

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

URLA (İZMİR-BATI TÜRKİYE) MESOZOYİK
KARBONAT İSTİFLERİNİN FORAMİNİFER
MİKROPALEONTOLOJİSİ,
BİYOSTRATİGRAFİSİ VE FASİYES
ÖZELLİKLERİ

Nehir GÜRSU

Kasım, 2019
İZMİR

**URLA (İZMİR-BATI TÜRKİYE) MESOZOYİK
KARBONAT İSTİFLERİNİN FORAMİNİFER
MİKROPALEONTOLOJİSİ,
BİYOSTRATİGRAFİSİ VE FASİYES
ÖZELLİKLERİ**

**Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Uygulamalı Jeoloji Programı**

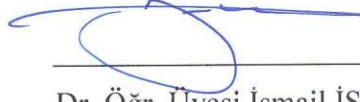
Nehir GÜRSU

Kasım, 2019

İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

NEHİR GÜRSU, tarafından DR.ÖĞR.ÜYESİ İSMAİL İŞİNTEK yönetiminde hazırlanan “URLA (İZMİR-BATI TÜRKİYE) MESOZOYİK KARBONAT İSTİFLERİNİN FORAMİNİFER MİKROPALEONTOLOJİSİ, BİYOSTRATİGRAFİSİ, VE FASİYES ÖZELLİKLERİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



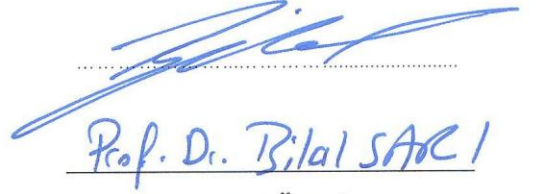
Dr. Öğr. Üyesi İsmail İŞİNTEK

Yönetici



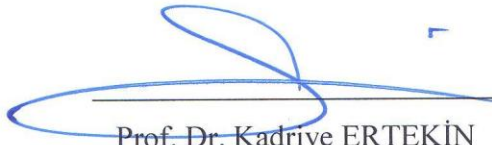
Prof. Dr. Tarzın KAYA

Jüri Üyesi



Prof. Dr. Bilal SARCI

Jüri Üyesi



Prof. Dr. Kadriye ERTEKİN

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi İsmail İŞİNTEK tarafından önerilmiş ve yönetilmiştir. Araştırmanın arazide gerçekleştirilen, haritalama, kesit ölçümü ve örnekleme çalışmaları Dr. Öğr. Üyesi İsmail İŞİNTEK'in katılımı ve katkılarıyla gerçekleştirilmiştir. Örnekleme ve laboratuvar çalışmalarında staj ve bitirme projesi çalışmaları kapsamında yardım ve katkıları olan Erdal Kublay ve Hanım Feray Bulak'a teşekkür ederim

Tez çalışmalarım boyunca yardımlarını esirgemeyen, bilgi yorum ve görüşlerinden faydalandığım Doç. Dr. Erhan AKAY'a ve Reyhan PEŞTEMALCI ÜREGEL'e teşekkür ederim.

Son olarak tez çalışmalarım süresince, manevi olarak her türlü yardım ve desteğiyle yanımda olan canım annem Alime GÜRSU, canım babam İbrahim Kemal GÜRSU, sevgili eşim Serhat KARATAŞ ve değerli Şenol KÜÇÜK ve Hasan Tahsin YÜCE'ye sonsuz teşekkür ederim.

Nehir GÜRSU

URLA (İZMİR-BATI TÜRKİYE) MESOZOYİK KARBONAT İSTİFLERİNİN FORAMİNİFER MİKROPALEONTOLOJİSİ, BİYOSTRATİGRAFİSİ VE FASİYES ÖZELLİKLERİ

ÖZ

Bu çalışmada Urla İçme Tepe çevresindeki Geç Triyas- Jura kayaları incelenmiştir. Bu kayalar tektonik sınırlarla Geç Kretase- Paleosen yaşlı Bornova Karmaşığı içinde bulunur ve Neojen-Kuvaterner yaşlı kayalarca üstlenirler.

Mesozoyik yaşlı kayalar, istifin en alt bölümü Nohutalan Formasyonu ile korele edilebilen Noriyen-Resiyen yaşlı Alt kireçtaşı ast birimi ve Erken Jura (Liyas) yaşlı Üst kireçtaşı ast birimlerinden oluşur. Üst bölüm ise Karaburun Yarımadası istifinden farklılıklar gösterir. Alt kireçtaşı birimi biyomikritik ve biyosparitik gelgit altı ve gelgit üstü kireçtaşlarından oluşur ve dolomitik düzeyler içerir. Üst kireçtaşı birimi mikritik, biyomikritik, biyosparitik ve biyolititik kireçtaşlarından yapıldır. Bu birim gelgit altı, gelgit arasından yokuş ve resifal ortama değişen bir ortamda çökelmiştir.

Alt kireçtaşı birimi *Endoteba* sp., *Reophax* sp., *Aulotortus communis*, *Aulotortus ? impressus*, *Aulotortus* sp., *A. friedi*, *A. tenuis*, *A. gr. sinuosus*, *Auloconus permodiscoides*, *Gandinella falsosfriedli*, *Triasina hantkeni* foraminiferlerinden oluşan bir Noriyen-Resiyen topluluğuna sahiptir ve büyük boylu megalodontlar içerir.

Üst kireçtaşı birimi ise *Paleomayncina termieri*, *Bosniella* sp., *Orbitopsella primaeva*, *Orbitopsella praecursor*, *Orbitopsella* sp. *Duotaxis* cf. *metula*, *Trochammina ?* sp., *Lituoseptha* cf. *recoarensis*, *Siphovalvulina gibraltarensis*, *Endotriada* sp., *Endotriadella* sp., *Meandrovoluta asiagoensis*, *Mesoendothyra* sp., *Pseudocyclammina* sp., *Everticyclammina praevirguliana*, *Duotaxis* cf. *metula*, ve *Siphovalvulina* sp. foraminiferleri ve *Palaeodasycladus mediterraneus*, *Nipponopycus ramosus*, *Tubiphytes* sp., ve *Thaumatoporella parvovesiculifera*

alglerinden oluşan bir mikro fauna ve mikrofloraya sahiptir. Bu birim bunun yanı sıra en üst düzeylerinde bol miktarda mercan ve süngerli bir resif topluluğu içerir.

Geç Noriyen ve Resiyen *Triasina hantkeni* takson menzil zonu ve Orta Liyas (Sinemuriyen- Pliensbahiye) *Orbitopsella praecursor* takson menzil zonları Triyas ve Liyas kayalarının kesin ayrımını sağlamıştır.

Anahtar kelimeler: Triyas-Jura sınırı, bentik foraminifer, biyostratigrafi, kireçtaşı



**FORAMINIFERAL MICROPALAEONTOLOGY, BIOSTRATIGRAPHY AND
FACIES CHARACTERISTICS OF URLA (İZMİR, WESTERN TURKEY)
MESOZOIC CARBONATE SEQUENCES**

ABSTRACT

In this study, Late Triassic - Jurassic rocks around Urla İçme Hill were investigated. These rocks are found within the Late Cretaceous-Paleocene Bornova Complex with tectonic boundaries and are overlined by the Neogene-Quaternary rocks.

The Mesozoic aged rocks are composed of the Norian-Rhaetian Lower limestone subunit and the Early Jurassic (Liassic) Upper limestone subunits which can be correlated with the Nohutalan Formation at the lowest part of the sequence. The upper part differs from the Karaburun Peninsula sequence. The Lower limestone unit consists of biomicritic and biosparitic sub-tidal and supra-tidal limestones and contains dolomitic levels. The Upper limestone unit consists of micritic, biomicritic, biosparitic and biolithitic limestones. This unit has precipitated in a changing environment from the sub-tidal to deep sea and from deep sea to the reef.

Lower limestone subunit has a Norian-Rhaetian association containing *Endoteba* sp., *Reophax* sp., *Aulotortus communis*, *Aulotortus ? impressus*, *Aulotortus* sp., *A. friedi*, *A. tenuis*, *A. gr. sinuosus*, *Auloconus permodiscoides*, *Gandinella falsofriedli*, *Triasina hantkeni* foraminifers and includes large sized megalodonts.

However the Upper limestone unit includes a micro fauna and flora consisting of *Paleomayncina termieri*, *Bosniella* sp., *Orbitopsella primaeva*, *Orbitopsella praecursor*, *Orbitopsella* sp., *Duotaxis cf. metula*, *Trochammina ? sp.*, *Lituoseptha cf. recoarensis*, *Siphovalvulina gibralterensis.*, *Endotriada* sp., *Endotriadella* sp., *Meandrovoluta asiagoensis*, *Mesoendothyra* sp., *Pseudocyclammina* sp.,

Everticyclammina praevirguliana, *Duotaxis* cf. *metula*, ve *Siphovalvulina* sp., foraminifers and *Palaeodasycladus mediterraneus*, *Nipponopycus ramosus*, *Tubiphytes* sp. and *Thaumatoporella parvovesiculifera* algae. In addition to this, the subunit contains a large amount of coral and sponge reefs at its uppermost part.

Late Noriyen-Rehaetian *Triasina hantkeni* taxon range zone and the Middle Liassic (Cinemurian-Pliansbachian) *Orbitopsella praecursor* taxon range zone provide the exact separation of Triassic and Liassic rocks.

Keywords: Triassic- Jurassic boundary, benthic foraminifera, biostratigraphy, limestone

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
BÖLÜM BİR - GİRİŞ	1
1.1 Çalışma Alanı	1
1.2 Çalışmanın Amacı	3
1.3 Yöntemler	3
1.4 Önceki Çalışmalar	3
BÖLÜM İKİ - STRATİGRAFİ	6
2.1 Kaya Birimleri	6
2.1.1 Nohutalan Formasyonu	6
2.1.1.1 Alt Kireçtaşı astbirimi.....	11
2.1.1.2 Üst Kireçtaşı astbirimi	15
2.1.2 Bornova Karmaşığı	17
2.1.2.1 Kumtaşı-Çamurtaşı Birimi.....	18
2.1.3 Neojen ve Neojen sonrası birimler	18
BÖLÜM ÜÇ - SİSTEMATİK PALEONTOLOJİ	20
3.1 Triyas Foraminifer Sistematığı	20
3.1.1 <i>Endoteba</i> ? sp.	20

3.1.2 <i>Reophax</i> sp.	21
3.1.3 <i>Gandinella falsofriedli</i>	22
3.1.4 <i>Auloconus permodiscoides</i>	23
3.1.5 <i>Aulotortus friedli</i>	24
3.1.6 <i>Aulotortus communis</i>	25
3.1.7 <i>Aulotortus</i> gr. <i>sinuosus</i>	26
3.1.8 <i>Aulotortus</i> ? <i>impressus</i>	26
3.1.9 <i>Aulotortus tenuis</i>	27
3.1.10 <i>Aulotortus</i> sp.....	28
3.1.11 <i>Triasina hantkeni</i>	28
3.2 Jura Foraminifer Sistematigi	29
3.2.1 <i>Endotriada</i> sp.	29
3.2.2 <i>Endotriadella</i> sp.	30
3.2.3 <i>Paleomayncina termieri</i>	31
3.2.4 <i>Bosniella</i> sp.	32
3.2.5 <i>Lituoseptha</i> cf. <i>recoarensis</i>	32
3.2.6 <i>Orbitopsella primaeva</i>	33
3.2.7 <i>Orbitopsella praecursor</i>	34
3.2.8 <i>Orbitopsella</i> sp.	35
3.2.9 <i>Mesoendothyra</i> sp.	35
3.2.10 <i>Pseudocyclamina</i> sp.	36
3.2.11 <i>Everticyclammina praevirguliana</i>	37
3.2.12 <i>Cymbriaella</i> cf. <i>lorigae</i>	37
3.2.13 <i>Duotaxis</i> cf. <i>metula</i>	38
3.2.14 <i>Trochamina</i> ? sp.	39
3.2.15 <i>Siphovalvulina gibralterensis</i>	39
3.2.16 <i>Siphovalvulina</i> sp.	40
3.2.17 <i>Meandrovoluta asiagoensis</i>	41
BÖLÜM DÖRT - FORAMİNİFER BİYOSTRATİGRAFİSİ	42
4.1 <i>Triasina hantkeni</i> Takson Menzil Zonu	42

4.2 <i>Orbitopsella praecursor</i> Takson Menzil Zonu	42
BÖLÜM BEŞ - ORTAMSAL ANALİZ	45
5.1 Karbonat Çökelim Ortamları.....	45
5.2 Nohutalan Formasyonu Çökelim Ortamları	47
5.2.1 Alt Kireçtaşı astbirimi çökelim ortamları.....	47
5.2.2 Üst Kireçtaşı astbirimi çökelim ortamları.	50
BÖLÜM ALTI - SONUÇLAR	53
KAYNAKLAR	54
EKLER	58
Ek 1: Levhalar ve Açıklamalar	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1.1 Çalışma alanı yer bulduru haritası	2
Şekil 2.1 Çalışma alanı genelleştirilmiş stratigrafik kolon kesit.....	8
Şekil 2.2 Çalışma alanının jeoloji haritası.....	9
Şekil 2.3 Çalışma alanının revize edilmiş jeoloji haritası	10
Şekil 2.4 Nohutalan Formasyonu İzmir-Çeşme otobanı arazi görünümü.....	11
Şekil 2.5 Alt kireçtaşı ast birimine ait karbonat çamurtaşının mikroskopik görünümü	12
Şekil 2.6 Alt kireçtaşı ast birimine ait vaketaşının mikroskopik görünümü	13
Şekil 2.7 Alt kireçtaşı ast birimine ait istiftaşının mikroskopik görünümü	13
Şekil 2.8 Nohutalan Formasyonu fosil dağılımı tablosu.....	14
Şekil 2.9 Üst kireçtaşı ast biriminin Megalodontid tip bivalvia içeren kireçtaşı görünümü	15
Şekil 2.10 Üst kireçtaşı ast biriminin <i>Orbitopsella</i> 'lı yüzertaşlarının mikroskop görünümü	16
Şekil 2.11 Üst kireçtaşı ast biriminin kabataş fasiyesinin mikroskop görünümü	16
Şekil 4.1 Uluslararası Stratigrafik Kod (1976)	43
Şekil 4.2 Nohutalan Formasyonu biyostratigrafi birimleri	44
Şekil 5.1 Karbonat ortam ve fasiyes yanal dağılımları	45
Şekil 5.2 Alt kireçtaşı birimi sınırlı dolaşımli lagün fasiyesi <i>Aulotortus</i> 'lu biyoklastik vaketaşı mikroskopik görünümü	48
Şekil 5.3 Alt kireçtaşı birimi açık dolaşımli lagün fasiyesi a ve b: intraklastik ve biyoklastik tanetaşı ve istiftaşı, c: <i>Aulotortus</i> 'lu vaketaşı, d: <i>Aulotortus</i> 'lu ve Megalodont'lu vaketaşı fasiyeslerinin mikroskopik görünümü.....	49
Şekil 5.4 Alt kireçtaşı birimi gelgit altı, peloidal mikrit (A) ve intraklastik- peloidal tanetaşı (B) fasiyeslerinin mikroskopik görünümü	50
Şekil 5.5 Üst kireçtaşı birimi açık dolaşımli lagün fasiyesi a ve b: biyoklastik <i>Orbitopsella</i> 'lı vaketaşı fasiyeslerinin mikroskopik görünümü.....	51

Şekil 5.6 Alt kireçtaşı birimi gelgit altı, a: intraklastik- peloidal tanetaşı, b: peloidal mikrit fasiyeslerinin mikroskopik görünümü.....	51
Şekil 5.7 Üst kireçtaşı birimi a: yokuş fasiyesi oolitlik tanetaşı, b: derin deniz radyolaryalı vaketaşı fasiyeslerinin mikroskopik görünümü	52
Şekil 5.8 Üst kireçtaşı birimi a: süngerli ve b: mercanlı resif fasiyesi çatıtaşı fasiyeslerinin mikroskopik görünümü	52



BÖLÜM BİR

GİRİŞ

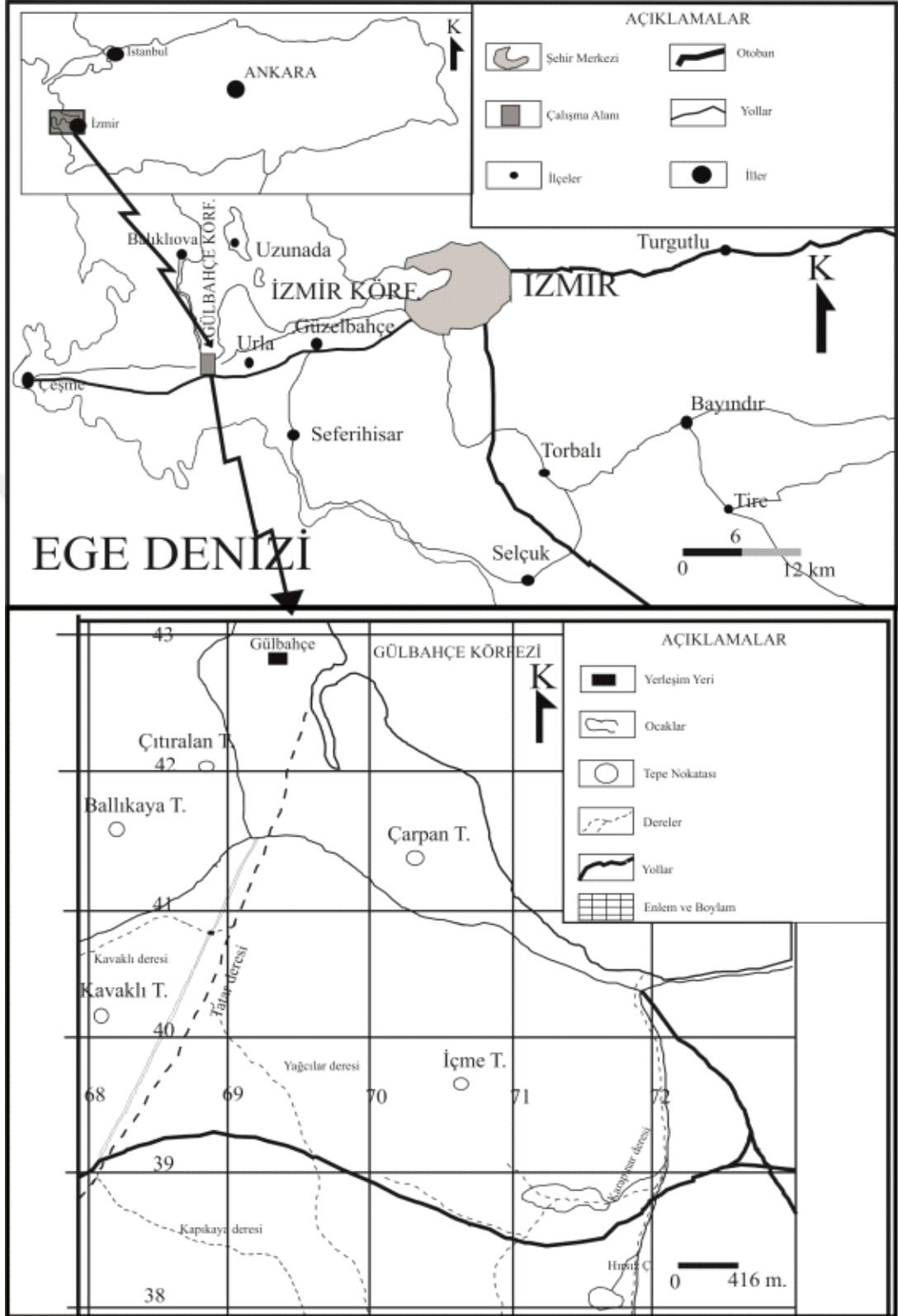
1.1 Çalışma Alanı

Çalışma İzmir ili, Urla ilçesi, Gülbahçe Köyü'nün güneyinde bulunan 1/25000 ölçekli L17-a3 paftası'nın 680000 – 720000 boylamları ve 3800000 – 4300000 enlemleri arasında bulunan yaklaşık 10 km²'lik alanı kapsamaktadır (Şekil 1.1).

Çalışma alanının kuzeyinde Gülbahçe Köyü ve Gülbahçe Körfezi, güneyinde İzmir-Çeşme otobanı bulunmaktadır. Engbeli topografyaya sahip alanın en önemli yükseltisi 202 m kotlu İçme Tepe'sidir. Çarpan Tepesi, Ballıkaya Tepesi ve Çıtıralan Tepesi bölgede yer alan diğer bazı yükseltilerdir. Çalışma alanında bulunan dereler Tatar Deresi, Kavaklı Deresi, Yağcılar Deresi, Kapıkaya Deresi ve Karapınar Deresi'dir.

Çalışma alanının hakim bitki örtüsü makidir. Bölgenin kuzeybatı kesimlerinde Urla İçmeleri olarak tanınan sıcak veya ılık su çıkışı gözlenir.

Bölgeye ulaşım, İzmir-Karaburun, İzmir-Mordoğan, İzmir-Gülbahçe, İzmir-İldır özel otobüsleri ve bu beldelere yapılan belediye otobüsleriyle dahi sağlanabilmektedir. Alanın bir çok bölgesine patika yollarla ulaşılabilir. Çalışmanın temelini oluşturan ölçülü stratigrafik kesitler İzmir-Çeşme otobanı ve eski İzmir-Çeşme yolu kenarlarında bulunmaktadır (Şekil 1.1)



Şekil 1.1 Çalışma alanının yer bulduru haritası (Kublay, 2011)

1.2 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, İzmir-Urla ilçesi Gülbahçe Köyü'nün güneyinde bulunan Mesozoyik karbonat istiflerinin fosil ve özellikle foraminifer içeriğini ortaya koymayı, istiflerin biyostratigrafik ve fasiyes özelliklerini belirlemeyi amaçlamaktadır.

1.3 Yöntemler

Çalışmada İzmir- Çeşme Otoban'ı üzerinde bulunan karbonat istiflerinin fosil içeriğini saptamak amacıyla Dr. Öğr. Üyesi İsmail İŞİNTEK tarafından stratigrafik kesit ölçülmüş ve örneklendirilmiştir. Tip kesit, kırık metre kullanılarak ve doğrudan gerçek kalınlıklar ölçülerek hazırlanmış ve 70 adet örnek derlenmiştir. Alınan örneklerden hazırlanan ince kesitler Olympus X50 tipi mikroskopta incelenmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Karbonat kayaların sınıflamasında Folk (1959), Dunham (1962), karbonat ortamların analizinde Flügel (2005)' in terminolojisine uyulmuştur. Foraminiferlerin tanımlanmasında Loeblich ve Tappan (1987), Boudagher-Fadel (2007) terminolojisi ve sistematik düzenlemesine uyulmuştur.

