia obesa* Bolli. Postuma, s. 342, 343.

1972 *Globorotalia obesa* Bolli. Bizon ve Bizon, s. 99-102, şek. 1-6.

1973 *Globorotalia obesa* Bolli. Yassini, lev. 5, şek. 22-24.

1974 *Globorotalia obesa* Bolli. Bizon, Bizon ve Durand, lev. 2, şek. 4a.

1975 *Globorotalia obesa* Bolli. Stainforth ve ark., s. 297, 298, şek. 130.

1975 *Globorotalia (Turborotalia) obesa* Bolli. Yassini, lev. 14, şek. 4-6.

- 1976 *Globorotalia obesa* Bolli. Poignant ve Pujol, lev. 13, şek. 3a, b
- 1978 *Globorotalia obesa* Bolli. Bielak ve Briskin lev. 8, şek. 8, 9.
- 1978 *Globorotalia obesa* Bolli. Poignant ve Pujol, lev. 10, şek. 6.
- 1983 *Globigerinella obesa* (Bolli). Kennet ve Srinivassan, s. 234-236, lev. 59, şek. 2-5.
- 1988 *Globorotalia obesa* Bolli. Gelati ve ark., lev. 45, şek. 7.
- 1990 *Globigerinella obesa* (Bolli). Finger ve ark., lev. 10, şek. 16-18.
- 1995 *Globorotalia obesa* Bolli. Lidz ve Mcneill, lev. 11, şek. 214-217.
- 1997 *Globigerinella obesa* (Bolli). McGowran ve Li, lev. 2, şek. 12.
- 1999 *Globigerinella obesa* (Bolli). Menichini, lev. 2, şek. 10a-c.
- 1999 *Globigerinella obesa* (Bolli). Kim, lev. 2 şek. 3a-c.
- 2003 *Globigerinella obesa* (Bolli). Li, McGowran ve Brunner, lev. 3, şek. 21; lev. 6, şek. 25.
- 2011 *Globigerinella obesa* (Bolli). Işık ve Hakyemez, s. 206, lev. 3, şek. 15,16.
- 2017 *Globigerinella obesa* (Bolli). Darbaş ve Gül, şek. 5<sub>1</sub>.

**Stratigrafik yayılım:** Miyosen-Pliyosen (Akitaniyen'in üstü-Piyasenziyen)

**Bulunduğu yerler ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti ve Yumurtalık 2 lokasyonu, Burdigaliyen-Langiyen

### ***Globigerinella pseudobesa* Salvatorini, 1966**

(Levha 2, Şekil 9)

- 1966 *Globigerinella pseudobesa* Salvatorini, s. 73, şek. 1-13.
- 2007 *Globigerinella pseudobesa* Salvatorini. Iaccarino ve ark., lev. 8, şek. 4.

**Cins** : *Globorotalia* Cushman, 1927

**Tip Tür** : *Pulvinulina menardii* (d'Orbigny) var. *Tumida* Brady, 1877

***Globorotalia* sp.**

(Levha 2, Şekil 2)

**Bulunduğu yer ve stratigrafik düzey:** Yumurtalık 1 kesiti, Langiyen-Serravaliyen orta-üst Miyosen



## 5. SONUÇLAR

Bu çalışmada Yeniköy-Demirtaş (Yumurtalık) bölgesindeki Neojen yaşlı birimler paleontolojik olarak incelenmiştir. Bu amaçla bu bölgede yüzlek veren Neojen birimlerinden 3 adet stratigrafik kesit ölçülmüş, 1 lokasyon incelenmiştir. Bu kesitlerden ve lokasyondan mikropaleontolojik amaçlı 33 adet, petrografik amaçlı 4 adet örnek alınmıştır. Paleontolojik analizlerde planktonik foraminiferlerden 10 cins, 21 tür, ostrakodlardan 2 cins ve 5 tür tayin edilmiştir. Petrografik incelemelerde kullanılmak için hazırlanmış ince kesitler Çukurova Üniversitesi'nde hazırlanarak, Prof. Dr. Murat Gül (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi) tarafından incelenmiştir. Bu çalışmalar sonucunda inceleme alanında yüzlek veren birimlerin yaş, çökelme koşulları, paleoekolojik özellikleri ile inceleme alanının jeolojik evrimi ortaya konmaya çalışılmıştır. Buna göre elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1. İnceleme alanında daha önceki araştırmacılar alt-orta Miyosen birimlerini tek bir isim adı altında "Karataş formasyonu" olarak incelenmişlerdir. Ancak, Karataş formasyonunun çökelme özellikleri ile yaş konağı dikkate alındığında, bölgede yüzlek veren ve tektonik bakımından daha hareketli, bloklu bir istif özelliği gösteren alt Miyosen birimlerinin Aslantaş formasyonu olarak ayrılmıştır. Böylece, Misis-Andırın Havzasının stratigrafik karakterinde bir bütünlük sağlanması hedeflenmiştir. Aslantaş formasyonu kumtaşı, şeyl ve marn ardalanmasından oluşur ve türbiditik bir karakter sunar. Bu formasyonun yüzlek verdiği alanlardan alınan örneklerde paleontolojik bir bulguya rastlanmamıştır.

