

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



**KAŞAĞIL KÖYÜ (İVRİNDİ, BALIKESİR) ÇEVRESİNDE
YÜZEYLEYEN KARAKAYA KOMPLEKSİ İÇERİSİNDE
YER ALAN NORİYEN - RETİYEN KİREÇTAŞLARININ
STRATİGRAFİK ÖNEMİ**

NAGİHAN ÇAĞLAR BİRCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Ali Murat KILIÇ (Tez Danışmanı)
Prof. Dr. Zafer ASLAN
Doç. Dr. Zeki Ünal YÜMÜN

BALIKESİR, OCAK - 2020

KABUL VE ONAY SAYFASI

Nagihan CAĞLAR BİRCAN tarafından hazırlanan “**KAŞAĞIL KÖYÜ (İVRİNDİ, BALIKESİR) ÇEVRESİNDE YÜZEYLEYEN KARAKAYA KOMPLEKSİ İÇERİSİNDE YER ALAN NORİYEN - RETİYEN KİREÇTAŞLARININ STRATİGRAFİK ÖNEMİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 31 Ocak 2020 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Doç. Dr. Ali Murat KILIÇ
Balıkesir Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Zafer ASLAN
Balıkesir Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Zeki Ünal YÜMÜN
Namık Kemal Üniversitesi

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Necati ÖZDEMİR

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan **“Kaşğıl Köyü (İvrindi, Balıkesir) Çevresinde Yüzeyleyen Karakaya Kompleksi İçerisinde Yer Alan Noriyen - Retiyen Kireçtaşlarının Stratigrafik Önemi”** başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değışiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.


Nagihan ÇAĞLAR BİRCAN

ÖZET

**KAŞAĞIL KÖYÜ (İVRİNDİ, BALIKESİR) ÇEVRESİNDE YÜZEYLEYEN
KARAKAYA KOMPLEKSİ İÇERİSİNDE YER ALAN NORİYEN - RETİYEN
KİREÇTAŞLARININ STRATİGRAFİK ÖNEMİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
NAGİHAN ÇAĞLAR BİRCAN
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. ALİ MURAT KILIÇ)
BALIKESİR, OCAK - 2020**

Karakaya kompleksi benzer yaşta fakat değişik havza koşulları ve tektonik ortamları yansıtan dört farklı teknostratigrafik birimden meydana gelir. Bu birimler; Nilüfer, Hodul, Orhanlar Grovağı ve Çal Birimleridir. Nilüfer birimi, çoğunlukla metabazit ve metakumtaşı türü kayalardan, az miktarda kuvarslı kalkışitler ve onları üzerleyen bir mermerden oluşur. Karakaya Kompleksi içerisinde en yaygın gözlenen birim olan Hodul birimi; açık gri-beyaz, feldispatlı kumtaşı ve bunlarla aralanmalı koyu gri-siyah şeyl, silttaşları ile muhtemelen dar ve kesintili bir alanda, mercek biçiminde yersel resif tepelikleri ya da bankları şeklinde çamurlu bir deniz tabanında çökelmiş olan Kaşal Kireçtaşı üyesinden meydana gelir. Orhanlar grovağı, Karakaya Kompleksi içerisinde monoton grovak ve şeyl matriksi içerisinde yer alan kireçtaşı ve az oranda spilit bloklarından oluşur. Çal birimi ise içinde yer yer izlenen pelajik kireçtaşı ve bordomsu kahve renkli radyolaritler, çamurtaşı ara seviyeleri ile yaygın olarak kireçtaşı olistolitlerinden oluşur.

Bu çalışmada Karakaya Kompleksinin Hodul Birimine ait Kaşal Kireçtaşı Üyesinin İvrindi (Balıkesir) GB'sında yer alan kireçtaşı bloklarının biyostratigrafisi çalışılmıştır. İvrindi'nin 15 km GB'sında bulunan Kaşal Köyü çevresinin jeolojisi, karakteristik olarak kırıntılı klastik bir matriks ve Permiyen-Üst Triyas yaşlı kireçtaşı bloklarından oluşur.

Çalışılan bölgeden derlenen numunelerden genel olarak Permo-Triyas yaşını veren foraminiferler ile ammonit, brakiyopod kavkı parçaları, krinoid, ekinit, gastropod kavkı parçaları gibi makro formlar elde edilmiştir. Ölçülen stratigrafik kesitlerinde (ÖSK 2, İKT 1528 numaralı örnek) en genç seviyeleri oluşturan tabakalardan *Involutina ? jurassica* JONES formu elde edilmiştir. Bu formun varlığı, kanıtlanması durumunda, Karakaya Kompleksine mevcut literatürün dışında bir yaş verecek olması nedeniyle büyük önem arz edecektir.

ANAHTAR KELİMELELER: Karakaya, Kaşal Kireçtaşı, Permo-Triyas, Kaşal Köyü.

Bilim Kodu: 92003

Sayfa Sayısı : 107

ABSTRACT

THE STRATIGRAPHIC IMPORTANCE OF THE NORIAN-RHAETIAN LIMESTONES OF THE KARAKAYA COMPLEX OUTCROPPED AROUND KAŞAĞIL VILLAGE (İVRİNDİ, BALIKESİR)

MSC THESIS

NAGİHAN ÇAĞLAR BİRCAN

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

GEOLOGICAL ENGINEERING

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. ALİ MURAT KILIÇ)

BALIKESİR, JANUARY - 2020

The Karakaya complex consists of four different technostratigraphic units of similar age, and reflects different tectonic and basin conditions. These units; Nilüfer, Hodul, Orhanlar Greywacke and Çal Unit. The Nilüfer unit consists mostly of metabasite and metasandstones with a small amount of quartz calcschists and a marble overlying them.

The Hodul unit, most common unit in the Karakaya Complex, consists of light gray-white feldspar sandstone and dark gray-black shale siltstones. It possibly a member of the Kaşal Limestone deposited in a narrow, intermittent area, on a muddy sea floor in the form of lens-like ground reef dunes or benches. The Orhanlar greywacke is composed of limestone and lesser spilite blocks, monotonous greywacke and shale matrix within the Karakaya Complex. The Çal unit consists of pelagic limestone and burgundy-brown colored radiolarites, mudstone levels and widespread limestone olistoliths.

In this study, the biostratigraphy of Kaşal Limestone Member of Hodul Unit of Karakaya Complex has been worked in SW İvrindi (Balıkesir). The geology of Kaşagıl Village, which is located 15 km SW of İvrindi, is characterized by a clastic matrix and a Permian-Upper Triassic limestone blocks.

Permo-Triassic foraminifers were obtained from the samples collected from the studied area and macro forms were obtained such as ammonite, brachiopod fragments, crinoid, echinoid, gastropod fragments. *Involutina ? jurassica* JONES form was obtained from the strata forming the youngest levels in the measured stratigraphic sections (MSS 2, İKT 1528 example). The existence of this form is important because it will give a younger age to Karakaya Complex.

KEYWORDS: Karakaya, Kaşal Limestone, Permo-Triassic, Kaşagıl Village

Science Code: 92003

Page Number : 107

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	iv
ÖNSÖZ	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Amaç	1
1.2 İnceleme Alanının Tanıtılması.....	1
1.3 Yöntem.....	2
1.3.1 Arazi Öncesi Büro Çalışmaları	3
1.3.2 Arazi Çalışmaları	3
1.3.3 Laboratuvar Çalışmaları.....	5
1.3.4 Arazi Sonrası Büro Çalışmaları	5
1.4 Önceki Çalışmalar.....	6
2. BÖLGESEL JEOLojİ	13
2.1 Karakaya Kompleksi.....	15
2.1.1 Nilüfer Birimi.....	18
2.1.2 Hodul Birimi	19
2.1.3 Orhanlar Birimi	20
2.1.4 Çal Birimi.....	21
2.2 Karakaya Kompleksi Oluşum Modelleri	22
2.2.1 Rift Oluşum Modeli	23
2.2.2 Dalma-Batma Yığılım Modeli.....	26
2.3 Kaşığıl ve Çevresinin Jeolojisi.....	28
2.3.1 Kaşığıl Çevresi Ölçülü Stratigrafi Kesitleri	31
3. SİSTEMATİK PALEONTOLOJİ	42
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	96
5. KAYNAKLAR	100
ÖZGEÇMİŞ	107

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Çalışma alanı ve yakın çevresini gösteren yer bulduru haritası.....	2
Şekil 1.2: Tez kapsamında gerçekleştirilen çalışmaların iş akış şeması.....	3
Şekil 1.3: Arazi çalışmaları a) Kesit yeri ön inceleme ve litoloji tanımlamaları, b) Ölçülü stratigrafik kesit alımları süresince örnek alım çalışmaları.....	4
Şekil 1.4: Laboratuvar çalışmaları a) Alınan örneklerin ince kesit yapımına gönderimi öncesi boyutlandırma çalışmaları, b) Polarizan mikroskop yardımıyla ince kesitlerde gözlenen doku, bağlayıcı ve bileşenlerin tayini.....	5
Şekil 1.5: Çeşitli yazarların Batı Anadolu'daki Karakaya Kompleksine ait tanımlamaları ve korelasyonu.....	12
Şekil 2.1: Ana kenet zonları ve kıtasal blokları gösteren kuzeydoğu Akdeniz bölgesinin tektonik haritası (Şengör vd. 2019).....	13
Şekil 2.2: Karakaya Kompleksi alt ve üst kısımları arasındaki tektonik ilişkiler (Okay, 2000).....	16
Şekil 2.3: Kuzeybatı Anadolu'da Karakaya Karmaşığı öncesi ve sonrası birimlerinin genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti (Okay vd. 1990'dan düzenlenerek hazırlanmıştır).....	17
Şekil 2.4: Karakaya Kompleksi'nin rift oluşum modeli (Yılmaz, 1981).....	23
Şekil 2.5: Karakaya Kompleksi'nin rift oluşum modeli (Koçyiğit, 1987).....	24
Şekil 2.6: Karakaya Kompleksi'nin rift oluşum modeli (Genç ve Yılmaz, 1995).....	25
Şekil 2.7: Karakaya Kompleksi'nin dalma-batma yığılım oluşum modeli (Okay, 2000).....	26
Şekil 2.8: Karakaya Kompleksi'nin dalma-batma yığılım oluşum modeli (Pickett ve Robertson, 2004).....	27
Şekil 2.9: Kuzeybatı Anadolu'da Kozak-Savaştepe bölgesinin basitleştirilmiş jeoloji haritası.....	28
Şekil 2.10: Kaşagıl Köyü ve yakın çevresi jeoloji haritası ve ÖSK lokasyonları.....	29
Şekil 2.11: Kaşagıl Köyü çevresinde Hodul Birimi içerisinde gözlenen Kaşal Kireçtaşı Üyesi.....	30
Şekil 2.12: Kaşagıl Köyü ve yakın çevresi jeoloji enine kesiti (Okay ve Altıner, 2004).....	31
Şekil 2.13: Kaşagıl Ölçülü Stratigrafik Kesiti 1.....	32
Şekil 2.14: Kaşagıl ÖSK 1'de ölçülen kireçtaşı bloğuna ait arazi (a) ve mostra (b,c) görünüşleri.....	33
Şekil 2.15: Kaşagıl ÖSK 2.....	34
Şekil 2.16: Kaşagıl ÖSK 2'de ölçülen kireçtaşı bloğuna ait arazi (a) ve mostra (b,c) görünüşleri.....	35
Şekil 2.17: Kaşagıl ÖSK 3.....	36
Şekil 2.18: Kaşagıl ÖSK 3'de ölçülen kireçtaşı bloğuna ait arazi (a) ve mostra (b,c) görünüşleri.....	37
Şekil 2.19: Kaşagıl ÖSK 4.....	38
Şekil 2.20: Kaşagıl ÖSK 4'de ölçülen kireçtaşı bloğuna ait arazi (a) ve mostra (b,c) görünüşleri.....	39
Şekil 2.21: Kaşagıl ÖSK 5.....	40
Şekil 2.22: Kaşagıl ÖSK 5'de ölçülen kireçtaşı bloğuna ait arazi (a) ve mostra (b,c) görünüşleri.....	41

- Şekil 3.1: a) *Mizzia velebitana* Schubert; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1501, b) *Hemigordius* cf. *renzi* Reichel; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1501, c) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1501, d) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1501, e) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1502, f) *Tuberitina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1502, g) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1502, h) *Lageniidae*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1502..... 59
- Şekil 3.2: a) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1504, b) *Hydrozoa* (Alg); Kaşağıl ÖSK 1, İKT1504, c) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1504, d) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1504, e) *Schwagerinidae*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1504, f) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1504, g) *Schwagerinidae* (*Neoschwagerina* sp.); Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, h) *Sichotenella* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505..... 60
- Şekil 3.3: a) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, b) *Schwagerinidae* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, c) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, d) *Schwagerinidae* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, e) *Sichotenella* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, f) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, g) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, h) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505..... 61
- Şekil 3.4: a) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, b) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1506, c) *Pachyphloia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1506, d) *Sichotenella* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1506, e) *Glomospira* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1507, f) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1507, g) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1507, h) *Pachyphloia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1507.62
- Şekil 3.5: a) *Tuberitina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1508, b) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1509, c) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1509, d) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1509, e) *Tetrataxis* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, f) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, g) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, h) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510..... 63
- Şekil 3.6: a) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, b) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, c) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, d) *Mizzia velebitana* Schubert; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, e) *Schwagerinidae*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1511, f) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1511, g) *Hemigordius*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1511, h) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1511.64
- Şekil 3.7: a) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1512, b) *Pachypholia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1512, c) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1512, d) *Schwagerinidae*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1512, e) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1512, f) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1512, g) *Schwagerinidae*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1513, h) *Geinitzina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1513. 65
- Şekil 3.8: a) *Schwagerinidae*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1513, b) *Globivalvulina*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1513, c) *Geinitzina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1513, d) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1513, e) Brakiyopoda kavkı kesiti; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1514, f) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1514, g) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, h) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515... 66
- Şekil 3.9: a) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, b) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, c) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, d) Alg; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, e) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, f) *Schwagerinidae*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, g) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, h) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515..... 67

- Şekil 3.10: a) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, b) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, c) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, d) Alg'li biyofasiyes genel görünüm; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, e) *Hemigordiopsis* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, f) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, g) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, h) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516..... 68
- Şekil 3.11: : a) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, b) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, c) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, d) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, e) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, f) *Pachypholia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, g) *Hydrozoa* (Alg); Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, h) *Pachypholia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516. 69
- Şekil 3.12: a) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1517, b) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1517, c) *Pachypholia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1517, d) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1517, e) *Geinitzina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1517, f) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1518, g) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1518, h) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1518. 70
- Şekil 3.13: a) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1518, b) Lageniidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1518, c) Schwagerinidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1518, d) *Hemigordius*'lu biyofasiyes; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1519, e) *Sichotenella* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1519, f) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1519, g) *Hemigordiopsis* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1519, h) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1520..... 71
- Şekil 3.14: a) Lagenidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1520, b) Schwagerinidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1520, c) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1520, d) *Geinitzina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1520, e) *Tetrataxis* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1520, f) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1521, g) *Tetrataxis* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1521, h) Brakiyopoda kavkı kesiti; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1521..... 72
- Şekil 3.15: a) *Mizzia* (Alg); Kaşağıl ÖSK 1, İKT1521, b) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1521, c) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, d) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, e) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, f) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, g) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, h) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522..... 73
- Şekil 3.16: a) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, b) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, c) Gastropoda kavkı kesitleri; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, d) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, e) *Hemigordiopsis* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, f) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, g) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, h) *Permocalculus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522..... 74
- Şekil 3.17: a) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1523, b) Schwagerinidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1523, c) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1523, d) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1523, e) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1523, f) *Mizzia velebitana* Schubert; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1523, g) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1524, h) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1524..... 75

- Şekil 3.18: a) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1525, b) *Hemigordiopsis* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1525, c) *Geinitzina* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1525, d) *Tetrataxis* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1525, e) *Sichotenella* sp., ekvatoryal kesit; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1525, f) *Mizzia velebitana* Schubert; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1526, g) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1526, h) *Hemigordius* sp., Crinoid; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1526. 76
- Şekil 3.19: a) *Sichotenella* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1527, b) *Endothyra* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1527, c) *Endothyra* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1527, d) *Permocalculus* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1527, e) Endothyridae; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1527, f) *Tetrataxis* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1527, g) *Pachypholia* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1527, h) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1527..... 77
- Şekil 3.20: a) *Semiinvoluta*; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, b) Lageniidae; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, c) *Semiinvoluta* cf. Clari Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, d) *Trocholina* Turris Frentzen; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, e) *Trocholina* Turris Frentzen; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, f) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, g) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, h) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, i) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, j) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528..... 78
- Şekil 3.21: a) *Trocholina* Umbo Frentzen; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, b) *Trocholina* Umbo Frentzen (Kristalize); Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, c) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, d) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, e) Bryozoa; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, f) *Miliolipora* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, g) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, h) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, i) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, j) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1529, k) Lageniidae; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1529..... 79
- Şekil 3.22: a) Bryozoa; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1529, b) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1529, c) *Duotaxis* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1529, d) *Miliolipora* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1530, e) *Miliolipora*; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1531, f) *Ophthalmidium* cf. Leischneri.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1531, g) Bryozoa; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1531, h) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1532A..... 80
- Şekil 3.23: a) *Ophthalmidium* cf. Triadicum Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT15233, b) *Semiinvoluta* ? sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1533, c) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1533, d) *Galeanella* cf. Tollmanzi (Kristan); Kaşagıl ÖSK 2, İKT1533, e) *Triasina hantkeni* Majzon; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, f) *Triasina hantkeni* Majzon; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, g) *Duostominidae*; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, h) *Miliolipora cuvillieri* Brönnimann&Zanninetti; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534..... 81
- Şekil 3.24: a) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, b) *Miliolipora* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, c) *Miliolipora* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, d) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, e) Brakiyapod kavkı kesiti; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, f) *Ophthalmidium* sp. (Ekvatoryal kesit); Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, g) *Ophthalmidium* sp. (Aksiyal kesit); Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, h) *Miliolipora cuvillieri* Brönnimann&Zanninetti; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1535. 82
- Şekil 3.25: a) *Trocholina umbo* Frentzen; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1535, b) *Triasina hantkeni* Majzon; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1535, c) *Duotaxis* ? sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1535, d) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1535, e) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1537, f) *Galeanella tollmanni* (Kristan); Kaşagıl ÖSK 2, İKT1538, g) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1538, h) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1538. 83

- Şekil 3.26: a) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1539, b) *Ophthalmidium* cf. *leischneri* Kristan-Tolmann; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1539, c) Lageniidae; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1539, d) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1539, e) *Triasina* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1539, f) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1539, g) *Aulotortus* sp. (Kristalize); Kaşagıl ÖSK 2, İKT1539, h) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1540. 84
- Şekil 3.27: a) *Semiinvoluta clari* Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1541, b) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1541, c) *Frondicularia* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1541, d) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1541, e) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1541, f) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1542, g) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1542, h) *Miliolipora* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1542. 85
- Şekil 3.28: a) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1542, b) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1542, c) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1542, d) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1542, e) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1542, f) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1543, g) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1543, h) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1543. 86
- Şekil 3.29: a) *Triasina hantkeni* Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1543, b) *Semiinvoluta clari* Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1543, c) Lagenidae; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1543, d) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1543, e) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1543, f) *Trocholina turris* Frentzen; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1543, g) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1544, h) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1545. 87
- Şekil 3.30: a) Ammonit kavkı kesiti; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1545, b) *Aulotortus* gr. *sinuosus* Weynschenk; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1545, c) *Aulotortus permodisoides* Oberhauser; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1545, d) *Aulotortus* gr. *friedly* Kristan-Tollman; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1545, e) *Aulotortus permodisoides* Oberhauser; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1545, f) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1545, g) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1545, h) *Aulotortus* gr. *sinuosus* Weynschenk; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1545. 88
- Şekil 3.31: a) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1546, b) Ammonit kavkı kesiti; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1546, c) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1546, d) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1546, e) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1547, f) *Semiinvoluta clari* Kristan; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1547, g) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1547, h) *Aulotortus* gr. *sinuosus* Weynschenk; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1547. 89
- Şekil 3.32: a) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, b) *Auloconus permodisoides* Oberhauser; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, c) Lageniidae; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, d) Crinoid; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, e) *Duotaxis* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, f) *Auloconus* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, g) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, h) *Trocholina* cf. *turris* Kristan; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549. 90
- Şekil 3.33: a) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, b) *Aulotortus* gr. *sinuosus* Weynschenk; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, c) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1550, d) Bryozoa; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1552, e) Bryozoa; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1552, f) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1553, g) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1553, h) *Sigmoilina* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1553. 91

- Şekil 3.34: a) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1554, b) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1555, c) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1555, d) *Hemigordiopsis* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1555, e) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1555, f) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1555, g) Lageniidae; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1555, h) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1556..... 92
- Şekil 3.35: a) *Permocalculus* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1556, b) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1556, c) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1558, d) *Geinitzina* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1558, e) *Glomospira* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1558, f) *Glomospirella* ? sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1558, g) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1560, h) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1560..... 93
- Şekil 3.36: a) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1561, b) *Sigmoilina* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1561, c) *Seminvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1561, d) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1561, e) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1561, f) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1562, g) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1562, h) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1563. .. 94
- Şekil 3.37: a) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1566, b) *Endothyra* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1567, c) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1567, d) Bryozoa; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1568, e) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1569, f) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1569, g) Dustominidae; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1570, h) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1572..... 95

ÖNSÖZ

Bu tez kapsamında Karakaya Kompleksi içerisindeki Kaşığıl Köyü B-GB'sında yüzeyleyen blokların biyostratigrafik özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Öncelikle bu tezi hazırlarken bilgisi, anlayışı, sevgisi ve sonsuz desteğiyle yanımda olan saygıdeğer danışmanım Doç. Dr. Ali Murat KILIÇ'a, paleontolojik determinasyonlar konusunda engin bilgi ve deneyimleri ile bu çalışmaya katkı sunan sayın Kemal ERDOĞAN'a (MTA), doğduğum ilk andan itibaren bu yaşıma gelinceye kadar maddi ve manevi her konuda yanımda olan öncelikle babam Ali Necip ÇAĞLAR başta olmak üzere AİLEM'e, ve hayatıma kattığı her şey için en büyük destekçim sevgili eşim Öğr. Gör. Dr. Cüneyt BİRCAN'a, son olarak hayatıma bir mucize gibi giren, varlığıyla her şeyi anlamlandıran canım kızım, minik kalbim Beren'e sonsuz teşekkür ederim.