1.4 Önceki Çalışmalar

Brinkmann ve diğer. (1972, 1977) ve Gümüş, (1971) Ildır ve Balıklıova arasındaki alanı çalışmıştır. Bu çalışmalarda yarımada'nın kuzeybatısında bulunan kırıntılı kayalara değinilmemiştir. Bu araştırmacıların istiflerinde en altta Erken Karbonifer yaşını verdikleri Alandere ve Tınaztepe birimleri yer almaktadır. Uyumsuzluk ile üzerinde Erken Triyas- Erken Kretase yaşlı devamlı bir karbonat istifi yer almaktadır. Bu birimler alttan üste doğru Skitiyen-Anisiyen yaşında Domuz çukuru, Koyutepe ve Laleköy birimleri, Ladiniyen yaşlı Camiboğazı birimi, Karniyen yaşlı Hanaylı ve Güvercinlik birimleri, Resiyen-Liyas yaşlı Nohutalan, Malm yaşlı "Cladocoropsis kireçtaşı" ve Erken Kretase yaşlı Aktepe birimidir.

Erdoğan (1990), Batı Anadolu’da, İzmir çevresinde üç tektonik kuşağın yer aldığını ve bu kuşaklar doğudan batıya doğru, Menderes masifi, İzmir-Ankara zonu ve Karaburun kuşağı olarak belirtmiştir.

Erdoğan ve diğer. (1990) alt bölümlerinde dolomit ve açık gri kireçtaşlarının baskın olduğu, orta ve üst bölümlerinde bol gastropod ve milioid fosilleri içeren açık kahverengi kireçtaşlarını Nohutalan Formasyonu olarak belirtmektedir. Brinkmann ve diğer. (1972)’nin Nohutalan birimi ile “Cladocoropsis kireçtaşı” adıyla tanımladıkları iki birime karşıt gelmektedir. Bu formasyonun üst bölümlerinde yanal yönde devamsız, bir kaç metre içinde incelerek kaybolan boksit cepleri bulunmaktadır.

İşintek (2002), Karaburun Yarımadası’nda (İzmir) yaptığı çalışmada Karaburun Yarımadası Triyas ve Jura foraminiferlerini ayrıntılı olarak tanımlamış ve biyostratigrafisini anlatmıştır. Nohutalan Formasyonu’nu alt ve üst kireçtaşı astbirimlerine ayırtlayarak Erdoğan ve diğer. (1990)’da Güvercinlik Formasyonu olarak belirtilen birimin üst bölümleri Nohutalan Formasyonu’nun Alt Kireçtaşı astbirimine karşılık gelmektedir. Üst Kireçtaşı astbirimi ise Nohutalan Formasyonu’nun alt bölümlerine karşılık gelmekte ve yaşı Resiyen- Liyas olarak belirtilmektedir.

Çakmakoğlu ve Bilgin (2006) çalışmalarında, Karaburun Yarımadası’nda, kendi içinde oldukça düzenli Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı göreceli bir otokton istif ile allohton konumlu çeşitli tektono-stratigrafik birimlerin bulunduğu ifade etmişler ve buna göre açıklamışlardır. Bütün bu birimlerin, Neojen- Kuvaterner yaşlı çeşitli kaya birimleri tarafından uyumsuz olarak örtüldüğünü belirtmişlerdir.

Elbir (2010) bu çalışmayla aynı alanda yaptığı çalışmada, Neojen ve güncel tektoniği oluşturan kayaları Mesozoyik istife dahil etmiştir.

Kublay (2011), aynı alanda, bu çalışmaya temel olan ilk çalışmayı yapmıştır. Çalışmacı alanda Geç Triyas ve Liyas yaşlı kayaların varlığını ortaya koymuştur.

Ayrıca Noriyen-Resiyen yaşlı foraminiferler ile Liyas yaşlı foraminifer ve alglerin varlığından söz etmiştir.

Bulak (2017), aynı alanda, istifin üst bölümünde yaptığı çalışmada bu çalışma kapsamında tanımlan yeni fosillerin elde edildiği bir örnekleme yapmış ve Üst Triyas-Liyas istifinin tektonik olarak tekrarladığını ortaya koymuştur. Çalışmada yapılan yeni örneklemede de istifin en üst bölümündeki resifalleşme gözlenmiştir.



BÖLÜM İKİ

STATİGRAFI

Çalışma alanında Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı kayalar yer alır. Bu kayalar i) Karaburun Yarımadası'nda tanımlanmış Resiyen-Liyas yaşlı Nohutalan Formasyonu (Brinkmann ve diğer., 1972), Maastrihtiyen-Daniyen yaşlı Bornova Karmaşığı (Erdoğan 1990, Erdoğan ve diğer., 1990), iii) Neojen ve Neojen sonrası birimlerinden oluşmaktadır (Şekil 2.1 ve 2.2). Bu çalışmada da Nohutalan Formasyonu ile korele edilen istifin en üst bölümleri stratigrafik ve litolojik açıdan Karaburun Yarımadası istifinden farklılıklar gösterir. Ayrıca bu çalışma ile koşt olarak hazırlanan, foraminiferlerinin bu çalışma kapsamında tanımlandığı Bulak (2017) çalışmasında Nohutalan Formasyonu'nun tektonik olarak tekrarlandığını ortaya koymuştur (Şekil 2.3).

2.1 Kaya Birimleri

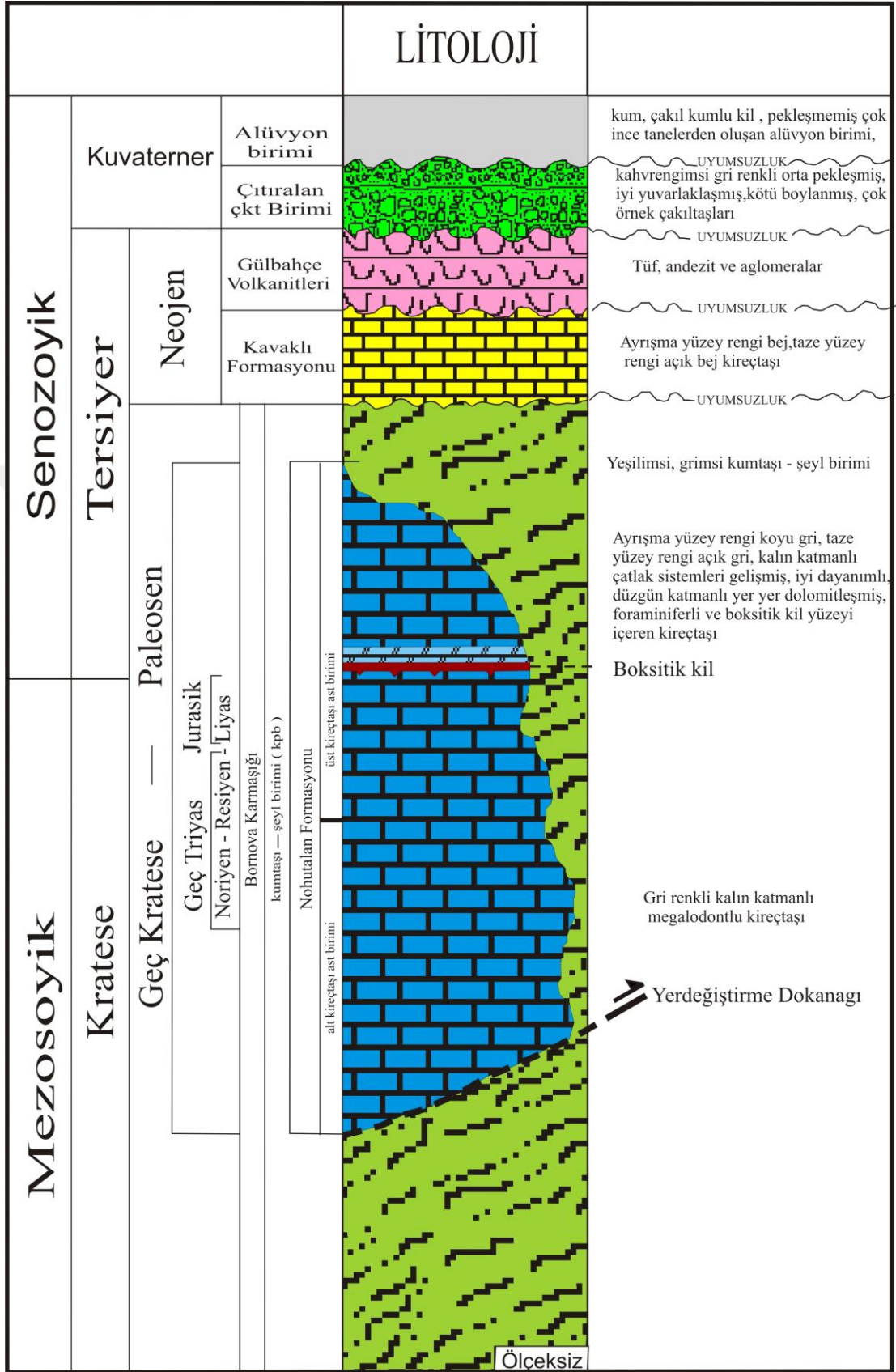
2.1.1 Nohutalan Formasyonu

Nohutalan Formasyonu, gri renkli, iyi pekleşmiş, dayanımlı, kalın katmanlı, yersel kırmızı kil yüzeyleri içeren mikritli ve/veya sparlı allokimyasal kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu formasyona ait en iyi yüzlekler Balıklıova kuzeyi, Barbaros Köyü çevresi, Nohutalan Köyü yakınları ve Urla- İçmeler'de bulunmaktadır.

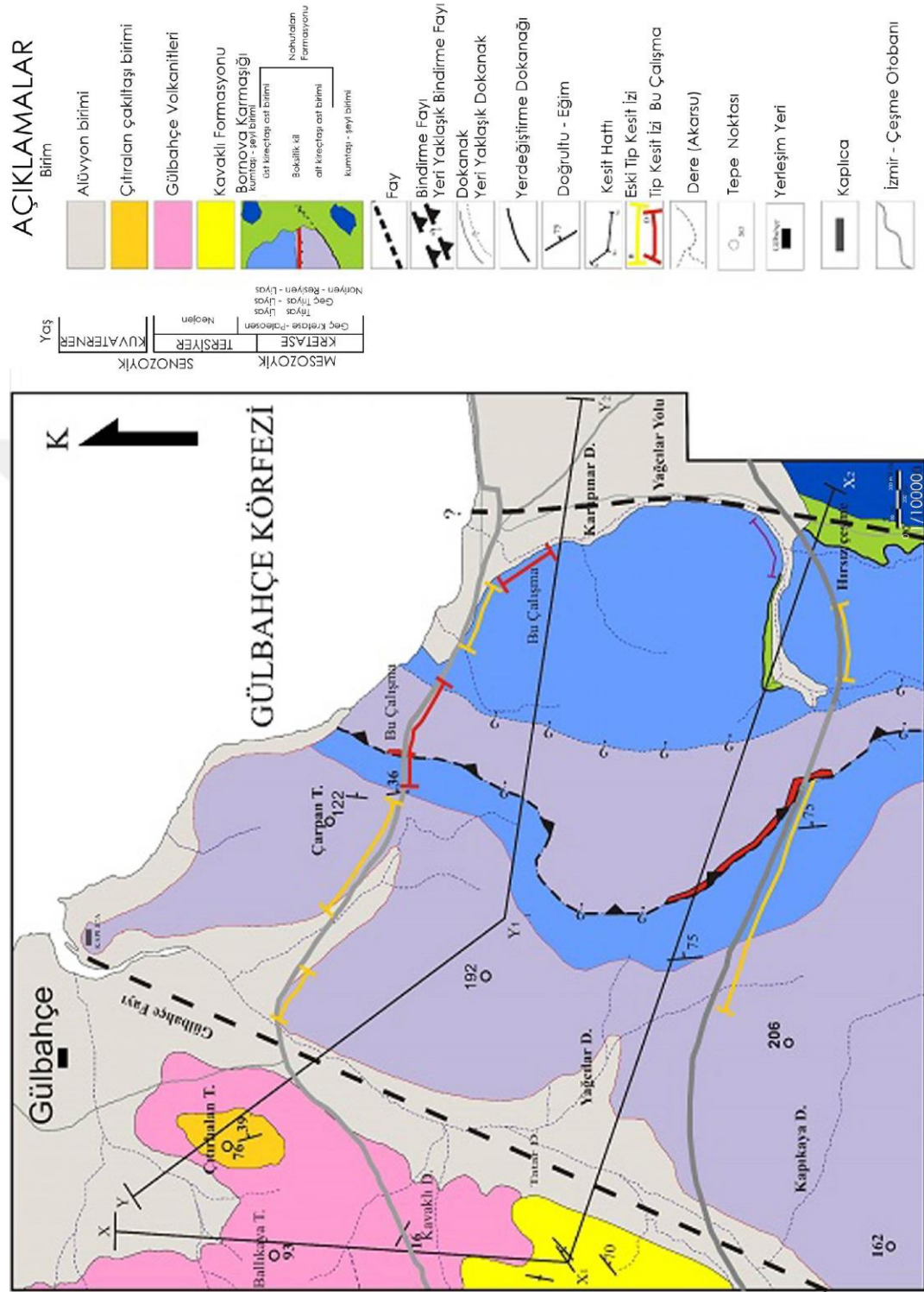
Bu Formasyon, Brinkmann ve diğer. (1972) tarafından Noriyen-Liyas yaşlı dolomitik, mikritik ve sparitik kireçtaşları olarak tanımlanmıştır. Erdoğan ve diğer. (1990)'ne göre ise bu formasyon, Brinkmann ve diğer. (1972)'de Nohutalan Formasyonu ile "Cladocoropsis kireçtaşı" adıyla tanımladıkları iki birime karşılık gelmektedir. Erdoğan ve diğer. (1990) bu formasyona Birgi ve Aktepe formasyonlarını da dahil ederek yaşını Liyas-Erken Kretase olarak kabul edilmektedir.

İşintek (2002) bu formasyonu i) Alt Kireçtaşı astbirimi, ii) Üst Kireçtaşı astbirimi olmak üzere iki astbirime ayırtlamıştır. İşintek (2002)'ye göre Alt Kireçtaşı astbirimi, Erdoğan ve diğ., (1990)'nin Güvercinlik Formasyonu'nun üst bölümlerine, Üst Kireçtaşı astbirimi ise Nohutalan Formasyonu'nun alt bölümlerine karşılık gelmekte ve yaşı Resiyen- Lıyas olarak kabul etmektedir.





Şekil 2.1 Çalışma alanının geliştirilmiş stratigrafik kolon kesiti (Kublay, 2011; Neojen Kayaları Elbir, 2010'dan yararlanılarak oluşturulmuştur)



Şekil 2.3 Çalışma alanının revize edilmiş jeoloji haritası (Elbir, 2010 ve Kublay, 2011'den değiştirilerek oluşturulmuştur; Bulak, 2017)

2.1.1.1 Alt Kireçtaşı astbirimi

Tanım: Alt kireçtaşı astbirimi açık kahverengi, bej ve açık gri renkli, kalın katmanlı, iyi pekleşmiş, dayanımlı, stromatolitik ve biyoklastik kireçtaşlarından oluşmaktadır. İlk kez Nohutalan Köyü'nün güney-doğusunda Brinkmann ve diğ., (1972)'tarafından tanımlanmıştır. Bu çalışmada sırasıyla İçmetepe güneyinde ve kuzeyinde, İzmir-Çeşme Otopanı ve Eski İzmir-Çeşme yolu boyunca yüzlek vermektedir (Şekil 2.4).

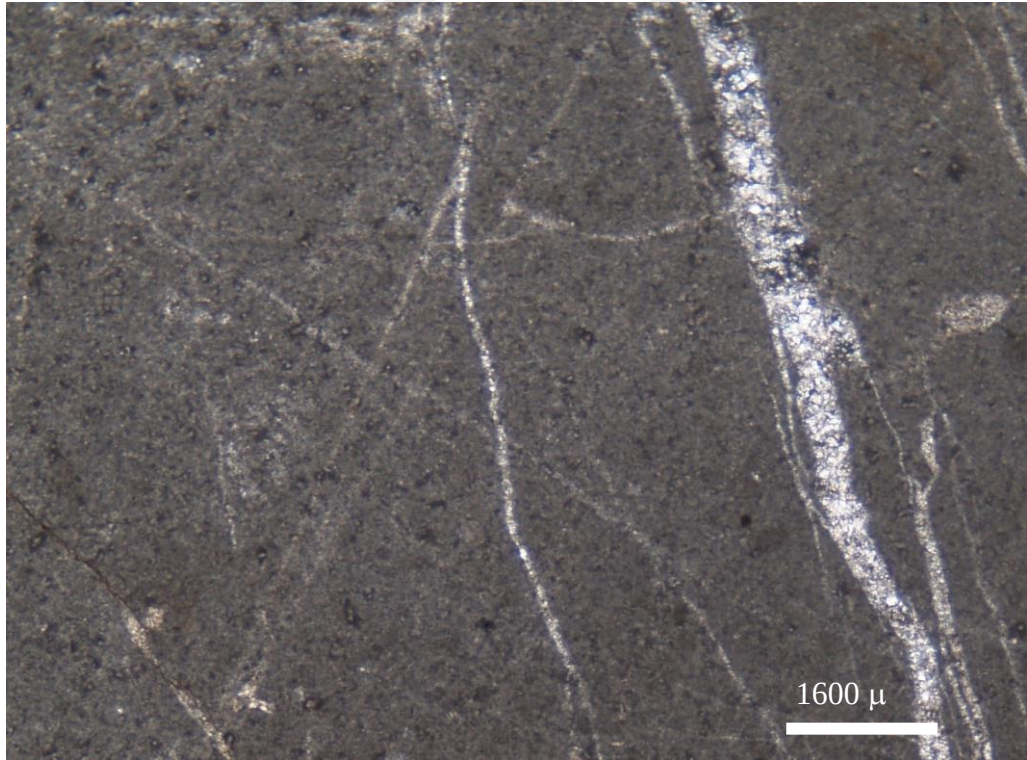


Şekil 2.4 Nohutalan Formasyonu İzmir-Çeşme otopanı arazi görünümü (Kişisel arşiv, 2015)

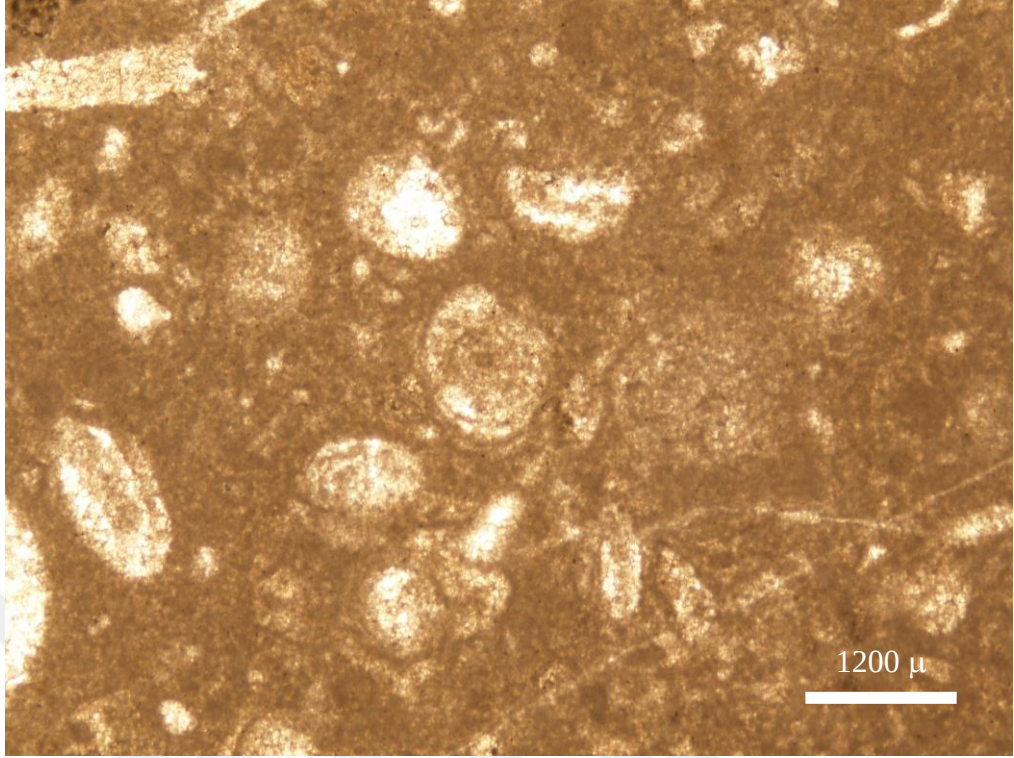
Litoloji: Bu astbirim alt ve orta bölümlerinde yoğunlukla stromatolitik, üst bölümlerinde biyoklastik kireçtaşıdır. Alt bölümlerde kalın katmanlı, fenestral kalsit dolgular içeren, algal kireçtaşları yer almaktadır. Üst bölümlerde ise biyoklastik karbonat çamurtaşı ve biyoklast, intraklast ve pellet içeren vaketaşı ve istifası yer almaktadır (Şekil 2.5, 2.6, 2.7). Biyoklastlar, tek tük bivalvia kırıntıları, gastropod, dasiklad alg, *Thaumaporella* parçaları ve bolca involitinid ve glomospiroid foraminifer içermektedir(Şekil 2.8).

Dokanak: Nohutalan Formasyonu Alt kireçtaşı ast birimi yer değiştirme dokanağı ile Bornova Karmaşığı'nın matriksini oluşturan kumtaşı-çamurtaşı birimini uyumsuz olarak üstlemektedir. Kublay (2011) bu dokanağı yersel olarak bindirme fayı özellikleri gösterdiğini, yersel olarak da nap önü havzasında gelişen kopmuş devindirilmiş, bloklaşmış alloktan kütle sınırları özellikleri gösterdiğini belirtmektedir.

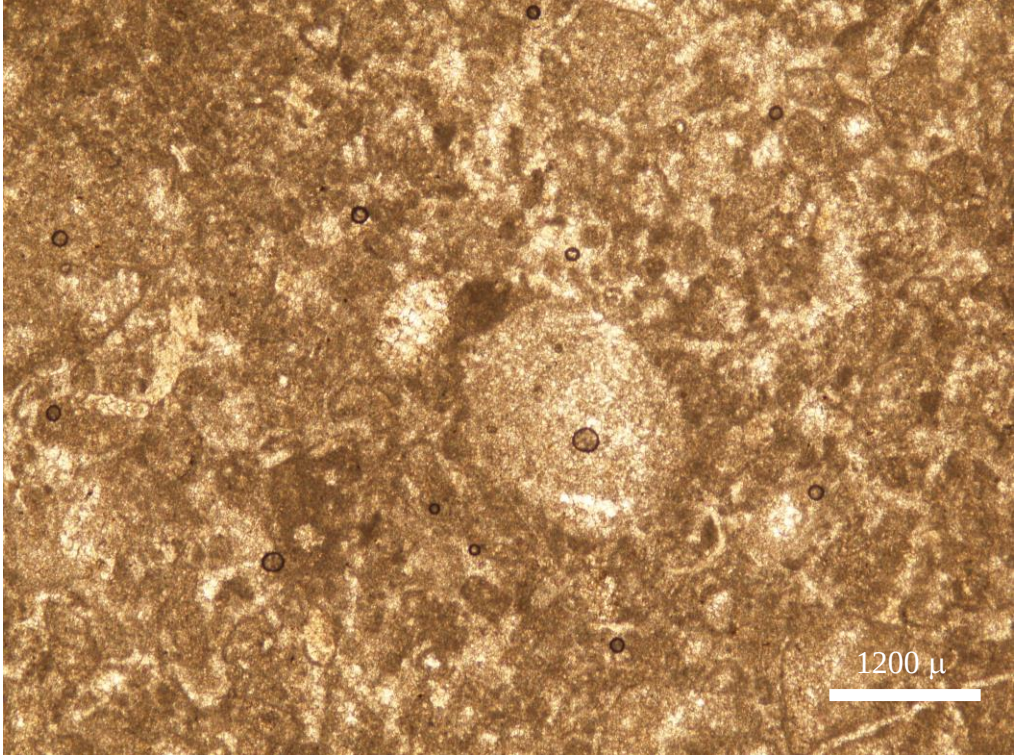
Yaş ve ortam: Alt kireçtaşı astbiriminin orta ve üst bölümlerinde yer alan *Gandinella falsofriedli*, *Aulotortus friedli*, *Aulotortus* gr. *sinuosus*, *Aulotortus* ? *impressus*, *Aulotortus* sp., *Triasina hantkeni* foraminifer içeriğine göre Noriye-Resiye yaşlıdır (Şekil 2.8).