2. Paleontolojik analizlerle sahasında Karataş formasyonunun ölçüldüğü stratigrafik kesit ve nokta örneklerde tanımlanan planktonik foraminifer türleri şunlardır: *Dentoglobigerina venezuelana*, *D. altispira altispira*, *D. altispira globosa*, *D. baroemoenensis*, *Globigerinella pseudoobesa*, *Globigerinella obesa*, *Globigerinoides bulloideus*, *Globigerinoides immaturus*, *Globigerinoides obliquus*, *Globigerinoides subquadratus*, *Globigerinoides quadrilobatus*, *Globigerinoides trilobus*, *Orbulina universa*, *Orbulina suturalis*, *Orbulina bilobata*. Bu fauna formasyonu'nun Orbulinid türlerin görülmeye başladığı geç Langiyen'den itibaren çökelmeye başladığını gösterir. Ancak formasyonun taban ve tavan sınırları belirsiz olduğundan formasyon orta Miyosen olarak yaşlandırılmıştır. Ayrıca bu planktonik fauna Y2 lokasyonundan derlenen örneklerde bazı bentonik türlerle beraber bulunmuşlardır. Göreli olarak planktonik türlerin ağırlıklı olduğu bu çökelme ortamının, infraneritik bir ortam olduğu önerilebilir. Petrografik

analizler, Karataş formasyonunun genelde ince taneli kumtaşı birimleri ile biyomikrit ve vaketaşından oluştuğu, dolayısıyla formasyonunun türbiditik istiflenmesinin nispeten sakinleşmiş bir ortamda çökeldiğine işaret etmektedir. Ayrıca *Globigerinoides* spp. ile *Orbulina* spp. türleri formasyonun çökeldiği okyanus suyunun sıcak olduğunu göstermektedir.

3. Misis-Andırın Havzasının Amanoslar'a itilmesiyle inceleme alanında Karataş formasyonunun üzerine Amanoslar birliğine ait Kızıldere formasyonu çökelmiştir. Bu istif başlıca aralarında yer yer kömür bantlarının da olduğu kumtaşı, marn, killi kireçtaşı ve resifal kireçtaşı birimlerinden oluşur. Bu birimlerden ölçülen stratigrafik kesitte ostrakodlardan *Cyprideis*, *Heterocypris* cinslerine ait 5 tür tespit edilmiştir. Bu türler, Kızıldere formasyonunun inceleme alanında brahik ortam koşullarında çökeldiğini gösterir. Birimin stratigrafik pozisyonu ve ostrakodların stratigrafik düzeyleri gözönüne alındığında formasyonun Tortoniyen yaşlı olduğu söylenebilir.

Bögenin jeolojik evrimi şu şekilde özetlenebilir: Geç Kretase'den bu yana, Akdeniz bölgesi jeo-dinamik ve paleo oşinografik bir evrim süreci içindedir. Özellikle Geç Oligosen'den bu yana, batıda Afrika ile Avrupa levhalarının çarpışmaları Tetis okyanusunun nihai olarak kapanmasına, modern Akdeniz'in doğmasına ve Alpler, Apenniner gibi Akdeniz çevresindeki dağ kuşaklarının oluşmasına neden olmuştur. Doğuda ise Arap ile Avrasya levhalarının çarpışması, Neotetis'in kapanmasına, Bitlis-Zagros Kenet kuşağının oluşmasına ve Anadolu'da önemli doğrultu atımlı (KAF, DAF, Ölü Deniz gibi) fay zonlarının oluşumuna neden oldu. İnceleme alanı Neotetis denizinin kapanmasıyla ilişkili olarak Geç Kretase-Orta Eosen arasında kapanmaya başlamış, sıkışmış ve yükselmiştir. Erken Miyosen'den hala derin deniz özelliği österen yüksek enerjili alanlarda Aslantaş formasyonunun türbiditik fliş karakterindeki birimleri çökelmiş, biraz daha derin ve görel olarak daha sakin bir ortamda ise Karataş formasyonuna ait birimler çökelmiştir. Orta Miyosen sonlarında Toros birlikleri ile Amanos birlikleri birbirine yaklaşmaya devam etmiş, Tortoniyen'de Misis Andırın Havzası'na ait birimler Amanos sistemi üzerine itilmiştir. Amanos havzasının bir parçası olan Kızıldere Formasyonu, tip kesitinin olduğu yerde altındaki birimler üzerine uyumsuz olarak gelir. Ancak inceleme alanında Karataş formasyonu ile olan dokanağı Yumurtalık fayı boyunca faylıdır.