Balıkesir, 2020

Nagihan ÇAĞLAR BİRCAN

1. GİRİŞ

1.1 Amaç

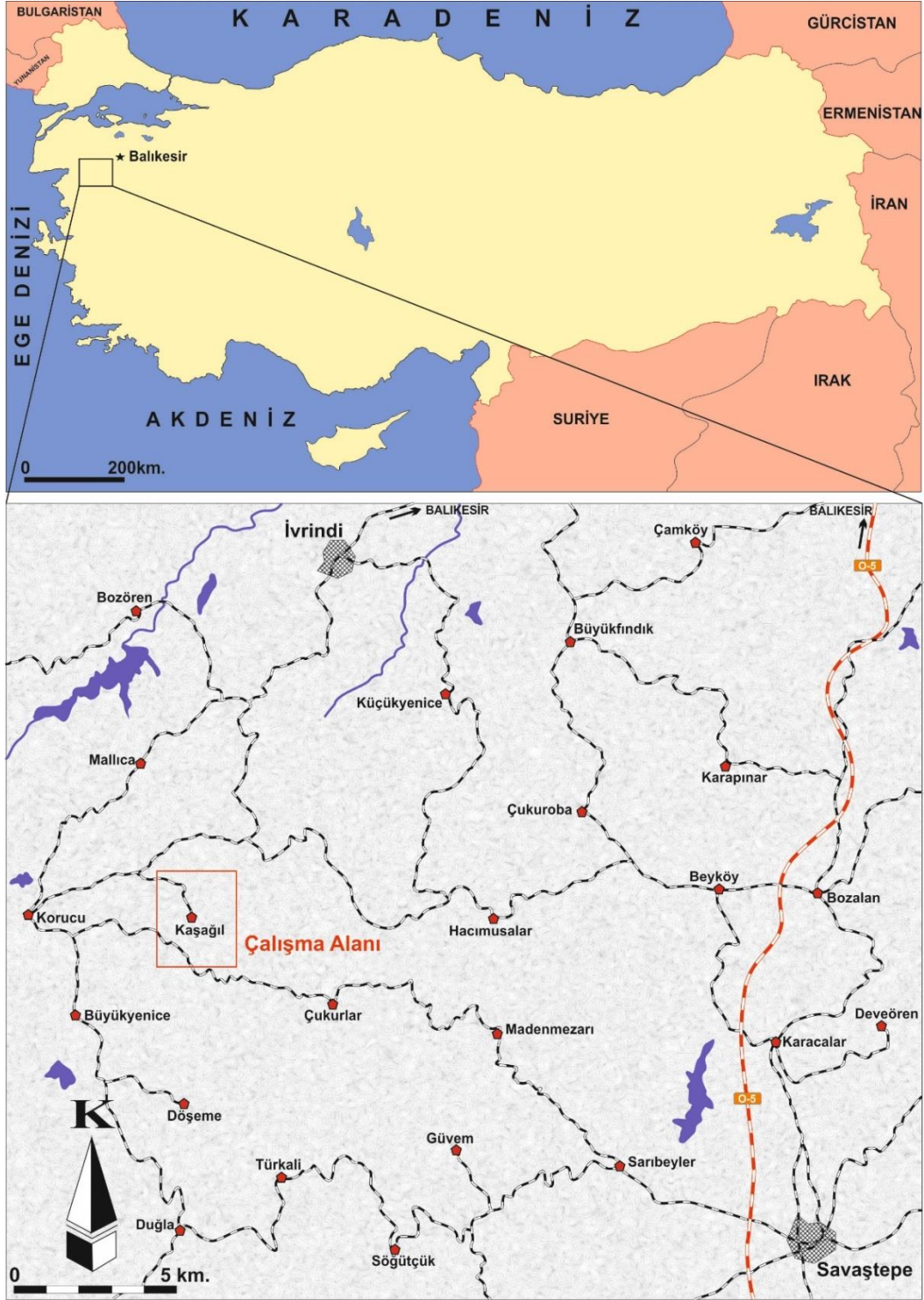
Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanan bu çalışma kapsamında Kaşığı köyü (İvrindi-Balıkesir) ve çevresinde yüzeyleyen Permo-Triyas yaşlı Karakaya Kompleksine ait bloklardan beş adet stratigrafik kesit ölçülerek bu blokların stratigrafik ve paleontolojik özellikleri ortaya konularak kesin yaşları tespit edilmeye çalışılmıştır.

1.2 İnceleme Alanının Tanıtılması

Çalışma alanı Balıkesir iline bağlı İvrindi ilçesinin güneybatısında yer almaktadır. Kaşığı köyüne ulaşım, Balıkesir-Edremit körfez yolu boyunca İvrindi üzerinden sağlanır. Balıkesir merkezine uzaklığı karayolu ile yaklaşık 65 km'dir. Çalışma alanı ve yakın çevresini kapsayan yer bulduru haritası aşağıda verilmiştir (Şekil 1.1).

Çalışma alanı ve yakın çevresindeki hakim tepeler; Kaşığı köyü kuzeyinde Dedeçal Tepe ve Kıraç T., güneyinde Olukçalı T. ve Bozcadülen (490 m.), güneybatısında Küçükgediz T. ve Kocagediz T., batısında Durbakkıran T. ve kuzeybatısında Çal T. ve Dede T.'dir.

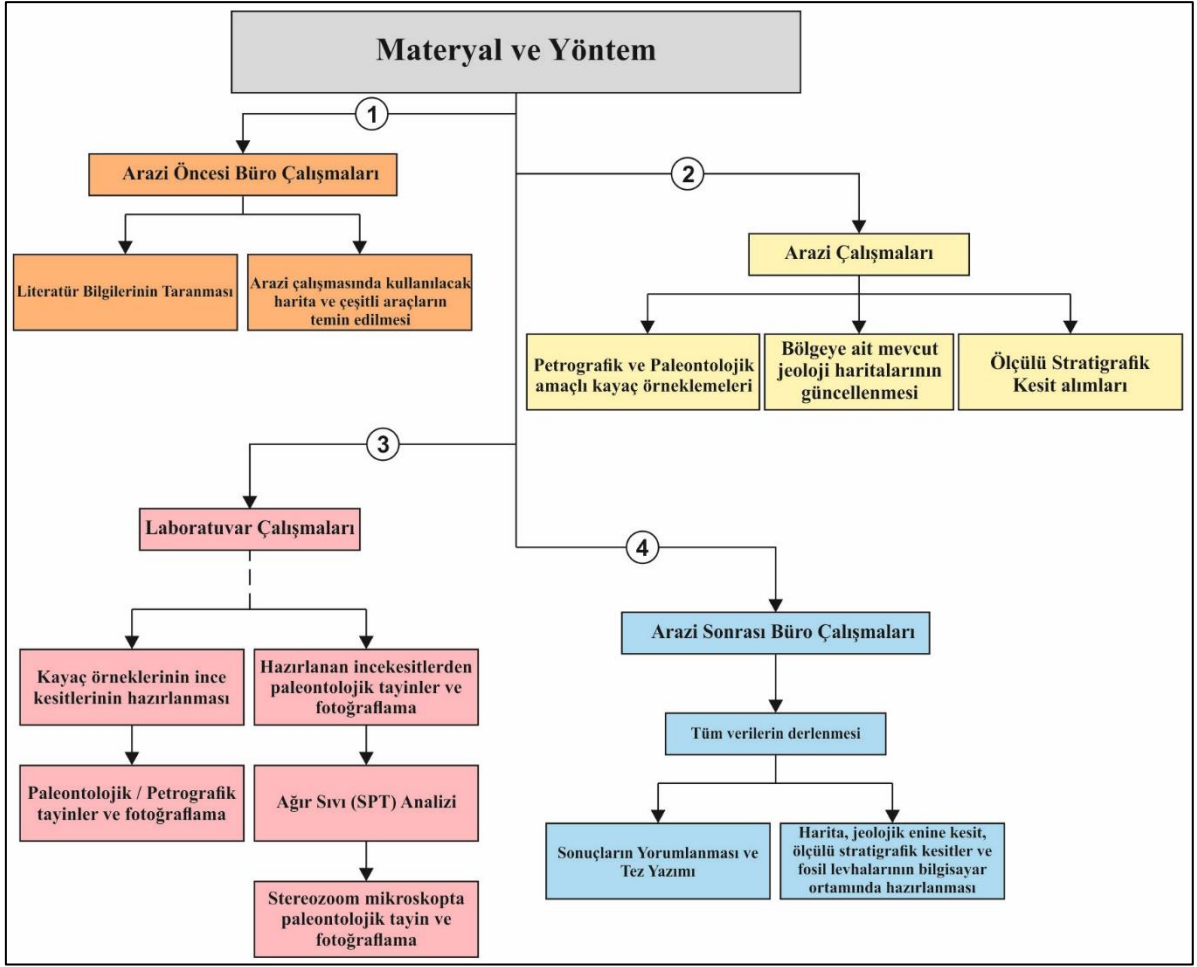
İklim karakteristik karasal, yazlar sıcak, kışlar soğuk ve yağışlıdır. Hâkim rüzgâr yönü Kuzey, mevsimsel değişimlere bağlı olarak ikincil derece hâkim rüzgâr yönü Kuzey-Kuzeydoğudur. Yıllık toplam yağış ortalaması ise 540-740 mm arasındadır. Geçiş formundaki Marmara iklim tipinin etkili olduğu sahada bitki örtüsünü, alçak alanlarda kızılçam ve meşe topluluklarından oluşan kuru orman ve çalı formasyonu meydana getirir. Bitki örtüsü yıllar içinde büyük oranda tahrip edilmiş olup, bugün ormanlar ancak nispeten yüksek kısımlardaki tepeler üzerinde adacıklar halinde tutunabilmiştir.



Şekil 1.1: Çalışma alanı ve yakın çevresini gösteren yer bulduru haritası.

1.3 Yöntem

Kaşığıl Köyü (İvrindi-Balıkesir) ve çevresinde yüzeyleyen Permo-Triyas yaşlı Karakaya Kompleksine ait blokların stratigrafik ve paleontolojik özellikleri ortaya konulması amacıyla yapılan bu çalışma, 4 ayrı aşamada gerçekleştirilmiş olup bu aşamalar aşağıda sırasıyla açıklanmıştır (Şekil 1.2).



Şekil 1.2: Tez kapsamında gerçekleştirilen çalışmaların iş akış şeması.

1.3.1 Arazi Öncesi Büro Çalışmaları

Bu aşamada, inceleme alanı ve civarında bugüne kadar yapılmış olan önceki çalışmaların araştırılıp derlenmesi, makale ve raporların incelenmesi yapılmış, arazinin 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritası ile jeolojik haritası temin edilmiştir. Arazi çalışmalarında kullanılmak üzere jeolog çekici, pusula, şeritmetre ve GPS gibi aletler elde edilerek bir sonraki aşama olan arazi çalışmalarına geçilmiştir.

1.3.2 Arazi Çalışmaları

Stratigrafik kesit yerlerinin seçilmesi, ölçülmesi ve örneklendirilmesini içeren arazi çalışmaları 2017 yılı yaz aylarında gerçekleştirilmiştir. Detaylı ölçülü stratigrafik kesitler almak amacıyla, jeolog çekici, jeolog pusulası, şerit metre, örnek torbası, lup, sprey boya ve dijital fotoğraf makinesi kullanılmış ve bölgenin 1/25.000 ölçekli Balıkesir J18b2 paftasından yararlanılmıştır. Arazi çalışmaları sırasında birimin en iyi şekilde gözlemlendiği yerler seçilmiş, yapısal özellikleri incelenmiştir (Şekil 1.3 (a)).

Karakaya Kompleksine ait 5 bloktan stratigrafik kesitler ölçülmüş, ölçülen bloklardan paleontolojik tanımlamalarda kullanılmak üzere 72 adet kaya örneği alınmıştır (Şekil 1.3 (b)). Stratigrafik kesit ölçümü sırasında blokların makro özellikleri kaydedilmiş ve birimi en iyi temsil eden kesimlerden fotoğraflama yapılmıştır.

ÖSK 1 stratigrafik kesiti Kaşığı köyü GD'sunda yer alan Olukçalı T. ve tepenin KB yamaçlarında yer almakta olup kesitin toplam kalınlığı 117,40 metredir. Kesit boyunca sistematik bir şekilde 27 adet örnek alınmıştır.

ÖSK 2 stratigrafik kesiti Kaşığı köyü GB'sında yer almakta olup kesitin toplam kalınlığı 100 metredir. Kesit boyunca sistematik bir şekilde 18 adet örnek alınmıştır.

ÖSK 3 stratigrafik kesiti Kaşığı köyü GB'sında yer almakta olup kesitin toplam kalınlığı 32,90 metredir. Kesit boyunca sistematik bir şekilde 8 adet örnek alınmıştır.

ÖSK 4 stratigrafik kesiti Kaşığı köyü G'inde yer almakta olup kesitin toplam kalınlığı 22,10 metredir. Kesit boyunca sistematik bir şekilde 7 adet örnek alınmıştır.

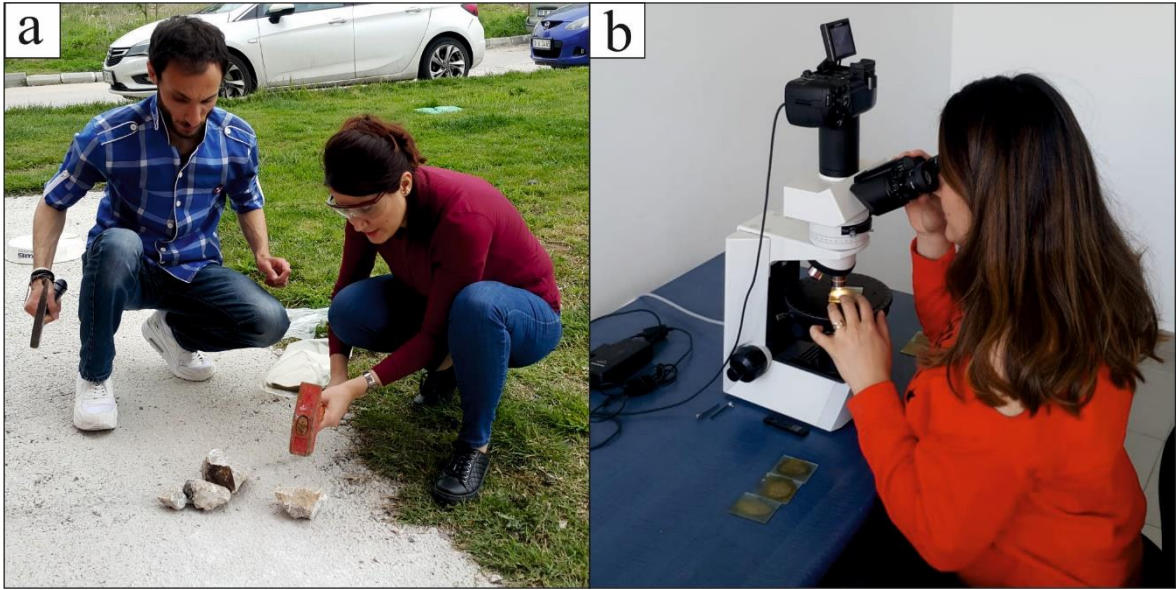
ÖSK 5 stratigrafik kesiti Kaşığı köyü KD'inde yer alan Çakılıüstü T. güneyinde yer almakta olup kesitin toplam kalınlığı çoğu yeri örtülü olmasından dolayı ölçülememiştir. Kesit boyunca sistematik bir şekilde 12 adet örnek alınmıştır.



Şekil 1.3: Arazi çalışmaları a) Kesit yeri ön inceleme ve litoloji tanımlamaları, b) Ölçülü stratigrafik kesit alımları süresince örnek alım çalışmaları.

1.3.3 Laboratuvar Çalışmaları

Arazi çalışmaları sırasında Karakaya Kompleksi'ne ait bloklardan paleontolojik analizleri gerçekleştirmek üzere derlenen kayaç örneklerinin ince kesitleri Pamukkale Üniversitesi ince kesit atölyesine yaptırılmıştır. Kesitleri hazırlanan örnekler üzerinde gerçekleştirilen paleontolojik inceleme ve fotoğrafıma işlemleri ise Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü'ndeki Meiji MT-9930 marka alttan aydınlatmalı polarizan mikroskop ile yapılmış, kesitler içerisindeki faunaya ait detaylı fotoğraflar çekilmiştir (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Laboratuvar çalışmaları a) Alınan örneklerin ince kesit yapımına gönderimi öncesi boyutlandırma çalışmaları, b) Polarizan mikroskop yardımıyla ince kesitlerde gözlenen doku, bağlayıcı ve bileşenlerin tayini.

1.3.4 Arazi Sonrası Büro Çalışmaları

Arazi sonrası büro çalışmaları kapsamında arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucunda elde edilen bulguların yorumu ve değerlendirmeleri yapılmıştır. Arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucunda ölçülü stratigrafik kesitler, haritalar, şekiller çizilmiş, fotoğraflar ve levhalar hazırlanmıştır. Paleontolojik ve petrografik tayinlerin yapılmasından sonra, mikroskopta tespit edilen fosillerin tanımlamaları yapılmış fotoğraflanmış ve sistematik olarak sınıflandırılmıştır. Büro çalışmasının son aşamasında ise, saha ve laboratuvar çalışmaları ile elde edilen bilgiler yorumlanmış ve literatür bilgileri ile kıyaslanarak tez yazımı gerçekleştirilmiştir.

1.4 Önceki Çalışmalar

Kalafatçioğlu (1964), Balıkesir-Kütahya arasındaki bölgeyi çalışmış ve bölgedeki en yaşlı birimin Paleozoyik yaşlı mermerler ve şistlerden meydana geldiğini belirtmiştir. Araştırmacı bölgenin güneyinde bulunan granitlerin Laramien orojenezine bağlı olduğu görüşünü savunmuştur.

Blanc (1965) tarafından, bordo-kahve renkli spilitik bazalt, çamurtaşı-radyolarit, volkanojenik kumtaşı ve Permiyen yaşlı kireçtaşı olistostromlarından oluşan Çal birimi ilk kez Çalköy serisi olarak adlandırılmıştır.

Bingöl ve diğerleri (1973), Biga Yarımadasının jeolojik bir kompilasyonunu yapmış ve Karakaya Formasyonu' nu tanımlamışlardır. Alt Triyas yaşlı Karakaya Formasyonu'nun Permo-Karbonifer yaşlı kayaç blokları da içeren, düşük dereceli metamorfizma geçirmiş spilit ve grovaplardan oluştuğunu vurgulamışlar ve bu birimin Balıkesir' den doğuya Bilecik, Sivrihisar üzerinden Ankara'ya kadar uzandığını belirtmişlerdir.

Bingöl (1976), Batı Anadolu'nun plaka tektoniğine göre jeoteknik evrimini incelediği çalışmasında, temelde litostratigrafik ve tektonik özellikleri benzemeyen metamorfik masiflerin (Kazdağ, Uludağ ve Menderes) yer aldığını belirtmiştir. Üst Tersiyer'e kadar aynı jeoteknik evrim geçirmiş olan Kuzeybatı Anadolu ve Ege adalarının, Manisa-Balıkesir-Eskişehir hattı boyunca Üst Kretase döneminde bir yitim zonuna karşılık geldiğini ve Pliyo-Kuvaternerde Batı Anadolu ve Ege Adaları'nın Yunanistan doğusundan güneye doğru hareketlendiğini ileri sürmüştür.

Okay (1981), Tavşanlı kuzeydoğusunda yaptığı çalışmada, İzmir-Ankara zonuna ait ofiyolitli melanj birimlerinin yüksek basınç-düşük sıcaklık koşullarında mavişist metamorfizması geçirmiş olduklarını belirtmiştir.

Tekeli (1981), Karakaya Kompleksi ait kayaçların dağılımının Doğu Pontidler'de yer alan Tokat Masifi'ne kadar uzandığını belirtmiştir. Karakaya Kompleksini alt metamorfik istif ve üst bloklu seri olmak üzere ikiye ayırmıştır. Araştırmacı bu iki seriyi Kuzey Anadolu melanjı olarak adlandırmıştır.

Akyürek ve Soysal (1983), Biga Yarımadası'nın güneyinde yapmış oldukları çalışmada, Permian yaşlı Çavdarpe Formasyonu ve Kınık Formasyonu'nun bölgede yer alan en yaşlı otokton birimler olduklarını belirtmişlerdir. Bu birimleri sırasıyla Triyas yaşlı Kapıkaya Formasyonu, Alt Jura yaşlı Kırkağaç Formasyonu ve Liyas yaşlı Sarıkaya Formasyonu tarafından uyumsuz örtüldüğünü belirtmişler ve Kozak Granodiyoriti'nin Üst Kretase-Eosen'de döneminde bölgeye yerleştiği öne sürmüşlerdir.

Ercan ve diğerleri (1983), Balıkesir çevresinin jeolojisi, volkanizması, petrografik ve jeokimyasal özelliklerinden bahsettiği çalışmalarında Miyosen ve Pliyosen yaşlı volkanik kayaların yayılım sunduğunu ve Miyosen yaşlı volkaniklerin kalk-alkalin özellikte andezitik, dasitik, nadiren riyodasitik türde olduğunu, Pliyosen yaşlı volkanitlerin ise bazaltik kayalardan meydana geldiğini ifade etmişlerdir.

Okay (1984), Kuzeybatı Anadolu'da farklı zamanlarda gelişmiş dört metamorfik kuşak ayırtlamıştır. En kuzeyde olanı Pontidlere ait Karakaya Metamorfitleri ile temsil edilen Sakarya Zonu, zonun güneyinde Pontid-Anatolid kenedi boyunca yüksek basınç-düşük sıcaklık kuşağında oluşmuş Tavşanlı Zonu kayalarını, bunlarında güneyinde yeşil şist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş kırıntılı ve karbonatlardan oluşan üçüncü bir kuşak olan Afyon Zonunun varlığını ortaya koymuştur. Gnays amfibolit ve mermerlerden oluşan Uludağ ve Kazdağ Masiflerinden oluşan dördüncü kuşak ise Karakaya Metamorfitlerinin altında tektonik pencereler halinde yüzeylenir.

Yılmaz (1984), Batı Anadolu'da Triyas riftleşmesiyle spilit ve bazik volkanizmanın geliştiğini, Üst Kretase'de Neotetis'in kuzey kolunun Sakarya Kıtası altına dalması sonucunda bazik ve ortaç volkanizmanın oluştuğunu savunurken, Tersiyer'de kalınlaşan ve yükselen Batı Anadolu masiflerinin derin kesimlerinde başlayan kısmi ergimelerin yaygın silisik kökenli volkanizma ve plütonizmaya neden olduğunu belirtmiştir.

Okay (1986), Karakaya Orojenezi olarak nitelendirilen Triyas tektonik hareketlerine ait verilerin Ezine kuzeyinde gözlendiğini, Sakarya kuşağının, kuzey ve kuzeybatı Anadolu'da geniş alanlar kapladığını belirtmiştir. Permo-Triyas yaşlı bir temel ve bunları örten Mesozoyik-Tersiyer yaşlı volkano-sedimanter istifden meydana geldiğini ve Doğu Karadeniz bölgesinden Kuzeybatı Anadolu'ya kadar uzanmakta olduğunu önermiştir.