Şekil 2.5 Alt kireçtaşı ast birimine ait Karbonat çamurtaşının mikroskopik görünümü (Örnek no: NG26)



Şekil 2.6 Alt kireçtaşı ast birimine ait vaketaşının mikroskopik görünümü (Örnek no: NG29)



Şekil 2.7 Alt kireçtaşı ast birimine ait istiftaşının mikroskopik görünümü (Örnek no: FB21)

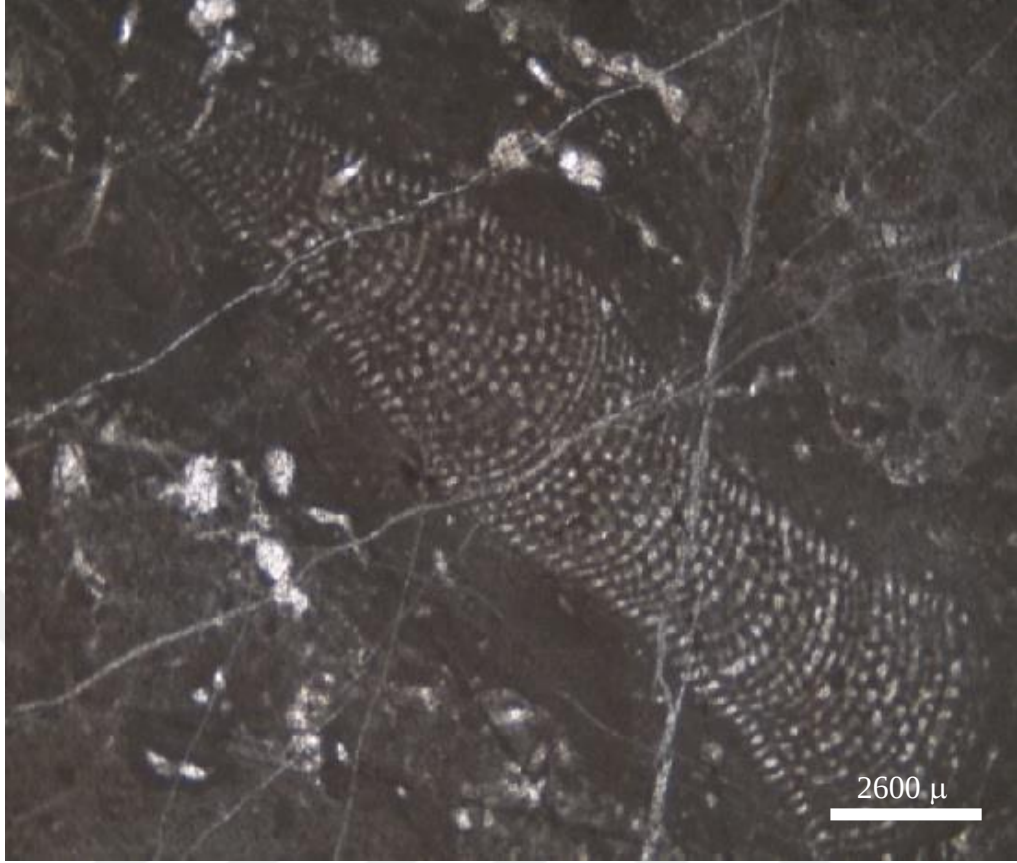
2.1.1.2 Üst Kireçtaşı astbirimi

Tanım: Üst kireçtaşı astbirimi açık kahverengi-kahverengi ve gri renkli, orta-kalın katmanlı, düzenli tabakalı, iyi dayanımlı kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birim ilk kez Brinkmann ve diğer. (1972) tarafından Birgi Köyü'nün batısında kalan ve Nohutalan Formasyonu'nun üst yarısına karşılık gelen istif için kullanılmıştır. Bu çalışmada sırasıyla İçmetepe güneyinde ve kuzeyinde, İzmir-Çeşme Otobanı ve Eski İzmir-Çeşme yolu boyunca yüzlek vermektedir (Şekil 2.4).

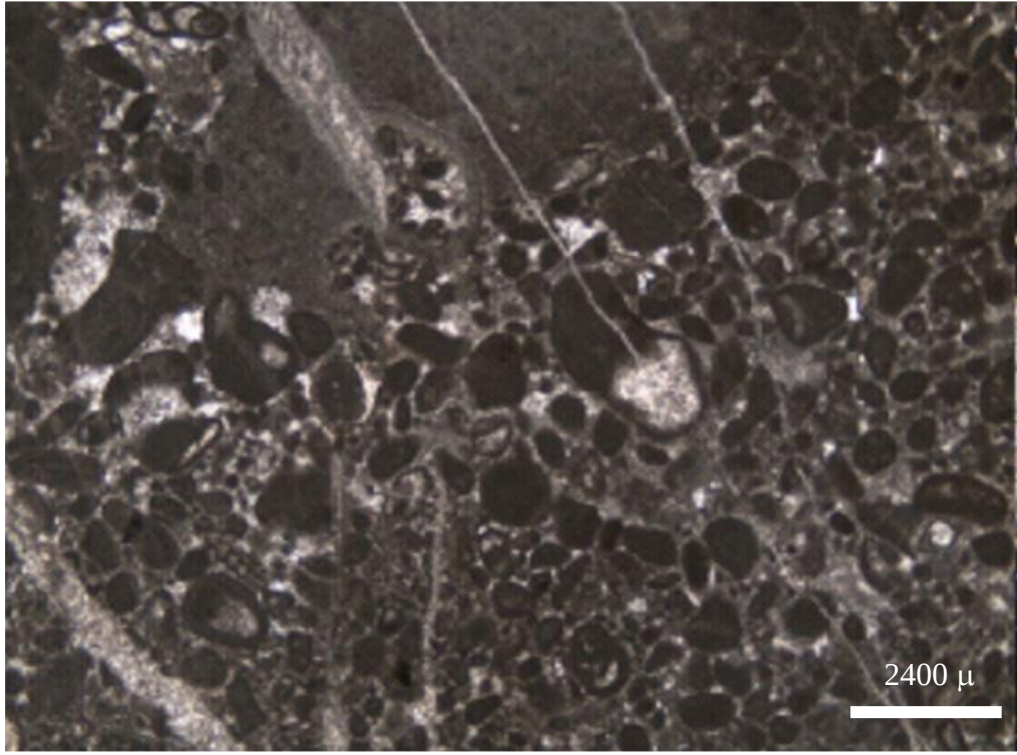
Litoloji: Astbirim intraklast, foraminifer içeren biyoklastlı tanetaşı, biyoklast, intraklast ve pellet içeren vaketaşı, foraminifer, dasiklad alg ve *Thaumatoporella parçaları* içeren istiftaşı ve karbonat çamurtaşlarından oluşmaktadır. Özellikle en üst düzeylerde önce kaya kırıntılı (litoklast) ve radyolaryalı vaketaşları ve biyolojik resiflerle temsil edilen çatıtaşları bulunur. Biyoklastlar; foraminiferler, megaladontid tip bivalvia, gastropod, ekinid kırıntıları, alg ve radyolarya sünger ve mercanlardan oluşur (Şekil 2.9).



Şekil 2.9 Üst kireçtaşı ast biriminin Megalodontid tip bivalvia içeren kireçtaşlarının görünümü (Kişisel arşiv, 2015)



Şekil 2.10 Üst kireçtaşı ast biriminin *Orbitopsella*'lı yüzertaşlarının mikroskop görünümü (Örnek no: EK12)



Şekil 2.11 Üst kireçtaşı ast biriminin kabataş fasiyesinin mikroskop görünümü (Örnek no: EK7)

Dokanak: Nohutalan Formasyonu üst kireçtaşı ast birimi, alt kireçtaşı ast birimi üzerinde uyumlu ve geçişli bir dokanakla oturur. Ast birimin alt dokanağı Karaburun Yarımadası istifinde gözlenen Triyas-Liyas geçişi ile ileri derecede benzerlikler gösterirken üst bölümü Karaburun istifinden farklılıklar sunar. İstif ani ve önemli derinleşmelerden sonra Karaburun istifinde gözlenmediği şekilde resifal bir ortama değişir. Karaburun istifinde Doger'in eksikliği ile doğrudan Kimmerisiyen kayaları başlarken, bu istifte uyumlu olarak Doger? ve Malm'e devam ediyor gibi görünen, önce derin denizelleşen, sonra resifalleşen bir istif söz konusudur. İstifin bu en üst bölümü bu çalışmada incelenememiştir. Ast birim bölümsel olarak da, bir yer değiştirme dokanağı ile Bornova Karmaşığı'nın matriksini oluşturan kumtaşı-çamurtaşı birimini üzerinde durmaktadır.

Yaş ve ortam: Alt Kireçtaşı astbirimi *Paleomayncina termieri*, *Bosniella* sp., *Lituoseptha* sp., *Orbitopsella primaeva*, *Orbitopsella praecursor*, *Orbitopsella* sp., *Duotaxis* cf. *metula*, *Trochammina* ? sp., *Siphovalvulina gibraltarensis*, *Endotriada* sp., *Endotriadella* sp., *Meandrovoluta asiagoensis* foraminiferleri ve *Palaeodasycladus mediterraneus*, *Nipponopycus ramosus*, *Cressentiella morronensis* ve *Thaumatoporella parvovesiculifera* alglerinden oluşan bir mikro fauna ve mikrofloraya sahiptir (Şekil 2.8). Bu fauna ve flora ast birim için Liyas yaşını kullanmamıza izin verir. Ancak istifin ayrıntılı incelenemeyen en üst bölümleri daha genç olabilecek ve Malm yaşını işaret eden veriler içerir.

2.1.2 Bornova Karmaşığı

Erdoğan (1990) tarafından Bornova Karmaşığı, Geç Kretase-Paleosen (Maastrichtiyen-Daniyen) yaşlı kumtaşı-çamurtaşı matriksinde, allohton kütle veya naplaşmış tektonik dilimler olarak yer alan kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, mafik volkanikler ve serpantinitlelerden meydana gelmiş kaya kümesi olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada Bornova Karmaşığı'nın matriksini oluşturan i) Kumtaşı-Çamurtaşı Birimi anlatılacaktır.

2.1.1.1 Kumtaşı-Çamurtaşı Birimi

Tanım: Kumtaşı-Çamurtaşı birimi, çalışma alanının güney doğusunda yayılım sunmaktadır. Yeşilimsi gri renkli ve ileri derecede deformasyona uğramış, türbiditik kumtaşı ve çamurtaşı (çamurşeyl) ar dalanmasından meydana gelmektedir.

Litoloji: Birim, yeşilimsi gri renkli, bölümsel iyi pekleşmiş, iyi-orta dayanımlı türbiditik kumtaşları, açık yeşilden siyahımsı griye değişen renkli, yersel orta-kötü, yersel iyi dayanımlı, düzgün ince-orta lamine ve bol çatlaklı çamurtaşı-çamurşeyl ar dalanmalıdır. Kumtaşları genellikle ince-orta katmanlıdır ve ince-orta kum boyu tortullardan yapıllı litarenitik özelliktedir. Tane bileşenleri, kuvars, çeşitli kaya kırıntısı ve mikalardır (Erdoğan, 1990). Taneler olasılıkla orta-iyi boylanmış, orta küresel ve orta-kötü yuvarlaklaşmıştır.

Dokanaklar: Kumtaşı-çamurtaşı biriminin alt dokanağı, çalışma alanında gözlenmemektedir. Yer değiştirme dokanağı ile Nohutalan Formasyonu, Kumtaşı-çamurtaşı birimini uyumsuz olarak üstlemektedir. Blok özellikleri gösteren bu formasyon, dokanak boyunca girintili çıkıntılı sınırlar göstermektedir.

Yaş ve ortam: Bornova Karmaşığı'nın matriksinin yaşını Erdoğan (1990) Geç Kretase-Paleosen (Maastrichtiyen-Daniyen) olarak belirtmiştir. Sarı (2013) planktonik foraminiferlere dayanarak gerçekleştirdiği ayrıntılı çalışmada matriksin yaşını geç Maastrichtiyen-en geç Paleosen olarak değiştirmiştir.

2.1.3 Neojen ve Neojen sonrası birimler

Çalışma alanında yer alan Neojen ve Neojen sonrası birimler, Kavaklı Formasyonu, Gülbahçe Volkanitleri, Çıtılan Çakıltası birimi ve alüvyon birimleridir.

Erdoğan (1990) tarafından yaşı Neojen olarak belirlenmiş olan Kavaklı Formasyonu çalışma alanının güneybatısında yer almaktadır. Ayrışma yüzey rengi bej,

taze yüzey rengi açık bej, orta-iyi dayanımlı, çok az çatlak sistemine sahip kireçtaşlarından oluşan bu birim düşeye yakın katmanlanma sunmaktadır. Elbir (2009), bu kireçtaşlarının çökelim ortamını gölsel ortam olarak belirtmektedir. Formasyonun alt dokanağı faylı bir dokanak olup Nohutalan Formasyonu'nun üst dokanağıyla uyumsuzdur. Formasyonun üst dokanağı ise Gülbahçe Volkanitleri tarafından açısız uyumsuzlukla üstlenmektedir.

Gülbahçe Volkanitleri, Gülbahçe'nin yaklaşık olarak güneyinde yer almaktadır. Birim tüf, aglomera ve andezitik lavlardan oluşmaktadır. Elbir (2009) bu tüflerin daha çok riyaositik ve latit andezitik bileşimli olduğu saptanmıştır. Gülbahçe Volkanitleri, Kavaklı Formasyonu'yla açısız uyumsuzluk göstermektedir. Üst dokanağı ise Çıtıralan çakıltası birimi tarafından uyumsuz bir şekilde üstlenmektedir. Elbir (2009), Gülbahçe Volkanitleri'nin yaşını radyometrik yaş tayinine göre Neojen olarak belirtmektedir.

Çıtıralan çakıltası birimi, çalışma alanının kuzeybatısında, Gülbahçe Köyü'nün güneyinde yayılım sunmaktadır. Birim kahverengimsi sarıdan grimsi renge değişen çok örnek bileşenli çakıltası ve yer yer bloklardan oluşmaktadır. Çakıltası bileşenleri volkanik kayaç bileşenleri, kireçtaşı parçalarından ve az oranda çörtlerden oluşmaktadır. Elbir (2009), bu birim için “güncel çökel” adını kullanmış ve bu alüvyonel yelpaze oluşuğu olduğunu tanımlamıştır.

Alüvyon birimi, genel olarak kum, çakıl, kumlu kil ve pekleşmemiş çok ince tanelerden oluşmaktadır. Tüm birimleri uyumsuz olarak örter ve yaşı Kuvaterner'dir.

BÖLÜM ÜÇ

SİSTEMATİK PALEONTOLOJİ

3.1 Triyas Foraminifer Sistematığı

3.1.1 *Endoteba* ? sp.

FORAMINIFERIDA EICHWALD, 1830

FUSULININA WIDEKIND, 1937

Endothracea BRADY, 1884

Endotebidae VACHARD, MARTINI, RETTORI VE ZANINETTI, 1994

Endoteba (VACHARD VE RAZGALLAH,1988) VACHARD, MARTINI,
RETTORI VE ZANINETTI,1994

***Endoteba* ? sp.**

Lev. 1, Şek. 1-2.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Alt Kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG25, NG30B.

Tanım: İlk loca ve muhtemelen ilk turun locaları belirgin değildir. Localar yarı dairesel şekilli ve genişlikleri ile yükseklikleri büyüme yönünde artış gösterir. İnvolut ve yaklaşık planispiral sarımlı localar, ilk turlarda hafifçe streptospiraldir ve septalarla bölünmüştür. Kavkı duvarı kalın, basit ve koyu renkli mikrogranüler kalsittir. Açıklıklar localar arasında ortada ve interiomarjinaldir.

Karşılaştırma: *Endoteba* cinsi, *Endotriada* cinsinden daha kalın kavkı duvarı yapısı ile ayrılmaktadır. *Endotebanella* cinsinden ise tek sıralı ikinci evresinin bulunmayışı ile farklıdır.

Yaş: Vachard ve diğer. (1994)' e göre, *Endoteba*, *Endotebanella*, *Endotriada* ve *Endotriadella* cinslerinin yaşı Orta-Geç Triyas' a kadar çıkar. Bassoulet ve diğer.

(2001) ilk kez Fusulinina subordosunun *Endotriadella* cinsiyle Liyas'ta bulunduğunu yazmıştır. Bu çalışmada da *Endoteba* sp.'nin yaşının Geç Triyas (Geç Noriye-Resiye) olduğu söylenebilir.

3.1.2 *Reophax* sp.

TEXTULARIINA DELAGE VE HEROUARD, 1896

Lituolacea DE BLAINVILLE, 1827

Hormosinidae HAECKEL, 1894

Reophacinae CUSHMAN, 1910

Reophax DE MONTFORT, 1808

***Reophax* sp.**

Lev. 1, Şek. 3-4.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Alt Kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG30B, EK2.

Tanım: Kavkî serbest ve küreselden uzamış armut şekline değişen bir şekle sahiptir. İlk loca belirgin değildir. Localar sadece büyüme yönünde şişkindir ve birbirlerini saran-kavrayan pozisyondadır. Duvar kalın, basit ve iri tanelerden oluşan aglutinedir. Örneğimizde gözlenmeyen iç açıklıklar septaların ortasında ve düzensiz bir boğaz veya delik şeklindedir. Son açıklık son locanın üzerinde, ortadadır ve dışa doğru bir çıkıntı oluşturur.

Yaş: *Reophax* cinsi, Loeblich ve Tappan (1988)' a göre Orta Ordovisiye-Holosen yaşlıdır. Bu çalışmada ise formun yaşı, Geç Triyas (Geç Noriye-Resiye) olarak kabul edilir.

3.1.3 *Gandinella falsofriedli*

Ammodiscacea REUS, 1862

Ammodiscidae REUS, 1862

Glomospirellinae CIARAPICAVE ZANINETTI, 1985

Gandinella ZANINETTI VE CIARAPICA, 1985

Gandinella falsofriedli (SALAJ,BORZA,SAMUEL,1983)

Lev. 1, Şek. 5.

1970 *Glomospirella friedli* KristanTollmann, Brönnnimmann, Poisson ve Zaninetti,
Lev. 1, Şek. 48, 9 ?.

1977 *Glomospirella regularis*, He Yan ve Hu LanYing, Lev. 7, Şek. 1, 2.

1977 *Glomospirella friedli*, He Yan ve Hu LanYing, Lev. 7, Şek. 10, 11.

1977 *Glomospira* sp., He Yan ve Hu LanYing, Lev. 7, Şek. 1- 4.

1982 *Glomospirella regularis*, Hi Yan, Lev. 1, Şek. 7, 8.

1982 *Glomospirella friedli*, Hi Yan, Lev. 1, Şek. 9, 10.

1983 *Glomospirella friedli*, Gazdzicki, Lev. 32, Şek. 8.

1983 *Plamminella falsofriedli*, Salaj, Borza ve Samuel, Lev. 15, Şek. 7-12.

1984 *Glomospirella* ex. gr. *friedli*, Al Shabani, Carter, Zaninetti, Lev. 1,Şek.18, 19.

1985 *Gandinella apenninica*, Ciarapica ve Zaninetti, Lev. 1, Şek. 1- 14.

1985 *Gandine lla falsofriedli*, (Salaj, Borza ve Samuel) Poisson, Ciarapica, Crilli ve
Zaninetti, Lev. 1, Şek. 1- 7.

1985 *Gandinella apenninica*?, Dumont ve Zaninetti, Lev. 1, Şek. 4.

1985 *Glomospirella* sp. 2, Dumont ve Zaninetti, Lev. 1, Şek. 8?, 9?, 10, 11, 12- 13?.

1987 *Gandinella apenninica*, Ciarapica, Crilli, Passeri, Trincianti ve Zaninetti,
Lev. 10, Şek. 1- 14.

1987 *Gandinella* sp., Ciarapica, Crilli, Passeri, Trincianti ve Zaninetti, Lev. 1, Şek. 1.

1988 *Gandinella apenninica*, Peybernes, Martini, Taugourdeau- Lantz ve Zaninetti,
Lev. 6, Şek. 1- 65.

1990 *Gandinella apenninica*, Lakew, Lev. 40, Şek. 5-7, 8.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Alt kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG32.

Tanım: Kavkı elipsoidal şekillidir. Küresel ilk loca ve bölünmemiş, tüp şekilli ikinci locadan oluşur. Tüp şekilli bu ikinci loca üç evreli sarılım gösterir. İlk evre streptospiraldir. Streptospiral evreyi, çok az kıvrımlı sigmoidal evre takip eder. Son evre planispiraldir. Kavkı kalın, basittir. Koyu renkli mikrogranüler kalsitten oluşmuştur.

Yaş: Ciarapica ve Zaninetti (1985) *Gandinella apenninica*'nın yaşının Karniyen? Noriyen-Resiyen olduğunu belirtmiştir. Peybernes ve diğ. (1990) *Gandinella falsofriedli*'nin yaşının Karniyen? Noriyen-Resiyen olduğunu vurgulamıştır. Zamparelli ve diğ. (1995) bu formun Balkanlar, Kuzey ve Güney Apenin'ler (İtalya), Korsika ve Tunus'a kadar Noriyen-Resiyen aralığında stratigrafik yayılım gösterdiğini belirtmektedir. Bu çalışmada yaşı Resiyen'dir.

3.1.4 Auloconus permodiscoides

INVOLUTININA HOHENEGGER VE PILLER, 1977

Involutinacea BÜTSCHLI, 1880

Triadodiscidae ZANINETTI, 1984

Lamelliconinae ZANINETTI, CIARAPICA, DECROUEZ VE MARTINI, 1987

Auloconus PILLER, 1978

Auloconus permodiscoides (OBERHAUSER, 1964)

Lev. 1, Şek. 6.