## KAYNAKLAR

- Akın, H., (2007). Kokar Pınar Kaynağının (Ceyhan-Adana) Hidrojeokimyasal Değerlendirmesi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Adana, s. 3-10; 24-26.
- Akıncı, A.C. ve Ünlüenç, U.C. (2020). Geodynamical evolution of the Misis structural high, Ceyhan (Adana)/Turkey. *Journal Of African Earth Sciences* , vol.166.
- Avşar, N., Nazik, A., Dinçer, F. ve Darbaş, G., (2006). Environmental Interpretation Of The Kuzgun Formation In The Adana Basin Through Microfossils, Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi, 27 (1), s. 11-13.
- Be, A.W. H. 1969. Plantonik Foraminifera. Reproduced from, "Distribution of selected groups of marine invertebrates in waters South of 35° S Latitude", 9-12 in *Folio* 11.
- Berggren, W.A.H., Kent, D.V., Swisher III, C.C., Aubry, M.P., (1995). A revised cenozoic geochronology and chronostratigraphy. In: Berggren, W.A., Kent, D.V., Aubry, M.P., Hardenbol, J. (Eds.), *Geochronology, Time Scales and Global Stratigraphic Correlation*. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists (SEPM), pp. 129-212. Special Publication 54.
- Bilgin, A.Z. ve Ercan, T., (1981), Petrology of the Quaternary Basalts of Ceyhan, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, cilt: 3A, s. 22.
- Bilgin, A.Z., (2013). 1:100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Mersin-O35 Paftası, MTA Genel Müdürlüğü, Rapor No: 195, Ankara.
- Boltovsky, E. 1969. Living planktonic foraminifera at the 90 °E Meridian from the Equator to the Antarctic. This content downloaded from 193.255.94.120 on Thu, 31 Dec 2020 09:45:53 UTC All use subject to <https://about.jstor.org/terms>.
- Boyraz, O. ve Ünlüenç, U.C., (2007). Demirtaş-Sarımazı-Yumurtalık (Adana) Arasının Tektono-Stratigrafisi, *Yer Bilimleri*, sayı no: 50-51.
- Bozkaya, Ö., Yalçın, H. ve Kozlu, H., (2009). The Mineralogy of Paleozoic Rocks the Amanos Region, Turkey, Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi, 30 (1), s. 18-22.
- Büyüközer E., (2010). Yumurtalık-Karataş (Adana) Arası Yeni Yerleşim Alanlarının Mühendislik Jeolojisi Özellikleri, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Adana, s. 19; 35-41.
- Carbonnel, G., 1978, L'espece *Cyprideis pannonica* MEHES, 1908 (ostracoda) dans la Tethys au Messinien. (/Miocene).
- Coşkun, M. A., (2010). Aslantaş Barajı (Osmaniye) Güneybatısının Tektono Stratigrafisi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Adana, s. 11-17; 27-32.