Göncüoğlu ve diğerleri (1987), yapmış oldukları çalışmada Armutlu Yarımadasında yer alan Nilüfer Birimi'nin eşdeğeri olarak tanımladıkları kayaçları İznik Metamorfikleri olarak adlandırmışlardır.

Okay ve diğerleri (1990), Biga yarımadasının jeolojik ve tektonik özelliklerinden bahsetmiş ve yarımadaı kuzeydoğudan güneybatıya Tersiyer öncesi dört tektonik zona (Gelibolu, Sakarya, Ayvacık ve Ezine zonları) ayırmıştır. Çalışmada Sakarya zonunu Sakarya Zonu'nun başlıca Kazdağ Grubu metamorfikleri ve bu birimi üzerleyen Karakaya Karmaşığı ve Triyas sonrası çökellerden meydana geldiğini belirtmiştir. Sakarya Zonunda yoğun ve karmaşık bir deformasyona uğrayan yer yer melanj tipi yapıların meydana geldiğini ve Karakaya karmaşığı birimlerinin ise benzer yaşlı ancak değişik havza koşullarını yansıtan Nilüfer Birimi, Hodul Birimi, Orhanlar Grovakı ve Çal Birimi'nden meydana geldiğini ifade etmişlerdir.

Savaşın (1990), Batı Anadolu Senozoyik tektonik faaliyetlerinin magmatik aktivitelerini araştırmış ve ve magmatik fazların özelliklerini incelemiştir. Volkanik kayaçların bağımsız kütleler halinde, grabenlerin fay sınırlarıyla uyumlu bir şekilde yer aldığını tespit etmiştir.

Akyüz (1995), Manyas-Susurluk-Kepsut arasında kalan bölgedeki birimleri jeolojik, petrografik ve jeokimyasal açıdan incelemiş ve bölgedeki tektonik birlikleri tanımlamış, bu birimlerin Sakarya zonu, İzmir-Ankara zonu, Anatolid grubu ve tektonizma sonrası birimler olmak üzere çeşitli tektonik birliklere ayırmıştır. Bölgedeki granodiyoritlerin post-tektonik olduklarını, 700-800 °C'de soğuduklarını ve çevresinde hornblend-hornfels fasiyesine ait kontakt metamorfizmanın geliştiğini belirtmiştir.

Pickett ve diğerleri (1995), Permo-Triyas yaşlı deforme olmuş, düşük dereceli derin deniz ve volkanik kayaçları kapsayan Karakaya Karmaşığı'nın Paleotetis Okyanusu'nun kapanmasıyla oluşan bir kenet sistemini temsil ettiğini ancak Paleotetis evrimindeki rolünün anlaşılmasının güç olduğunu ve değişik modellerle açıklanabileceğini öne sürmüşlerdir.

Akyüz ve Okay (1996) tarafından yapılan çalışmada, İzmir-Ankara-Erzincan kenet kuşağı boyunca Sakarya zonu ile Anatolid-Torid bloğu arasındaki ilişkileri incelemişlerdir.

Leven ve Okay (1996), oldukça deforme Permo-Triyas yaşlı mafik volkanik ve klastik kayalardan oluşan tektonik bir birim olan Karakaya Karmaşığı'nın Paleotetis'in dalma-batma-eklenme modeli özelliği taşıdığını ve batıdan doğuya yaklaşık 1000 km'nin üzerinde bir yayılım sunduğunu belirtmektedirler.

Pickett ve Robertson (1996), Geç Paleozoyik-Erken Mesozoyik'de Gondvana ve Lavrasya'yı ayıran Paleotetis'in dalma-batmasıyla KB Türkiye'de Jura öncesi birçok tektonik birimin oluştuğunu, bunlardan en önemlisinin düşük dereceli metamorfik kayalardan oluşan Karakaya Karmaşığı olduğunu belirtmişlerdir. Bu karmaşığın okyanus adası, hendek, yer yer abisal özellikte ve rift tipi karbonat platform üzerinde geliştiğini ve üst kesimlerinin klastik kökenli bir havzayı temsil ettiğini tespit etmişlerdir.

Akyüz ve Okay (1998), yaptıkları çalışmada metabazitlerle ardalanan karbonat ara seviyelerinde Orta Triyas konodontları saptamışlardır.

Çapkinoğlu ve Bektaş (1999) yaptıkları çalışmada, Liyas çökelleri tarafından uyumsuz üzerlenen Karasenir Formasyonu'nun kırıntılıları içinde yer alan farklı boyutlardaki kireçtaşlarının ikisinden Erken Devoniyen'e ait konodont faunalarını elde etmişlerdir. Ayrıca stratigrafik olarak altta bulunan koyu gri renkli kireçtaşlarında Permiyeni karakterize eden algleri (Gymnocodiacea) tanımlamışlardır.

Okay (2000), Karakaya Karmaşığı'nı Lavrasya güney kıta kenarındaki Erken-Orta Triyas okyanus platosunun üst kısımlarını temsil eden, yer yer tektonik dilimler halinde eklojit-mavişist metamorfizması kayaları içeren Nilüfer Birimi ile Lavrasyanın granitik temelinden beslenen geniş ve kalın arkozik serilerin oluşturduğu dalma-batma zonuyla temsil edildiğini belirtmiştir.

Kozur ve diğerleri (2000), Bursa güneyinde yer alan Nilüfer Birimi'nde metabazitlerle arakatlı mermerlerde yapmış oldukları paleontolojik çalışmalarda Alt Triyas yaşlı konodont faunası saptamışlardır.

Okay (2001), Batı Anadolu'nun Geç Kretase-Erken Eosen döneminde dalma-batma, ofiyolitlerin yerleşmesi, yüksek basınç-düşük sıcaklık metamorfizması ve kıta-kıta çarpışmasından meydana gelen dört farklı tektonik süreçten etkilendiği belirtmişlerdir.

Duru ve diğeri (2004), Kazdağ Grubu'nu meydana getiren yüksek dereceli metamorfik kayaların, KB Anadolu'da Karakaya Karmaşığının altında tektonik bir pencere şeklinde yüzelediğini belirtmişlerdir.

Göncüoğlu ve diğeri (2004), Kuzeybatı Anadolu'da Geyve güneyinde Karakaya Karmaşığı içinde yüzeleyen olistostromal arkozik kumtaşı içinde sinsedimanter tabaka halinde bulunan Geç Permian yaşlı radyolaryalı çörtlere, Karakaya Baseni'nin Permian süresince Orta Sakarya Kompozit Birliğı'nin Midiyen platformu ve Permian öncesi temel üzerinde riftleşme ile eşyaşı çökeldiğini kanıtlayan bir veri olarak sunmuşlardır.

Genç (2004), Türkiye'nin kuzeyinde doğudan batıya doğru 1100 km'lik bir kuşak boyunca yüzeleyen deforme ve metamorfizma geçirmiş Triyas yaşlı okyanusal deniz adaları ve platosunun, ultramafik kayaç ve gabro türü tektonik dilimler içeren metabazik lav, tüf, mermer ve fillitlerden oluşan Nilüfer Birimi olarak bilindiğini ve birimde saptanan Konodont faunasının Erken ve Orta-Geç Triyas'ta yüksek basınçta metamorfizmasına maruz kaldığını belirtmiştir.

Okay ve Altın (2004), yılında yapmış olduğu çalışmada Karakaya Kompleksi içerisindeki Üst Triyas yaşlı Kireçtaşlarının stratigrafik ve tektonik önemlerine değinmiştir. Kaşal Köyü civarındaki kireçtaşı bloklarını Kaşal Kireçtaşı Üyesi olarak tanımlamışlar ve elde edilen veriler sonucunda bu üyenin bölgedeki Permian Kireçtaşı bloklarının aksine bir olistolit olmayıp Hodul havzasında, yerinde bir karbonat çökeli ile oluştuğu saptamışlardır.

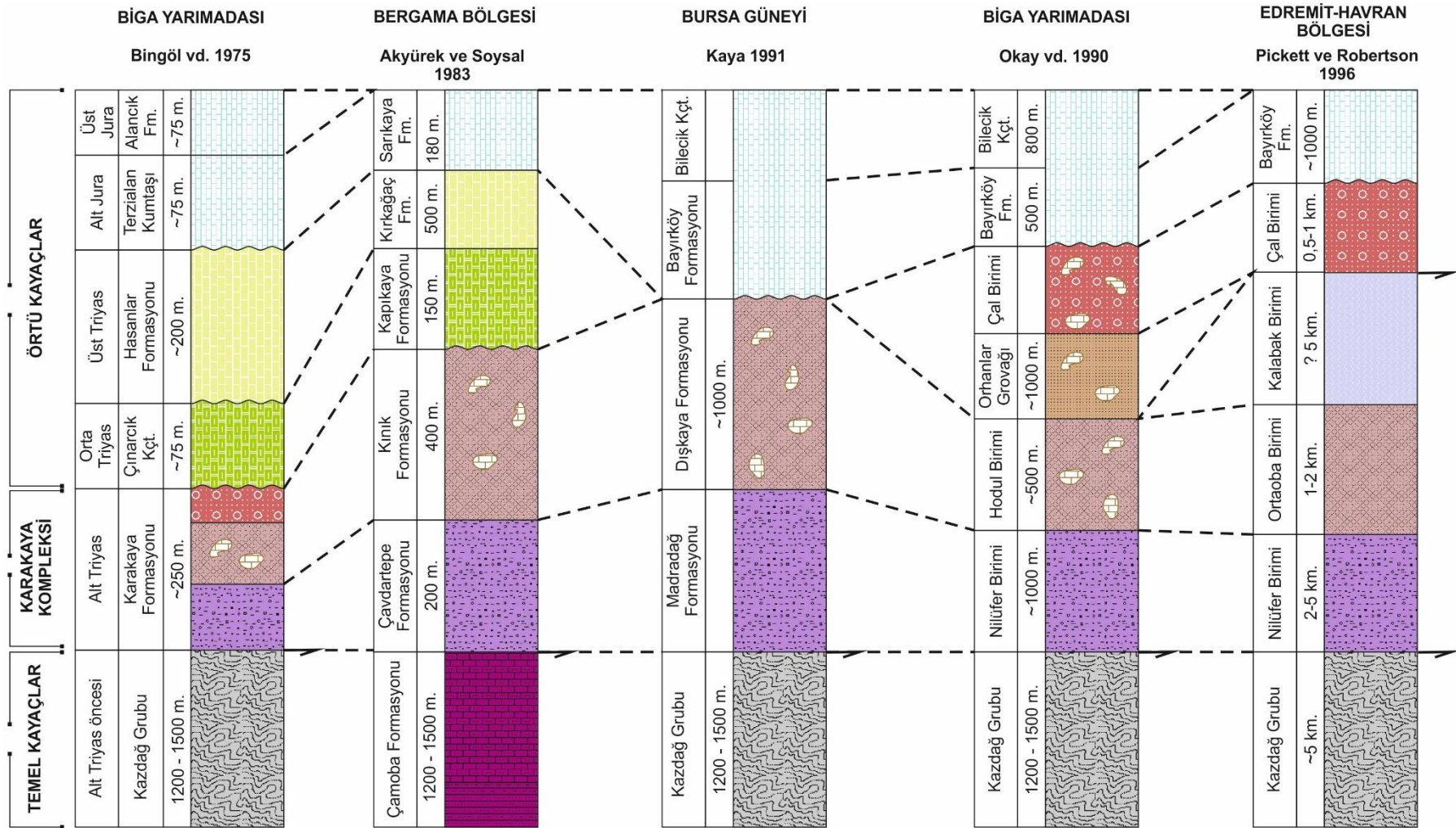
Okay ve Göncüoğlu (2004), Karakaya Kompleksinin genel tanımını yaparak, oluşum modellerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Karakaya Karmaşığı ile ilgili daha önce yapılan çalışmaların bir değerlendirmesini yapmışlar ve yapısal, stratigrafik olarak Alt Karakaya birimlerinin Paleozoyik ve Triyas döneminde yeşilist ve mavişist fasiyesinde oluşmuş metamorfik birimlerden, Üst Karakaya birimlerinin ise yoğun deformasyona uğramış egzotik bloklu seriden oluştuğunu belirtmişlerdir. Tüm bu kayaların oluşumunu ise Rift Oluşum Modeli, ikincisi ise Dalma-Batma Yığışım Oluşum Modelleri ile açıklayan yaklaşımlarda bulunmuşlardır.

Pickett ve Robertson (2004), Orta-Geç Triyas yaşlı dalma-batma-eklenme karmaşığı olarak tanımladığı Karakaya Karmaşığı'nın kuvvetli deformasyon geçirmiş Triyas yaşlı okyanusal adaları, okyanus-ortası-sırt tipi kabuk kayaçları ve hendek tipi çökel kayaçlarından oluştuğunu belirtmişlerdir.

Deniz ve Kadioğlu (2009), Çataldağ ve Ilıca plütonları üzerinde yaptıkları araştırmada her iki intrüzif kütleinin de Karakaya kenet kuşaağına sokulum yaptığını belirterek, birimin kayaçları ile kontak metasomatik ve migmatitik kayaç oluşumlarından meydana gelen keskin bir dokanağa sahip olduklarını savunmuşlardır.

Sayıt ve Göncüoğlu (2009) yaptıkları çalışmada Karakaya kompleksi içerisindeki volkanik kayaçlardan elde edilen birçok veriyi derleyerek bir veri bankası oluşturmuş ve bunları petrolojik olarak değerlendirmişlerdir. Deđerlendirme sonucunda Karakaya içerisinde birden fazla tektonik ortam ürünü volkanik kayaların varlığını ortaya koymuşlar ve bu ortamları yay gerisi havzası tipi volkanizması, levha içi tipi volkanizması, okyanus ortası sırtı tipi volkanizması olarak genellemişlerdir.

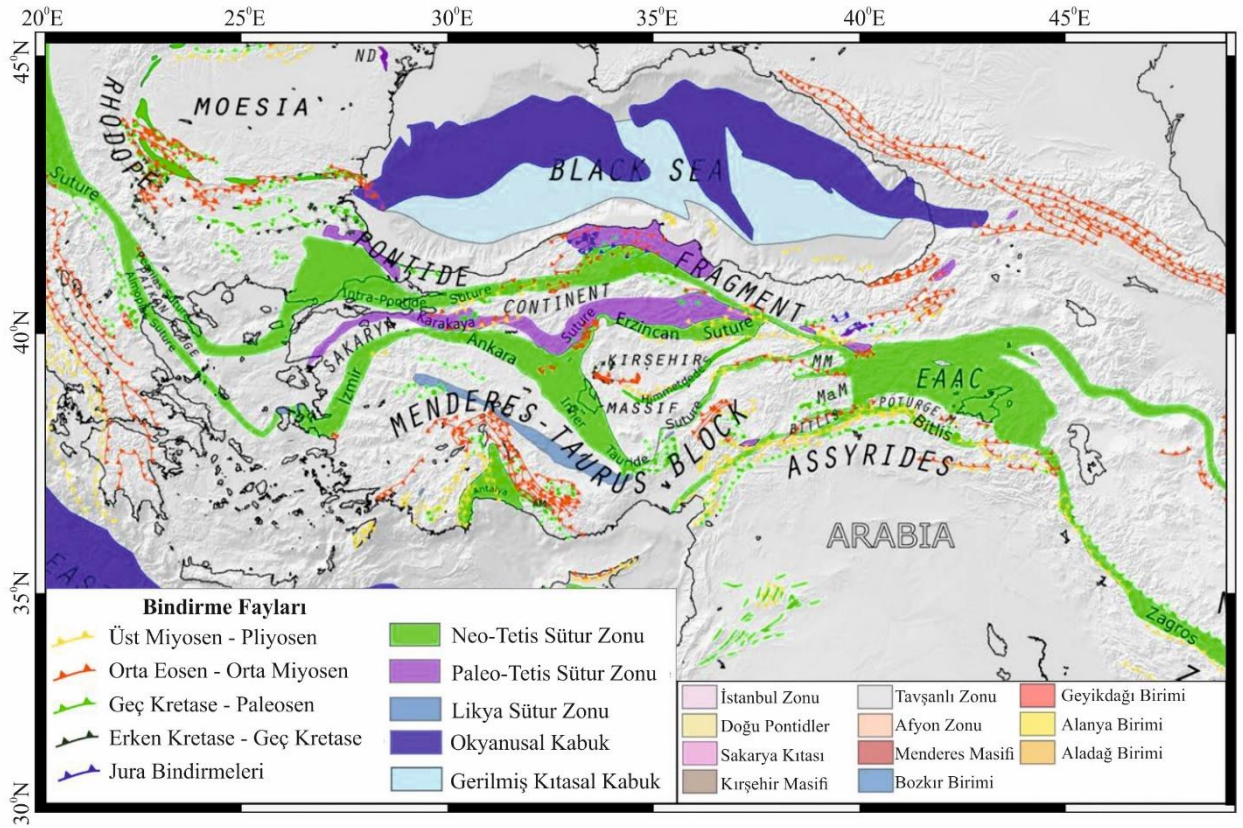
Bazı yazarlar tarafından Batı Anadolu'da Karakaya Kompleksine ait tanımlamalar ve karşılaştırmalı stratigrafik istifler aşağdaki şekilde sunulmuştur (Şekil 1.5).



Şekil 1.5: Çeşitli yazarların Batı Anadolu'daki Karakaya Kompleksine ait tanımlamaları ve korelasyonu.

2. BÖLGESEL JEOLJİ

Türkiye, İzmir-Ankara Kenet Zonu'nun kuzey kesiminde yüzeyleyen Istranca Masifi, İstanbul-Zonguldak Zonu, Sakarya Zonundan meydana gelen Pontidler; bu kenet zonunun güneyinde kalan Tavşanlı Zonu, Afyon Zonu, Bornova Fliş Zonunu da içine alan Anatolid Kuşağı; Menderes Masifi ve Toros kuşağını da içine alan Torid Kuşağı ve Bitlis-Zagros Kenet Zonu'nun sınırladığı Kenar Kıvrım Kuşağı (Ketin, 1966) olmak üzere dört ana tektonik birlikten meydana gelen bir mozayik yapıya sahiptir (Şengör ve Yılmaz, 1981; Okay ve Tüysüz, 1999) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: Ana kenet zonları ve kıtasal blokları gösteren kuzeydoğu Akdeniz bölgesinin tektonik haritası (Şengör vd. 2019).

'Sakarya Kıtası'na ve Doğu Pontidler'e karşılık gelen Sakarya Zonu, Karakaya Kompleksi olarak adlandırılan (Akyüz, 1995, Bingöl vd. 1975) Geç Triyas yaşlı aktif kıta kenarı kayaları içeren bir karmaşıktan ve bunu örten Mesozoyik-Tersiyer yaşlı çökel ve volkanik kayalardan meydana gelmektedir. (Akyüz, 1995, Altınlı ve Saner, 1971; Gürpınar, 1976; Genç, 1986; Okay vd. 1990). Biga yarımadasında yapılan çalışmalar sonucunda Okay vd. (1990), Sakarya Zonu'nun temelini oluşturan Karakaya Kompleksi'nin, farklı aktif kıta

kenarı tektonik ortamlarını temsil eden birliklerden meydana geldiğini öne sürmektedir. Kuzey ve kuzeybatı Anadolu'da geniş alanlar kaplayan ve Permo-Triyas yaşlı bir temelden ve bunları örten Mesozoyik-Tersiyer yaşlı volkano-sedimanter kayalardan oluşan topluluk, Sakarya zonu olarak tanıtılmıştır. (Okay vd. 1990). Bu temeli oluşturan kayalar ilk kez Biga Yarımadası'nda Bingöl vd. (1975) tarafından Karakaya Kompleksi olarak tanımlanmıştır. Bingöl vd. (1975) Karakaya Formasyonu'nu, egzotik bloklar içeren spilitik bazalt, kumtaşı, çört, kuvarsit ve konglomera araldanması olarak tarif etmiştir. Biga Yarımadası'nda ayrıntılı çalışmalar yapan Okay vd. (1990), bu kompleksin yeşilist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş volkano-sedimanter kayalardan oluşan Nilüfer Birimi, Permien kireçtaşı bloklu arkozlardan oluşan Hodul Birimi, Alt Karbonifer-Permien kireçtaşı bloklu Orhanlar Grovağı ve çoğunlukla spilit ve olistostromlardan oluşan Çal Birimi'nden meydana gelen dört farklı litolojiden oluştuğunu belirtmiştir.

DB gidişli 2000 km. uzunluğu olan Sakarya Zonu'nu Anatolid-Torid Bloğu'ndan ayıran İzmir-Ankara-Erzincan Kenet Zonu yığışım melanji üniteleri ile ilişkili ofiyolitik istifin tümünün gözlenemediği peridotitik kayaçlardan meydana gelmektedir. İzmir-Ankara Okyanusu, Sakarya Zonu'nda gözlenen riftle eşyaşlı istifler ile Liyas döneminde açılmaya başlamıştır. Melanj karakterli kayaçlardaki radyolarit çörtler bu okyanusun açılma zamanının Geç Karniyen'de gerçekleştiğini göstermektedir (Göncüoğlu vd. 2003). İzmir-Ankara Erzincan Sütur Zonu boyunca gözlenen en yaşlı ofiyolitik kayaçlar (Geç Triyas-Erken Jura) kuzey Neotetis içerisinde kuzeye dalan bir dalma-batma üstünde şekillenmiştir.

Anatolidlerde gözlenen Tavşanlı Zonu, Geç Kretase mavişist metamorfizmasını karakterize eden kayaçlar ile temsil edilmektedir (Okay vd. 1998). Anatolid platformunun kuzeye doğru dalan kıtasal kenarını temsil eden bu zon Miyosen-Pliyosen yaşlı kırıntılı birimlerle örtülmektedir (Okay ve Göncüoğlu, 2004).

Devoniyen-Paleosen yeşilist fasiyesinde metamorfizmaya uğramış sedimanter kayaçlardan meydana gelen Afyon Zonu, Tavşanlı Zonu tarafından üzerlenmekte olup Tavşanlı Zonu'nun daha sığ derinliklere gömülen uzantısıdır. Afyon zonunda ayrıca domlar, lav akıntıları ve volkano-klastiklerden meydana gelen metavolkanikler yaygın mostra vermektedir. Metavolkaniklerin jeokimyasal verileri bu kayaçların rift, kıta içi, kıta

yayı ve MORB türünde olduğunu göstermiştir (Göncüoğlu vd. 2007; Robertson ve Ustaömer, 2009).

Tavşanlı ve Afyon zonları bazı yazarlar tarafından tek bir kuşak olarak kabul edilip Kütahya –Bolkardağ Kuşağı olarak da adlandırılır (Göncüoğlu vd. 1997). Afyon Zonu, Menderes Masifi üzerine tektonik olarak gelir.