1956 Trocholina sp. Oberhauser, pl. 1, fig. 10.

1964 Trocholina permodiscoides Oberhauser, pl. 2, figs. 13-15, 18, 20, 22; pl. 3, fig. 1.

1978 Auloconus permodiscoides Piller.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Alt kireçtaşı astbiri. Örnek no: FB17.

Tanım: Kavkı, konikten mercek şekline doğru değişen biçimde gelişmiştir. İlk loca belirgin değildir. Kavkının tamamı, bölünmemiş trokospiral sarılımlı tüp şeklindeki ikinci locadan oluşur. Kavkı duvarı, açık renkli kalsit kristallerinden meydana gelmiştir.

Yaş: Zaninetti (1976), *Trocholina permodiscoides* türünün yaşının Noriyen-Resiyen olduğunu söylemiştir. Bu çalışmada *Aulotortus* cinsinin yaşı Geç Triyas (Noriyen-Resiyen)' tır.

3.1.5 *Aulotortus friedli*

Aulotortidae ZANINETTI, 1984

Aulotortinae ZANINETTI, 1984

Aulotortus WEYNSCHENK, 1956

Aulotortus friedli (KOEHN-ZANINETTI VE BRÖNNIMANN, 1968)

Lev. 1, Şek. 7-9.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Alt kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG30, FB03.

Tanım: Kavkı oval şekillidir. İlk loca belirgin değildir. Tüm kavkı bölünmemiş, tüp şeklinde sarılmış ikinci locadan oluşmuştur. Sarılım ilk evrede glomospiraldir. Bunu yaklaşık iki veya üç sigmoidal veya güçlü osilasyonlu turlar takip eder. Son evre hafif osilasyonlu planispiraldir. Kavkı duvarı, açık renkli spar kalsitten oluşmuştur.

Karşılaştırma: *Aulotortus friedli*, son turda gözlenen planispiral sarılımı ile *Aulotortus cf. friedli*' den ayrılmaktadır.

Yaş: Zaninetti (1976), *Involutina friedli*' nin yaşının Ladiniyen-Noriyen olduğunu söylemiştir. Zamparelli ve diğer. (1995) Tetis alanındaki kayalarda *Aulotortus friedli*'nin Noriyen-Resiyen yaş aralığında olduğunu gözlemlemiştir. Bu çalışmada ise formun yaşı Geç Triyas (Resiyen)' tır

3.1.6 *Aulotortus communis*

Aulotortus communis (KRISTAN, 1957)

Lev. 1, Şek. 10.

- 1950 ? *Nummulostegina* Weynschenk, Lev. 3, Şek. 27.
1957 *Angulodiscus communis*, Kristan, Lev. 23, Şek. 1-7.
1957 *Angulodiscus macrostoma*, Kristan, Lev. 23, Şek. 8-9
1964 *Permodiscus pragsoides*, Oberhauser, Lev. 2, Şek. 1.
1964 *Permodiscus* ex. gr. *communis*, Oberhauser, Lev. 2, Şek. 5-7.
1964 *Aulotortus* sp. Cros ve Neuman, Lev.1, Şek. 10-12,14, Lev. 3, Şek. 1,6.
1968 *Involutina communis*, Koehn- Zaninetti, (şekil yok).
1970 *Involutina communis*, Brönnimann, Poisson ve Zaninetti, Lev. 2, Şek. 1-2.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Alt kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG30.

Tanım: Kavkı, elipoidalden merceksiye değişen şekillidir. İlk loca belirgin değildir. Sarmal, tüp şeklinde, bölünmemiş ikinci loca kavkıyı oluşturur. Büyüme yönünde locaların boyutları artar ve enine kesitinde locaların görünüşü yarım daireden hilal şekline doğru değişir. Sarılım planispiral involüttür, erken evrelerde salınım görülebilir. Sonraki evrelerde genellikle düzenli planispiraldir. Son bir veya iki kıvrımı dışa doğru şişmiş olabilir. Duvar ve omblikal lamel rekristalizedi ve açık renkli spar kalsitten oluşmuştur.

Karşılaştırma: *Aulotortus communis*, *Aulotortus* gr. *sinuosus*'dan düzenli planispiral sarılımıyla ayrılır.

Yaş: Zaninetti (1976), *Involutina communis*'in yaşının Noriye-Resiye olduğunu belirtmiştir. Altın ve Koçyiğit (1993), Türkiye' de bulunan *Aulotortus communis* 'in yaşının Noriye-Resiye olduğunu söylemişlerdir. Bu çalışmada formun yaşı Geç Triyas (Resiye)' tır.

3.1.7 *Aulotortus gr. sinuosus*

Aulotortus gr. sinuosus (WEYNSCHENK, 1956)

Lev. 1, Şek. 11.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Alt kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG29.

Tanım: Kavkı, küreselden merceksiye doğru şekillidir. Belirgin olmayan ilk loca ve tüp şeklinde bölünmeden sarılan ikinci locadan oluşur. Tüp şeklindeki locanın boyutları, büyüme yönünde artış gösterir. Enine kesitinde yarı küresel ay şeklinde gözlenir. Sarılım, düzensiz osilasyonlu planispiral involüttür. Duvar ve omblikal lamel rekristalizedir. Kavkı duvarı spar kalsitten oluşmuştur.

Karşılaştırma: *Aulotortus gr. sinuosus*, *Aulotortus friedli*'den son turunda gözlenen planispiral involüt sarılımıyla ayrılır.

Yaş: Zaninetti (1976), *Involutina gr. sinuosa*'nın yaşının Orta Anisiyen-Resiye olduğunu belirtmiştir. Altınar ve Koçyiğit (1993), Türkiye' de *Aulotortus gr. sinuosus*' un yaşının Orta Anisiyen-Resiye olduğunu gözlemlemiştir. Bu çalışmada formun yaşı, Geç Triyas (Resiye)' tır.

3.1.8 *Aulotortus ? impressus*

Aulotortus ? impressus (KRISTAN-TOLLMANN,1964)

Lev. 1, Şek. 12-14.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Alt kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG29, FB16, FB17.

Tanım: Kavkı, mercek şekillidir. İlk loca belirgin değildir. Tüm kavkı, tüp şeklinde bölünmeden sarılan ikinci locadan oluşur. Tüp şeklindeki locanın boyutları,

büyüme yönünde artış gösterir. Enine kesitinde yarı küresel ay şeklinde gözlenir. Sarılım ilk turlarda planispiral involüttür, hafifçe osilasyonlu olabilir. Omblikal kısım merkeze doğru sıkışmış olabilir. Duvar ve omblikal lamel rekristalizedir. Kavkı duvarı, açık renkli spar kalsit ile temsil edilir.

Yaş: Zaninetti (1976), *Involutina impressus*'un yaşının Karniyen-Resiyen olduğunu söylemiştir. Bu çalışmada da formun yaşı, Geç Triyas (Resiyen)' tır.

3.1.9 *Aulotortus tenuis*

Aulotortus tenuis (KRISTAN-TOLLMANN, 1964)

Lev. 1, Şek. 15.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Alt kireçtaşı astbirimi. Örnek no:FB17.

Tanım: Kavkı merceksi şekillidir. İlk loca belirgin değildir. Tüm kavkı bölünmemiş tüp şekilde sarılmış ikinci locadan oluşur. Lacoarın boyutu büyüme yönünde hafifçe ve dereceli olarak artış gösterir. Tüp loca enine kesitinde yarı küresel biçimde gözlenir. Sarılım şekli planispiral involüttür. Ombilikal lamel zayıf gelişmiştir ve aksiyal kesitte ombilical kenarlar düzdür. Duvar ve ombilikal lamel rekristalizedir. Kavkı duvarı açık renkli spar kalsit çimento ile temsil edilir.

Karşılaştırma: *Aulotortus tenuis*, *Aulotortus* cinsinin diğer türlerinden ombilikal lamelin zayıf gelişmesi ve ombilikal yanların düz olması ile farklılık gösterir.

Yaş: Altınar ve Koçyiğit (1993), *Aulotortus tenuis*'in Türkiye'de Karniyen-Resiyen yaş aralığında olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmada formun yaşı Geç Triyas (Noriyen-Resiyen)' tır.

3.1.10 *Aulotortus* sp.

Aulotortus sp.

Lev. 1, Şek 16-19.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Alt kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG29, NG30, NG31, FB16.

Tanım: Bu çalışmada merceksiden diskoidale değişen şekilli bireyler, bölünmemiş tüp şeklindeki sarılımlı nedeniyle *Aulotortus* cinsine dahil edilmiştir. Bunların az veya çok gelişmiş omblikal kütlesi vardır. Sarılımları düzensiz veya osilasyonlu planispiraldir. Tüp şekilli locanın boyutu büyüme yönünde artar. Tanjansiyal kesitinde locaların görünümü, yarı küresel ay şeklindedir. Rekrystalize olması nedeniyle tür özellikleri yeterince belirgin değildir.

Yaş: Bu çalışmada formun yaşının Geç Triyas (Resiyen) olduğu söylenebilir.

3.1.11 *Triasina hantkeni*

Triasininae LOEBLICH VE TAPPAN, 1986

Triasina MAJZON, 1954

Triasina hantkeni MAJZON, 1954

Lev. 2, Şek. 1-8.

1950 Genus? species ? Weynschenk, Lev. 1, Şek. 6.

1953 Foraminifer oder Hydrozoenkolonie ? Speck, Lev. 12, Şek. 35-37.

1953 *Triasina hantkeni*, Majzon, Lev. 1, Şek. 1,2; Lev. 2, Şek. 3-4; Lev. 3, Şek. 6.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Alt kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG28, NG30, NG31, FB02, FB05, FB07, FB09, FB12.

Tanım: Kavkı merceksiden küresele değişen şekillidir. Kavkı bölünmemiş, tüp şeklinde sarılmış ikinci locadan oluşmuştur. Sarılım planispiral involüttür. Sarılım erken evrelerde düzensiz, son evrelerde ise düzenlidir. Omblikal kısım oldukça gelişmiştir. Kavkı duvarı, açık renkli spar kalsitten oluşmuştur.

Yaş: Zaninetti (1976), Abate ve diğer. (1984), Peybernes ve diğer. (1988), ve Altınar ve Koçyiğit (1993) Türkiye’de *Triasina hantkeni*’nin yaşının Resiyen olduğunu söylemiştir. Bu çalışmada formun yaşı Resiyen’dir.

3. 2 Jura Foraminifer Sistematığı

3.2.1 *Endotriada* sp.

FUSULININA WEDEKIND, 1937

Endothyracea BRADY, 1884

Endotebidae VACHARD, MARTINI, RETTORI VE ZANINETTI, 1994

Endotriada (VACHARD VE RAZGALLAH, 1988) VACHARD, MARTINI, RETTORI VE ZANINETTI, 1994

***Endotriada* sp.**

Lev. 4, Şek. 1.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG 35.

Tanım: Kavkının iki tarafı şişkincedir. İlk evre streptospiral sarılımdan oluşur. Daha sonra planispiral sarılıma geçiş yapar. Tur sayısı 1-1,5 tur. Localar yarı dairesel şekillidir, genişlikleri büyüme yönünde artış gösterir ve yay şekilli septalarla birbirinden ayrılırlar. Kavkı duvarı ince, basit ve koyu renkli mikrogranüler kalsittir.

Karşılaştırma: *Endotriada* cinsi, tek sıralı ve doğrusal ikinci evresinin olmaması nedeniyle *Endotabanella* ve *Endotriadella* cinslerinden ayrılır.

Yaş: Vachard ve diğer. (1994)' e göre, *Endoteba*, *Endotebanella*, *Endotriada* ve *Endotriadella* cinslerinin yaşının Orta-Geç Triyas' a kadar çıktığını söylemişlerdir. Bassoulet vd., (2001) ilk kez Fusulinina subordosunun *Endotriadella* cinsiyle Liyas' ta bulunduğunu yazmıştır. Özkaymak (2012), Afyon çevresindeki karbonatlarda hem *Endotriadella* hem de *Endotriada* cinslerinin Liyas' ta bulunduğunu ve Dogger' de de olabileceğini vurgulamıştır. Bu çalışmada da, *Endotriada* cinsinin yaşı Liyas'tır .

3.2.2 *Endotriadella* sp.

Endotriadella (VACHARD VE RAZGALLAH, 1988) VACHARD, MARTINI, RETTORI VE ZANINETTI, 1994

***Endotriadella* sp.**

Lev. 4, Şek. 2.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG30.

Tanım: Kavkı iki evreden oluşur. İlk evre planispiral sarıllımlı, ikinci evre ise tek sıralı ve doğrusaldır. İlk loca küresel şekillidir. Localar ilk turlarda küçüktür ve yarı küresel veya armut şeklinde localara sahiptir. büyüme yönüne doğru loca genişlikleri artar. Kavkı duvarı kalın ve mikrogranüler kalsittir. Açıklık loca merkezinde bulunur.

Karşılaştırma: *Endotriadella*, daha ince kavkı duvarına sahip olması nedeniyle *Endotebanella* cinsinden ayrılır.

Yaş: Vachard ve diğer. (1994)' e göre, *Endoteba*, *Endotebanella*, *Endotriada* ve *Endotriadella* cinslerinin yaşının Orta-Geç Triyas' a kadar çıktığını söylemişlerdir. Bassoulet ve diğer. (2001) ilk kez Fusulinina subordosunun *Endotriadella* cinsiyle Liyas' ta bulunduğunu yazmıştır. Özkaymak (2012), Afyon çevresindeki karbonatlarda hem *Endotriadella* hem de *Endotriada* cinslerinin Liyas' ta bulunduğunu ve Dogger' de de olabileceğini vurgulamıştır. Bu çalışmada ise, *Endotriadella* cinsinin yaşının Liyas olduğu söylenebilir.

3.2.3 *Paleomayncina termieri*

Mayncinidae LOEBLICH VE TAPPAN, 1985

Paleomayncina SEPTFONTAINE, 1988

Paleomayncina termieri (HOTTINGER, 1967)

Lev. 6, Şek. 2-3,11.

1967 *Mayncina termieri* Hottinger, s. 31-32, Lev. 3 Şek. 4-10; Şek. 14.

1984 “*Mayncina* ” *termieri* Hottinger- Septfontaine, s. 213, Lev. 2 Şek. 1, 2, 4.

1988 *Paleomayncina termieri* (Hottinger), n. gen. Septfontaine, s. 242. Lev. 1, Şek.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG21, NG14.

Tanım: Kavkı ilk evresinde diskoidalden mercekşiye değişen şekillidir. İkinci evresinde ise şekli doğrusal açılım gösteren silindiriktir. Sarılım planispiral involüttür. İlk loca küreseldir. Çok sayıda geniş ve alçak localardan oluşur. Localar geniş, kısa boyutludur ve kalın septalarla birbirinden ayrılır. Septalar son turda yay şeklindedir. Kavkı duvarı mikrogranüler kalsit ve nadiren aglütinedir. Açıklık septaların üzerinde ve son loca üstünde elek şeklinde bulunmaktadır.

Karşılaştırma: *Paleomayncina* düşey ışınsal bölmelerinin olmaması nedeniyle *Lituoseptha* cinsinden farklılık gösterir.

Yaş: *Paleomayncina termieri* Kaminski (2000)’ye göre Geç Sinemuriyen-Kareksiyen yaşlıdır. Bu çalışmada ise formun yaşı Liyas’tır.

3.2.4 *Bosniella* sp.

Biocovinnacea, GUSİC, 1977

Biocovinnidae GUSİC, 1977

Bosniella GUSİC, 1977

***Bosniella* sp.**

Lev. 4, Şek. 8,9.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbırımı. Örnek no: EK13, EK14.

Tanım: Kavkı çok localıdır. İlk evrede planispiral sarılımlı, sonraki evrelerde sarılımsız olabilir. Dairesel şekilli localar, kalın septalarla ayrılır. Embriyonik evre belirgin değildir. Kalın duvar genellikle iki katman içerebilir; dış katman mikrogranüler, iç katman keriotekal yapılıdır.

Yaş: Gusic (1977) bu cinsin Bosna'da, yaşının Orta Liyas olduğunu söylemiştir. Bu çalışmada formun yaşı Orta Liyas'tır.

3.2.5 *Lithuoseptha* cf. *recoarensis*

Orbitopsellidae HOTTINGER VE CAUS, 1982

Orbitopsellinae HOTTINGER VE CAUS, 1982

Lituopseptha WEYNSCHENK, 1951

Lituosepta* cf. *recoarensis CATI, 1959

Lev. 3, Şek. 1-9.

1951 *Labyrinthina* Weynschenk, Lev. 112, şek. 4-9.

1959 *Lituosepta recoarensis* Cati, s. 3, Lev.1, Şek. 1-5, 7-11, ?14.

1967 *Labyrinthina recoarensis*, Hottinger, Lev. 4, şek. 14-16, Lev. 8, Şek. 27-29

2004 *Lituosepta recoarensis* Cati, Fugagnoli, Lev.1, Şek. 8.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG25, EK5.

Tanım: Kavkı tek, uzamış ve basit bir ilk locaya sahiptir. Erken evre planispiral sarılımlı involuttur. İkinci evre sarılımsız ve doğrusal devam eder peneropliformdan yelpaze biçimine değişir. Localar kısadır ve iç iskelet pilyelerine sahiptir. Stolonlar ışınsaldır. Kavkı duvarı basit, deliksiz, aglutine ve mikrogranüler ve keriotekal yapıdadır. Açıklık sonda ve basittir.

Karşılaştırma: *Lituoseptha* mevcut düşey ışınsal bölmeleri nedeniyle *Paleomayncina* cinsinden farklılık gösterir.

Yaş: Bu çalışmada formun yaşı Liyas' tır.

3.2.6 *Orbitopsella primaeva*

Orbitopsella MUNIER-CHALMAS, 1902

Orbitopsella primaeva (HENSON, 1948) HOTTINGER, 1967

Lev. 3, Şek. 10.

1948 *Coskinolinopsis primaevus* Henson, Lev. 10, Şek. 4-5.

1967 *Orbitopsella primaeva* Hottinger, Lev. 46, Şek. 23, Lev. 4, Şek. 17-18.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG24.

Tanım: Makrosferik bireylerin ekvatorial kesitleri yelpaze şekilli, aksiyal kesitleri silindirikdir. Embriyonik kısım nispeten küçük, karmaşık ve küreseldir. İlk locanın sınırları megalosferik ilk locanın içinde belirgin değildir. Megalosferik ilk locanın çapı 200-280 mikrondur. Duvar kalın ve aglutinedir. İçerdiği eski iskelet kalıntıları locadan locaya kısa, ışınsal kirişler gibi hizalanarak ince alveolar ağısı yapıyı oluşturur.

Karşılaştırma: *Orbitopsella primaeva*, *Orbitopsella preacursor*'a göre daha küçük megalosferik ilk locaya sahip olmasıyla ayrılır.

Yaş: Hottinger (1967) *Orbitopsella primaeva* Orta Liyas (Pliensbahiye-Domeriye) yaşlı olduğunu söylemiştir. Bassoulet (1996) Erken Pliensbahiye formlarının stratigrafik dağılımını özetlemiş ve *O. primaeva*'nın ortaya çıkış ve yok oluşunun *O. preacursor*'dan önce olduğunu vurgulamıştır. İşintek (2002) *O. primaeva* ve *O. preacursor*'un birlikte bulunduğunu söylemiştir. Bu çalışmada formun yaşı Orta Liyas (Pliensbahiye)'dir.

3.2.7 *Orbitopsella preacursor*

Orbitopsella preacursor (GUMBEL,1872) MUNIER- CHALMAS, 1902

Lev. 3, Şek. 11,12, Lev. 6, Şek. 4,16.

1872 *Orbitulites preacursor* Gumbel, Lev. 7, Şek. 1-10.

1902 *Orbitopsella preacursor* Munier- Chalmas, Lev. 351.

1967 *Orbitopsella preacursor* Hottinger, Lev. 5, Şek. 1-12; Şek. 20.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbirimi. Örnek no: EK8, EK11, EK12, EK14.

Tanım: Makrosferik bireylerin ekvatorial kesitleri yelpaze şekilli, aksiyal kesitleri silindiriktir. Embriyonik kısım büyük, karmaşık ve küreseldir. Küresel ilk locayı, bir kaç küçük loca takip eder. Megalosferik ilk locanın çapı 360- 465 mikrondur. Duvar kalın ve aglutinedir. İçerdiği eski iskelet kalıntıları locadan locaya kısa, ışınsal kirişler gibi hizalanarak ince alveolar ağısı yapıyı oluşturur.

Karşılaştırma: *Orbitopsella preacursor*, *Orbitopsella primaeva*'ya göre daha büyük megalosferik ilk locaya sahip olmasıyla ayrılır.

Yaş: Hottinger (1967) *Orbitopsella preacursor*'un Orta Liyas (Pliensbahiye-Domeriye) yaşı olduğunu söylemiştir. Bassoulet (1996) Erken Pliensbahiye formlarının stratigrafik dağılımını özetlemiş ve *O. primaeva*'nın yok oluşuyla *O. preacursor*'un ortaya çıktığını vurgulamıştır. İşintek (2002), *O. primaeva* ve *O. preacursor*'un birlikte bulunduğunu söylemiştir. Bu çalışmada formun yaşı Orta Liyas (Pliensbahiye)'dir.

3.2.8 *Orbitopsella* sp.

Lev. 3, Şek. 13.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbiri. Örnek no: EK3.

Tanım: Disk şekilli kavki büyüktür. Boyutları 820-7000 mikron arasında değişir. Mikrosferik evrede proloculus küçük ya da megalosferik ilk loca büyük ve karmaşıktır. Planispiralden yelpaze biçiminde açılan evre ile devam edilir. Devam eden localar dar, dairesel böbrek şeklindedir. Kavki aglutinedir. Dış iskelet kalındır ve localar arasındaki kısa kırımlardan oluşur. Septa, ışınal olarak uzanan çok sayıda açıklık tarafından delikli hale gelir. Açıklıklar son locanın üzerindedir.

Karşılaştırma: *Orbitopsella* sp. cinsi bu çalışmada tür olarak belirlenememiş bu nedenle *Orbitopsella* sp. olarak tanımlanmıştır.

Yaş: Bu çalışmada formun yaşı Orta Liyas (Pliensbahiye)'dir.

3.2.9 *Mesoendothyra* sp.

Loftusiacea BRADY, 1884

Mesoendothyridae VOLOSHINOVA, 1958

Mesoendothyrinae VOLOSHINOVA, 1956

***Mesoendothyra* sp.**

Lev. 4, Şekil 3, 10

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbiri. Örnek no: NG1, NG40, NG39

Tanım: Kavkı çok localıdır. İlk evrede streptospiral, sonraki evrede asimetrik planispiral involut sarılımlıdır. İlk loca küresel, sarılımlı localar yarı küreseldir. Büyüme yönünde dereceli olarak locaların boyutları artar. Localar tek tabakalı, deliksiz septalar ile birbirinden ayrılır. Kavkı mikrogranüler yapılıdır. Dış duvar (epidermis) ince deliksiz, iç duvar deliklidir. Genellikle rekristalizasyon nedeniyle kavkı duvarındaki alveolar yapı korunmamış olabilir. Açıklık yarık şeklindedir.