- Çiftçi, C. ve Okyar, M., (2019). Kilikya-Adana-İskenderun Havzaları'nın Pliyo-Kuvaterner Sediman Dağılımları, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 7 (1), s. 42-44.
- Darbaş, G. and Demircan, H. 2017. Ostracoda Assemblages and Palaeoenvironmental Characteristics of the Soma Formation (Late Miocene-Pliocene), Ivrindi - NW Balıkesir, Turkey. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 95 (2017) 032018 do i :10.1088/1755-1315/95/3/032018.
- Dim, Y., (2010) Misis Yapısal Yükseliminde (GD Adana) Yer Alan Türbiditlerdeki Tabaka Kalınlık ve İç Yapı Değişimlerinin İstatistiksel Analizi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Adana, s. 49-76.
- Dunham, R.J., (1962). Classification of carbonate Rocks according to depositional texture, in: Classification of carbonate rocks (Ed. by. W.E. Ham). Mem. Amer. Ass. Petrol. Geol., 1, 108-121.
- Ergin, M.H., (2018). Kılavuzlu-Yenicekale-Çuhadarlı (Kahramanmaraş) Arasında Kalan Miyosen Birimlerinin Stratigrafisi ve Mikropaleontolojik Özellikleri, K.S.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, s. 19-21; 23-26; 45-48.
- Erol, O., (2003). Ceyhan Deltasının Jeomorfolojik Evrimi, Ege Coğrafya Dergisi, sayı:12, s. 64, 65.
- Eroskay, O., Yılmaz, Y., Gürpınar, O., Yalçın, N., Gözübol, A.M., 1978, Ceyhan-Berke Rezervuarının Jeolojisi ve Mühendislik Jeolojisi: TJK Bült., 21,1, 51-66.
- Folk, R.L. , (1962). Spectral subdivision of limestone types, in Classification of carbonate rocks-a symposium (Ham, W.E., ed): Amer. Ass. Pet. Geol. Mem., 1, 62-84.
- Frerichs, W.E., (1970). Palaeobathymetry, palaeotemperature and Tectonism. Geol. Soc. Amer. Bull. 81: 3445-3452.
- Gallagher, S.J., Smith. A.J., Jonasson, K., Wallace, M.W., Holdgate, G.R., Daniels, J., Taylor, D., (2001). The Miocene paleoenvironmental and paleoceanographic evolution of the gippsland basin; Southeast Australia: a record of Southern ocean change, Paleogeogr. Palaeoclimatol. Paleoecol. 172, 53-80.
- Gökçen, S.L., Kelling, G.,Gökçen, N. and Floyd, P.A., 1988, Sedimentology of a Late Cenozoic collisional sequence: The Misis Complex, Adana, southern Turkey. Sedimentary Geology, 59, 205-235. Gökçen, N.,
- Gökçen, N., Gökçen, S. L. ve Kelling, G., (1991). Microfaunal Biostratigraphy of Cenozoic Sequences From the Misis-Andırın Area, Southern Turkey, (C) Gebruder Bornisraeger. D.100 Berlin, D-7000 Stuttgart, 111-135.
- Gül, M. A., (2000). Geology of the Kahramanmaraş Area, H.Ü. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, Ankara, s. 71; 175-184.
- Güneşoğlu, C., (2010). Adana-Yumurtalık Civarında Kızıldere Formasyonunun Jeomekanik Özellikleri, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Adana, s. 27-33.

- Hakyemez, A., (2004). Kuzey Kıbrıs Oligosen-Pliyosen İstiflerinin Planktonik Foraminifera Biyostratigrafisi, Ankara Üniversitesi Doktora Tezi, s. 97-99; 266, 267; 290, 291.
- Iaccarino, S. Borsetti, A.M., Rogl, F., (1996). Planktonic foraminifera of the Neogene lemme-carrasio GSSP section (piedmont, Northern Italy). *G. Geol.* 56, 35e49.
- Iaccarino, S. Premoli Silva, I., Biolzi, M. Foresi, L.M., Lirer, F., Turco, E., (2007). Practical Manual of Neogene Planctonic Foraminifera. International Scholl on Planctonic Foraminifera.
- Ikram, M., (2009). Osmaniye-İskenderun Cıvırı (Doğu Akdeniz, GD Türkiye) Miyosen Resiflerinin Sedimentolojisi, A.Ü. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, Ankara, s. 23, 26, 28, 29, 30; 51-76.
- Jasin, B. 2002. Middle Miocene planktonic foraminifera and their implications in the geology of Sabah. Geological Society of Malasia Annual Geological Conference, Malaysia.
- Karığ, D.E. ve Kozlu, H., (1990). Late Paleogene-Neogene Evolution of the Triple Junction Region, Near Maraş, South Central Turkey, *Journal of the Geological Society London*, v.147, p. 1023-1034.
- Kozlu, H., 1987, Misis-Andırın dolaylarının stratigrafisi ve yapısal evrimi. Türkiye 7. Petrol Kongresi Dergisi. 104-116, Ankara
- Kozlu, H., (1997). Doğu Akdeniz Bölgesinde Yeralan Neojen Basenlerinin (İskenderun, Misis-Andırın) Tektono-Stratigrafisi Birimleri ve Bunların Tektonik Gelişimi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, Adana, 189 s.
- Krstic, N. 1968, Ostracodes Des Couches Congeriennes: 1. Cyprideis I, *Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle*, 107-151.
- Kucera, M., (2007). Planktonic foraminifera as tracers of past oceanic environments. In: HillaireeMarcel, C., de Vernal, A. (Eds.), *Proxies in Late Cenozoic Paleooceanography*. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, pp. 213e262.
- Mancin, N., Pirini, C., Bicchi, Ferrero, E. And Valleri, G. 2003. Middle Miocene planktonic foraminiferal biostratigraphy for internal basin (Monferrato and northern Apennines, Italy). *Micropaleontology*, 49, 4.
- McBride, E.F., (1963). A Classification of Common Sandstones. *Journal of Sedimentary Petrology*, v. 33, p. 664-669.
- Nazik, A., Türkmen, İ., Koç, C., Aksoy, E., Avşar, N ve Yayık, H. 2008. Fresh and Brackish Water Ostracods of Upper Miocene Deposits, Arguvan/Malatya (Eastern Anatolia). *Turkish Journal of Earth Sciences (Turkish J. Earth Sci.)*, Vol. 17, pp. 481-495. C.
- Nouradini, M., Azami, S.H., Hamad, M., Yazdi, M., Ashouri, A.R., (2015). Foraminiferal paleoecology and paleoenvironmental reconstructions of the lower Miocene