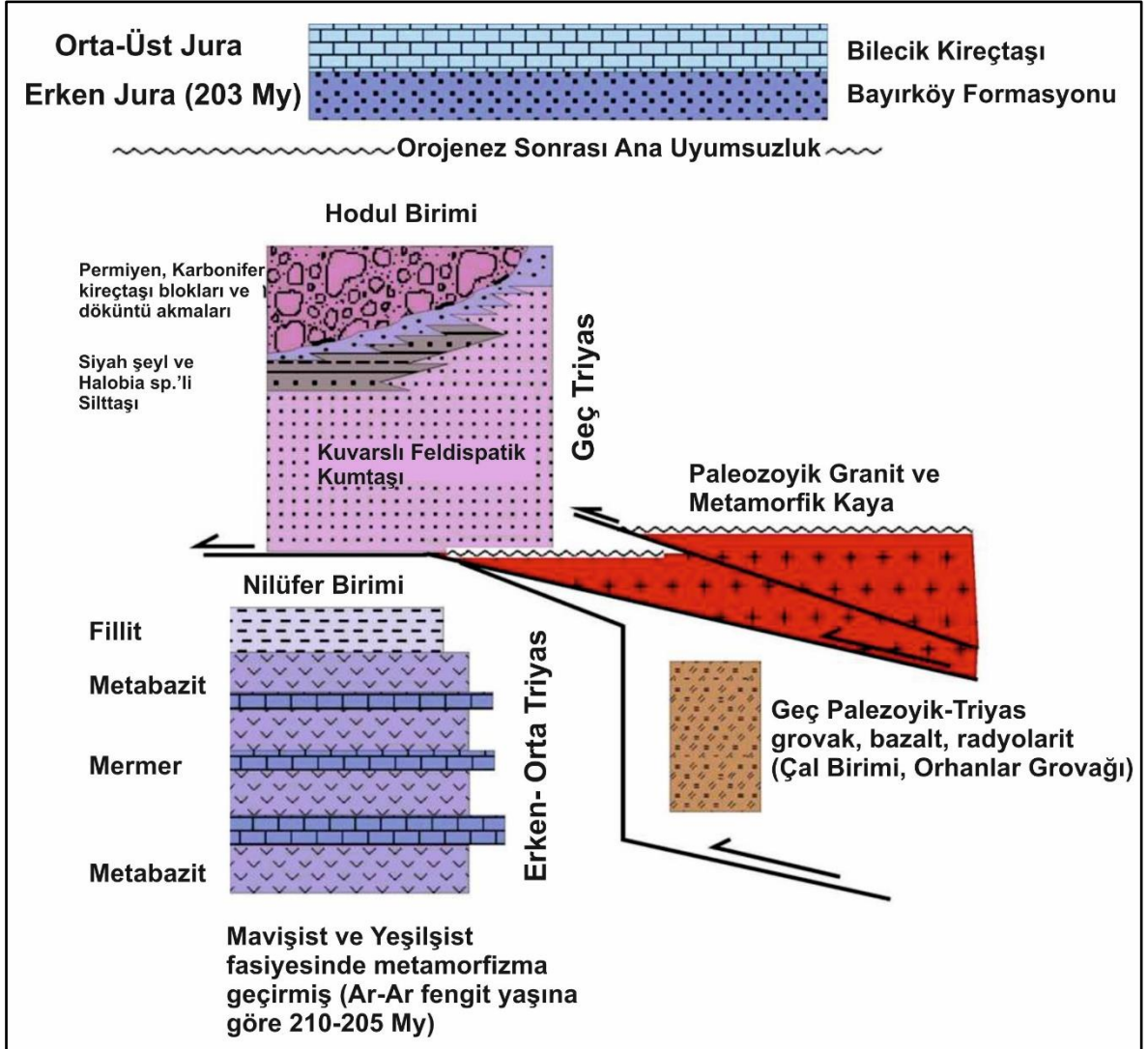
Bornova Filiş Zonu ilk olarak Okay ve Siyako (1993) tarafından isimlendirilmiş olup yazarlar bu zonu İzmir-Ankara Okyanusu içerisindeki transform bir levha sınırı boyunca şekillenen bir filiş havzası olarak tanımlamışlardır. Bornova Filiş Zonu, Maastrichtiyen – Paleosen yaşlı yoğun deformasyon geçirmiş kırınıtlı bir hamur içinde yer alan grovak, şeyller ile neritik kireçtaşı blok ve dilimlerinden oluşur (Okay vd. 1996). Anatolidler içerisinde yer alan kuzeyinde İzmir Ankara Erzincan Kenet Zonu, doğusunda Tavşanlı Zonu ve Afyon Zonları ile GGD'sunda Menderes Masifi'yle çevrelenen melanj türü kayalar içeren bir zondur.

Kuzeyini ve kuzeybatısını İzmir Ankara Erzincan Kenet kuşağı ve güneyi ile güneydoğusunu Toridlerin Likya Napları (Brunn vd. 1971; Dürr vd. 1978) tektonik olarak sınırladığı Menderes Masifi'nin çoklu metamorfizmaya maruz kaldığı son yıllarda gerçekleştirilen çalışmalarla ortaya konmuştur (Şengör vd. 1984; Candan 1995; Candan vd. 2001). Menderes Masifini güney kesimde Büyük Menderes Grabeni ve kuzeyde Gediz Grabeni Masifi güney, orta ve kuzey olmak üzere üç ana astmasife bölmektedir. Bu astmasifler güneyde Çine, ortada Ödemiş-Kiraz ve kuzeyde Gördes-Eğrigöz astmasifleridir (Candan vd. 2001).

2.1 Karakaya Kompleksi

Biga yarımadasında düzenli bir istif olarak ve formasyon mertebesinde ilk olarak Bingöl (1968) tarafından Karakaya serisi, Bingöl vd. (1973) tarafından Karakaya Formasyonu adıyla tanımlanmış daha sonra bölgede çalışanlarca birim Karakaya Grubu (Yalçınkaya ve Afşar, 1980; Ergül vd. 1980), Karakaya Formasyonu (Ergül vd, 1986; Ercan vd. 1990) ve Karakaya Kompleksi (Okay vd. 1990; Akyüz ve Okay, 1998) olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada Karakaya Kompleksi adı benimsenmiştir.

Karakaya Kompleksi (Permo-Triyas) İnan'dan Ege Denizi'ne kadar uzanan (> 1100 km; Pickett ve Robertson, 2004) Pontidler'de güçlü bir şekilde deforme olmuş ve lokal olarak metamorfizmaya uğramış Permo-Triyas orojenik serileri için kullanılan genel bir tektonostratigrafik terimdir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Karakaya Kompleksi alt ve üst kısımları arasındaki tektonik ilişkiler (Okay, 2000).

Kompleks yabancı bloklar içeren spilitik bazalt, diyabaz, gabro, çamurtaşları, çört ve radyolaritler ve bunlarla yer yer girik olarak gözlenen feldspatlı kumtaşı, kuvarsit, konglomera ve silttaşı aralanmasından meydana gelen farklı litolojik birimleri içerir. İçerisinde Permiyen ve Karbonifer fosilleri içeren kireçtaşı bloklarına da rastlanan birimin, bölgede daha önceleri yapılan detaylı rejyonel çalışmalar, klastik sedimanter kaya ağırlıklı bir birim olduğunu göstermiştir (Okay vd. 1990) (Şekil 2.3).

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	BİRİM	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
MESOZOYİK	KRETASE	Üst	Gölpazarı Grubu	>1000	Kireçtaşı ve serpantinli olistolitli volkanitli filiş	Ayrılmamış volkanitler Karasal kırıntılılar Volkanitler Granit, granodiyorit
			Orta	Vezirhan Fm.		
		Alt	Bilecik Kireçtaşı	800	Açık-koyu renkli orta-kalın tabakalı kireçtaşı	
			JURA	Üst		
		Alt	Bayırköy Fm.	500	Sarımsı kahverengi kumtaşı, silttaşı ve marn, yer yer ammonitico rosso seviyeli	
		PERMO-TRİYAS	Çal	220-585	Beyaz renkli kireçtaşı blokları ve karbonat arakatlı bordo-kahve renkli şeyl, gri-yeşil renkli kumtaşı ve spilitik bazalt	
				Orhanlar	270-285	Tektonik Uyumsuzluk Metakireçtaşı olistolitli, kahve-siyah renkli şeyl, silttaşı ve sarı-yeşil-kahve renkli seyrek tabakalı kumtaşı
				Hodul	375-385	Tektonik Uyumsuzluk Sarı-yeşil renkli silttaşı, gri renkli çamurtaşı, şeyl ve kireçtaşlarıyla ardalanmalı, seyrek metakireçtaşı blokları içeren beyaz-sarı renkli kumtaşı
				Nitüfer	1280	Tektonik Uyumsuzluk Gri-yeşil-bordo renkli, foliasyonlu şist, sleyt, metakumtaşı ile mermer ve metatüf arakatlıları içeren yeşil renkli metabazalt
				Manyas	?	Tektonik Uyumsuzluk Beyaz renkli mermer
		PERMO-TRİYAS ÖNCESİ	Çamlık	?	Metagranodiyorit	
			Kalabak	~2000	Sleyt, sleyt laminalı kumtaşı	
			Kazdağ	1200-1500	Gnays, amfibolit, mermer	
						Ölçeksiz
PALEOZOYİK						

Şekil 2.3: Kuzeybatı Anadolu’da Karakaya Karmaşığı öncesi ve sonrası birimlerinin genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti (Okay vd. 1990’dan düzenlenerek hazırlanmıştır).

İvrindi-Balya-Gönen arasında, Edremit Kuzeyinde, Kalkım-Yenice ve Hodul arasında, genel olarak KD-GB yönlü topografik yükseltilerin yamaçlarında yüzeylememeleri gözlenen birimin tip özellikleri inceleme alanı dışında kalan Ayvalık-İ17 paftası içerisinde Zeytinli köyü kuzeydoğusunda Karakaya mevki civarında gözlenmektedir.

Bingöl (1968) içinde barındırdığı Permiyen yaşlı kireçtaşı blokları ve üzerini uyumsuzlukla örttüğü ileri sürülen Orta Triyas yaşlı kireçtaşı bloklarından dolayı Alt Triyas yaşını vermiştir.

Sonraları bölgede çalışan Okay vd. (1996), kompleksin, benzer yaşta, fakat değişik havza koşulları ve tektonik ortamları yansıtan dört farklı tektonostratigrafik birimden (Nilüfer Birimi, Hodul Birimi, Orhanlar Grovağı ve Çal Birimi) meydana geldiğini belirtmişlerdir.

2.1.1 Nilüfer Birimi

Akyüz ve Okay (1998) altta volkanosedimanter kayalardan oluşan Kiraz metamorfiti ve olasılıkla bunları üzerleyen Çataltepe Mermeri olmak üzere iki formasyondan meydana gelen birimi Karakaya Kompleksine ait Nilüfer birimi olarak belirtmişlerdir.

Çoğunlukla metabazit ve metakumtaşı türü kayalardan ve az oranda da kuvarslı kalkıştlerden meydana gelen Kiraz metamorfitlelerinde iyi derecede belirgin folyasyon ve lineasyonlar sunmaktadır. Kiraz metamorfitleleri bazı kesimlerinde Hodul birimi ile tektonik dokanaklı olarak gözlenirken çoğu yerde Çataltepe mermeri tarafından muhtemel bir uyumsuzlukla üzerlenmektedir (Akyüz ve Okay, 1998). Araştırmacıların Manyas güneyinde geniş yüzeylemelerini tespit ettikleri birimin metabazit ve mikaşitlerindeki mineral parajenezlerini de dikkate alarak Kiraz metamorfitinin yeşillist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş olabileceğini belirlemektedirler (Akyüz ve Okay, 1998).

Metabazitlerle aralanmalı olarak gözlenen karbonatlı ara seviyelerde saptanan konodont fosillerine göre Orta Triyas yaşı verilen birim, KB Anadolu'nun değişik kesimlerinde Liyas yaşlı kırıntılılar ile örtülü oluşu nedeniyle (Okay vd. 1990) çökelim yaşının Triyas, metamorfizma yaşının ise Geç Triyas olarak kabul görmektedir (Akyüz ve Okay, 1998).

Nilüfer birimi, KB Anadolu'da Biga Yarımadası'ndan başlayıp Doğu Karadeniz bölgesine kadar uzanan ve İzmir-Ankara-Erzincan Sütur Zonu'nun kuzeyinde gözlenen Sakarya Zonu'nda oldukça geniş bir mosta alanına sahiptir (Okay vd. 1990, 1996). Bu şekilde kalın ve yaygın volkano-sedimanter istiflerin aktif ada-yaylarıyla ilişkili komşu havzalarda çökeldiği bazı yazarlar tarafından önerilmektedir (Dickinson ve Seely, 1979; Akyüz ve Okay, 1998).

2.1.2 Hodul Birimi

Karakaya Kompleksi içinde en yaygın gözlenen birim olan Hodul Birimi, açık gri, beyaz feldspatlı kumtaşı ve bunlarla ardalanmalı koyu gri, siyah şeyl ve silttaşlarından meydana gelmekte ayrıca değişik boyutlarda spilit ve seyrek rekristalize kireçtaşı blokları, siyah çört ve rekristalize kireçtaşı seviyeleri de içermektedir.

Doğusunda Nilüfer birimi ile dik bir tektonik dokanakla yan yana gelmiş, kuzey ve güneyden Miyosen volkanik ve çökel kayalarıyla örtülü olan ve tipik bir türbiditik istif özelliği taşıyan birimde dereceli tabakalanma gösteren feldspatik kumtaşları, ince laminalı şeyllerle ardalanmalı olarak izlenmektedir. Türbiditik istifin yakınsak kesimleri birkaç metre kalınlıktaki kumtaşı tabakaları, ıraksak kesimleri ise birkaç santimetre mertebesindeki kumtaşı-şeyl ardalanması oluşturmuştur. İstifin taban kesimlerinde orta tabakalı kumtaşları ve bunlarla arakatkılı şekilde ince şeyle seviyeleri ve mikritik kireçtaşları gözlenmektedir. Orta kesimlere doğru küçük boyutlu kireçtaşı ve spilit blokları yer almakta olup bu seviyelerde gözlenen kumtaşları litik bileşimli olup, şeyl seviyelerinin kalınlığı ve oranı ise artmaktadır. Birimin arkozik kumtaşları, % 10 oranında kil boyutlu matriks içinde yarı-köşeli, orta-iyi boylanmış kuvars, feldspat, mika, çört ve litik tanelerden oluşur. Üst kesimlerde ise kumtaşlarında gözlenen litik taneler çoğunlukla volkanik az oranda ise sedimanter kökenlidir Akyüz ve Okay (1998). İvrindi yakın çevresinde gözlenen arkozik kumtaşı seviyesindeki Hallobia fosil parçaları içeren makrofaunaya göre bu seviyeye Geç Triyas (Noriyen) yaşı verilmiştir (Leven ve Okay, 1996; Okay ve Altınır, 2004).

Birimin kumtaşlarının petrografik olarak kuvvetli diyajeneze uğramış olduğunu kuvars ve ayrılmış feldspattan meydana geldiğini belirten Okay vd. (1990) kumtaşları içindeki feldspatların çoğunun alkali feldspat olmasına dayanarak, birimin kıtasal granitik bir kaynaktan beslenen kalın bir klastik kamayı temsil ettiğini söylemişlerdir.

Boyutları birkaç cm'den 600 m'ye kadar değişen kireçtaşı blokları üst kesimlere doğru sayıları, boyutları artarken olistostromal bir karakter kazanırlar. Gri-açık mavi renkli olan bu sparitik kireçtaşı blokları orta-kalın tabakalı ve yersel olarak masiftir. Birim ayrıca az miktarda, yeşil-kahverengi amigdalooidal dokulu spilit blokları içerir.

Kireçtaşı bloklarından elde edilen en genç yaş Üst Permiyen (Murgabiyen-Midiyen, Akyüz ve Okay, 1998) olup, kuşağın güneye doğru devamında ise (Balya ve İvrindi civarı) istifin üst kesimlerine karşılık gelen şeyl ve siltaşlarında Leven ve Okay (1996) Noriyen yaşı veren makrofosiller tanımlamışlardır. Ayrıca Hodul Dağı'nın doğusunda gözlenen birim içerisinde rastlanan olistostromal seri içerisindeki kireçtaşı örneklerinden yapılan çalışmalarda Üst Permiyen yaşlı Geinitzina sp. fosillerine rastlanmıştır (Okay vd. 1998). Liyas çökelleriyle uyumsuz olarak örtülen (Aygen, 1956; Genç, 1986; Okay vd.1990) Hodul biriminin yaşı Geç Triyas'tır (Akyüz ve Okay 1998).

2.1.3 Orhanlar Birimi

Karakaya kompleksi içerisinde monoton grovak ve şeyl matriksi içinde yer alan kireçtaşı ve ender spilit bloklarından oluşan birim, ilk kez Brinkman (1971) tarafından Orhanlar tabakaları, Kaya vd. (1986, 1989) tarafından Hodul Birimi'ni de içeren Dışkaya Formasyonu, daha sonra Okay vd. (1990) tarafından ise Orhanlar Grovakı olarak adlandırılmıştır. Birimin tipik özellikleri Orhanlar köyü ile Danişment köyleri (İ19-a1 ve a4 paftaları) arasındaki dağ yolunda görülmektedir.

Orhanlar grovağı sarımsı kahverenkli, çoğunlukla altere olmuş, çok parçalanmış, seyrek tabakalanma gösteren, yer yer küresel ayrışmalı grovaklardan oluşmaktadır. Tabakasız veya kabaca tabakalanmalı grovaklar ince-orta taneli, kötü tane taneboyu dağılımlı, köşeli kuvars, feldspat ve metamorfik kayaç parçalı taneler killi ve serisitli bir matriksle bağlanmıştır (Okay vd. 1990). Orhanlar Grovakı içerisindeki kuvars mineralleri yaygın olarak polikristalen daha az oranda da monokristalen özelliktedir. Alkali feldspatlardan ortoklas ve plajiyoklazlar birbirine yakın oranlarda gözlenmekte olup kumtaşları gri-kahverengi şeyl ara seviyeleri içerirler. Kaya parçalarının çoğunluğunu volkanik parçalar, onlara oranla daha az bulunan metamorfik ve sedimanter kayalardan türemiş parçalar oluşturur (Akyüz ve Okay, 1998). Birim ayrıca gri-mavi, orta tabakalı kireçtaşı ve daha seyrek spilit blokları ayrıca yer yer Alt Karbonifer yaşlı kireçtaşı olistolitleri yer almaktadır. Orhanlar ile Danişment köyleri (İ19-a1 ve a4 paftaları) arasında sık rastlanan

2-10 m. boyutlu bu kireçtaşları, genellikle gri-siyah renkli, bol makro fosilli (echinit, mercan, crinoid ve alg) bloklardan oluşmaktadır (Duru vd, 2012).

Grovaklar içerisinde yer yer lilit-çört seviyeleri gözlenmekte olup bu çörtlerden alınan örneklerde birimin doğrudan yaşını belirleyecek fosil bulunamamıştır. Kireçtaşı bloklarından alınan bir örnekte Üst Devoniyen yaşlı konodontlardan *Pseudopolygnatus* cf. *micropunctatus* (Bischoff ve Ziegler, 1956) saptanmıştır. Ayrıca bazı kireçtaşı bloklarından alınan örneklerde (MTA tarafından) Alt Karbonifer (olasılı Vizeyen) yaşlı *Archaediscus* ex. gr. *moelleri* Rauser, *Pseudoammodiscus* ex.gr.*volgansis* (Rauser-Chernousova), *Endothyra* sp., *Eotuberitina* sp., *Valvulinella?* sp., *Girvenella* sp. tanımlanmıştır (Duru vd, 2012).

Tabakalanma izlenemediğinden dolayı kalınlık tespitinin zor olduğu birim topografyaya göre birkaç yüz metre ile 1000 metrenin üzerinde değişen bir kalınlığı olduğu düşünülebilir (Okay vd. 1990). Orhanlar Grovakı Liyas yaşlı çökellerle uyumsuzlukla örtülü olduğundan (Aygen, 1956; Okay vd. 1990) birimin yaşı Geç Permiyen-Triyas aralığına sınırlandırılabilir (Akyüz ve Okay, 1998).

Açıkça gözlenebilen stratigrafik bir temelinin bulunmaması, yaygın makaslama zonları gözlenen ve monoton grovaplardan yapıları birim, muhtemelen hendek ekseni çökellerinin yoğun olduğu bir eklenir prizmayı temsil etmektedir (Okay vd. 1990).

2.1.4 Çal Birimi

İlk kez Blanc (1969) tarafından Çalköy Serisi olarak adlandırılan birim, Bingöl vd. (1973) tarafından Karakaya Formasyonu içerisinde, Akyürek vd. (1984)'e göre Ortaköy Formasyonu, Okay vd. (1990) tarafından ise Çal Birimi olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada Çal Birimi adı benimsenmiştir. Çal birimi genel olarak Çan, Yenice ve Biga arasındaki alanda yüzeylemekle birlikte, Karakaya kompleksinin yüzeylemediği diğer lokasyonlarda yer yer haritalanamayacak boyutta küçük yüzeylemeleri de bulunmaktadır. Birimin tipik özellikleri Çalköyü (İ18-b1 paftası) yolu boyunca izlenmektedir.

Çal birimi içinde yer yer izlenen pelajik kireçtaşı ve bordomsu kahve renkli radyolaritler ve çamurtaşı ara seviyeleri ile yaygın olarak kireçtaşı (Permien) olistolitlerinden oluşmaktadır. Yoğun alterasyona uğramış koyu yeşil-siyah renkli, yastık yapılı bazaltik lavların az da olsa korunduğu kesimler mevcuttur. Spilitlerde bölgesel tektonizmaya uygun bir şekilde belirgin yönlendirmeler görülmesine rağmen metamorfizma etkileri gözlenmemektedir. Birim içerisinde Permien yaşlı kireçtaşları değişik boyutlarda olistolit ve olistostrom halinde yer alır ve birimi oluşturan litolojilerin yayılımı ve oranı yanal yönde çok sık değişim göstermektedir (Okay vd. 1990).

İstif altta ince tabakalı otojenik mikritik kireçtaşları ile başlar ve üste doğru kilitaşları azalmakta, buna karşılık kireçtaşı oranı ve kalınlığı artarak devam etmektedir. Orta-üst düzeylerinde tüf-tüfit, volkanojenik kumtaşı, aglomera, olistostromal kanal dolguları ve yer yer kireçtaşları arasında spilitik bazaltlar ve birimin üst seviyelerinde ise kalın altere tüf ve aglomeralar yer almaktadır (Duru vd. 2012).