Yaş: Loeblich ve Tappan (1987)'a göre *Mesoendothyra* sp. Ladinien (Orta Triyas)- Kimmericiyen yaşlıdır. Neagu (2000) cinsin yaşını Berriasiyen-Alt Hotrivien olarak belirtmiştir. Bu çalışmada formun yaşı Liyas'tır.

3.2.10 *Pseudocyclammina* sp.

Choffatellinae MAYNC, 1958

***Pseudocyclammina* sp.**

Lev. 6, Şekil 7.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbiri. Örnek no: EK21.

Tanım: Kavkı planispiral involut, nadiren streptospiral sarılımlıdır. İlk evre sarılımlı, ikinci evre sarılımsız 3-7 localıdır. Localar yarı küresel şekillidir. Locaların boyları sarılım yönünde dereceli olarak artar. Kavkı duvarı kaba aglutine yapılıdır. Dış iskeletsel duvar düzensiz pilyelerden oluşur. İç iskeletsel tabaka masif ve kalın septalardan oluşur. Septalar büyük açıklıklar tarafından delikli hale gelmiştir. Açıklık locanın son yüzünde ve elek şeklindedir.

Yaş: *Pseudocyclammina* cinsi Jura-Kretase yaşlıdır. Bu çalışmaya göre formun yaşı Liyas'tır.

3.2.11 *Everticyclammina praevirguliana*

Cyclamminidae MARIE, 1941

Buccicrenatinae LOEBLICH AND TAPPAN, 1985

Everticyclammina REDMOND, 1964

Everticyclammina praevirguliana FUGAGNOLI, 2000

Lev. 4, Şek. 7.

1977 ? *Everticyclammina* Septfontaine, Lev. 2, Şek. 8.

1977 *Rectocyclammina* Gusic, Lev. 10, Şek. 6.

1984 *Everticyclammina* sp. nov. Septfontaine, s. 224, Lev. 1, Şek. 2-4.

2000 *Everticyclammina praevirguliana* Fugagnoli, s. 127, pls. 1-3 (cum syn).

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbirimi. Örnek no: EK13.

Tanım: İlk evrede kavkı planispiral ve involut sarılımlıdır. Bazı bireylerde ilk evre planispiral sarılımdan düzensiz sarılıma doğru geçiş gösterir. İkinci evre tek serili ve sarılımsızdır. İlk loca basit küresel şekilli ve çapı 50-100 mikrondur. Sarılımlı evrede 1-1,5 tur vardır ve sarılımsız evre 3-7 locadan yapılıdır. Böbrek şekilli localar, konveks, kalın ve deliksiz septalar ile ayrılır. Kavkı aglutine yapılıdır ve alveoler dış iskelet katmanını örten ince deliksiz bir dış duvarla çevrilidir.

Yaş: Bu çalışmada formun yaşı Sinemuriyen-Toarsiyen' tır

3.2.12 *Cymbriaella* cf. *lorigae*

Cymbriaella FUGAGNOLI, 1999

Cymbriaella lorigae FUGAGNOLI, 1999

Lev. 4, Şek. 15.

1999 *Cymbriaella lorigae* Fugagnoli, s. 103, OD (M)

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG37.

Tanım: Kavkı büyüktür. Planispiral sarımlı ilk evreyi sarımsız tek serili ikinci evre takip eder. Kalın septalar locaları ayırır. İlk evre 1-1,5 tur sarımlı ve 4-5 localıdır. Sarımsız evre dereceli olarak artan 3-7 localıdır. Embriyonik ilk loca megalosferik formlarda kompleks ve daireseldir. Mikrosferik formlar düzensiz sıkı sarımlı bir ilk evreye sahiptir. Kavkı duvarı kalın, aglutine ve alveoler yapıdadır. Sütun ve dar kirişlerden oluşan bir dış iskelet ince dış kabuğun altındadır. Dış iskeleti oluşturan kaba ve düzensiz ağ, kesitlerde çatallanmış alveoler boşluklar şeklinde görünür. Açıklık çok delikli ve son locanın yüzeyindedir.

Yaş: Bu çalışmada *Cymbriaella* cf. *lorigae* Sinemuriyen-Toarsiyen yaşlıdır.

3.2.13 *Duotaxis* cf. *metula*

Verneuilinidae CUSHMAN, 1911

Verneulinoidinae SULEYMANOV, 1973

Duotaxis KRISTAN, 1957

Duotaxis* cf. *metula KRISTAN, 1957

Lev. 3, Şek. 14,15, Lev. 4, Şek. 14.

1957 *Duotaxis metula* Kristan, s. 294, Lev. 27,Şeks 5a-d, 6.

?1959 *Tetrataxis conica* Ehrenberg; Farinacci, s. 12, Lev. 5, Şek. 2.

1964 *Duotaxis metula* Kristan; Kristan-Tollmann, s. 46, Lev. 7, Şek. 10.

1980 *Valvulina* cf. *metula* (Kristan); Colom, Şek. 4.15-16.

1996 *Duotaxis metula* Kristan; Fugagnoli, s. 388, Lev. 1, Şeks 1-5; Şek. 2a-h

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG8, NG21, EK2.

Tanım: Kavkı konik, geniş ve basık localıdır. Trokospiral sarılımlıdır ve her turda 3 loca vardır. Kavkı duvarı ince aglütinedir. Açıklık omblikal alanda, son locanın altında ve yarık şeklindedir.

Yaş: Bu çalışmada formun yaşı Liyas' tır

3.2.14 *Trochammina ? sp.*

Trochamminacea SCHWAGER, 1877

Trochamminidae SCHWAGER, 1877

Trochammininae SCHWAGER, 1877

Trochammina PARKER VE JONES, 1859

Trochammina ? sp.

Lev. 3, Şek. 16.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG32.

Tanım: Kavkı konik şekillidir. Yarı küresel trokospiral dizilmiş localardan oluşur. Locaların boyları büyüme yönünde artış gösterir. Ombilikal boşluk büyük ve derindir. Duvar mikrogranüler kalsitten yapılı ve basittir.

Yaş: Bu form Erken Liyas? yaşlıdır. Bu çalışmada form Erken Liyas?'ta bulunur.

3.2.15 *Siphovalvulina gibraltarensis*

Ataxophragmiacea SCHWAGER, 1877

Pfenderinidae SMOUT AND SUGDEN, 1962

Paleopfenderininae SEPTFONTAINE, 1988

Siphovalvulina SEPTFONTAINE, 1988

Siphovalvulina gibraltarensis BOUDAGHER-FADEL, ROSE, BOSENCE VE LORD, 2001

1980 *Eggerellina* sp; Colom, Şek. 4. 64, 66, 75, 76.

2001 *Siphovalvulina gibraltarensis* BouDagher Fadel et al., s. 605, Lev. 1, Şek. 6-11.

Siphovalvulina gibralterensis

Lev. 6, Şek. 5-6.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbirimi. Örnek no: EK12, NG18.

Tanım: Kavkı trokospiral sarılımlı ve konik şekillidir. Kavkının yüksekliği 200-300 mikrondur. Her turda 3 loca bulunur. Tur sayısı 4'e çıkabilir. Kavkı turlarda genişleyerek açılır. Locaların şekli ovaldir. Kavkı duvarında nadiren kerioteka benzeri ince kanallı yapı gözlenir. Duvar ince aglutine ve mikrogranüler yapılıdır. Açıklık sonda ve tektir.

Karşılaştırma: *Siphovalvulina* cinsi, diğer cinslerden merkezi bir sifona sahip olması nedeniyle ayrılır. *Siphovalvulina gibraltarensis* diğer *Siphovalvulina* türlerine göre daha az tura sahip ve daha basık şekillidir.

Yaş: Bu çalışmada formun yaşı Liyas'tır.

3.2.16 *Siphovalvulina* sp.

***Siphovalvulina* sp.**

Lev. 3, Şek. 17.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı ast birimi. Örnek no: EK6.

Tanım: Kavkı yüksek veya alçak koniktir. Trokospiral sarılımlıdır. Localar yarı daireseldir ve boyutları büyüme yönünde artar. Loca içleri boştur ve merkezinde sifon bulunur. Kavkı duvarı ince aglutine ve mikrogranüler kalkerdir. Açıklık sonda ve tektir.

Karşılaştırma: *Siphovalvulina* cinsi diğer cinslerden merkezi bir sifona sahip olması nedeniyle ayrılır.

Yaş: Bu çalışmada formun yaşı Liyas'tır.

3.2.17 *Meandrovoluta asiagoensis*

MILIOLINA DELAGE VE HEROUARD, 1896

Cornuspiracea SCHULTZE, 1854

Cornuspiridae SCHULTZE, 1854

Meandrospirinae SAIDOVA, 1981

***Meandrovoluta* FUGAGNOLI VE RETTORI**

***Meandrovoluta asiagoensis* FUGAGNOLI VE RETTORI, 2003**

Lev. 4, Şek. 11-13, 17.

Materyal: Nohutalan Formasyonu Üst kireçtaşı astbirimi. Örnek no: NG21, EK3, EK13, EK14.

Tanım: Küresel şekilli ilk loca ve ilk locayı bölmeyen tüp şekilli ikinci locası vardır. Erken evrede tüp şekilli loca düzensiz zigzaglar çizerek bükülmeler gösterir. Zigzag çizdikten sonra tüp, hafif dalagalanır. Son evresinde ise tüp şekilli loca zigzag yapmaz ve planispiral sarılır. Kavkı duvarı, koyu renkli, deliksiz, kalkerli porselendir. Açıklık tüpün sonundadır.

Yaş: Bu çalışmada formun yaşı Liyas olarak saptanmıştır.

BÖLÜM DÖRT

FORAMİNİFER BİYOSTRATİGRAFİSİ

Bu çalışmada Kuzey Amerikan Stratigrafik Kod'a uyularak oluşturulan biyozonlar, bu koda göre adlandırılarak foraminifer biyozonları oluşturulmuştur (Şekil 4.1). Nohutalan Formasyonu içerisinde yayılım sunan karbonat istif içerisinde ölçülen stratigrafik tip kesit boyunca, i) *Triasina hantkeni* Takson Menzil Zonu ve ii) *Orbitopsella praecursor* Takson Menzil Zonu tanımlanarak istifin bir bölümü kesin olarak yaşlandırılmıştır (Şekil 4.2).

4.1 *Triasina hantkeni* Takson Menzil Zonu

Sınırlar: *Triasina hantkeni*'nin istifte ilk ortaya çıkışı biyozonun alt sınırını, aynı taksonun istifteki yok oluşu ise biyozonun üst sınırını belirler.

Stratigrafik dağılım: Geç Noriyen-Resiyen.

Açıklamalar: Biyozonun yaşı Geç Noriyen-Resiyen'dir. Bu form istifin alt bölümlerinde *Aulotortus friedli*, *Aulotortus gr. sinuosus*, *Aulotortus sp.*, *Endoteba sp.* ve *Reophax sp.* gibi formlarla birlikte Geç Triyas'ta bulunmaktadır.

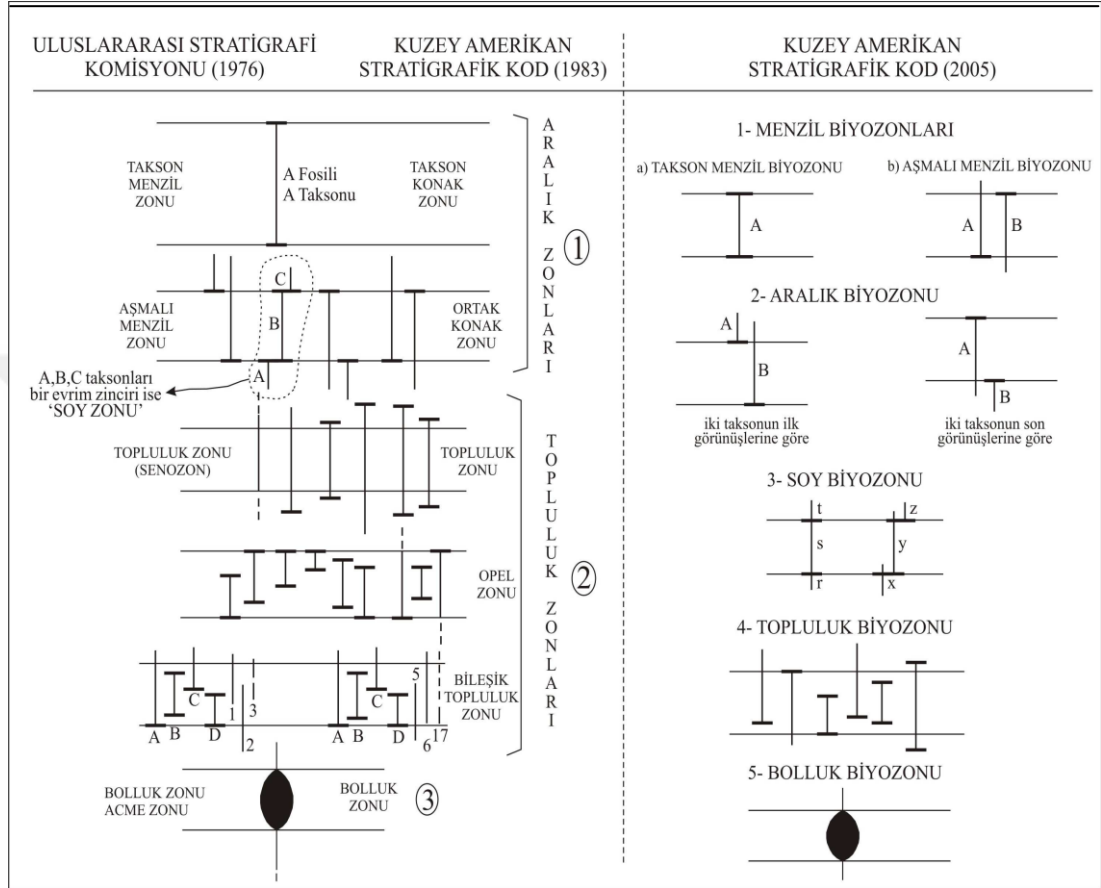
4.2 *Orbitopsella praecursor* Takson Menzil Zonu

Sınırlar: Bu biyozon *Orbitopsella praecursor*'un istifte ilk ortaya çıkışı ve üst yok oluşuyla belirlenmiştir. İlk ortaya çıkışı zonun alt sınırını, yok oluşu ise üst sınırı oluşturmaktadır.

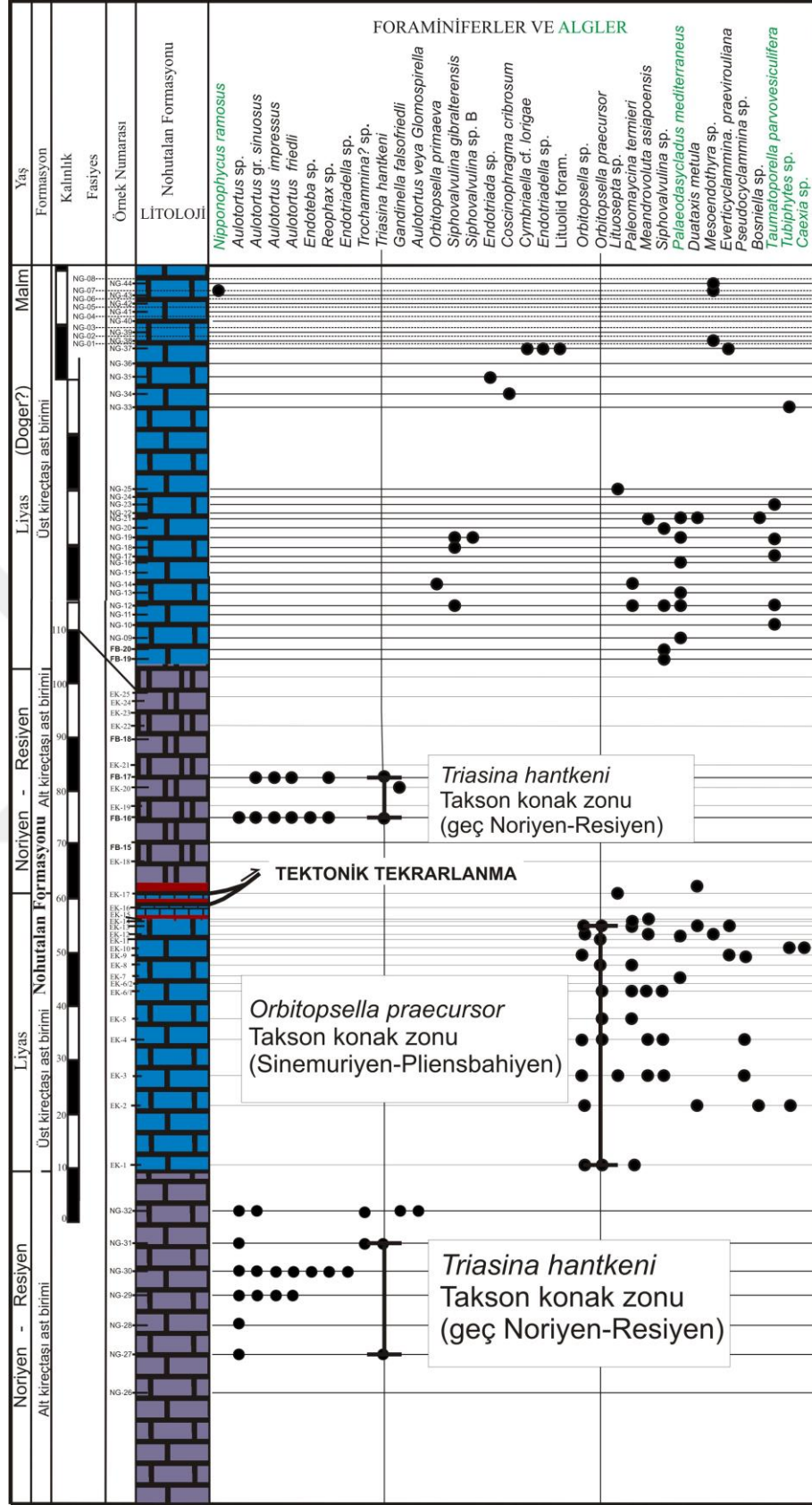
Stratigrafik dağılım: Sinemuriyen- Plensbahiye

Açıklamalar: *Orbitopsella praecursor*'un yaşı ve istifte ortaya çıkış ve yok oluşundan biyozon Sinemuriyen- Plensbahiye yaşını vermektedir.

Yukarıda sözü edilen biyozonların varlığı, bu çalışmada örneklenen istifin en alt bölümüne Geç Noriyen-Resiyen, üzerleyen bir bölümüne de Sinemuriyen-Pliensbahiye (Orta Liyas) yaşının verilmesini sağlamıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 Uluslararası Stratigrafi Komisyonu (1976), Kuzey Amerika Stratigrafi Kod' u (1983) ve Kuzey Amerika Stratigrafi Kod' u (2005)' e göre biyozonları gösteren tablo (DEU Paleontoloji ders sunuları, AKGÜN ve diğer. 2013)



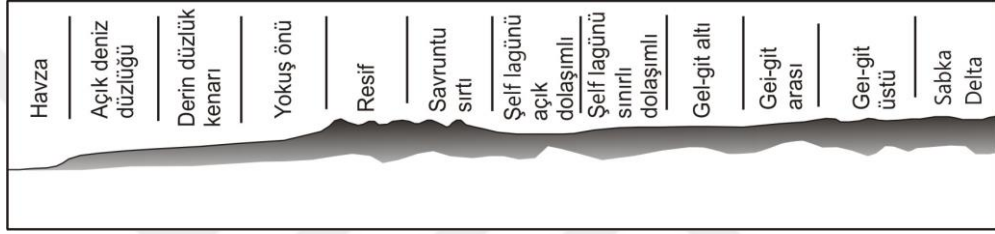
Şekil 4.2 Nohutalan Formasyonu biyostratigrafi birimleri (EK örnekleri Kublay, 2011; FB örnekleri Bulak, 2017)

BÖLÜM BEŞ

ORTAMSAL ANALİZ

5.1 Karbonat Çökelim Ortamları

Karbonat çökelim ortamları sığdan derine doğru; sabka, gelgit üstü, gelgit arası, gelgit altı, sınırlı dolaşimli şelf lagünü, açık dolaşimli şelf lagünü, savruntu sırtı, resif, yokuş önü, derin düzlük kenarı, açık deniz düzlüğü ve havza olarak sıralanır (Şekil 5.1).



Şekil 5.1 Karbonat ortam ve fasiyeslerin yanal dağılımları (Flügel, 1982)

Sabka çökelim ortamı okyanus kıyısındaki dalga serpintisi, fırtına ve çalkantılarla beslenen, küçük su birikintilerinden oluşur. Sabka ortamında çok az kireçtaşı, sülfat ve/veya klor tuzları ve ilksel dolomit çökelimi gerçekleşir.

Gelgit üstü ortamı, okyanusun çalkantı sularıyla beslenen, gel halinin kıyı çizgisi dışında kalan alanıdır. Yoğun buharlaşma etkisinde kaldığı için kuruma çatlakları, tuz çökelimi, oksit kabukları oluşumu, biyoturbasyon ve algal yığılımlar oluşabilir.

Gelgit arası ortamı, okyanus sularının gel hali ile git hali arasında kalan, küçük su birikintileri içerebilen, bataklık benzeri oldukça nemli çökelim ortamıdır. Ortam canlı eşelemesine oldukça açık bir ortamdır. Biyoturbasyon, fenestral boşluklar, algal yığılımlar, oksitlenmeler ve Charophyta alglerinin varlığı ile tanınabilir.

Gelgit altı ortamı, okyanusun git halinin kıyı çizgisi tarafında kalır ve sığ gelgit altı ve derin gelgit altı olarak ikiye ayrılır. Sığ gelgit altı, biyoturbasyon yapıları fenestral boşlukları, laminalı algal katmanları oluşumları nedeniyle gelgit arasına

benzemektedir. Derin gelgit altı ise kalın katmanlı biyomikritik kireçtaşı ve/veya pelletli, intraklastlı tanetaşı düzeyleri ile sığ gelgit altından ayrılabilir.

Sınırlı dolaşimli şelf lagünü ortamı, okyanusa bazen açık bazen kapalı olan çökelim ortamıdır. Okyanus ile bağlantısı kapalı olduğu durumda gelgit altı benzeri çökelimler ile tanınabilir. Bazı durumlarda ortama uyum sağlayabilen canlı bolluğuyla istiftaşı oluşabilir.

Açık dolaşimli şelf lagünü ortamı, okyanus ile bağlantısı açık sığ çukurluktur. Okyanusla bağlantısı açık olduğu için bol canlı çeşitliliği içerir. Algal biyostrom ve/veya biyoherm gibi organik büyüme yapıları, biyomikritik ve biyosparitik kireçtaşlarıyla tanınır.

Savruntu sırtı ortamı, şelf lagünü ile resif arasında, resifal biyoklastlar içeren, intra-biyosparit tanetaşı ile temsil edilen çökelim ortamıdır.