- deposits of the Qom Formation in Northeastern Isfahan, Central Iran, *Boletin de la Sociedad Geologica Mexicana Volumen 67, num.1 p. 59-73.*
- Özvan, A., (2009). Toprakkale-Yumurtalık (Doğu Akdeniz) Civarındaki Kireçtaşı ve Bazalt Birimlerinin Hidrolik Yapılarda Kullanılabilirliği, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, Adana, s. 66-77.
- Özvan, A. ve Acar, İ. A., (2015). Kıyı Koruma Yapıları İçin Delihalil Bazalt Seviyelerinin (Doğu Akdeniz) Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi, *Jeoloji Mühendisleri Dergisi*, 39 (1), s. 28-30.
- Robertson, A., Ünlügenç, U.C., İnan, N. ve Taşlı, K. (2004). The Misis-Andırın Complex: a Mid-Tertiary Melange Related to late-stage Subduction of the Southern Neotethys in S Turkey, *Journal of Asian Earth Sciences* 22, s. 413-453.
- Rupp, C., Hohenegger, J., (2008). Paleocology of planktonic foraminifera from the Baden-Sooss section (Middle Miocene, Baderian, Vienna Basin, Austria), *Geologica Carpathica*, 59, 5, 425-445.
- Schmidt, G.C., (1961). Stratigraphic Nomenclature for the Adana Region Petroleum District, 7. Petroleum Administration Bull. 6, Ankara, p. 47-63.
- Sevdiñli, G., (2005). Ceyhan (Adana) Dolayı Yapı Taşı Potansiyelinin Değerlendirilmesi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Adana, s. 52-55; 71-75.
- Şafak, Ü., (2003). Yumurtalık Koyu (Adana) Ostrakod Topluluğu, *MTA Dergisi* sayı: 126, s. 1-9.
- Şahin, İ.G., (2011). Adana Yumurtalık Serbest Bölgesi ve Tersane Sahası Jeolojik Zemin Etüdü, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Adana, s. 18-20.
- Taraf, F., Eren, M. ve Gürbüz K., (2013). Facial and Microfacial Properties of the Karaisalı Formation (Adana Basin-Turkey), *Türkiye Jeoloji Bülteni*, cilt: 56, sayı: 3, s. 175-185.
- Tunoğlu, C. Ve Ünal, A. 2001. Pannonian-Pontian Ostracoda fauna of Gelibolu Neogene Basin (NW Turkey). *Yerbilimleri*, 23 (2001), 167-187.
- Usta, D., Ateş, Ş., Beyazpirinç, M., Kanar, F., Yıldız, H., Uçar, L., Akça, İ., Tufan, E. ve Örtlek, A.T., (2015). New Data on the Stratigraphy of the Central and Northern Amonous Mountains (Osmaniye-Gaziantep-K.Maraş), *TPJD Bülteni*, cilt: 27, sayı: 1 s. 81.
- Uysal, G. ve Ünlügenç U.C., (2005). İsalı-Doruk-Yumurtalık Civarının (Adana) Tektono-Stratigrafisi, Ç.Ü. Müh. Mim. Fak. Dergisi, cilt: 20, sayı: 2, s. 272-284.
- Ünlügenç, U.C. ve Akıncı, A.C., (2017). Kızıldere-Güveloğlu (Ceyhan-Adana) Civarının Tektono-Stratigrafisi, Ç.Ü. Müh. Mim. Fak. Dergisi, 32 (2), s. 86-90; 94, 95.
- Wade, B.S., Pearson, P.N., Olsson, R.K., Fraas, A.J., Leckie, R.M., Hemleben, C., (2018). Taxonomy, biostratigraphy, and phylogeny of Oligocene and lower Miocene

Dentoglobigerina and Globoquadrina. *Cushman Foundation for Foraminiferal Research Special Publication*. 46: 331-384.