Çal Köyü civarında formasyon içerisindeki olistolit ve olistostromlardaki kireçtaşlarından alınan çok sayıda örneklerde (MTA tarafından) *Parafusilina tarazii* Kobayashi and Ishii, *Skinnerella* cf. *elliptica* (Sheng), *Sikinnerella* sp., *Langella* sp., *Eotuberitina* sp., *Tubiphytes* sp., *Globivalvulina* sp., *Pseudokahlerina* sp., *Geinitzina* sp., *Climacammina* sp., *Paleotextularia* sp., *Colaniella* sp., *Dagmarita* sp., *Rectostipulina* sp., *Hemigordius?* sp., saptanmıştır. Bu örneklerin yaşları Permien (çoğunluğu Üst Permien) olarak belirlenmiştir. Bu örnekler içerisinde stratigrafik açıdan en genç kireçtaşı bloğu Orta-Üst Murgabiyen olarak saptanmıştır.

Sakarya zonu içerisinde değişik lokasyonlarda görülen birim içerisindeki pelajik kireçtaşlarında Anisiyen yaşlı fosiller saptanmıştır (Akyürek vd. 1984; Genç, 1986; Koçyiğit, 1987). Stratigrafik yorumlara dayanarak birimin yaşı Alt Triyas (Bingöl vd. 1973), Permien-Orta Triyas (Okay vd. 1990, 1996) olarak önerilmiştir.

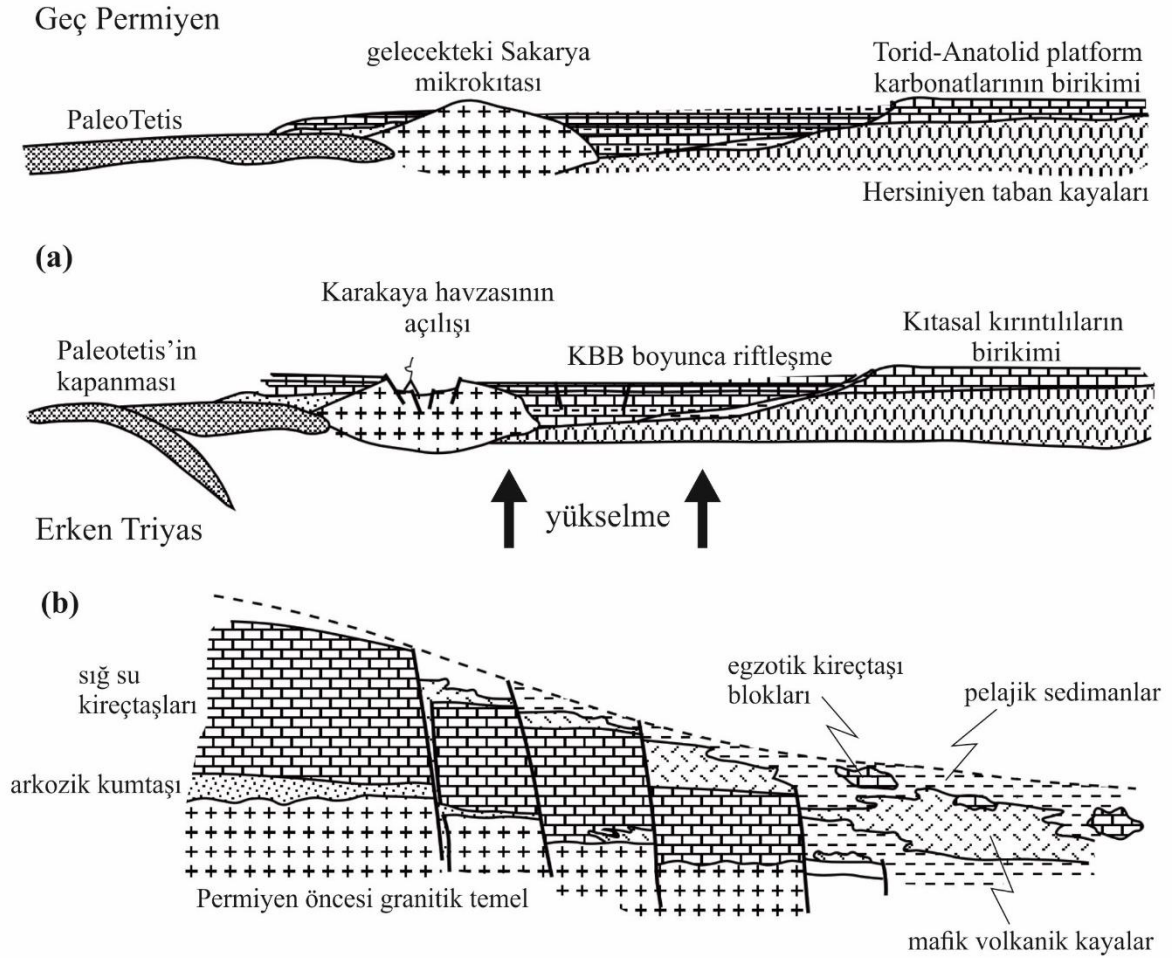
2.2 Karakaya Kompleksi Oluşum Modelleri

Tanımlandığı ilk günden bu yana çok sayıda veri üretilmesine karşın, Karakaya Karmaşığı'nın çökelme ortamı ve tektonik gelişimi ile ilgili birçok farklı varyasyon var olmakla birlikte Bingöl vd. (1975) ortaya koyduğu "Rift Oluşum Modeli" ve Tekeli'nin (1981) yaptığı çalışmada ilk kez öne sürdüğü "Dalma-Batma Yığılma Modeli" temelinde

kabul gören iki önemli modeldir. İlk hipotezdeki riftleşme modelinde egzotik blokların oluşumuyla ilgili destekleyici veriler bulunmakla birlikte ikinci modelde bu egzotik bloklar açıklanamamaktadır. Aşağıda bu modeller ayrıntılı olarak verilmeye çalışılmıştır.

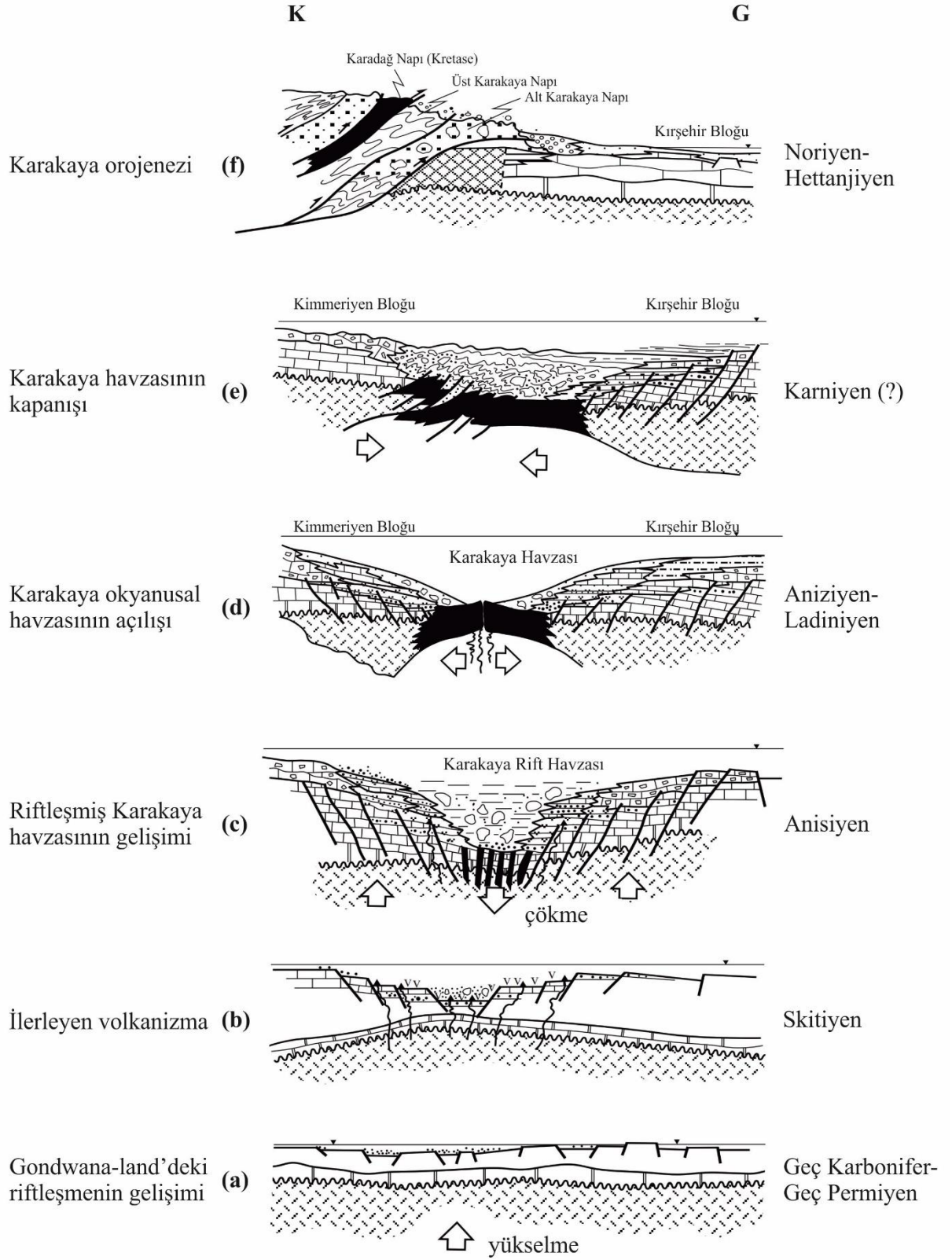
2.2.1 Rift Oluşum Modeli

İlk kez Bingöl vd. (1975) tarafından önerilen bu model zamanla diğer araştırmacılar (Yılmaz (1981), Şengör ve Yılmaz (1981), Şengör vd. (1984), Şengör (1984), Koçyiğit (1987), Genç ve Yılmaz (1995) ve Göncüoğlu vd. (2000) tarafından geliştirilmiştir. Model Karakaya Kompleksinin Geç Permiyen riftleşmesinde oluştuğunu ve sonrasında bir okyanus kenarı havzasına dönüştüğünü, Geç Triyas'ta güneye doğru meydana gelen dalma batma ile kapandığını varsaymaktadır. Yılmaz (1981) gerçekleştirdiği çalışmada Karakaya Kompleksinin oluşum modelini aşağıdaki şekillerle ortaya koymaktadır (Şekil 2.4).



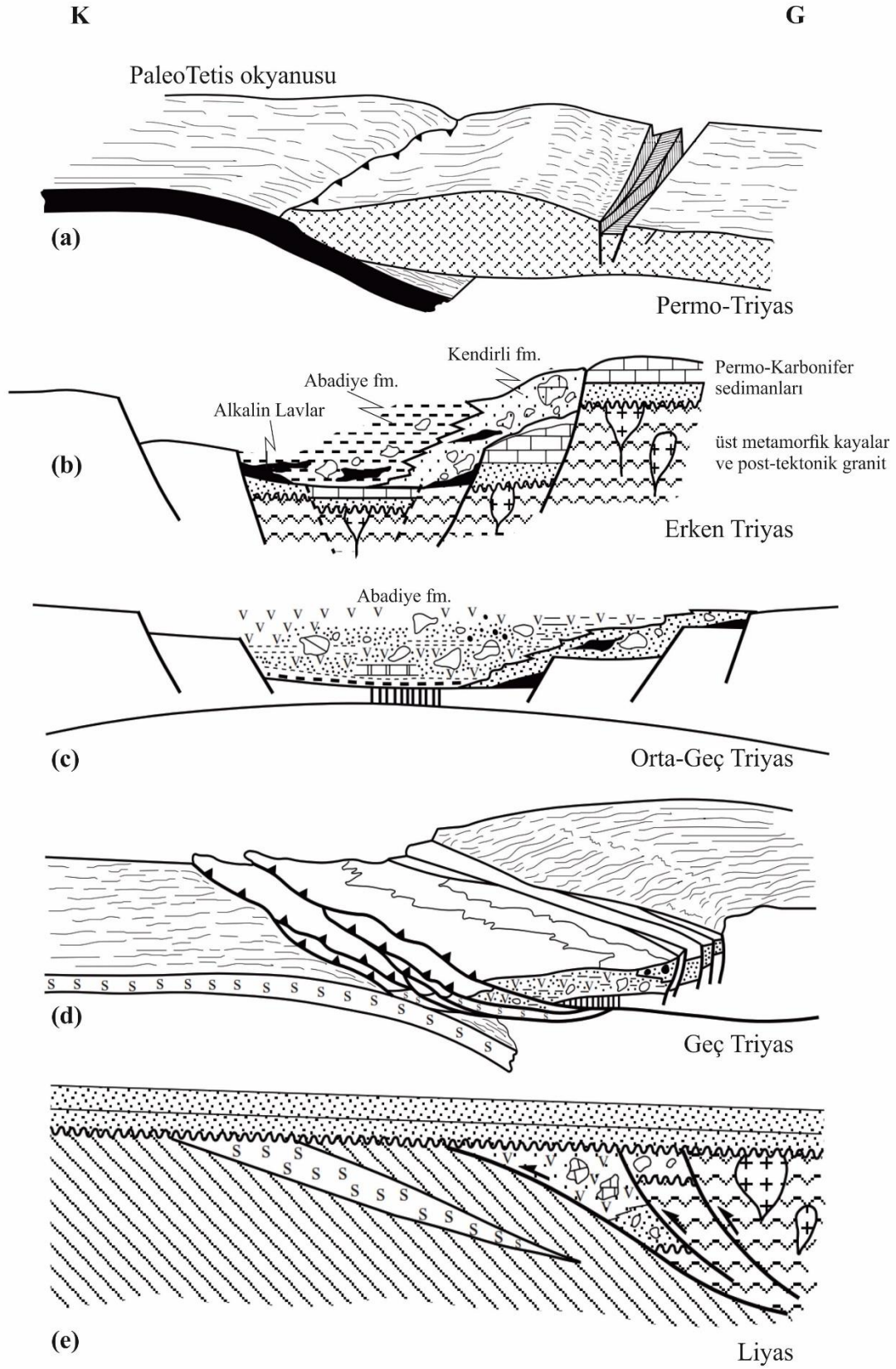
Şekil 2.4: Karakaya Kompleksi'nin rift oluşum modeli (Yılmaz, 1981).

Koçyiğit (1987) ise rift oluşum modeli evriminin aşağıdaki aşamalarda gerçekleştiğini ileri sürmektedir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5: Karakaya Kompleksi'nin rift oluşum modeli (Koçyiğit, 1987).

Genç ve Yılmaz yaptıkları çalışmada rift oluşum modeli evrimini aşağıdaki şekilde kabul etmişlerdir (Şekil 2.6).



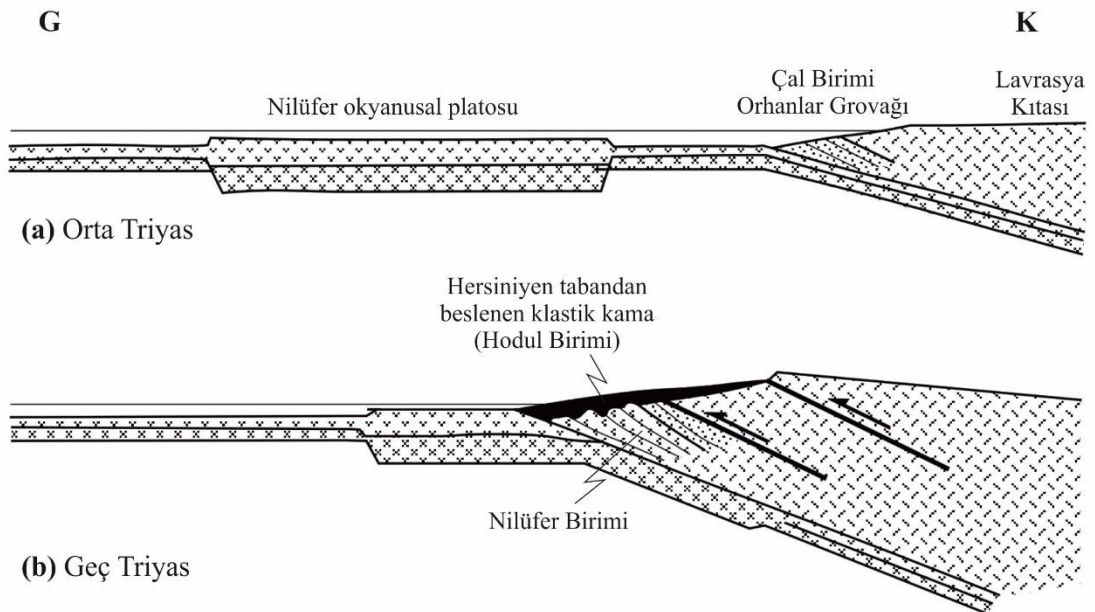
Şekil 2.6: Karakaya Kompleksi'nin rift oluşum modeli (Genç ve Yılmaz, 1995).

Önceleri Bingöl vd. (1975) Karakaya riftinin sadece kıta içi olduğunu farzetmişler ancak Şengör ve Yılmaz (1981) Karakaya Kompleksi içerisinde okyanusal kabuk litolojilerinin kesin varlığını ortaya koymuş ve Karakaya rift oluşumunun okyanus kenarı bir havzada geliştiğini kabul etmişlerdir. Rift oluşum modelinde Permian ve Karbonifer yaşlı egzotik kireçtaşı blokları yükselme sırasında riftin kenarlarından türemiş olduğu varsayılmaktadır.

2.2.2 Dalma-Batma Yığılım Modeli

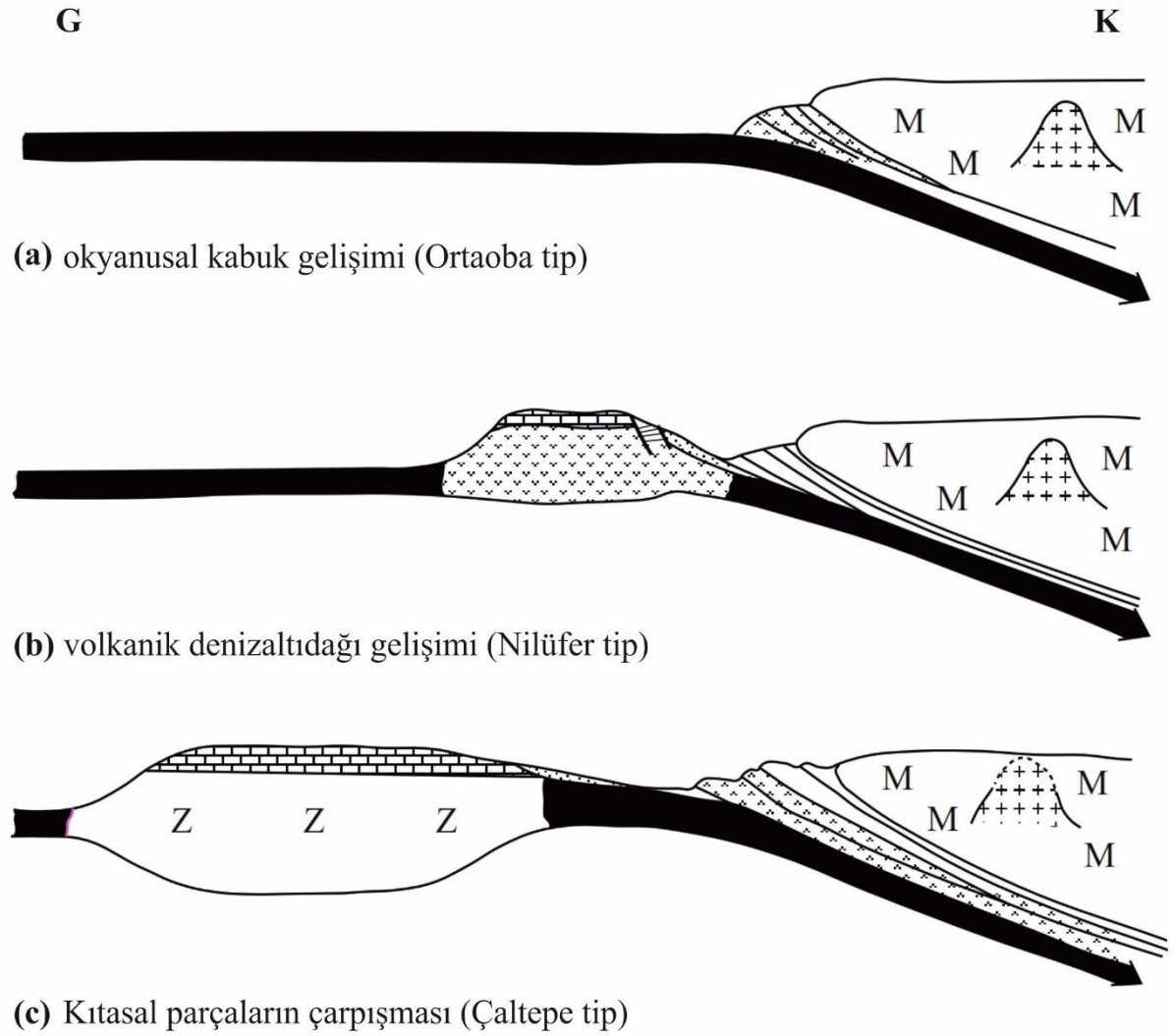
Dalma-batma yığılım modelinin temelini ilk kez Tekeli (1981) ortaya koymuş ve Pickett vd. (1995), Pickett ve Robertson (1996) ve Okay (2000) yaptıkları çalışmalarla bu modeli geliştirmişlerdir. Model Geç Paleozoyik ve Triyas süresi boyunca okyanusal kabuğun dalma-batma ve yığılımı sonucu Karakaya Kompleksinin şekillendiğini önermektedir. Karakaya Kompleksinin çeşitli birimlerinin ya okyanus kabuğunun kararlı yerinde oluşumuyla ya dalma-batma esnasında okyanusaltı denizdağlarından, okyanusal platolardan ya da dar kıta kenarı parçalarından oluştuğu kabul edilmektedir. Dalma-batma yığılım modelinde Alt Karakaya Kompleksi, okyanusaltı dağların ya da geniş okyanusal platoların kısmen dalma-batma ürünleriyle temsil edilir.

Dalma-batmanın genellikle kuzeye Lavrasya kıtası altına doğru olduğu öngörülmekte olup Okay (2000) çalışmasında Karakaya Kompleksinin dalma-batma yığılım modeliyle oluşumunu aşağıdaki şekilde vermiştir (Şekil 2.7).



Şekil 2.7: Karakaya Kompleksi'nin dalma-batma yığılım oluşum modeli (Okay, 2000).

Pickett ve Robertson (2004) çalışmasında Karakaya Kompleksinin dalma-batma yığılım modelini aşağıdaki şekilde açıklamaya çalışmışlardır (Şekil 2.8).