Resif ortamı, okyanus şelflerinin derinleşmeye başladığı, bol miktarda mercan, alg ve sünger fosilleri içeren çökelim ortamıdır. Çatıtaşı, bağlamtaşı ve kapantaşları ile tanınabilir.

Yokuş önü ortamı, resif ve derin düzlük kenarı arasında kalan çökelim ortamıdır. Her iki ortamdan türemiş allokemler bulunabilir. Yokuşun üst ve orta bölümleri oosparitik tanetaşları, alt bölümleri ise nispeten daha ince taneli tanetaşları veya oolitli, pelletli, ince intraklastlı, vaketaşlarıyla temsil edilir.

Derin düzlük kenarı ortamı, yokuş önü ile açık deniz düzlüğü arasında kalır. Yokuş önü ve açık deniz düzlüğünden türemiş silt boyu allokemler bulunabilir. Laminallı tanetaşları, vaketaşlarıyla tanınabilir.

Açık deniz düzlüğü ortamı, okyanusların derinliklerinde yer alan düzlüklerdir. Pelajik biyoklastlar ve ince silt boyu allokemler içerebilen, kırmızı renkte olabilen, mikritik kireçtaşları ile tanınabilir.

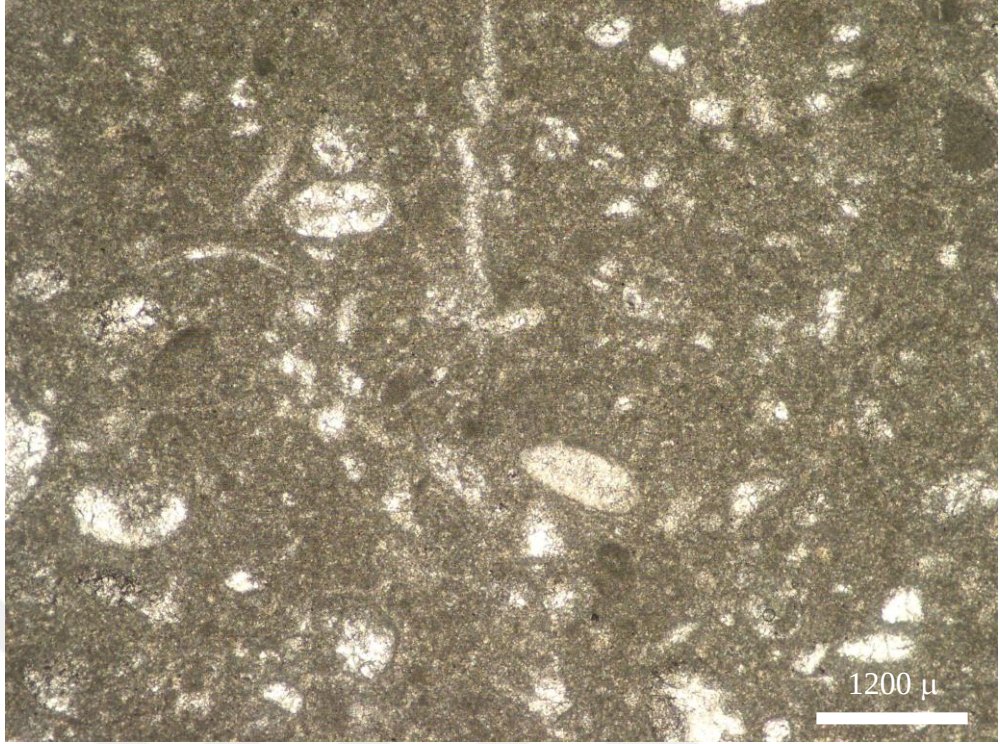
Havza ortamı, okyanusların en derin çukurlarıdır. Bu çökelme ortamında radyolarya, planktonik foraminifer içerebilen, mikritik, çört arakatkılı kireçtaşları ile tanınabilir.

5.2 Nohutalan Formasyonu Çökelim Ortamları

Nohutalan Formasyonu alt kireçtaşı birimi, genel olarak, i) sınırlı dolaşimli şelf lagünü, ii) açık dolaşimli şelf lagünü, iii) gelgit altı ve gelgit arası ortamlarında, üst kireçtaşı ast birimi ise i) açık dolaşimli şelf lagünü, ii) gelgit altı ve gelgit arası, iii) yokuş ve derin deniz, iv) resifal ortamlarda çökelmiştir.

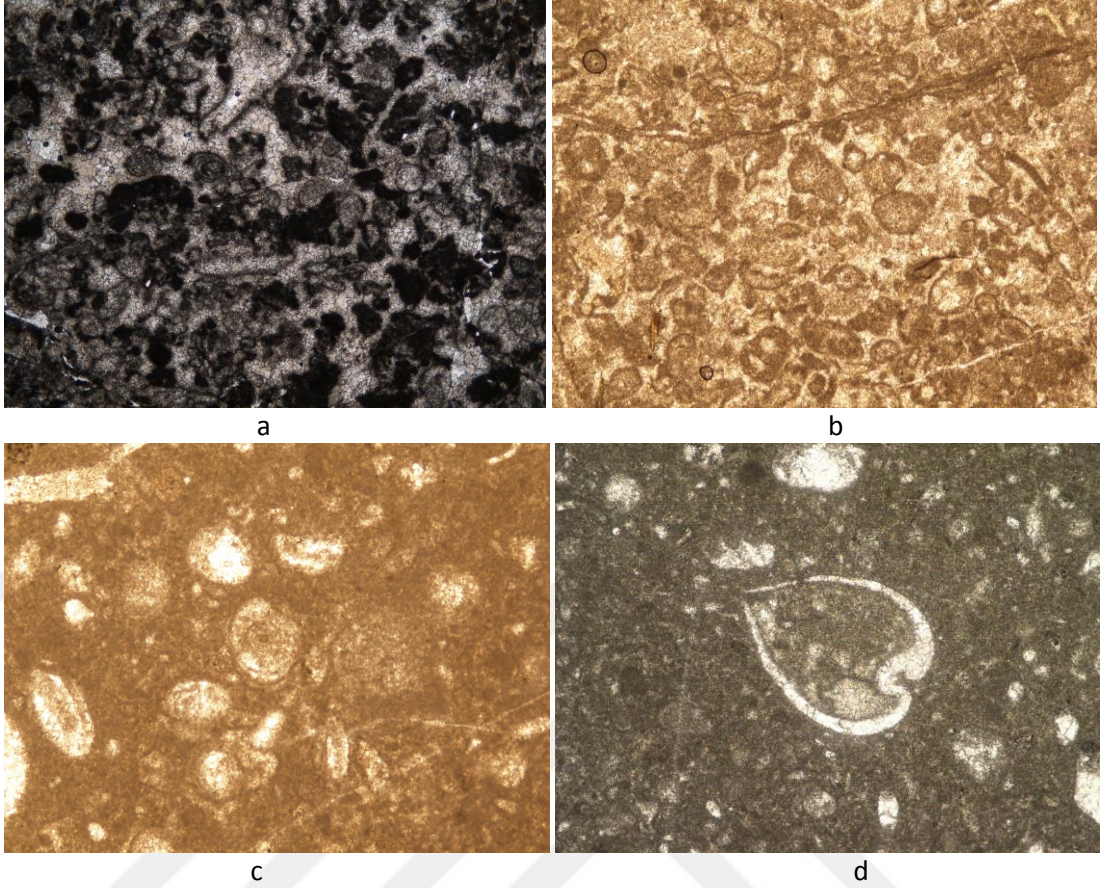
5.2.1 Alt kireçtaşı ast birimi çökelim ortamları

Sınırlı dolaşimli şelf lagünü, çok kısıtlı organizma çeşitliliği ile bir cinsin veya bir türün egemenliğiyle tanınır. Genellikle egemen organizma iyi gelişmemiş ve boyları küçülmüştür. Karbonat dokusu genel olarak biyoklastik mikrit ve/veya biyoklastik vaketaşı dokusudur (Şekil 5.2). En Geç Triyas karbonatlarında çok yaygın olan bu fasiyes en Geç Triyas'ta tüm Neotetis alanlarında yaygın bir fasiyestir ve Triyas sonu genel sığlaşmayla ilgili olmalıdır. Bu fasiyeste en çok rastlanan organizmalar *Aulotortus*'lar, küçük bivalvialar ve ostrakodlardır.



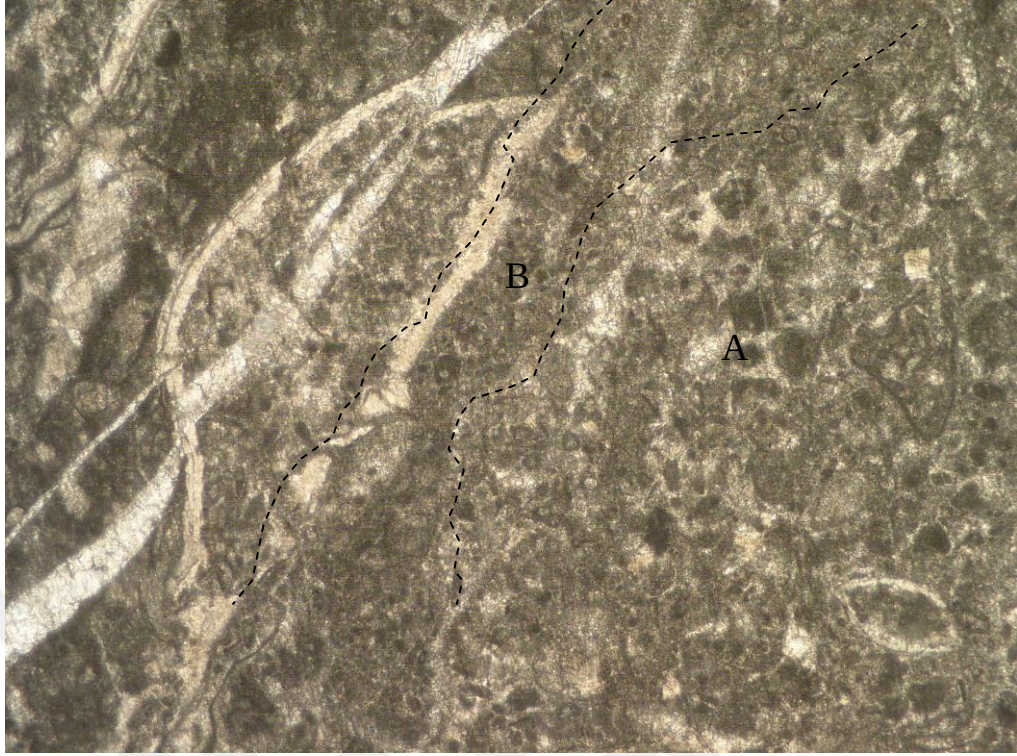
Şekil 5.2 Alt kireçtaşı birimi sınırlı dolaşimli lagün fasiyesi *Aulotortus*'lu biyoklastik vaketaşı mikroskopik görünümü (Örnek no: NG30)

Açık dolaşimli şelf lagünü fasiyesi, çok bol organizma çeşitliliği ile çok sayıda organizma grubunun, cinsin veya bir türün egemenliğiyle tanınır. Genellikle tüm organizmalar iyi gelişmiş ve boyları büyük ve sağlıklı bireylerle temsil edilir. Karbonat dokusu genel olarak bol biyoklastlı biyoklastik vaketaşı, istiftaşı ve tanetaşı dokularıdır (Şekil 5.3). Geç Triyas karbonatlarında çok yaygın olan bu fasiyes Geç Triyas'ta tüm Neotetis alanlarında yaygın bir fasiyestir. Bu fasiyeste en çok rastlanan organizmalar iyi gelişmiş *Aulotortus*'lar, büyük bivalvialar (özellikle Megalodontid tip bivalvialar) ve dasyclad algler ve mavi yeşil alglerdir (Şekil 5.3).



Şekil 5.3 Alt kireçtaşı birimi açık dolaşimli lagün fasiyesi a ve b: intraklastik ve biyoklastik tanetaşı ve istifası, c: *Aulotortus*'lu vaketaşı, d: *Aulotortus*'lu ve *Megaladont*'lu vaketaşı fasiyeslerinin mikroskobik görünümü

Gelgit altı ve gelgit arası fasiyesleri çok kısıtlı organizma çeşitliliği ile intraklastik veya pelletik tanetaşları (gelgit altı için) stramatolitik alglerin veya peloidal mikritik laminaların (üst gelgit altı ve gelgit arası için) egemenliğiyle tanınır. Karbonat dokusu genel olarak peloidal mikrit, stramatolit ve intraklastik ve pelletik tanetaşı dokusudur (Şekil 5.4). Bu fasiyeste çok düşük bollukta da olsa en çok rastlanan organizmalar çok küçük bivalvialar ve ostrakodlardır.



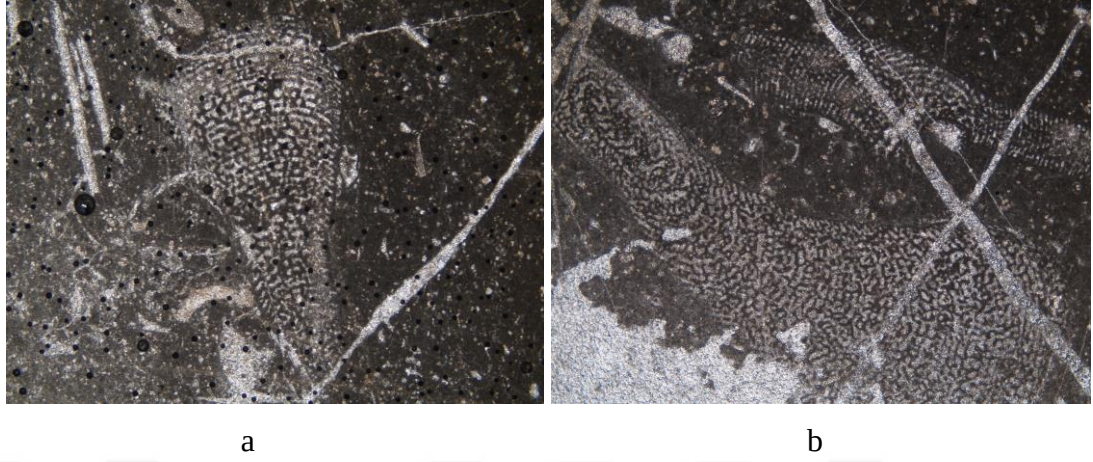
Şekil 5.4 Alt kireçtaşı birimi gelgit altı, peloidal mikrit (A), intraklastik-peloidal tanetaşı (B) fasiyelerinin mikroskobik görünümü

5.2.2 Üst kireçtaşı ast birimi çökelim ortamları

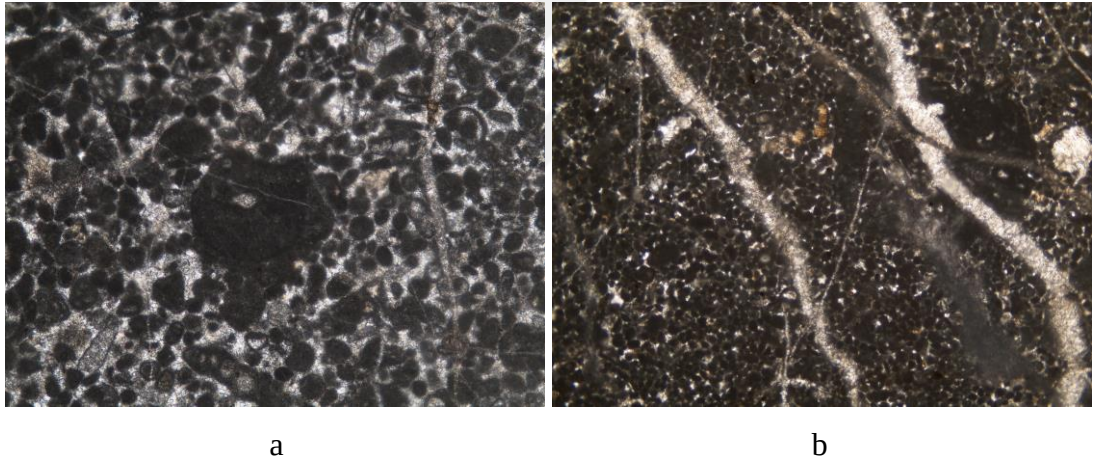
Açık dolaşımli şelf lagünü fasiyesi, çok bol organizma çeşitliliği ile çok sayıda organizma grubunun, cinsin veya bir türün egemenliğiyle tanınır. Genellikle tüm organizmalar iyi gelişmiş ve boyları büyük ve sağlıklı bireylerle temsil edilir. Karbonat dokusu genel olarak bol biyoklastlı biyoklastik vaketaşı, istif taşı ve tanetaşı dokularıdır (Şekil 5.5). Erken Jura karbonatlarında çok yaygın olan bu fasiyes Liyas transgresyonuyla ilgili tüm Neotetis alanlarında yaygın bir fasiyestir. Bu fasiyeste en çok rastlanan organizmalar iyi gelişmiş foraminiferler, bivalvialar (özellikle Megalodontid tip bivalvialar), dasyclad algler ve mavi yeşil alglerdir (Şekil 5.5).

Gelgit altı ve gelgit arası fasiyesleri çok kısıtlı organizma çeşitliliği ile intraklastik veya pelletik tanetaşları (gelgit altı için) stromatolitik alglerin veya peloidal mikritik laminaların (üst gelgit altı ve gelgit arası için) egemenliğiyle tanınır. Karbonat dokusu genel olarak peloidal mikrit, stromatolit ve intraklastik ve pelletik tanetaşı

dokusudur (Şekil 5.6). Bu fasiyeste çok düşük bollukta da olsa en çok rastlanan organizmalar textularid foraminiferler, çok küçük bivalvialar ve ostrakodlardır.



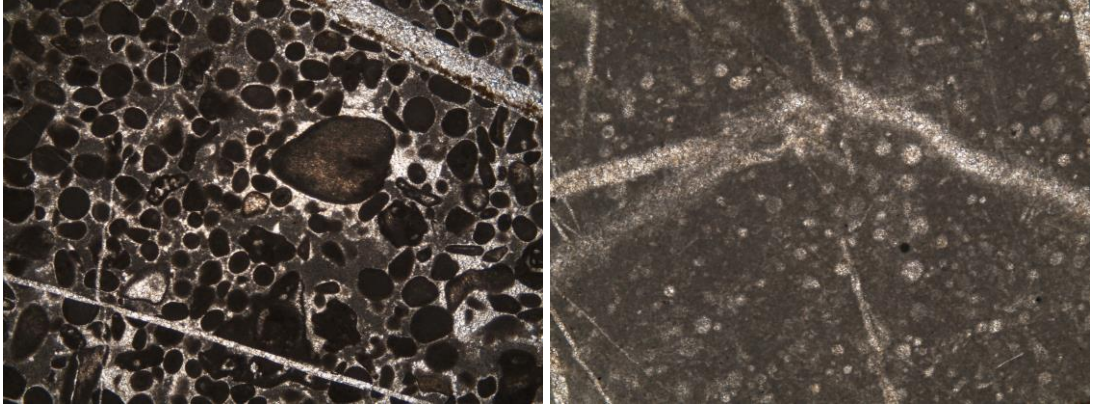
Şekil 5.5 Üst kireçtaşı birimi açık dolaşımli lagün fasiyesi a ve b: biyoklastik *Orbitopsella*'lı vaketaşı fasiyeslerinin mikroskopik görünümü



Şekil 5.6 Alt kireçtaşı birimi gelgit altı, a: intraklastik-peloidal tanetaşı, b: peloidal mikrit fasiyeslerinin mikroskopik görünümü

Yokuş ve derin deniz fasiyeslerinden yokuş katmanları, resif önünden aktarılmış biyoklastlı oolitlik tanetaşları ile tanınır. Derin deniz katmanları ise litoklastlı vaketaşları ve radyolaryalı vaketaşlarıyla temsil edilir. Bu fasiyesler Liyas platformunda ani derinleşmeleri ve platform çökmelerini işaret eder (Şekil 5.7).

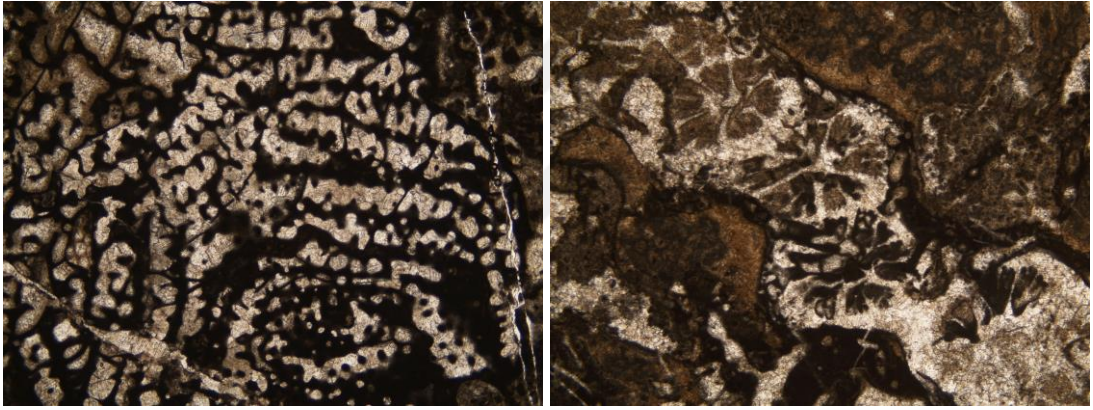
Resif fasiyesi, bol sünger, mercan, mavi-yeşil alg, dasyclad alg, yeşil alg ve foraminiferli biyostrom ve biyohermal çatıtaşlarıyla tanınır. Bu çalışmanın resifleri ayrıntılı incelenmemekle birlikte Malm yaşlı görünmektedir (Şekil 5.8).



a

b

Şekil 5.7 Üst kireçtaşı birimi a: yokuş fasiyesi oolitik tanetaşı, b: derin deniz radyolaryalı vaketaşı fasiyeslerinin mikroskopik görünümü



a

b

Şekil 5.8 Üst kireçtaşı birimi a: süngerli ve b: mercanlı resif fasiyesi (çatıtaşı) fasiyeslerinin mikroskopik görünümü

BÖLÜM ALTI

SONUÇLAR

Urla-İçmeler mevki çevresinde, Mesozoyik karbonat istifi Karaburun Yarımadası karbonat istifi Nohutalan Formasyonu ile alt ve orta bölümlerinde korele edilebilir benzerlikler sunar üst bölümünde ise önemli farklılar gösterir.

Urla-İçmeler istifi Nohutalan Formasyonu alt kireçtaşı ve üst kireçtaşı ast birimlerinden oluşur. Alt kireçtaşı ast birimi Geç Noriyen-Resiyen yaşlıdır. Üst kireçtaşı ast birimi ise altta Liyas en üstte ise olasılıkla Malm yaşlıdır. Ast birimin orta bölümlerine bu çalışmada yaş verilememiştir.

Alt kireçtaşı ast birimi *Endoteba* sp., *Reophax* sp., *Aulotortus communis*, *Aulotortus ? impressus*, *Aulotortus* sp., *A. friedi*, *A. tenuis*, *A. gr. sinuosus*, *Auloconus permodiscoides*, *Gandinella falsofriedli*, *Triasina hantkeni* foraminiferlerinden oluşan bir Noriyen-Resiyen topluluğuna sahiptir.