- Yalçın, N., (1980). Lithological Characteristics of the Amanos Mountain Range and its Significance on the Tectonic Evolution of the Southeast Turkey, *Jeoloji Kurumu Bülteni*, cilt: 23, 21-30, s. 24; 26, 27.
- Yavuz, N. Demirer, S., Ş., Culha, G. 2017. Polen Ve Ostrakod Kayıtları İle Çankırı Havzası Geç Miyosen ve Pliyosen Paleo-Ortam ve İklimi. *MTA Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni* 23: 27-36
- Yetiş, C., (1989). Stratigraphy and Some Geotechnical Properties of the Paleozoic Aged Quartzites and Dolomites of Bahçe-İndere (Adana) Area, Ç.Ü Müh. Mim. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü Araştırma Projesi, Proje no: MMF-88-4, s. 6.
- Yılmaz, Y. ve Gürer, Ö.F., (1994), Andırın (Kahramanmaraş) Dolayında Misis-Andırın Kuşağının Jeolojisi ve Evrimi, *Tr. J. of Earth Sciences*, 5, s. 47, 48; 50-52.
- Yılmaz, Y. ve Yiğitbaş, E., (1988). Amanos Dağları ve Maraş Dolaylarında Miyosen Havzalarının Tektonik Evrimi, *TPJD Bülteni*, c: 1/1, s. 57; 60-62.

## LEVHA I

Şekil 1. *Globigerina* sp.

Omblikal görünüm. Örnek no: 19 Y8, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 2. *Dentoglobigerina venezuelena* (Hedberg)

Omblikal görünüm. Örnek no: 19 Y10, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 3-4. *Globigerinoides bulloideus* Crescenti

Spiral ve omblikal görünüm. Örnek no: 19 Y8, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 5-6. *Globigerinoides quadrilobatus* d'Orbgny

Omblikal ve spiral görünüm. Örnek no: 19 Y2, 19 Y10, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 7. *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann

Spiral görünüm. Örnek no: 19 Y2-2, Yumurtalık 2 Lokasyon

Şekil 8. *Globigerinoides immaturus* LeRoy

Spiral görünüm. Örnek no: 19 Y8, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 9-10. *Globigerinoides trilobus* (Reuss)

Spiral, omblikal görünüm. 19 Y8, 19 Y2-1, Yumurtalık 1 ÖSK; Yumurtalık 2 LKS

Şekil 11. *Globigerinoides obliquus* Bolli

Omblikal görünüm. 19 Y2-2, Yumurtalık 2 Lokasyonu

Şekil 12-13. *Orbulina bilobata* (d'Orbgny)

Omblikal görünüm. 19 Y2, 19 Y10, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 14-15-16. *Orbulina universa* d'Orbgny

Omblikal görünüm. 19 Y2, 19 Y10, 19 Y2-1, Yumurtalık 1 ÖSK ve Yumurtalık 2 LKS

## LEVHA II

Şekil 1. *Praeorbulina* sp.

Omblikal görünüm. Örnek no: 19 Y2, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 2. *Globorotalia* sp.

Omblikal görünüm. Örnek no: 19 Y2, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 3. *Catapsydrax* sp.

Omblikal görünüm. Örnek no: 19 Y2, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 4. *Dentoglobigerina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis)

Omblikal görünüm. Örnek no: 19 Y10, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 5-6. *Dentoglobigerina baroemoenensis* (LeRoy)

Omblikal görünüm. Örnek no: 19 Y2, 19 Y10, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 7. *Dentoglobigerina altispira globosa* (Bolli)

Spiral görünüm. Örnek no: 19 Y8, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 8. *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins)

Spiral görünüm. Örnek no: 19 Y2, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 9. *Globigerinella pseudobesa* Salvatorini

Omblikal görünüm. Örnek no: 19 Y10, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 10-11. *Globigerinella obesa* (Bolli)

Spiral görünüm. Örnek no: 19 Y2, 19 Y8, Yumurtalık 1 ÖSK

Şekil 12. *Globoturborotalita* sp.