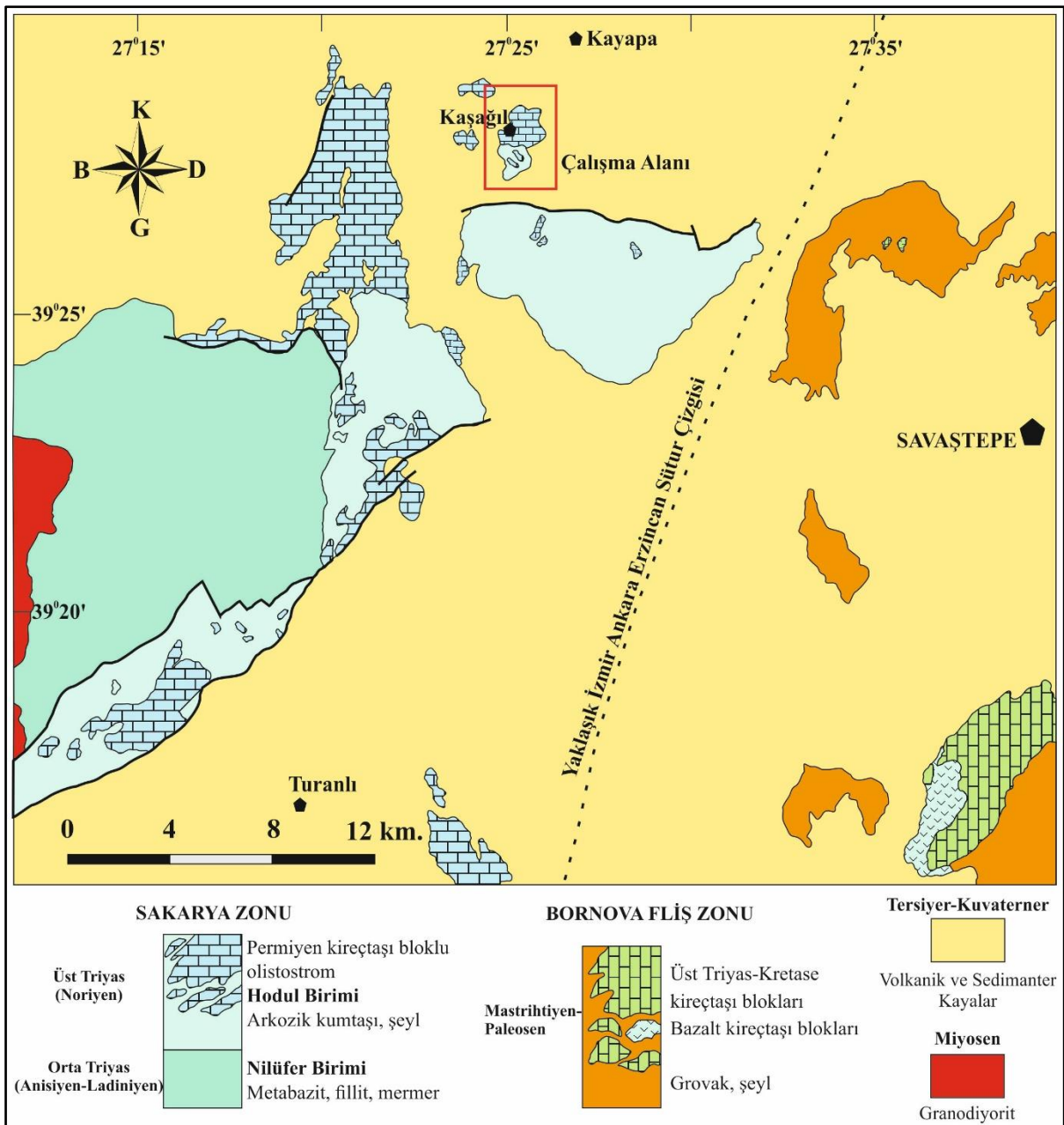


	Karbonat baskın moloz akmaları ve bloklar
	Permiyen-Triyas karbonat platformu
	Okyanusal kabuk
	Okyanusal denizaltıdağı (Nilüfer Birimi)
	Paleozoyik plüton
	Yayönü kıtasal kabuk
	Kıtasal parçalar (Çal Birimi)
	Okyanusal kabuk yığılımı (Ortaoba Birimi)

Şekil 2.8: Karakaya Kompleksi'nin dalma-batma yığılım oluşum modeli (Pickett ve Robertson, 2004).

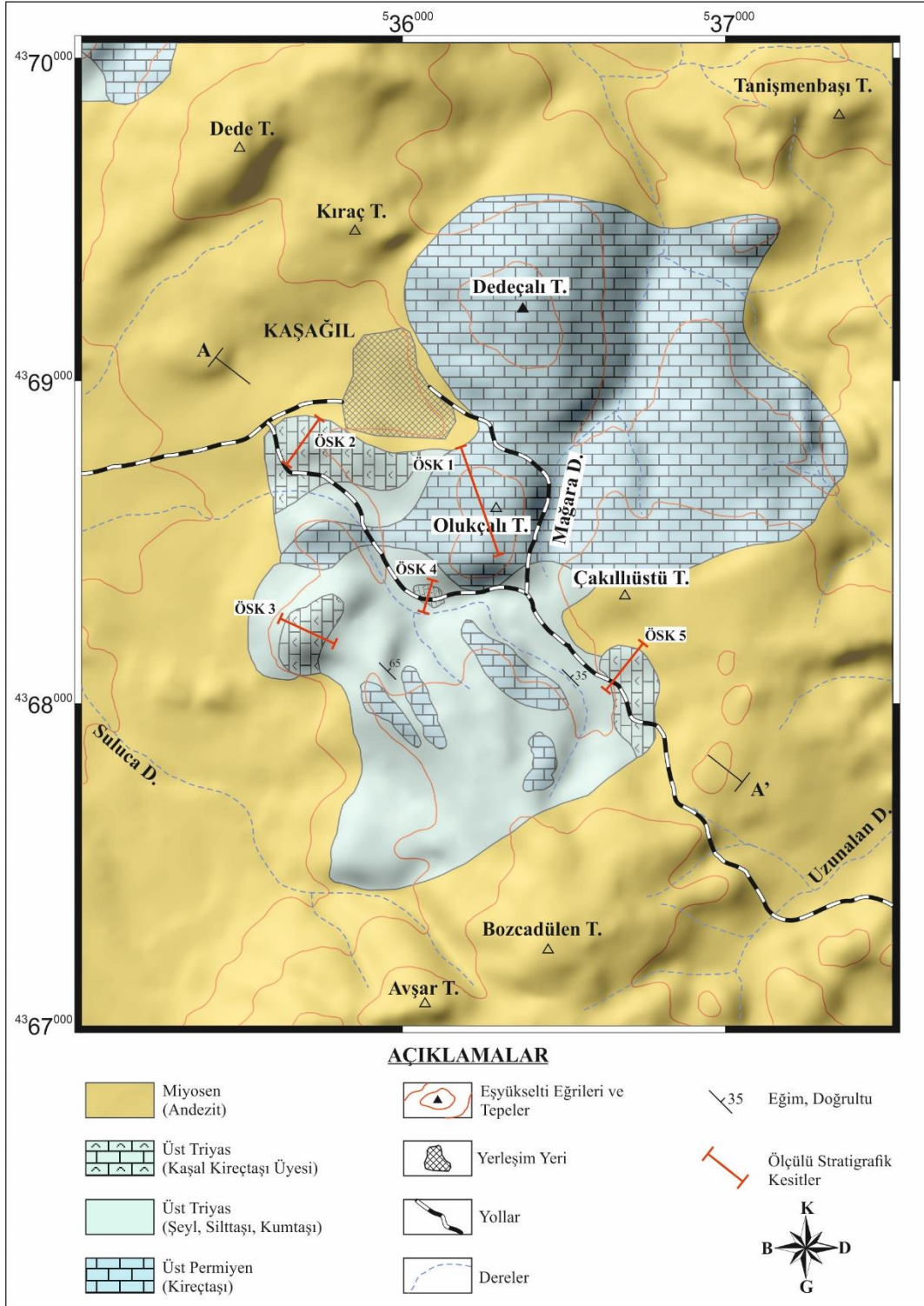
2.3 Kaşığıl ve Çevresinin Jeolojisi

İnceleme alanında Kaşığıl Köyü civarında gözlenen kireçtaşı blokları Okay ve Altınar, (2004) tarafından Hodul Birimi içerisinde incelenmiştir. İvrindi'nin 15 km GB'sında bulunan Kaşığıl köyü çevresinde Üst Triyas-Permiyen yaşlı kireçtaşı blokları bulunmaktadır (Şekil 2.9). Kaşığıl bölgesinde Neojen öncesi kayalardan oluşan yüzlekler yaklaşık 2 km²'lik küçük bir alanda Miyosen vakanik-sedimanter kayaları tarafından sarılmış olarak görülmektedir. Kaşığıl köyü ve çevresindeki jeoloji, karakteristik olarak kırıntılı klastik bir matriks ve kireçtaşı bloklarından oluşur ve tümüyle Hodul Birimi'ne bağlıdır (Şekil 2.10).



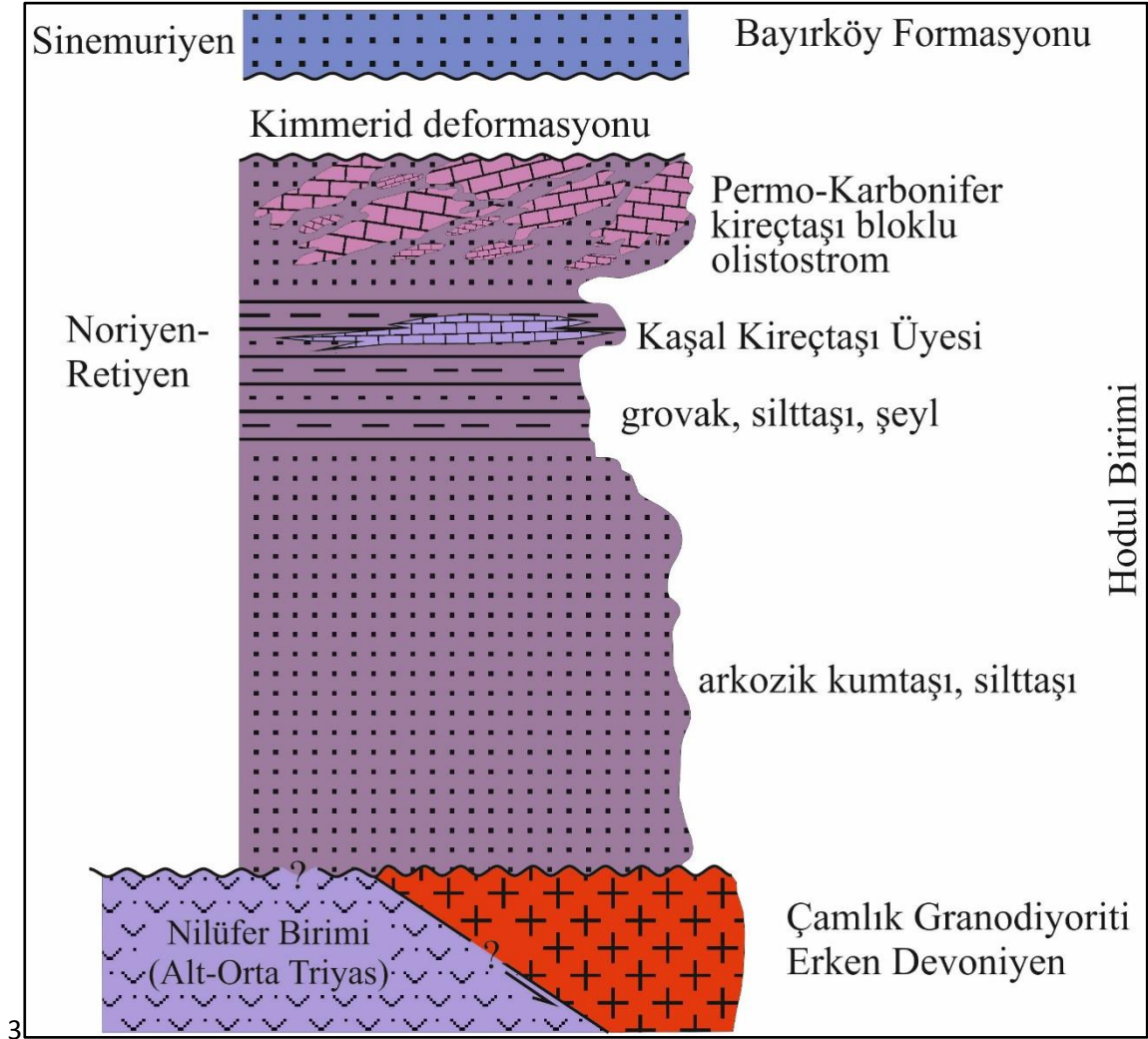
Şekil 2.9: Kuzeybatı Anadolu'da Kozak-Savaştepe bölgesinin basitleştirilmiş jeoloji haritası (Okay ve Altınar, 2004'den değiştirilerek).

Kırıntılı matriks yeşilimsi-gri siltaşları ve şeylden, orta boylu, kötü boylanmış, sarımsı kahve kumtaşları ile birlikte iyi yuvarlaklaşmış kuvars, feldispat, kireçtaşı çakılları ve kömürleşmiş ağaç parçaları içerir. Bu kayalar birkaç metre ve birkaç dekametre halinde zayıflık zonları tarafından kesilir. Bu yüzden stratigrafiyi kurmak zorlaşmaktadır (Okay ve Altın, 2004).



Şekil 2.10: Kaşagil Köyü ve yakın çevresi jeoloji haritası ve ÖSK lokasyonları (Okay ve Altın, 2004'den değiştirilerek).

Hodul Birimi'nin matrisini oluşturan Noriyen yaşlı matrisin içindeki kumtaşlarında iki lokalitede muhtemelen Orta ve Geç Noriyen'i veren; Brachiopod ve Nautiloid fosilleri bulunmuştur. Buna benzer Noriyen yaşını veren makro-fauna içeren kumtaşları ve silttaşları yine Hodul Birimi içerisinde (Şekil 2.11) Balya, Havran (Gümüş 1964; Aslaner 1965; Krushensky vd. 1980), Bursa ve Iğdır (Erk,1942) bölgelerinde de görülmektedir (Aygen 1956; Okay vd. 1991; Leven ve Okay 1996).



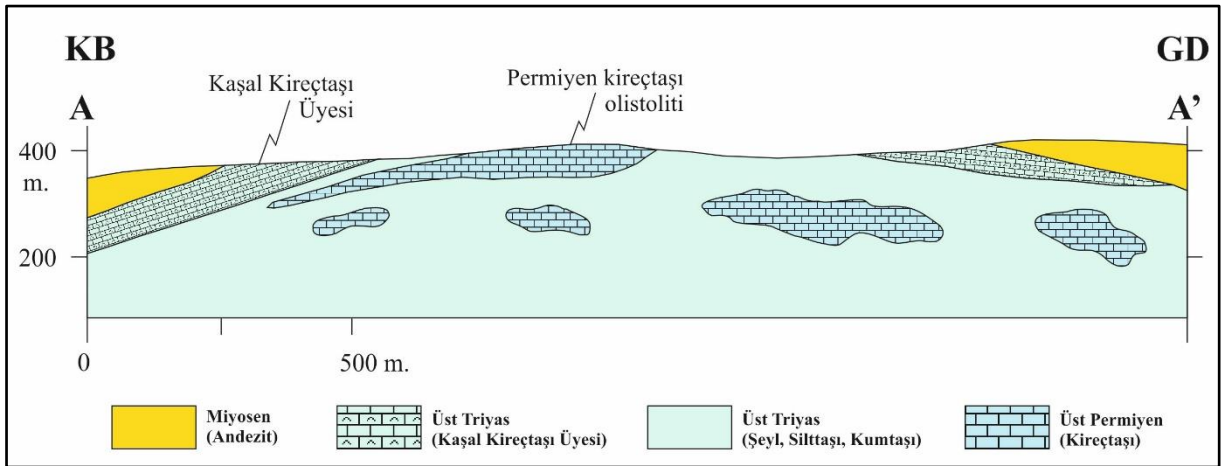
Şekil 2.11: Kaşğıl Köyü çevresinde Hodul Birimi içerisinde gözlenen Kaşğıl Kireçtaşı Üyesi (Okay ve Altner, 2004).

Kaşğıl Köyü ve çevresinde iki tip kireçtaşı bulunmaktadır. Bunlardan ilki beyazdan koyu griye doğru, kalın tabakalı ve masif, bölümsel olarak rekristalize Fusulinit fosilleri içeren mikritik Permiyen kireçtaşlarıdır. Olistolitler şeklindeki bu kireçtaşları Türkiye'nin KB'sı boyunca Hodul Birimi'nin üst kesimlerinde yayılım gösterir (Okay ve Altner, 2004).

Kaşağıl bölgesinde ise bu Permiyen kireçtaşlarının bloklarının boyutları birkaç santimetreden, birkaç yüz metreye kadar değişir. Okay ve Altiner (2004) köy yakınlarındaki bloklardan örneklemeler yapmış ve bazı kireçtaşlarında Üst Permiyen faunası bulmuştur.

İkinci tip kireçtaşları ise litolojik olarak farklıdır. Permo-Karbonifer yaşlı bu kireçtaşı olistolitleri sadece üç blok halinde görülmekte ve aralarındaki mesafe 100-500 m arasındadır. Hodul Birimi içindeki bu Üst Triyas kireçtaşı, bölgede Kaşal Kireçtaşı Üyesi olarak isimlendirilmiştir ve etrafı silttaşları ve şeyllerle çevrilidir (Şekil 2.12).

Kaşal Kireçtaşı Üyesi, rengârenk orta-kalın tabakalı, mercan, brakiyapod, lamelli brans, krinoid, gastropod, alg, bryozoa ve sünger spikülleri içermektedir. Kaşal Kireçtaşı Üyesi muhtemelen dar ve kesintili bir alanda, mercemek biçiminde yersel resif tepelikleri ya da bankları şeklinde çamurlu bir deniz tabanında çökelmiş olmalıdır (Okay ve Altiner, 2004).



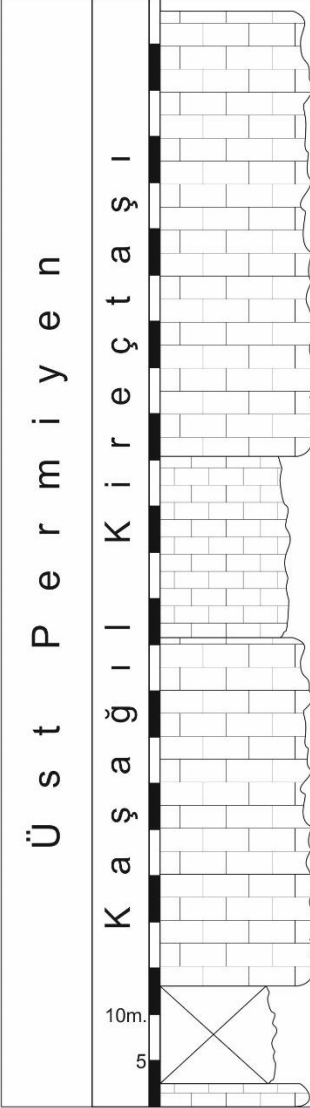
Şekil 2.12: Kaşağıl Köyü ve yakın çevresi jeoloji enine kesiti (Okay ve Altiner, 2004).

2.3.1 Kaşağıl Çevresi Ölçülü Stratigrafik Kesitleri

Karakaya Kompleksine ait 5 bloktan stratigrafik kesitler ölçülmüş, kesit ölçümü sırasında blokların makro özellikleri kaydedilmiş ve birimi en iyi temsil eden kesimlerden fotoğraflama yapılmıştır. Ölçülen 5 stratigrafik kesit ile ilgili bilgiler ve ölçülen blokları mostra görüntüleri aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

Kaşağı Ölçülü Stratigrafik Kesiti 1

Kesit Kaşağı köyü GD'sunda yer alan Olukçalı T. ve tepenin KB yamaçlarında yer almaktadır (Şekil 2.13, 2.14). Kesitin toplam uzunluğu 117,40 m. olup başlangıç koordinatı, 35 S 536285 D / 4368475 K (408 m.)'dir ve K20⁰B doğrultuludur. Kesit açık gri, bol karstik boşluklu, yer yer rekristalize iyi pekişmiş üst seviyelerinde breşik görünüm sunan ve pembemsi renklere gözlenmektedir. Kesitin bitiş koordinatı Olukçalı tepe KD yamaçlarında yer alan 35 S 536210 D / 4368765 K (360 m.)'dir.

Yaş	Formasyon	Litoloji	Örnek Numarası	Fosiller																										
				Hemigordius cf. Renzi Reichel	Mizzia vleitana SCHUBERT	Archaediscus sp.	Endothyra sp.	Geinitzina sp.	Globivalvulina sp.	Glomospira sp.	Glomospirella sp.	Hemigordiospis sp.	Hemigordius sp.	Mizzia sp.	Neoschwagerina sp.	Pachyphloia sp.	Palaeotextularia sp.	Pernocalculus sp.	Sichtenella ? sp.	Tetrataxis sp.	Tuberitina sp.	Alg	Hydrozoa (Alg)	Lageniidae	Brakiyopoda Kavkı Kesitleri	Crinoid	Gastropoda Kavkı Kesitleri	Schwageriniidae		
Üst Permian	Kaşağı Kırcıtaşı		•IKT1527	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							■	
			•IKT1526	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1525	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1524	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1523	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1522	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1521	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1520	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1519	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1518	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1517	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1516	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1515	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1514	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1513	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1512	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1511	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1510	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1509	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1508	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1507	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1506	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1505	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1504	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1503	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1502	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
			•IKT1501	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						

Şekil 2.13: Kaşağı Ölçülü Stratigrafik Kesiti 1.