Üst kireçtaşı ast birimi ise *Paleomayncina termieri*, *Bosniella* sp. *Lituoseptha* sp., *Orbitopsella primaeva*, *Orbitopsella praecursor*, *Orbitopsella* sp. *Duotaxis* cf. *metula*, *Trochammina ?* sp., *Siphovalvulina gibralterensis*, *Endotriada* sp., *Endotriadella* sp., *Meandrovoluta asiagoensis*, *Coskinophragma cribrosum* foraminiferleri ve *Palaeodasycladus mediterraneus*, *Nipponopycus ramosus*, *Tubiphytes* sp., ve *Thaumatoporella parvovesiculifera* alglerinden oluşan bir Liyas–Malm mikro fauna ve mikrofloraya sahiptir.

Nohutalan Formasyonu alt kireçtaşı birimi, genel olarak, i) sınırlı dolaşimli şelf lagünü, ii) açık dolaşimli şelf lagünü, iii) gelgit altı ve gelgit arası ortamlarında, üst kireçtaşı ast birimi ise i) açık dolaşimli şelf lagünü, ii) gelgit altı ve gelgit arası, iii) yokuş ve derin deniz, iv) resifal ortamlarda çökelmiştir. Mesozoyik istif içerisinde *Triasina hantkeni* takson menzil zonu ile Geç Noriyen ve Resiyen kayalarının sınırı, *Orbitopsella praecursor* takson menzil zonuyla da Orta Liyas (Sinemuriyen-Plensbahiyen) kayalarının sınırı ayırt edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Abate, B., Ciarapica, G. ve Zaninetti, L. (1984). *Triasina oberhauseri* Koehn-Zaninetti et Bronniman, 1968, dans le Trias Superior Recifal (Facies”Back Reef”) de la Plate-Forme Panormide, Sicile. *Revue de Paleobiologie*, 3, 19-25.
- Altiner, D. ve Koçyiğit, A. (1993). An Anisian megablock in northern central Anatolia: Micropaleontologic, stratigraphic and tectonic implications for the rifting stage of Karakaya basin, Turkey. *Revue de Paleobiologie*, 12, 1-17.
- Bassoullet, J.P., Boutakiout, M. ve Vachard, D. (2001). Questionable Mesozoic foraminifers of the suborder Fusulinina, exemplified by *Endotriadella ifranensis* n. sp., from the Liassic of Morocco. *Sciences de la Terre et des planetes/Earth and Planetary Sciences*, 332, 473-478.
- Bassoullet, J.P. (1996). Biostratigraphie du Jurassique Ouest-Europeen et Mediterranéen. *Les Grands Foraminiferes*, 17, 293-304.
- BouDagher-Fadel, M.K. ve Bosence, D.W.J. (2007). Early Jurassic benthic foraminiferal diversification and biozones in shallow marine carbonates of the Tethys. *Senckenbergiana Lethaea*, 87/1, 1–39.
- Brinkmann, R., Flügel, E., Jacopshagen, V., Lechnert, H., Rendel, B., Trick, P. (1972). Trias, Jura und Unterkreide der Halbinsel Karaburun (West Anatolien). *Geology and Paleontology*, 139-150.
- Bulak, H.F. (2017). *İçmetepe kesitinde (İçmeler, Urla, İzmir) Triyas-Jura geçişi karbonatlarının foraminifer içeriği ve mikropaleontolojisi*. Yayınlanmamış Bitirme Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Ciarapica, G. ve Zaninetti, L. (1985). *Gandinella apenninica* gen.,n,sp. (Foraminifere) dans le Trias superiour (Rhetien, biozone a *Triasina hantkeni*) du Monte Cetona, Apennin septentrional, *Revue de Paleobiologie*, 4/2, 307-310.
- Çakmakoglu, A. ve Bilgin, Z. R. (2006). Karaburun Yarımadası'nın Neojen öncesi stratigrafisi, *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 132, 33-62.
- Dunham, R. J. (1962). Classification of carbonate rocks according to depositional texture: In clasification of carbonate rocks. *Petroleum Geology*, 1, 108-121.
- Elbir, G. (2009). *Gülbahçe Körfezi Çevresinin Jeolojisi*. Yayınlanmamış Bitirme Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Erdoğan, B. (1990). İzmir-Ankara Zonu' nun, İzmir ile Seferihisar arasındaki bölgenin stratigrafik özellikler ve tektonik evrimi, *Türkiye Petrol Jeologları Derneği*, 2, 1-20.
- Flügel, E. (1982). *Microfacies analysis of limestones* (1.Baskı). Berlin: Springer Verlag.
- Flügel, E. (2005). *Microfacies analysis of limestones* (1.Baskı). Berlin: Springer Verlag.
- Folk, R. L. (1959). Practical petrographic classification of limestone. *Petroleum Geology*, 43, 1-38.
- Gusic, I. (1975). Lower Cretaceous Imperforate Foraminiferida of Mt. Medvednica, Northern Croatica (Families: Lituolidae, Ataxophragmidiidae, Orbitolinidae). *Paleontologica Jugoslovica*, 14, 1-14.
- Gümüş, H. (1971). Karaburun Yarımadası'nın orta kısmının jeolojisi. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporlar Serisi, 100, 1-16.

Hottinger, L. (1967). Foraminiferes Imperfores du Mesozoique Marocain. Rouyame du Maroc, Ministere du Commerce, de L'Artisanat de la L'Industrie et des Mines Direction des Mines et de la Geologie Division de la Geologia, *Notes et Memories du Service Geologie*, 209.

İşintek, İ. (2002). *Foraminiferal and algal biostratigraph and petrology of the Triassic to Early Cretaceous carbonate assemblages in the Karaburun Peninsula (Western Turkey)*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Kaminski, M. A. (2000). The new and reinstated genera of agglutinated foraminifera published between 1986 and 1996. In: Hart, M.B., Kaminski, M.A. Smart, C.B., Proceedings of the Fifth International Workshop on Agglutinated Foraminifera. *Grzybowski Foundation Special Publication*, 7, 185-219.

Kublay, E. (2011). *Gülbahçe Güneyindeki (Urla – İzmir) Mesozoyik karbonatlarının jeolojisi, fosil içeriği ve fasiyes özellikleri*. Yayınlanmamış Bitirme Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Loeblich, A. ve Tappan, H. (1987). *Foraminiferal genera and their classification* (1. Baskı). New York: Van Nostrand.

Loeblich, A. R.ve Tappan, H. (1988). *Foraminiferal genera and their classification* (1. Baskı). Newyork: Van Nostrand.

Neagu, T. (2000). Lower Cretaceous calcareous agglutinated foraminifera from southern Dobrogea-Romania. Part-IV. Miscelanea (Litulolacea, Biokovinacea and Loftusiacea-some new taxa). *Acta Paleontologica Romaniae*, 2, 287-304.

Özbakışlar, S. B. (2013). *Buca-Kaynaklar (İzmir-Batı Türkiye) Mesozoyik karbonat istifinin Foraminifer mikropaleontolojisi ve biyostratigrafisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Özkaymak, A. (2012). *Homa-Akdağ (Sandıklı) ve Balıkcıhisar (Şuhut) istiflerinin Mesozoyik stratigrafisi, Jura foraminifer mikropaleontolojisi ve biyostratigrafisi (Afyonkarahisar, Batı Türkiye)*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Peybernes, B., Martini, R. ve Zaninetti, L. (1991). Les Foraminifères Benthiques du Trias Carbonate (Ladinien-?Carnien et Rhetien) de Corse. *Geobios*, 24, 683-696.

Peybernes, B., Martini, R., Taugourdeau-Lantz, J. ve Zaninetti, L. (1988). Caracterisation Micropaleontologique du Rhetien dans les Pyrenees. Francaises Entree Garonne et Mediterranee. *Revue de Paleobiologie*, 7/1, 137-161.

Sarı, B. (2013). Late Maastrichtian-Late Palaeocene planktic foraminiferal biostratigraphy of the matrix of the Bornova Flysch Zone around Bornova (İzmir, Western Anatolia, Turkey), *Turkish Journal of Earth Science*, 22, 143-171.

Vachard, D., Martini, R., Rettori, R. ve Zaninetti, L. (1994). Nouvelle classification des Foraminifères endothyroïdes du Trias. *Geobios*, 27 (5), 543-557.

Zamparelli, V., Iannace, A., Rettari, R. (1995). Upper Triassic foraminifers (Ammodiscoidae and Aulotortidae) from the scifarello formations, s. Donato unit (Northern Calabria, Italy). *Revue de Paleobiologie*, 14 (2), 399-409.

Zaninetti, L. (1976). Les foraminifères du Trias. Essai de synthèse et corrélation entre les domaines mésogéens européen et asiatique. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 82, 1-258.

EKLER

EK 1: LEVHALAR VE AÇIKLAMALARI

LEVHA 1

Şekil 1-2. *Endoteba* ? sp.

1. Örnek no: NG25, ölçek çubuğu: 410 mikron
2. Örnek no: NG30B, ölçek çubuğu: 415 mikron

Şekil 3-4. *Reophax* sp.

3. Örnek no: NG30B, ölçek çubuğu: 450 mikron
4. Örnek no: EK2, ölçek çubuğu: 820 mikron

Şekil 5. *Gandinella falsofriedli*

5. Örnek no: NG32, ölçek çubuğu: 350 mikron

Şekil 6. *Auloconus permodiscoides*

6. Örnek no: FB17, ölçek çubuğu: 550 mikron

Şekil 7-9. *Aulotortus friedli*

7. Örnek no: NG30, ölçek çubuğu: 350 mikron
8. Örnek no: NG30, ölçek çubuğu: 980 mikron
9. Örnek no: FB03, ölçek çubuğu: 350 mikron

Şekil 10. *Aulotortus communis*

10. Örnek no: NG30, ölçek çubuğu: 560 mikron

Şekil 11. *Aulotortus* gr. *sinuosus*

11. Örnek no: NG29, ölçek çubuğu: 830 mikron

Şekil 12-14. *Aulotortus* ? *impressus*

12. Örnek no: NG29, ölçek çubuğu: 570 mikron
13. Örnek no: FB16, ölçek çubuğu: 680 mikron
14. Örnek no: FB17, ölçek çubuğu: 550 mikron

Şekil 15. *Aulotortus tenuis*

15. Örnek no: FB17, ölçek çubuğu: 430 mikron

Şekil 16-19. *Aulotortus* sp.

16. Örnek no: NG29, ölçek çubuğu: 820 mikron

17. Örnek no: NG30, ölçek çubuğu: 630 mikron
18. Örnek no: FB16, ölçek çubuğu: 590 mikron
19. Örnek no: NG31, ölçek çubuğu: 740 mikron



LEVHA 1

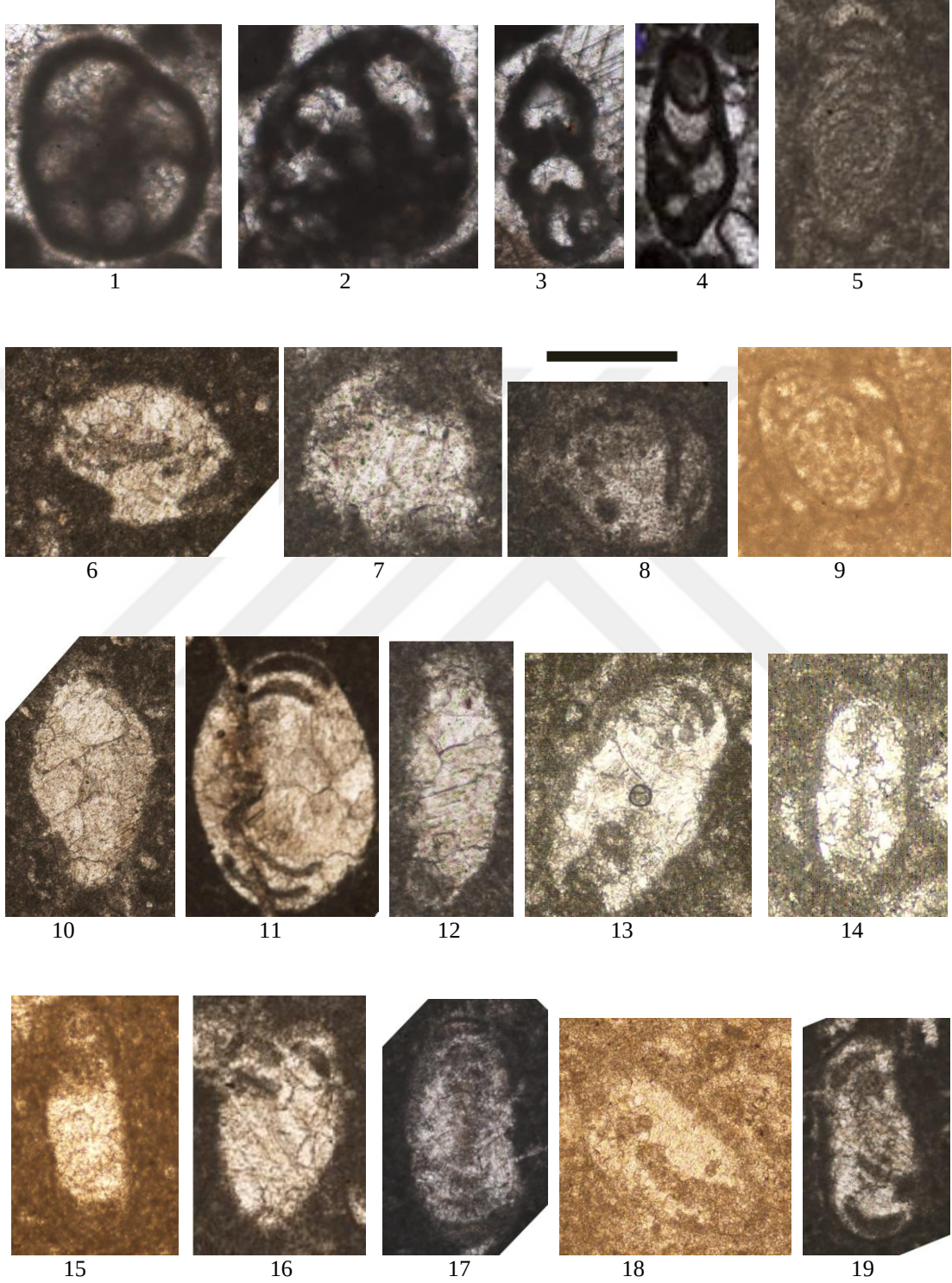


Figure A.1 Levha 1 foraminiferleri mikroskop görünümleri

LEVHA 2

Şekil 1-8. *Triasina hantkeni*

- 1.Örnek no: NG28, ölçek çubuğu: 1250 mikron
- 2.Örnek no: NG30, ölçek çubuğu: 1280 mikron
- 3.Örnek no: NG31, ölçek çubuğu: 1000 mikron
- 4.Örnek no: FB09, ölçek çubuğu: 550 mikron
- 5.Örnek no: FB05, ölçek çubuğu: 1250 mikron
- 6.Örnek no: FB02, ölçek çubuğu: 1280 mikron
- 7.Örnek no: FB07, ölçek çubuğu: 1000 mikron
- 8.Örnek no: FB12, ölçek çubuğu: 550 mikron

Şekil 15-16. *Nodosariidae*

15. Örnek no: FE2, ölçek çubuğu: 640 mikron
16. Örnek no: FE2, ölçek çubuğu: 640 mikron

LEVHA 2

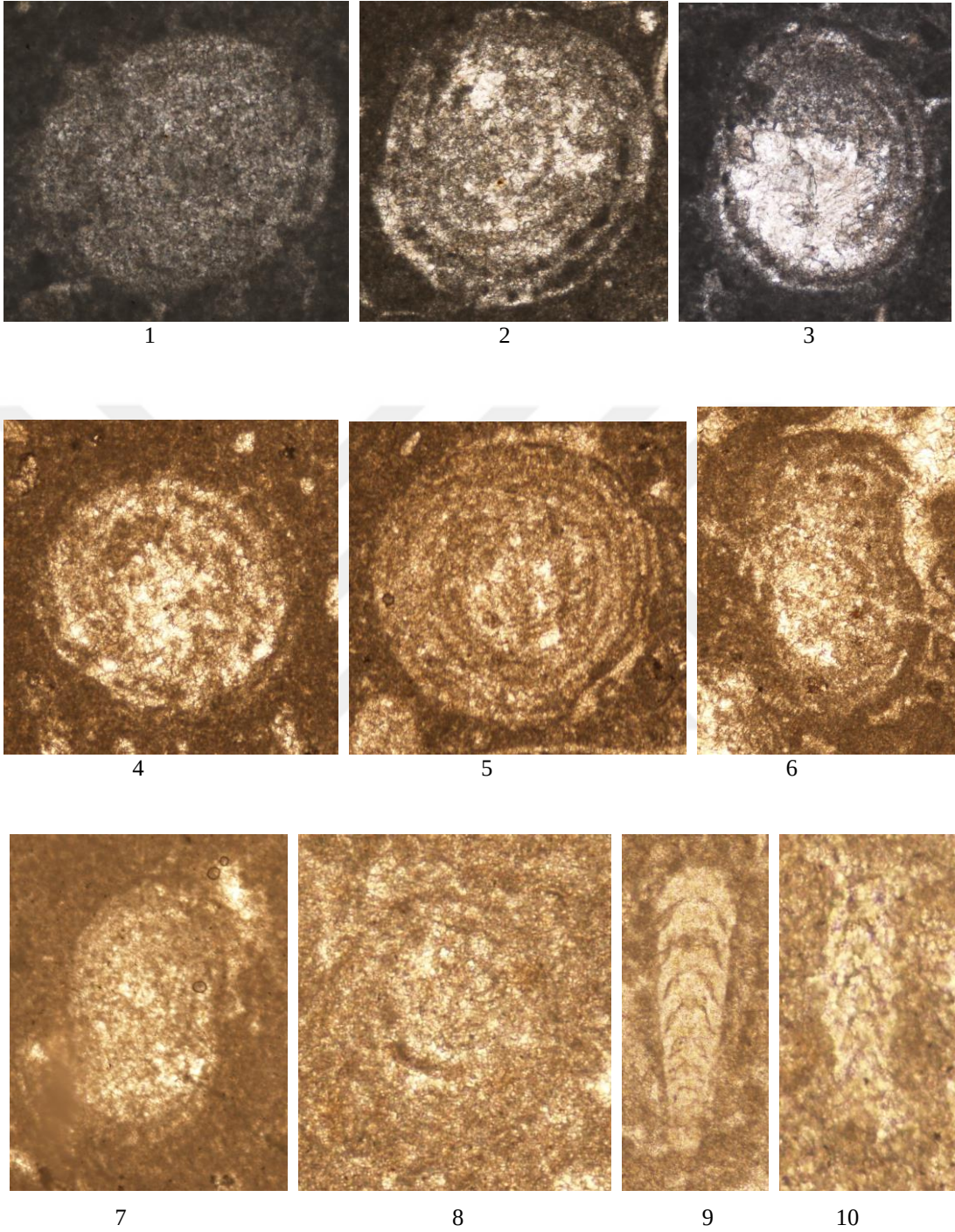


Figure A.2 Levha 2 foraminiferleri mikroskop görünümleri

LEVHA 3

Şekil 1-9. *Lituoseptha* cf. *recoarensis*

1. Örnek no: NG25, ölçek çubuğu: 1370 mikron
2. Örnek no: NG25, ölçek çubuğu: 830 mikron
3. Örnek no: NG25, ölçek çubuğu: 880 mikron
4. Örnek no: NG25, ölçek çubuğu: 835 mikron
5. Örnek no: NG25, ölçek çubuğu: 700 mikron
6. Örnek no: NG25, ölçek çubuğu: 560 mikron
7. Örnek no: NG25, ölçek çubuğu: 900 mikron
8. Örnek no: NG25, ölçek çubuğu: 730 mikron
9. Örnek no: EK5, ölçek çubuğu: 870 mikron

Şekil 10. *Orbitopsella primaeva*

10. Örnek no: NG24, ölçek çubuğu: 1700 mikron

Şekil 11-12. *Orbitopsella praecursor*

11. Örnek no: EK8, ölçek çubuğu: 955 mikron
12. Örnek no: EK11, ölçek çubuğu: 980 mikron

Şekil 13. *Orbitopsella* sp.

13. Örnek no: EK3, ölçek çubuğu: 2025 mikron

Şekil 14-15. *Duotaxis* cf. *metula*

14. Örnek no: NG21, ölçek çubuğu: 480 mikron
15. Örnek no: EK2, ölçek çubuğu: 400 mikron

Şekil 16. *Trochammina* ? sp.

16. Örnek no: NG32, ölçek çubuğu: 400 mikron

Şekil 17. *Siphovalvulina* sp.

17. Örnek no: EK6, ölçek çubuğu: 390 mikron

LEVHA 3

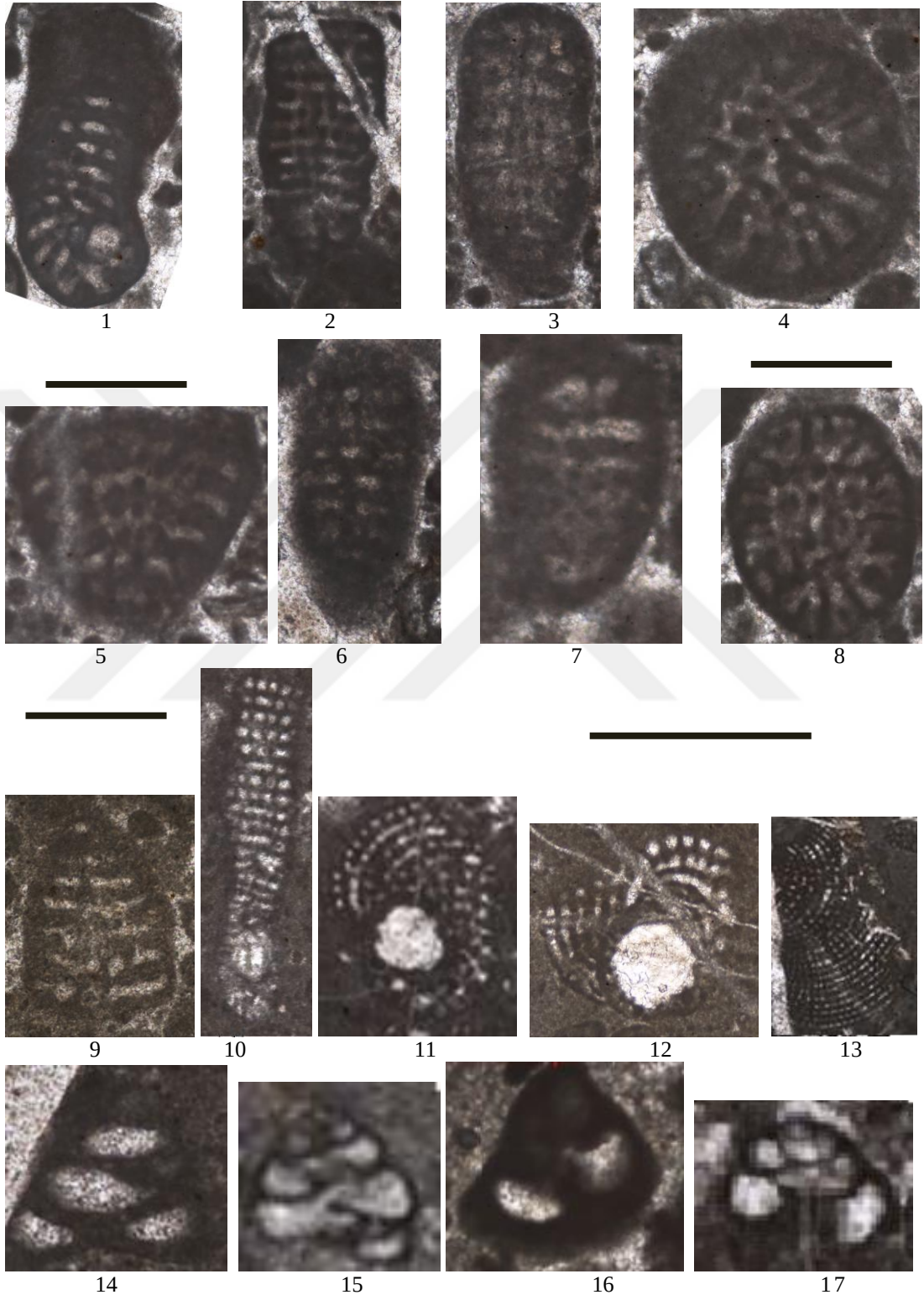


Figure A.3 Levha 3 foraminiferleri mikroskop görünümleri

LEVHA 4

Şekil 1. *Endotriada* sp.