Omblikal görünüm. Örnek no: 19 Y2, Yumurtalık 1 ÖSK

### LEVHA III

Şekil 1-2. *Cyprideis torosa*

1. Sol kapak, dış görünüm. Örnek no: 19 Y4-10, Yumurtalık 4 ÖSK
2. Sağ kapak, dış görünüm, Örnek no: 19 Y4-10, Yumurtalık 4 ÖSK

Şekil 3. *Cyprideis torosa* (iç kalıp).

Sağ kapak, dış görünüm. Örnek no: 19 Y4-8, Yumurtalık 4 ÖSK

Şekil 4. *Cyprideis pannonica*

Sağ kapak, dış görünüm. Örnek no: 19 Y4-8, Yumurtalık 4 ÖSK

Şekil 5. *Cyprideis seminulum*

Sağ kapak, dış görünüm. Örnek no: 19 Y4-10, Yumurtalık 4 ÖSK

Şekil 6-7. *Heterocypris* sp.

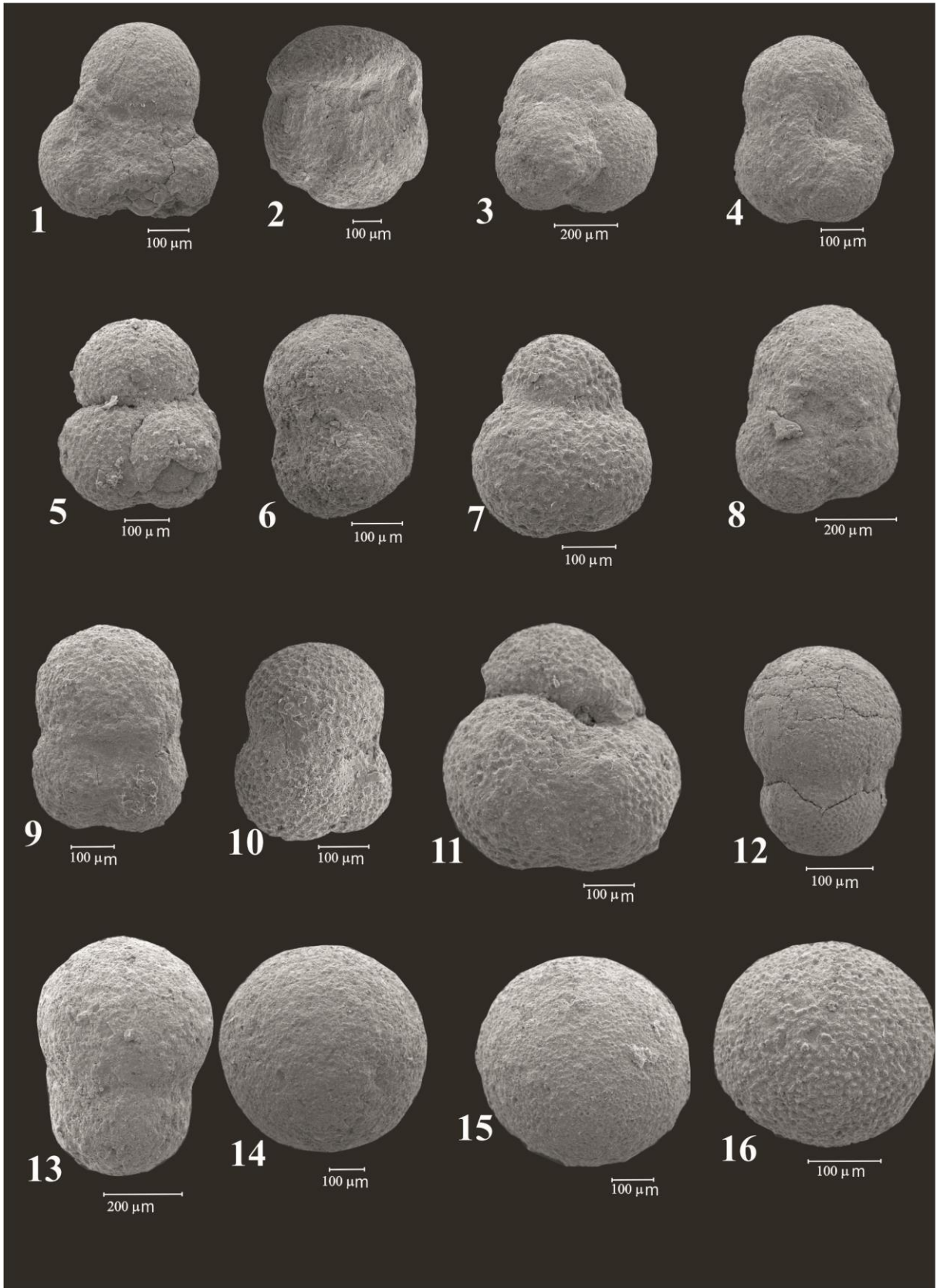
Sağ kapak, dış görünüm. Örnek no: 19 Y4-8, Yumurtalık 4 ÖSK