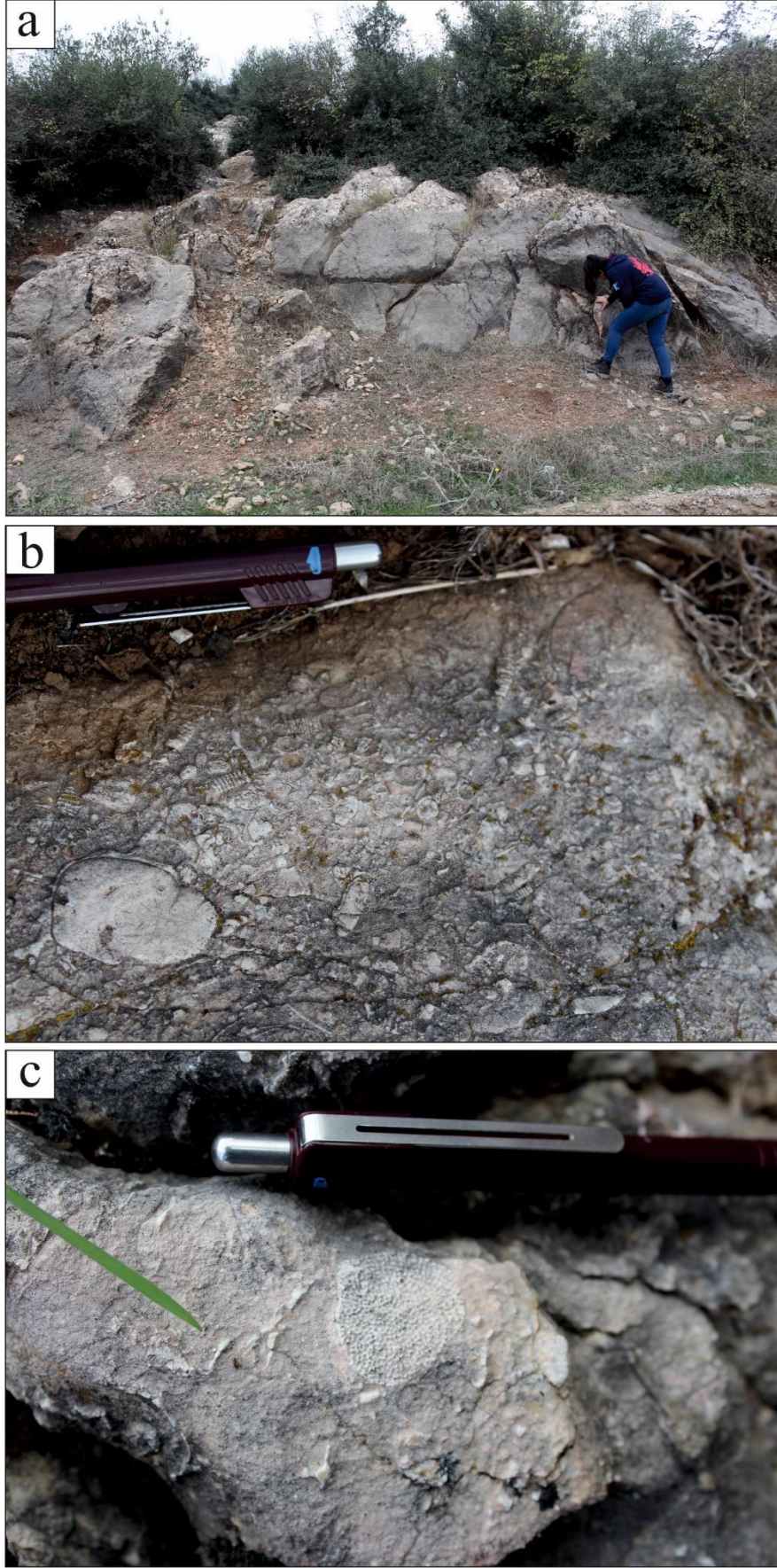
Şekil 2.14: Kaşagılı ÖSK 1’de ölçülen kireçtaşı bloğuna ait arazi (a) ve mostra (b,c) görünimleri.

Kaşağıl Ölçülü Stratigrafik Kesiti 2

Kesit Kaşağıl köyü GB'sında yer almakta olup kesitin toplam uzunluğu 100 m.'dir (Şekil 2.15, 2.16). Başlangıç koordinatı, 35 S 535695 D / 4368745 K (335 m.)'dir ve K35⁰D doğrultuludur. Kesit alt seviyelerinde breşik kireçtaşları ile başlamaktadır. Üst seviyelere doğru ince ve kalın tabakalanmalı seviyelerin ardalanmalı seriler sunduğu istif bu seviyelerde bol miktarda makro fosiller içermektedir. Kesitin bitiş koordinatı 35 S 535755 D / 4368875 K (348 m.)'dir.

Devre	Kat	Formasyon	Litoloji	Örnek Numarası	Fosiller
Üst Triyas	Noriyen - Resiyen	Kaşağıl Kireçtaşı		•IKT1545	Auloconus permiscoides (Oberhauser) Autortus gr. friedly (Kristan-Tollmann) Autortus gr. sinousus (Weynschenk) Galeanella cf. Tollmanni Galeanella tollmanni (Kristan) Miliolipora cavillieri Brönnimann & Zaminetti Ophthalmidium cf. Trisidicum Ophthalmidium cf. Trisidicum Seminvolvuta cf. Clari KRISTAN Trisidina tridentata KRISTAN Trocholina cf. Turis Fremzen Trocholina umbro Fremzen Autortus sp. Ducaxia sp. Eriaudia sp. Fondicularia sp. Galeanella sp. Miliolipora sp. Ophthalmidium sp. Reopliax ? sp. Seminvolvuta sp. Sigmollina sp. Triasina sp. Bryozoa Duostominidae Lagenidae Radiolaria Ammonit Fr. Brakypod Fr. Echinid spindleri Sünger spikülleri Bivalv Fr.
				•IKT1544	
				•IKT1543a •IKT1543b	
				•IKT1542	
				•IKT1541	
				•IKT1540	
				•IKT1539	
				•IKT1538	
				•IKT1537	
				•IKT1536	
				•IKT1535	
				•IKT1534	
				•IKT1533 •IKT1532a •IKT1532b	
				•IKT1531	
				•IKT1530	
				•IKT1529	
				•IKT1528	

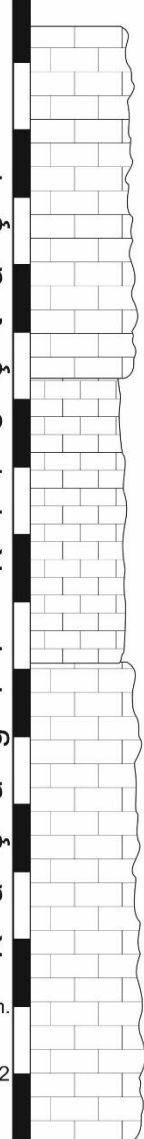
Şekil 2.15: Kaşağıl ÖSK 2.



Şekil 2.16: Kaşagılı ÖSK 2’de ölçülen kireçtaşı bloğuna ait arazi (a) ve mostra (b,c) görüntüleri.

Kaşağıl Ölçülü Stratigrafik Kesiti 3

Kesit Kaşağıl köyü GB'sında yer almakta olup kesitin toplam uzunluğu 32,90 m.'dir (Şekil 2.17, 2.18). Başlangıç koordinatı, 35 S 535675 D / 4368265 K (355 m.)'dir ve K65⁰B doğrultuludur. Kesit alt seviyelerinde breşik kireçtaşları ile başlamakta olup üst seviyelere doğru ince ve kalın tabakalanmalı seviyelerin ardalanmalı serilerden oluşan monoton bir istif sunmaktadır. Kesitin bitiş koordinatı 35 S 535805 D / 4368210 K (376 m.)'dir.

Devre	Kat	Formasyon	Litoloji	Örnek Numarası	Fosiller																
					<i>Auloconus permordiscoides</i> (Oberhäuser)	<i>Aulotortus</i> gr. <i>sinuosus</i> (Weynschenk)	<i>Seminvoluta elari</i> KRISTAN	<i>Trocholina</i> cf. <i>turris</i> Kristan	<i>Auloconus</i> sp.	<i>Aulotortus</i> sp.	<i>Duotaxis</i> sp.	<i>Galeanella</i> sp.	<i>Ophthalmidium</i> sp.	<i>Seminvoluta</i> sp.	<i>Sigmolina</i> sp.	Alg	Bryozoa	Ammonit Fr.	Brakiyapod Fr.	Crinoid	Lamellibranch Fr.
Üst Triyas	Noriyen - Resiyen	Kaşağıl Kireçtaşı		•iKT1553																	
				•iKT1552																	
				•iKT1551																	
				•iKT1550																	
				•iKT1549																	
				•iKT1548																	
				•iKT1547																	
				•iKT1546																	

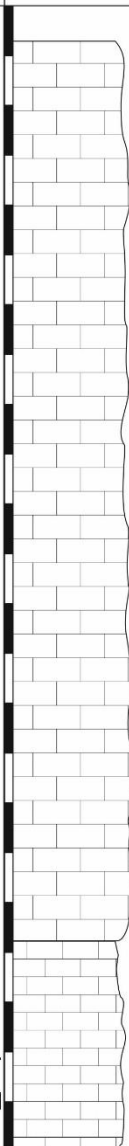
Şekil 2.17: Kaşağıl ÖSK 3.



Şekil 2.18: Kaşagılı ÖSK 3'de ölçülen kireçtaşı bloğuna ait arazi (a) ve mostra (b,c) görüntüleri.

Kaşağıl Ölçülü Stratigrafik Kesiti 4

Kesit Kaşağıl köyü G'inde yer almakta olup kesitin toplam uzunluğu 22,10 m.'dir (Şekil 2.19, 2.20). Başlangıç koordinatı, 35 S 536075 D / 4368275 K (365 m.)'dir ve K20⁰D doğrultuludur. Kesit alt seviyelerinde koyu gri kalsit damarlı ince tabakalı serilerle başlamaktadır. Üst seviyelerinde ise gri renkli kalın tabakalar hakimdir. Kesitin bitiş koordinatı 35 S 536135 D / 4368830 K (385 m.)'dir.

Yaş	Formasyon	Litoloji	Örnek Numarası	Fosiller								
				Hemigordius sp. H.irregularis	Geintzina sp.	Glomospira sp.	Glomospirella ? sp.	Hemigordius sp.	Permocalculus sp. (Alg)	Lagenidae	Schwagerinidae	
Üst Permiyen	Kaşağıl Kireçtaşı		•iKT1560									
			•iKT1559									
			•iKT1558									
			•iKT1557									
			•iKT1556									
			•iKT1555									
			•iKT1554									

Şekil 2.19: Kaşağıl ÖSK 4.



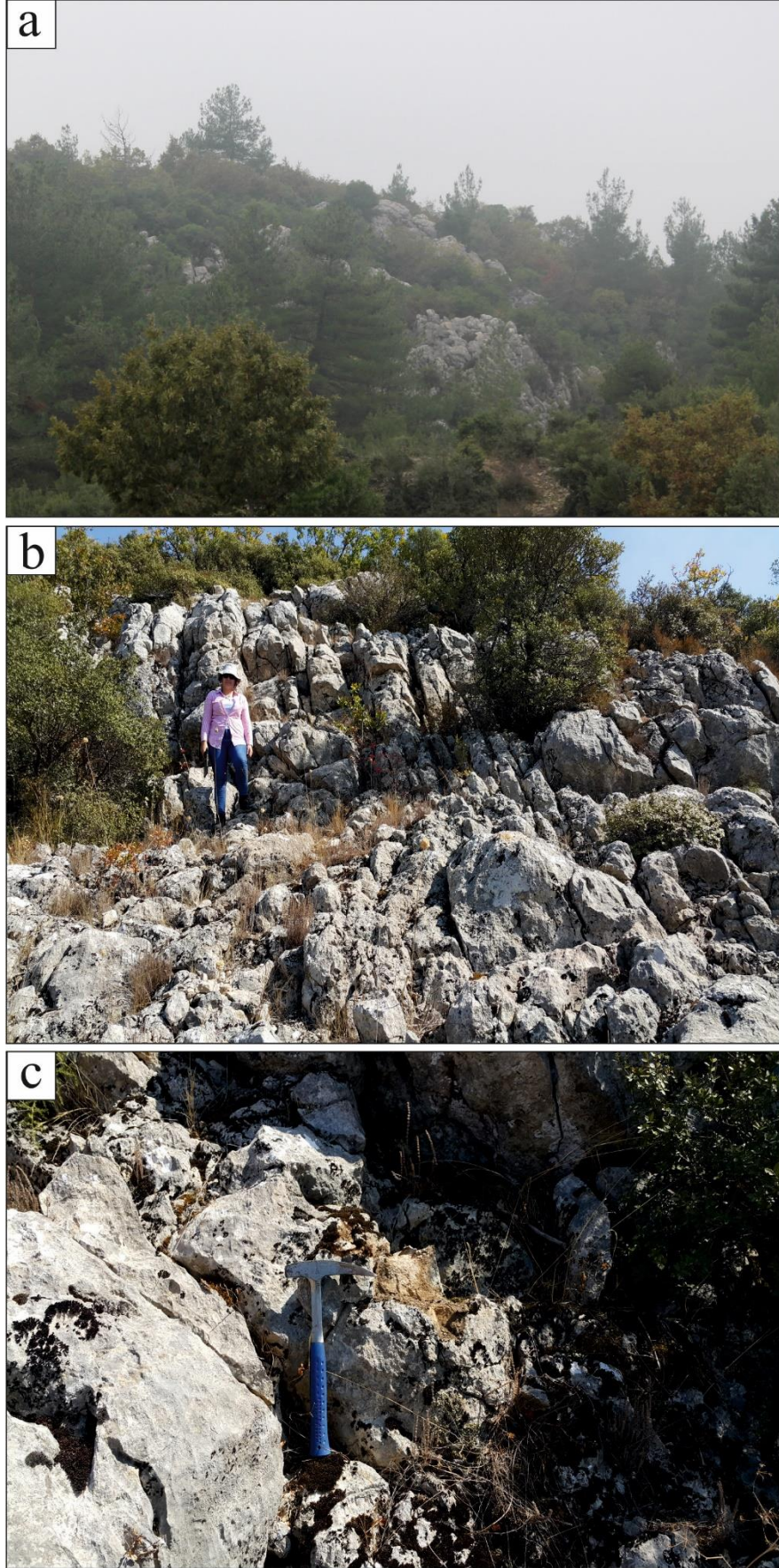
Şekil 2.20: Kaşagıl ÖSK 4’de ölçülen kireçtaşı bloğuna ait arazi (a) ve mostra (b,c) görüntüleri.

Kaşağıl Ölçülü Stratigrafik Kesiti 5

Kesit Kaşağıl köyü KD'inde yer alan Çakıllüstü T. G'inde ölçülmüş olup kesitin toplam uzunluğu örtülü seviyelerin fazla olmasından dolayı verilememektedir (Şekil 2.21, 2.22). Başlangıç koordinatı, 35 S 536680 D / 4368055 K (390 m.) olan kesit K40⁰D doğrultulu ve kesikli olarak ölçülmüştür. Kesit alt seviyelerinde koyu gri ince tabakalı serilerle başlamış ve üste doğru kalın tabakalı istiflerle son bulmuştur. Kesitin bitiş koordinatı 35 S 536755 D / 4368215 K (430 m.)'dir.

Devre	Kat	Formasyon	Litoloji	Örnek Numarası	Fosiller																	
					Galeanella tollmanni Kristan	Aulortus sp.	Endothyra sp.	Galeanella sp.	Ophthalmidium sp.	Seminvoluta sp.	Sigmollina sp.	Miliolipora sp.	Alg	Bryozoa	Hydrozoa	Duostominidae	Echinidae	Lagenidae	Brakiyapod Fr.	Gastropoda Fr.	Bivalv Fr.	
Üst Triyas	Noriyen - Resiyen	Kaşağıl Kireçtaşı		•İKT1572																		
				•İKT1571																		
				•İKT1570																		
				•İKT1569																		
				•İKT1568																		
				•İKT1567																		
				•İKT1566																		
				•İKT1565																		
				•İKT1564																		
				•İKT1563																		
				•İKT1562																		
				•İKT1561																		

Şekil 2.21: Kaşağıl ÖSK 5.



Şekil 2.22: Kaşagılı ÖSK 5’de ölçülen kireçtaşı bloğuna ait arazi (a) ve mostra (b,c) görünüşleri.

3. SİSTEMATİK PALEONTOLOJİ

***Archaediscus* Brady, 1873**

Tip tür: *Archaediscus karreri* Brady, 1873

Sinonimler

Archaediscoum Rhumbler, 1913

Propermodiscus Miklukho-Maklay, 1953

Paraarchaediscus Orlova, 1955

Hemiarchaediscus Miklukho-Maklay, 1957

Бетпакодискус Marfenkova, 1983

***Archaediscus* sp.**

Şekil 3.3, g, h; Şekil 3.9, a, c; Şekil 3.10, g; Şekil 3.15, f, h; Şekil 3.16, f, g.

Mercek biçiminde diskoidal şekilli, ilk locayı takiben uzunca bölünmüş boru şeklinde sarılı ikinci oda; odanın tabanında iç bükeyden dış bükeye değişen helezon şeklinde sarılımlı; Kalker duvarlı sigmoidal, mikrogranüler, ince, iç tabaka orta derecede zayıf gelişmiş ancak yanıl kalınlaşma gözlenmemektedir.

Yaş: Karbonifer

***Auloconus* Piller, 1978**

Tip tür: *Auloconus permodiscoides* Oberhauser, 1964

Sinonimler

Trocholina sp. Oberhauser, 1956

Trocholina permodiscoides Oberhauser, 1964

Trocholina permodiscoides Zaninetti & Brönnimann, 1974

Trocholina permodiscoides Dağ, 1975

Trocholina permodiscoides Zaninetti, 1976

Auloconus permodiscoides Ciarapica, Cirilli, Passeri, Trincianti & Zaninetti, 1987

Auloconus permodiscoides Grgasovic, 1997

Auloconus permodiscoides İşintek, 2002

Auloconus permodiscoides Beccalotto, 2003

Auloconus permodiscoides Mancinelli, 2005

Auloconus permodiscoides Jadoul, 2005

Auloconus permodiscoides Okay & Altner, 2007

***Auloconus* sp.**

Şekil 3.32, b, f

Kronik bir yapısı olan kavk1, alt ve üst tarafları dış bükey; kavkının üst tarafı alt tarafına nazaran daha konik; kavkının en üst seviyesinde yer alan ilk loca küresel ve küçük; trokospiral sarılmış kavk1, ilk locadan itibaren kavkının her iki tarafına uzanan iki loca takımı; bu localar yarım ay şeklinde ve ilk locadan itibaren boyutları dereceli olarak büyüyen; kavkının her iki tarafında yer alan localar birbirlerine göre simetrik; tekrar kristalleşmiş olan kabuk açık renkli kalsit kristalli.

Yaş: Üst Triyas (Noriyen-Retiye)

***Aulotortus* Weynschenk, 1956**

Tip tür: *Aulotortus sinuosus* Weynschenk, 1956

Şekil 3.25, d: Şekil 3.26, d, g: Şekil 3.27 e, g: Şekil 3.29 h: Şekil 3.30 b, c, d, e, f, h: Şekil 3.31 a, h: Şekil 3.32 a, g: Şekil 3.33 b: Şekil 3.37 h.

Sinonimler

Glomospirella friedli Kristan-Tolmann, 1962

Angulodiscus Koehn Zaninetti & Brönnimann, 1968

Glomospirella friedli Zaninetti, Brönnimann, Bozorgnia & Huber, 1972

Glomospirella friedli Brönnimann, Zaninetti, Moshtaghian & Huber, 1974

Involutina gaschei Zaninetti, 1976

Glomospirella friedli Zaninetti, 1976

Aulotortus friedli Piller, 1978

Aulotortus gaschei Gazdzicki, 1983

Aulotortus friedli Ciarapica, & Zaninetti, 1985

Aulotortus friedli Ciarapica, Cirilli, Passeri, Trincianti & Zaninetti, 1987

Aulotortus friedli Peybernes, Martini & Zaninetti, 1991

Aulotortus friedli Zamparelli, Lannace & Rettori, 1995

Aulotortus friedli Grgasovic, 1997

Aulotortus communis İşintek, 2002

Aulotortus gr. *sinuosus* Weynschenk

Aulotortus permodiscoides Oberhauser

Aulotortus gr. *friedli* Kristan Tolmann

***Aulotortus* sp.**

Şekil 3.25, d: Şekil 3.26, d, g: Şekil 3.27 e, g: Şekil 3.29 h: Şekil 3.30 b, c, d, e, f, h: Şekil 3.31 a, h: Şekil 3.32 a, g: Şekil 3.33 b: Şekil 3.37 h.

Kavkı yarı küreselden ovale değişen bir şekle sahip; ilk loca çok belirgin değil ve sarılım ilk evrelerde glomospiral; devam eden evrelerde ise sigmoidal ve sıkı sarılımlı iki üç turdan oluşan; en son evre ise planispiral; oldukça fazla rekristalize olmuş kabuk açık renkli sparikalsitten oluşur.

Yaş: Üst Triyas (Karniyen-Retiyen)

***Duostomina* Kristan Tollmann, 1960**

Tip tür: *Duostomina* Kristan Tollmann, 1960

Şekil 3.23, g: Şekil 3.37, g.

Sinonimler

Duostominidae Brönnimann, Cadet & Zaninetti, 1973

Duostominidae Altner & Zaninetti, 1981

Duostominidae Ciarapica, Cirilli, Passeri, Trincianti & Zaninetti, 1987

Diplotrammia sp. İşintek, Altner & Koca, 2000

Diploremia sp. İşintek, Altner & Koca, 2000

Kavkı trokospiral sarılımlı; ekvatorial kesitte ilk loca küresel ve küçük; ilk locadan itibaren sıkı bir şekilde sarılmış yarı globüler localar; localar ilk locadan itibaren dereceli olarak büyüyen; trokospiral sarılımın iç bölgesinde ombilikal boşluk oluşmuş; bu boşluk ve localar rekristalize olmuş açık renkli kalsitle dolu; kabuk ise mikrogranüler kalsit yapıdadır.

Yaş: Üst Anisiyen – Ladiniyen

***Duotaxis* Kristan, 1957**

Tip tür: *Duotaxis metula* Kristan, 1957

Sinonimler

Duotaxis metula Kristan, 1957

Tetrataxis cinica Ehrenber; Farinacci, 1959

Duotaxis metula Kristan; Kristan Tollmann, 1964

Valvulina cf. *metula* Kristan, 1980

Duotaxis metula Kristan; Fugagnoli, 1996

***Duotaxis* sp.**

Şekil 3.22, c: Şekil 3.25, c: Şekil 3.32, e.

Kavkı konik şeklinde; geniş ve basık şekilli localara sahip, trokospiral sarımlı ve her turda üç loca vardır; son loca son yüzün yarısını işgal eder; kavkı duvarı ince aglutinedir; açıklık ombilikal alanda yarık şeklinde son locanın altındadır.

Yaş: Sinemuriyen - Toarsiyen

***Endothyra* Phillips, 1846**

Tip tür: *Endothyra bowmani* Phillips, 1846

Sinonimler

Endothyra Mikhaylov, 1939

Endothyra kuepperi Oberhauser, 1960

Endothyra kuepperi Koehn-Zaninetti, 1969

Endothyra kupperi Zaninetti, 1976

Endotriada cf. *kupperi* İşintek, Altıner & Koca, 2000

***Endotyhra* sp.**

Şekil 3.5, d: Şekil 3.7, c: Şekil 3.8, d: Şekil 3.9, e: Şekil 3.10, c: Şekil 3.11, b: Şekil 3.17, c:
Şekil 3.19, b, c, e: Şekil 3.37, b.