1. Örnek no: NG35, ölçek çubuğu: 400 mikron

Şekil 2. *Endotriadella* sp.

2. Örnek no: NG30, ölçek çubuğu: 310 mikron

Şekil 3, 10. *Mesoendothyra* sp.

3. Örnek no: EK12, ölçek çubuğu: 550 mikron
10. Örnek no: EK12, ölçek çubuğu: 550 mikron

Şekil 4-5. Textularid foraminifer

7. Örnek no: EK2, ölçek çubuğu: 190 mikron
8. Örnek no: NG31, ölçek çubuğu: 650 mikron

Şekil 6. *Paleomayncina termieri*

1. Örnek no: NG21, ölçek çubuğu: 178 mikron

Şekil 7. *Everticyclammina praevirguliana*

2. Örnek no: EK13, ölçek çubuğu: 195 mikron

Şekil 8-9. *Bosniella* sp.

3. Örnek no: EK13, ölçek çubuğu: 810 mikron
4. Örnek no: EK14, ölçek çubuğu: 740 mikron

Şekil 11-13, 17. *Meandrovoluta asiagoensis*

11. Örnek no: NG21, ölçek çubuğu: 250 mikron
12. Örnek no: EK3, ölçek çubuğu: 195 mikron
13. Örnek no: EK13, ölçek çubuğu: 210 mikron
17. Örnek no: EK14, ölçek çubuğu: 375 mikron

Şekil 14. *Duotaxis metula*

20. Örnek no: NG8, ölçek çubuğu: 1250 mikron

Şekil 15. *Cimbriella lorigae*

15. Örnek NG23, ölçek çubuğu: 540 mikron

Şekil 16. *Aegerina martana*

16. Örnek no: NG2, ölçek çubuğu: 1080 mikron

LEVHA 4

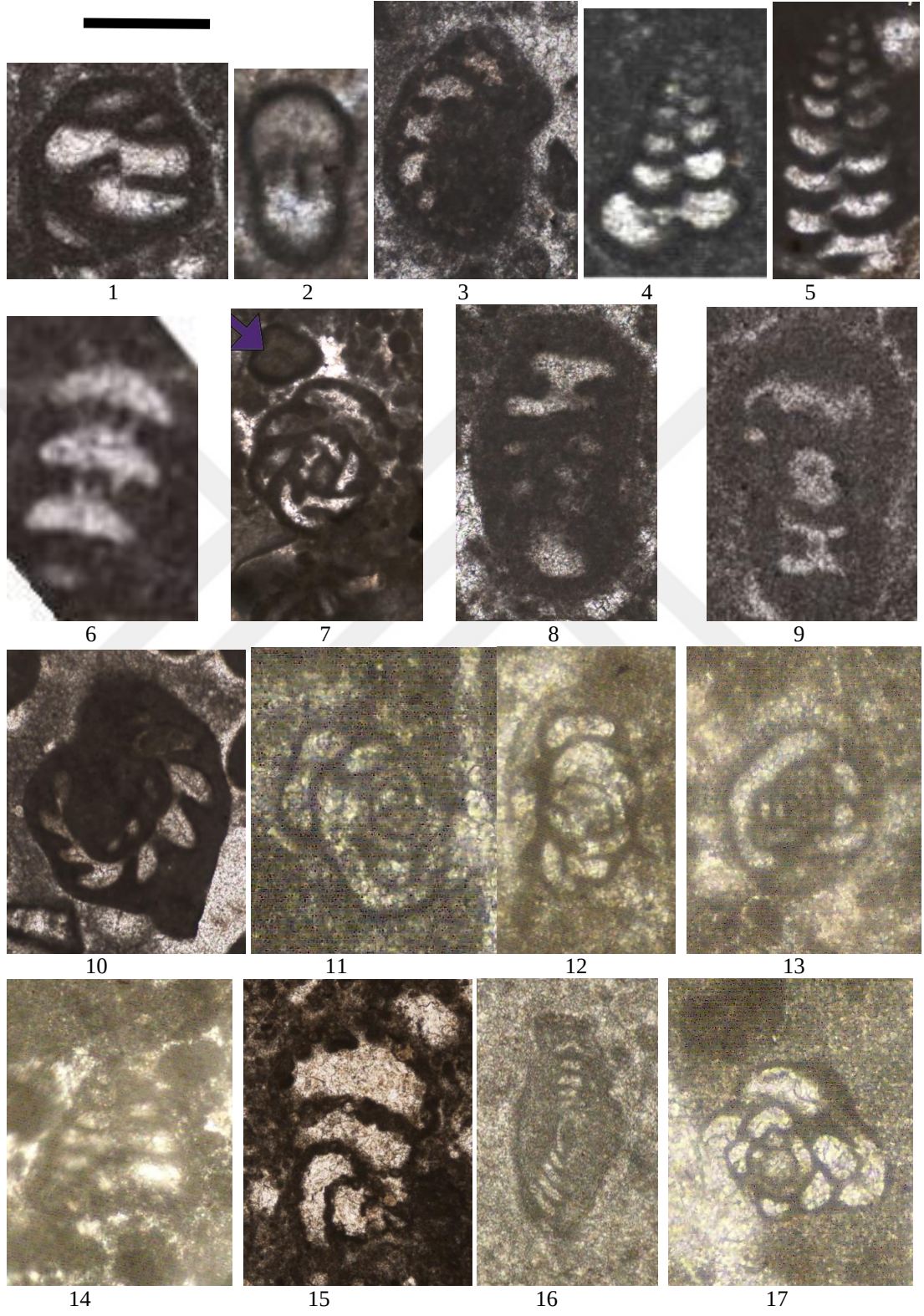


Figure A.4 Levha 4 foraminiferleri mikroskop görünümleri

LEVHA 5

Şekil 1-4. *Paleodasycladus mediterraneus*

- 1.Örnek no: NG16, ölçek çubuğu: 1500 mikron
- 2.Örnek no: NG9, ölçek çubuğu: 1450 mikron
- 3.Örnek no: NG12, ölçek çubuğu: 1250 mikron
- 4.Örnek no: NG21, ölçek çubuğu: 1300 mikron

Şekil 5. *Alpinophragmium* ? sp.

- 5.Örnek no: NG34, ölçek çubuğu: 1100 mikron

Şekil 6-11. *Nipponopycus ramosus*

- 6.Örnek no: NG19, ölçek çubuğu: 850 mikron
- 7.Örnek no: NG16, ölçek çubuğu: 870 mikron
- 8.Örnek no: NG13, ölçek çubuğu: 850 mikron
- 9.Örnek no: NG12, ölçek çubuğu: 800 mikron
- 10.Örnek no: EK12, ölçek çubuğu: 1100 mikron
- 11.Örnek no: EK7, ölçek çubuğu: 1150 mikron

Şekil 12-13. *Thaumotoporella parvoesiculifera*

- 12.Örnek no: NG12, ölçek çubuğu: 550 mikron
- 13.Örnek no: NG21, ölçek çubuğu: 400 mikron

Şekil 14. *Tubiphytes* sp.

- 14.Örnek no: EK12, ölçek çubuğu: 220 mikron

LEVHA 5

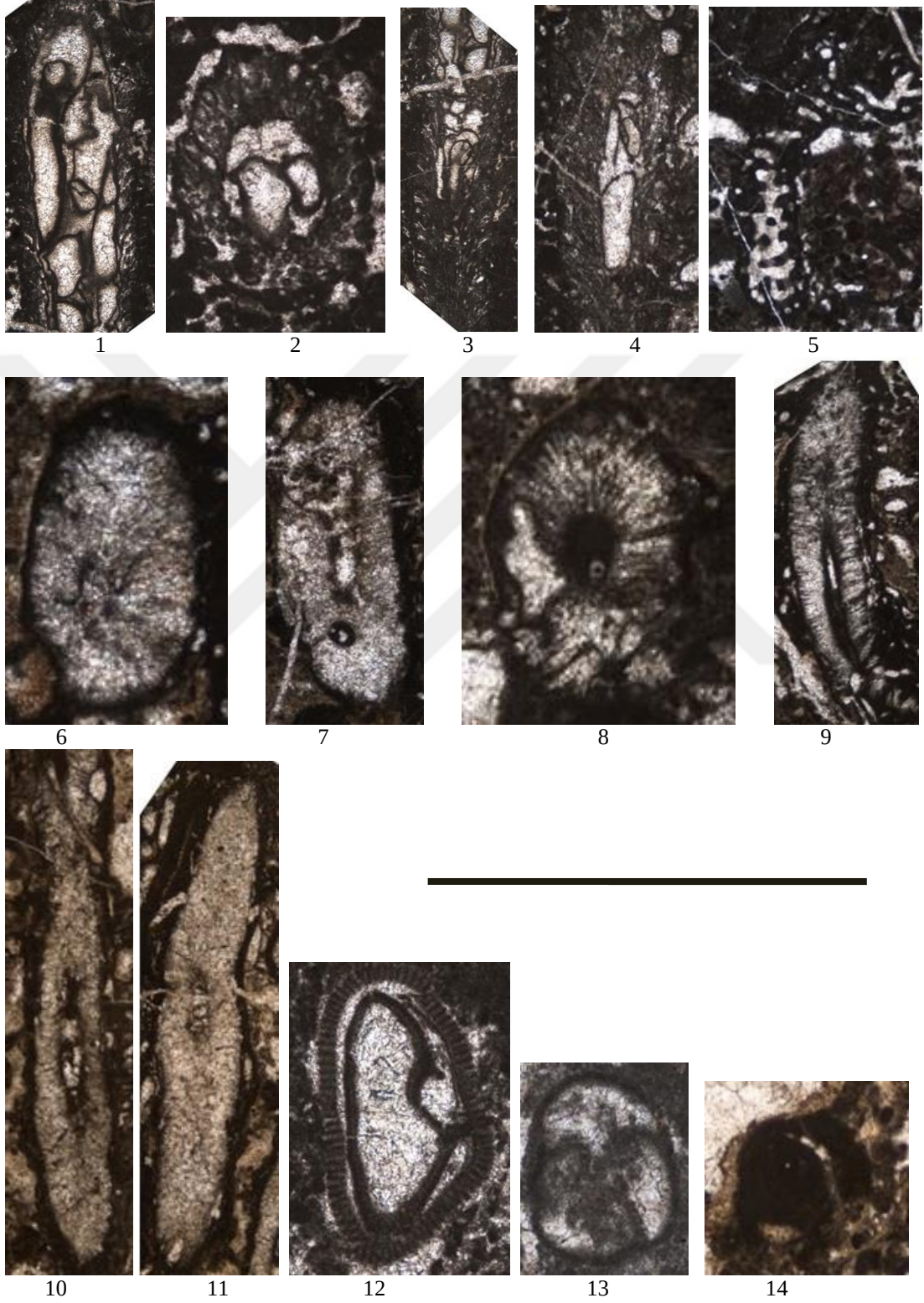


Figure A.5 Levha 5 foraminiferleri mikroskop görünümleri

LEVHA 6

Şekil 1. *Nautiloculina* sp.

1.Örnek no: NG35, ölçek çubuğu: 1100 mikron

Şekil 2-3, 11. *Paleomayncina termieri*

2.Örnek no: NG12, ölçek çubuğu: 980 mikron

3. Örnek no:NG14, ölçek çubuğu: 980 mikron

11. Örnek no: NG14, ölçek çubuğu: 980 mikron

Şekil 4, 16. *Orbitopsella praecursor*

4. Örnek no: EK12, ölçek çubuğu: 850 mikron

16. Örnek no: EK14, ölçek çubuğu: 1080 mikron

Şekil 5-6. *Siphovalvulina gibralterensis*

5. Örnek no: EK12, ölçek çubuğu: 190 mikron

6. Örnek no: NG18, ölçek çubuğu: 650 mikron

Şekil 7. *Pseudocyclamina* sp.

7. Örnek no: EK21, ölçek çubuğu: 778 mikron

Şekil 8-10, 12-13. *Palaeodasycladus mediterraneus*

8. Örnek no: EK13, ölçek çubuğu: 1810 mikron

9. Örnek no: EK14, ölçek çubuğu: 1740 mikron

10. Örnek no: NG21, ölçek çubuğu: 1250 mikron

12. Örnek no: EK3, ölçek çubuğu: 195 mikron

13. Örnek no: EK13, ölçek çubuğu: 1210 mikron

Şekil 14-15. *Textularid* Foraminifer

14. Örnek no: NG8, ölçek çubuğu: 1250 mikron

15.Örnek NG23, ölçek çubuğu: 840 mikron

LEVHA 6

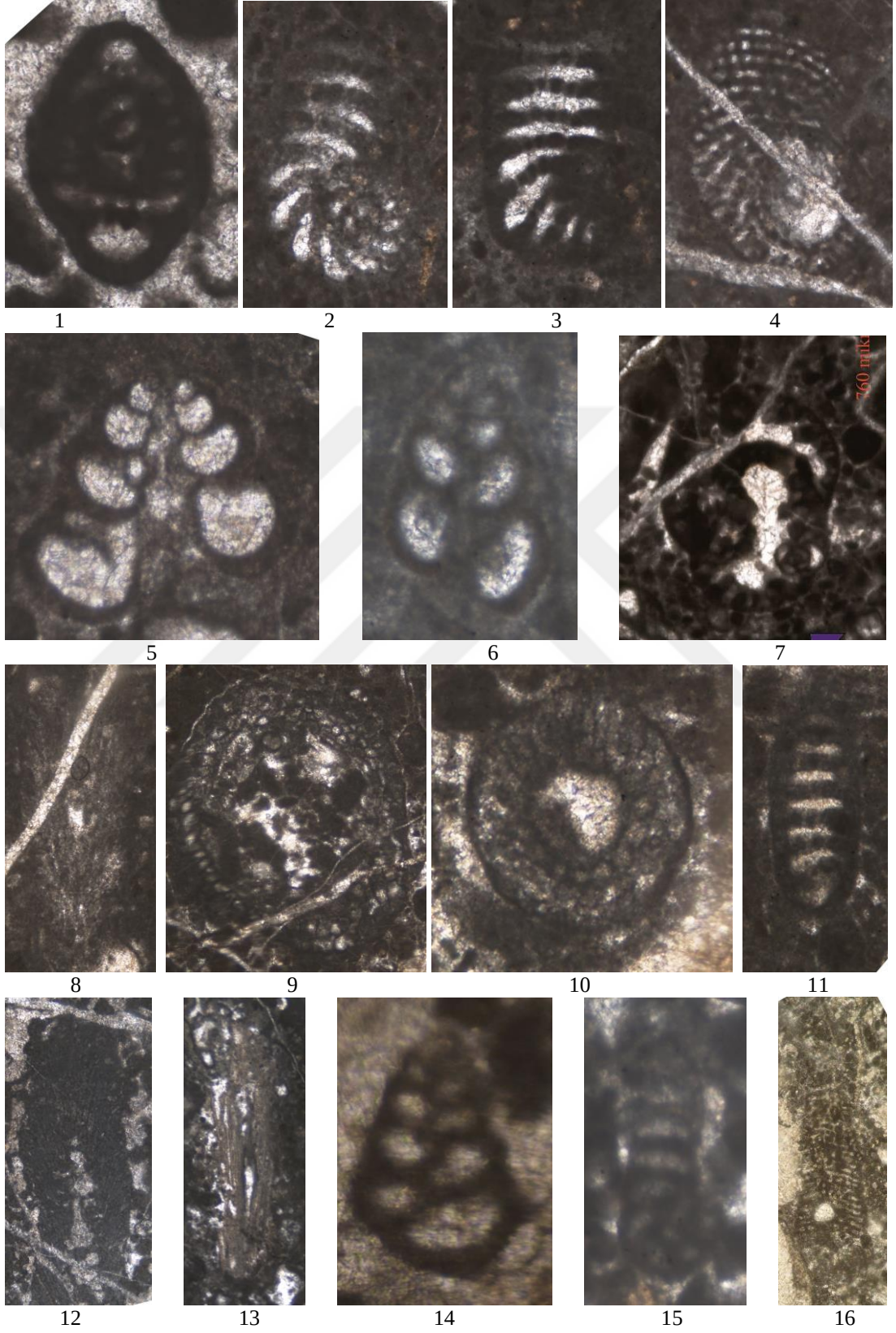


Figure A.6 Levha 6 foraminiferleri mikroskop görünümleri

LEVHA 7

Şekil 1-3. Sünger

1. Örnek no: NG35, ölçek çubuğu: 400 mikron
2. Örnek no: NG30, ölçek çubuğu: 310 mikron
3. Örnek no: EK12, ölçek çubuğu: 550 mikron

Şekil 4-7. Bivalvialar

4. Örnek no: EK2, ölçek çubuğu: 190 mikron
5. Örnek no: NG31, ölçek çubuğu: 650 mikron
6. Örnek no: NG21, ölçek çubuğu: 178 mikron
7. Örnek no: EK13, ölçek çubuğu: 195 mikron

Şekil 8-11. Gastropodlar

8. Örnek no: EK13, ölçek çubuğu: 181 mikron
9. Örnek no: EK14, ölçek çubuğu: 170 mikron
10. Örnek no: NG21, ölçek çubuğu: 250 mikron
11. Örnek no: EK3, ölçek çubuğu: 195 mikron

Şekil 12-15. Mercanlar

12. Örnek no: NG8, ölçek çubuğu: 1250 mikron
13. Örnek no: NG2, ölçek çubuğu: 2200 mikron
14. Örnek no: NG2, ölçek çubuğu: 2350 mikron
15. Örnek no: EK12, ölçek çubuğu: 1150 mikron

LEVHA 7

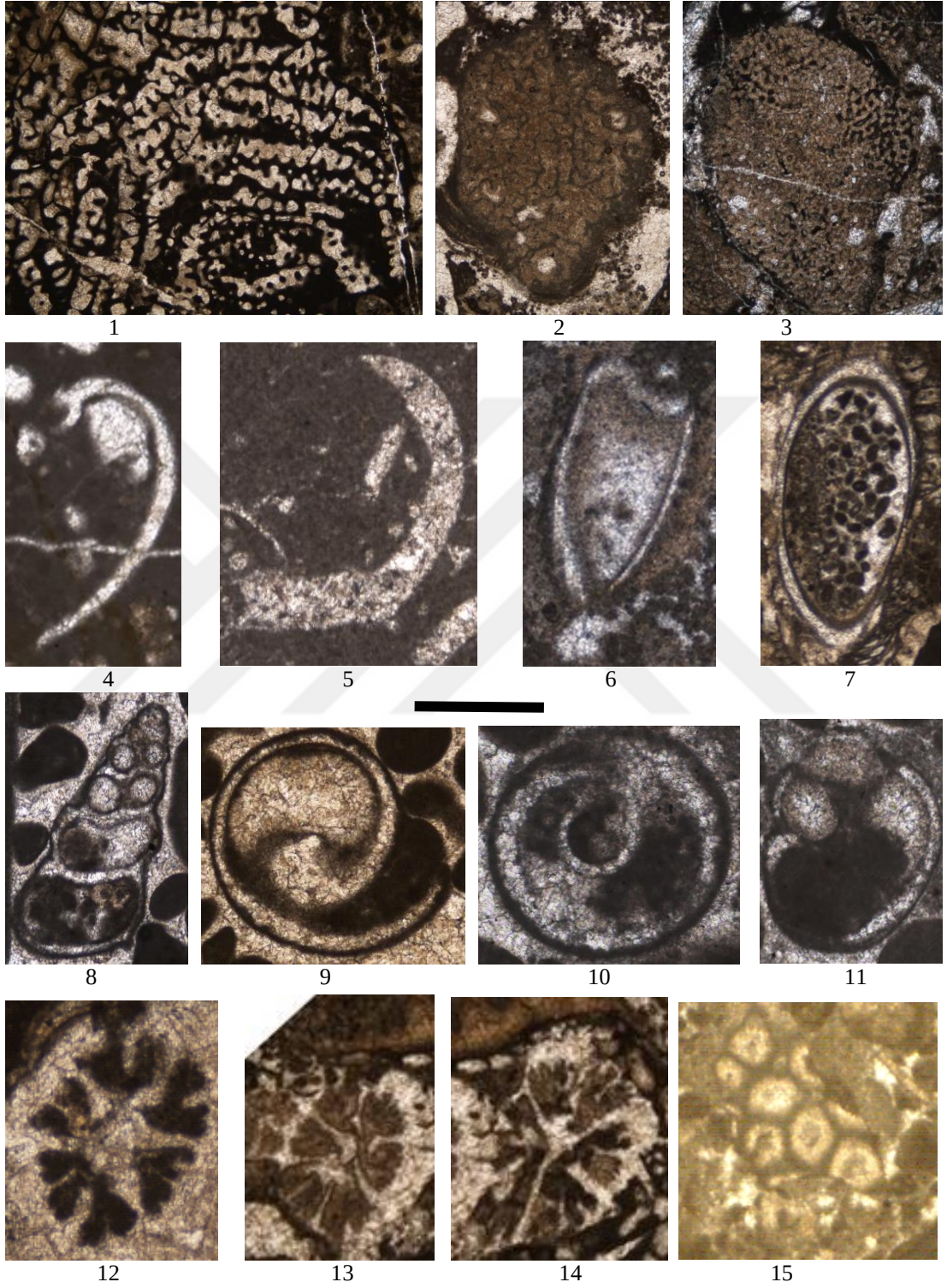


Figure A.7 Levha 7 foraminiferleri mikroskop görünümleri