Sol kapak, dış görünüm. Örnek no: 19Y4-8, Yumurtalık 4 ÖSK

Şekil 8. *Heterocypris salina*

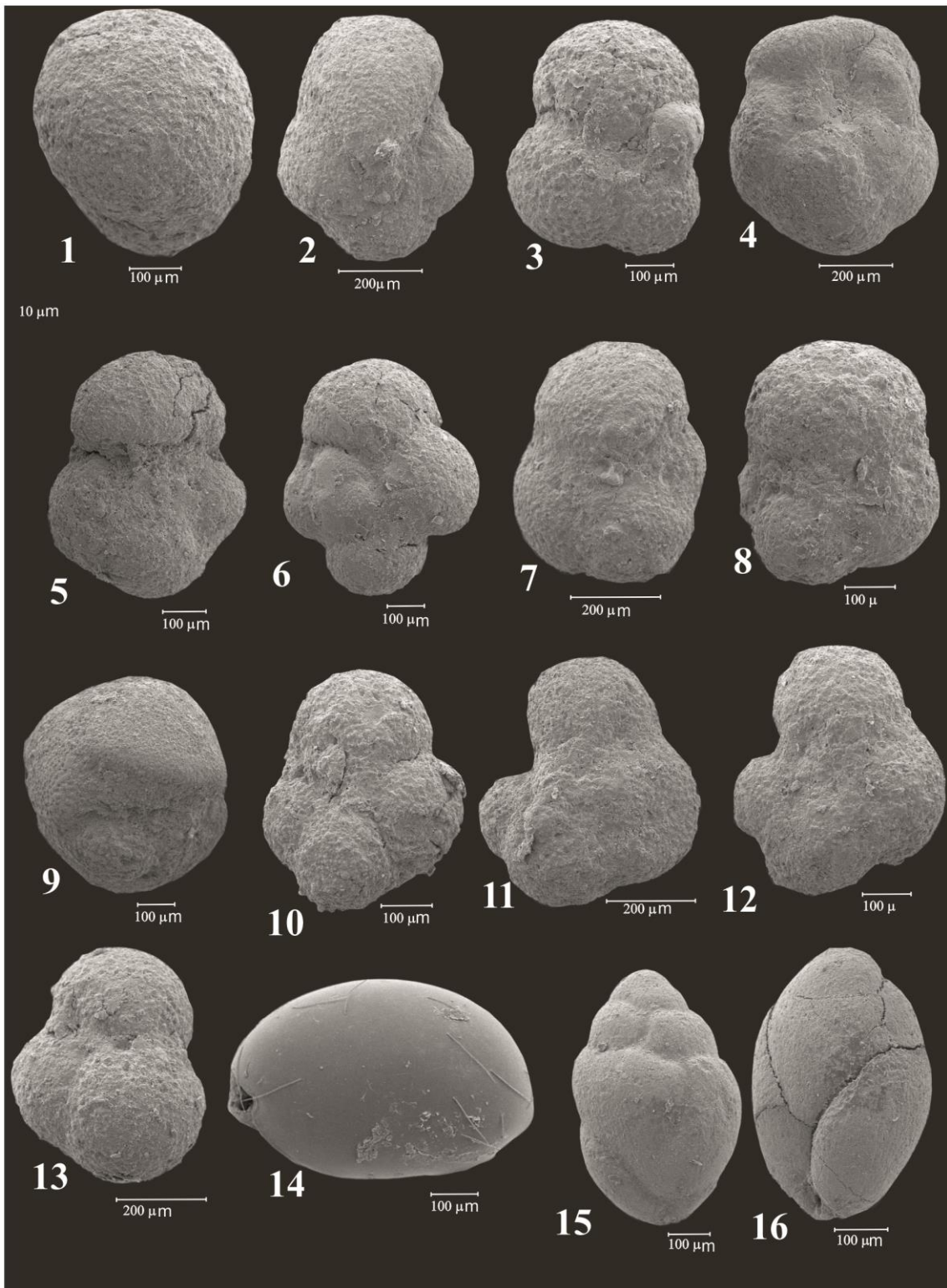
Sağ kapak, dış görünüm. Örnek no: 19 Y4- 8, Yumurtalık 4 ÖSK

LEVHA I





**LEVHA II**



LEVHA III