Kavkı ilk loca etrafında dizilmiş bir seri dört locadan oluşan ilk bölüm ve bu ilk bölüm etrafına bir tur sarılmış diğer localardan oluşur; ilk loca globüler diğer localar ise yarı globüler, böbreğimsi yapıda; son turun bitiş noktası kapalı; loca boşlukları rekristalize olmuş açık renkli sparikalsitten oluşup; bu boşlukların etrafını saran kabuk koyu gri, siyah renkli mikrogranüler kalsitten oluşmakta; locaların boyutları ilk locadan itibaren son locaya doğru dereceli olarak artmaktadır.

Yaş: Orta-Geç Triyas

***Frondicularia* Defrance, 1826**

Tip tür: *Frondicularia* Defrance, 1826

Sinonimler

Pleiona Franzenau, 1888

***Fronicularia* sp.**

Şekil 3.27, c

Kavkı serbest, uzun ve yassıdır; localar basık, geniş ve ters V şeklinde; süturlar ise belirgin olarak yay, bazen de kavkının merkezinde açılı yapacak şekilde; ağız uçta, kısa bir boyun üzerinde ve ışınsaldır.

Yaş: Permian-Güncel

***Galeanella* Kristan, 1958**

Tip tür: *Galeanella tolmanni* Kristan, 1958

Sinonimler

Galeanella tolmanni Kristan, 1958

***Galeanella tolmanni* Kristan**

Şekil 3.21, j: Şekil 3.22, b: Şekil 3.23, d: Şekil 3.24, d: Şekil 3.25, e, f, g, h: Şekil 3.26, a, f: Şekil 3.27, b:
Şekil 3.28, c, d, e, f, g, h: Şekil 3.31, d: Şekil 3.33, c, f: Şekil 3.36, e, f: Şekil 3.37, a, c, e, f.

Kavkı sona doğru daralan ve sık sarılmış localar tarafından izlenen globüler ilk locadan oluşmuş; localar ve turlar dıştan ender olarak görülmekte; duvar sadece çok az loca boşluğu bırakacak şekilde kalın kalkerli ve porselenimsi; ağız yuvarlak ve ışınsal yarıklar ile dışarıya açılır; bu yarıklar ışını şekilde basık ağız yüzüne yayılmıştır.

Yaş: Üst Triyas

***Geinitzina* Spandel, 1901**

Tip tür: *Geinitzina richteri* Miklukho – Maklay, 1975

Sinonimler

Geinitzina cuneiformis Paalzow, 1936

Geinitzina richteri Miklukho – Maklay, 1975

Geinitzina postcarbonica Spandel, Ellis – Messina, 1901

Geinitzina postcarbonica Spandel, Miklukho – Maklay, 1975

Geinitzina triangularis Chapman-Howchin, 1905

Geinitzina ichnosa Civrieux- Dessauvagine, 1968

Geinitzina gigantea lithuanica Miklukho – Maklay, 1975

***Geinitzina* sp.**

Şekil 3.7, h; Şekil 3.8, c; Şekil 3.12, e; Şekil 3.14, d; Şekil 3.18, c; Şekil 3.35, d.

Kabuk tek sıralı, düzgün, belirgin şekilde uzamış; boyuna etki eden basınç sebebiyle basık; ilk loca yuvarlak onu takip eden odacıklar belirgin şekilde ilk locadan büyük; odacıklar zayıf, abartısız, hafif kavisli sıkıca birbirine bağlı ve hafifçe birbiri üzerine örtülü; kabuk yüzeyindeki sütur çizgileri hafif bükümlü.

Yaş: Alt Permiyen

***Globivalvulina* Schubert, 1921**

Tip tür: *Valvulina bulloides* Brady, 1876

Sinonimler

Globivalvulina Schubert, 1921

Globivalvulina Hariton, 1928

Globivalvulina Galloway – Waters, 1930

Globivalvulina Warthin, 1930

Globivalvulina Reichel, 1945

Globivalvulina Chernysheva, 1948

Globivalvulina Plummer, 1948

Globivalvulina Termier, 1950

Globivalvulina Lehmann, 1953

Globivalvulina Malakhova, 1956

Globivalvulina Saurin, 1960

Globivalvulina Konovalova, 1962

Globivalvulina Loeblich – Tappan, 1964

***Globivalvulina* sp.**

Şekil 3.1, g; Şekil 3.3, c, f; Şekil 3.8, b, h; Şekil 3.12, d; Şekil 3.17, d, h.

Kavkı serbesttir; yarı küresel kenarları düzleşmiş kavkıya kadar değişir; geniş ağız açıklığı; localar iki seri; planispiralden trokospiral düzene kadar değişen düzlemlerde iki seri akselidir; Duvar kalkerli mikrogranüler; kavkı duvarı bölme boyunca en iyi şekilde gelişmiş ışınsal tabakaya veya daha içte lifimsi görünüme sahip; ağız açıklığı bir önceki locanın karşısında kenarın iç kısmında; ağız açıklığının kenarın ortasına yakın yerde bir kapak şeklinde destek ünitesi ile kısmen kaplanmış; bu kapak öndeki ağız örter.

Yaş: Orta Karbonifer - Üst Permiyen

Glomospira Rzehak, 1885

Tip tür: *Glomospira Rzehak, 1885*

Sinonimler

Glomospira densa Pantic, 1964

Glomospira Koehn-Zaninetti, 1969

Glomospira densa Zaninetti, 1976

Glomospira densa Altuner & Koçyiğit, 1993

Glomospira sp.

Şekil 3.4, e: Şekil 3.35, e.

Sarıлма düzensiz veya yumuşak şekilli; ağız yine tüpün sonunda.

Yaş: Silüriyen – Güncel

Glomospirella Plummer, 1945

Tir tür: *Glomospira umbilicata* Cushman, 1927

Sinonimler

Glomospirella grandis Koehn-Zaninetti, 1969

Glomospirella grandis Premolisilva, 1971

Glomospirella grandis Zaninetti, 1976

Glomospirella grandis Dağar, 1978

Glomospirella grandis Altuner & Koçyiğit, 1993

Glomospirella grandis Rettori, Angiolini & Muttoni, 1994

Glomospirella sp.

Şekil 3.35, f.

Kavkı dairesel şekillidir; ilk loca belirgin değil; bölünmemiş tüp şekilli ikinci glomospirale yakın sarılımlı; bu bir kaç düzensiz sarılımdan sonra tüp şekilli locanın dalgalı planispiral sarılımlı kavkı dalgalı disk şeklini alır; planispiral tur sayısı üç-dörttür. Kavkı büyüme yönünde ikinci locanın çapında yavaşça artış gözlenir. Kavkı duvarı ince, basit ve mikrogranüler kalsittendir.

Yaş: Sinemuriyen

Hemigordiopsis Reichel,1945

Tip tür: *Hemigordiopsis renzi* Reichel, 1945

Sinonimler

Hemigordiopsis renzi Reichel, 1945

Hemigordiopsis renzi Nikitina, 1969

Hemigordiopsis renzi Sheng, 1983

Hemigordiopsis renzi Yang,2004

Hemigordiopsis sp.

Şekil 3.10, e: Şekil 3.13, g: Şekil 3.16, e: Şekil 3.18, b: Şekil 3.34, d.

Kavkı globüler şekilde olup bölünmemiş ikinci loca tarafından izlenen globüler ilk locaya sahiptir; bu ikincil loca başlangıçta streptospiral sarılmıştır; daha sonra ise planispiral gelişim gösterir; dıştan sadece son tur görülebilir; duvar kalkerli porselenimsi ve kalındır; loca boşluğu ileri derecede azalmıştır.

Yaş: Permilen

Hemigordius Schubert, 1908

Tip tür: *Hemigordius renzi* Reichel,1945

Sinonimler

Cornuspira schlumbergeri Howchin, 1895

Hemigordius Cushman, 1928

Hemigordiella Marie, 1961

Hemigordius Cushman-Waters, 1928

Hemigordius cf. renzi Reichel

Şekil 3.1, b, d: Şekil 3.2, c, d, f: Şekil 3.4, f: Şekil 3.5, f, g: Şekil 3.6, a, g: Şekil 3.7, a: Şekil 3.8, f, g: Şekil 3.9, b, h: Şekil 3.10, h: Şekil 3.11, a: Şekil 3.12, a: Şekil 3.13, d, f: Şekil 3.18, h: Şekil 3.34, b, e, f: Şekil 3.35, c, h.

Kavkı ilk turların glomospiroid ve daha sonrakilerin planispiral sarılması ile *Glomospira*'ya benzerlik gösterir; fakat umbonal kalınlaşmayı sağlayan turlar involuttur.

Yaş: Karbonifer – Alt Liyas

Lagenidae Reuss, 1862

Tip tür: *Lagena striata*, 1839

Şekil 3.1, h: Şekil 3.13, b: Şekil 3.14, a: Şekil 3.20, b: Şekil 3.21, k: Şekil 3.26, c: Şekil 3.29, c:
Şekil 3.32, c: Şekil 3.34, g.

Sinonimler

- Lagena* Williamson, Cushman, 1923
Lagena striata Daniels, 1970
Lagena striata Yanko- Troitskaja, 1987
Lagena striata Thomas, vd. 1990
Lagena striata Sakinç, 2000
Lagena striata Kaminski, 2002
Lagena striata Avşar, 2002
Lagena striata Meriç, Avşar, Bergin, 2004
Lagena striata Avşar vd, 2006
Lagena striata Milker- Schmiedl, 2012

Kavkı şişe biçimli ve tek localı; taban duvar kısa sık dikenle süslü; boyun çokgen kabartılı gövde ise uzunlamasına çizgili desenli; açıklık küçük, yuvarlak şekilli ve uzun boynun sonunda yer alır.

Yaş: Jura-Holosen, Güncel

Miliolipora Brönnimann & Zaninetti, 1971

Tip tür: *Miliolipora cuvilleri* Brönnimann, 1971

Şekil 3.21, f: Şekil 3.22, d, e: Şekil 3.23, h: Şekil 3.24, b, c, h: Şekil 3.27, h.

Sinonimler

- Miliolipora* Dağ, 1971
Miliolipora cuvilleri Zaninetti, Altner, Dağ & Ducret, 1982
Miliolipora cuvilleri Al-shaibani, Carter & Zaninetti, 1983

***Miliolipora cuvilleri* Brönnimann & Zanninetti**

Şekil 3.21, f: Şekil 3.22, d, e: Şekil 3.23, h: Şekil 3.24, b, c, h: Şekil 3.27, h.

Eksenel kesiti üçgenimsi; loca boşlukları da üçgen şeklinde olup, küresel şekilli ilk locayı sıkı bir şekilde kavrayan iki veya üç türlü bir sarılımdan oluşur; bu loca boşluklarını saran kabuk, tüm kabuk boyunca enine bölmelerle bölünmüş olup, bölmeciklerin araları boşluklu bir yapıda; kabuk koyu gri ve siyahımsı renkte mikrokristalin kalsit ve porselendir.

Yaş: Noriyen – Retiyen

***Mizzia Schubert*, 1907**

Tip Tür: *Mizzia velebitana* Schubert, 1908

Sinonimler

Mizzia velebitana Karpinsky, 1908

Mizzia velebitana Pia, 1920

Mizzia velebitana Gordon, 1927

Mizzia velebitana Pia, 1937

Mizzia velebitana Johnson-Dorr, 1942

Mizzia velebitana Johnson, 1951

***Mizzia velebitana* Schubert**

Şekil 3.1, a, c: Şekil 3.5, h: Şekil 3.6, c, d, f: Şekil 3.10, b, f: Şekil 3.11, e: Şekil 3.15, a, g:

Şekil 3.17, f: Şekil 3.18, f

Gövde genel olarak bir saptta büyüyen birkaç küresel veya oval üyelerden oluşur; bir dizi yuvarlak şekilli; bu üyeler genellikle dar bağlantı kısımlarından kırılırlar; birincil bölümler şeklinde gözükken delikler dış kısma doğru boyutça büyürler ve sap çevresinde konsantrik çizgiler şeklinde düzenlenmiştir.

Yaş: Üst Permiyen

***Neoschwagerina Yabe*, 1903**

Tip tür: *Schwagerina craticulifera* Schwager, 1883

Sinonimler

Neoschwagerina Douville, 1907

Metaschwagerina Minato-Honjo, 1958

***Neoschwagerina* sp.**

Şekil 3.4, a, b, g: Şekil 3.5, b, c: Şekil 3.6, b, h: Şekil 3.7, f: Şekil 3.10, a: Şekil 3.11, c, d:
Şekil 3.12, b, f, g, h: Şekil 3.13, a: Şekil 3.14, c, f: Şekil 3.15, b, c, e: Şekil 3.16, d: Şekil 3.17, a, e, g.

Kavkı geniş, şişkin, fusiform ve elipsoidal; duvar kalın olup tektum ile alveoler keriotekadan yapılmıştır; bölmeciklerin tabanında alveoliler görülür; parakomata bölmeye bitişiktir ve ekvatorial kesitlerde en fazla üç kadar aksiyal bölme.

Yaş: Üst Permiyen

***Ophthalmidium* Kübler-Zwingli,1870**

Tip tür: *Ophthalmidium* Koehn-Zaninetti, 1968

Sinonimler

Ophthalmidium Koehn-Zaninetti, 1969

Ophthalmidium Altner & Zaninetti, 1981

Ophthalmidium sp. Altner & Zaninetti, 1981

Ophthalmidium İşintek, Altner & Koca, 2000

Ophthalmidium* cf. *leischneri

Şekil 3.20, f, h, j: Şekil 3.21, c, d, g, h: Şekil 3.22, f, h: Şekil 3.23, a, c: Şekil 3.24, a, f, g : Şekil 3.26, b, h:
Şekil 3.29, d,e,g: Şekil 3.31, c: Şekil 3.33, g: Şekil 3.36, a, d, g, h.

Kavkı serbest olup dış görünüşü ile oval ve fusiformdur; bir veya yarım tur boyunca spiral sarılmış ikinci loca ile izlenen globüler ilk locadan oluşur; daha sonraki localar yarım tur boyunda ve düzenli; bu localar başlangıçta ağıza doğru hafifçe daralabilir ve gevşek şekilde sarılı; duvar kalkerli deliksiz, porselenimsi; ağız son locanın ucunda, yuvarlak ve oval şekilde.

Yaş: Üst Triyas-Güncel

***Pachyphloia* Lange,1925**

Tip tür: *Pachyphloia ovata* Lange, 1925

Sinonimler

Parapermodiscus Miklukho-Maklay,1953

Parapachyphloia Miklukho-Maklay, 1954

***Pachyphloia* sp.**

Şekil 3.4, c, h; Şekil 3.7, b; Şekil 3.11, f, h; Şekil 3.12, c; Şekil 3.19, g.

Kavkı uzun, basık ve dış şekli ile oval; çok kuvvetli olarak birbiri üzerine bindirilmiş açık ve basık, doğrusal gelişmiş loca serisinden oluşur; kavkı duvarı kalkerlidir; ışınsal veya lifli yapıya sahip; özellikle yan kenarlarda kalınlaşmıştır ve lameller şeklinde; birbirini izleyen locaların oluşması ile de ayrı lameller ilave edilmiştir. Ağız uçta, ışınsal oluklar şeklinde bir görünümde ve yuvarlak.

Yaş: Permilen

***Palaeotextularia* Schubert, 1921**

Tip tür: *Palaeotextularia* Galloway-Ryniker, 1930

Sinonimler

Textularia Schellwien, 1898

Palaeotextulariidae Galloway, 1933

Palaeotextulariidae Wedekind, 1937

***Palaeotextularia* sp.**

Şekil 3.1, e; Şekil 3.2, a; Şekil 3.3, a; Şekil 3.7, e; Şekil 3.9, g; Şekil 3.13, h; Şekil 3.15, d; Şekil 3.16, a, b.

Kavkı serbest ve *Textularia*'da olduğu gibi çift sıralı; iki tabakalı ve kalkerli bir duvara sahip; dış duvar ince granüllü, iç duvar ise ışınsal ve lifli tabaka; dış tabakadaki örtü malzemesi daha az miktarda; ağız iç kenar yayındadır.

Yaş: Karbonifer - Permilen

***Permocalculus* Elliott, 1955**

Tip tür: *Permocalculus gymnocodiaceae* Elliot, 1955

Sinonimler

Permocalculus Strong, 1939

Permocalculus Golestaneh, 1966

Permocalculus sp.

Şekil 3.16, h: Şekil 3.19, d: Şekil 3.35, a.

Gövde düzensiz, segmentli; değişebilir formun segmentleri oval veya fiçı veya iğsi şekilli veya düzensiz şişme veya sıkışma görünümlü parmak şekillidir; çok inceden masif ya da katı görünüme kadar değişen kalsitleşmiş görünümlü; delikler küçük, kabuksu veya iliksi.

Yaş: Permilen

Schwagerina Möller, 1877

Tip Tür: *Schwagerina* Dunbar-Henbest, 1930

Sinonimler

Pseudoschwagerina Dunbar-Skinner, 1936

Acervoschwagerina Hanzawa, 1939

Orientoschwagerina Miklukho-Maklay, 1955

Rugososchwagerina Miklukho-Maklay, 1956

Sphaeroschwagerina Miklukho-Maklay, 1956

Occidentoschwagerina Miklukho-Maklay, 1956

Alpinoschwagerina Bensch, 1972

Schwagerina sp.

Şekil 3.2, e, g: Şekil 3.3, b, d: Şekil 3.6, e: Şekil 3.7, d,g: Şekil 3.8, a, Şekil 3.9, f: Şekil 3.13, c: Şekil 3.14, b: Şekil 3.17, b: Şekil 3.18, a,g: Şekil 3.19, h: Şekil 3.34, a, c, h: Şekil 3.35, b, g.

Kavkı geniş, fusiform ve düzensiz silindirik şekilli; planispiral sarılımlı ve çoğunlukla involut; bazılarında da düzensiz açılım gösterir; spiroteka kalındır ve tektum ile alveoler keriotekadan yapılmış; bölmeler ilkel tiplerde kavkının kutup bölgelerinde dalgalı ise de, daha gelişmiş türlerde locaların tavanında ve kavkı boyunca tamamen dalgalı; aksiyal dolgu bulunmayabilir veya masif şekilde gelişmiş.

Yaş: Üst Karbonifer-Üst Permilen

***Semiinvoluta* Kristan, 1957**

Tip tür: *Semiinvoluta clari* Kristan, 1957

Sinonimler

Semiinvoluta Tollmann & Kristan, 1970

Semiinvoluta Blau, 1987

Semiinvoluta Copestake & Johnson, 2014

***Semiinvoluta* sp.**

Semiinvoluta cf. *clari* Kristan

Şekil 3.20, a, c, g, h, i: Şekil 3.21, i: Şekil 3.23, b: Şekil 3.27, a, d, f: Şekil 3.28, a,b: Şekil 3.29, b,: Şekil 3.30, g: Şekil 3.31, e, f, g: Şekil 3.33, a: Şekil 3.36, c.

Kavkı şişkin diskoidal, asimetrik; küresel ilk loca bölünmemiş tüp şekilli ikinci loca tarafından örtülü; sarılım yarı-involut; kavkının düzleşmiş tarafında ombilikal pliye dolgulu; şişkin tarafta düz; ağız locanın en son kesiminde açıklık şeklinde.

Yaş: Noriyen-Retiyen

***Sichotenella* Tumanskaya, 1953**

Tip tür: *Sichotenella sutschanica* Tumanskaya, 1953

Sinonimler

Sichotenella maichensis Sosnina, 1965

Sichotenella Sosnina, 1968

Sichotenella mucronata, Sosnina, 1981

***Sichotenella* sp.**

Şekil 3.2, h: Levha III, e: Şekil 3.4, d: Şekil 3.13, e: Şekil 3.18, e: Şekil 3.19, a.

Kavkı merceksidir; Son tur yükseklik olarak çok hızlıca büyümüş bir görünümde; sarılım göstermeyen safhası nispeten büyük; kavkı duvarı diyafanetaka ile birlikte üç tabaka.

Yaş: Üst Permiyen

Sigmoilina Schlumberger, 1887

Tip tür: *Planispirina sigmoidea* Brady, 1884

Sinonimler

Sigmoidea Cushman, 1917

Sigmoilina sp.

Şekil 3.33, a; Şekil 3.36, b.

Kavkı serbest olup dış görünüşü ovaldir; mikrosferik tiplerde ilk localar birbirlerine karşıttır; sonraki locaların eklenme düzlemi bir sigmoid eğri oluşturacak şekilde gelişmiş; birbirlerini izleyen localar başlangıçta 120⁰'lik açıklıktaki düzlemler üzerine yerleşmiş, fakat olgun evrede bu açı yavaş yavaş 180⁰'ye kadar değişmiş ve genişlemiş; duvar kalın kalkerli ve porselenimsi; ağız uçta ve yuvarlak.

Yaş: Orta Eosen - Güncel

Tetrataxis Ehrenberg, 1854

Tip tür: *Tetrataxis conica* Ehrenberg, 1854

Sinonimler

Artetraxoum Rhumbler, 1913

Ruditaxis Schubert, 1921

Tetrataxis Lee-Chen, 1930

Pseudotetrataxis Deleau – Marie, 1961

Tetrataxis sp.

Şekil 3.5, e; Şekil 3.14, e, g; Şekil 3.18, d; Şekil 3.19, f.

Kavkı serbesttir ve trokospiraldir; tüm geniş ve basık localar spiral tarafta belirgin; fakat ombilikal tarafta ise son sarılmanın sadece dört locası görülebilmektedir; ombilikal boşluk geniştir, duvar iki belirgin tabaka halinde ve kalkerlidir; dış duvar mikrogranüler, iç duvar ise liflidir; ağız ombilikal tarafta bulunur.

Yaş: Karbonifer-Triyas

Triasina Majzon, 1954

Tip tür: *Triasina hantkeni* Majzon, 1954

Şekil 3.23, e, f: Şekil 3.25, b: Şekil 3.26, e: Şekil 3.29, a.

Sinonimler

Triasina hantkeni Cros & Neumann, 1964

Triasina hantkeni Dağer, 1975

Triasina hantkeni Al-Shaibani, Carter & Zaninetti, 1983

Triasina hantkeni Ciarapica, Cirilli, passeri, Trincianti & Zaninetti, 1987

Triasina hantkeni Peybernes, Martini, Taugourdeau-Lantz & Zaninetti, 1988

Triasina hantkeni Grgasovic, 1997

Triasina hantkeni Majzon

Şekil 3.23, e, f: Şekil 3.25, b: Şekil 3.26, e: Şekil 3.29, a.

Kavkı serbest ve çok sayıdaki küçük localar 7-9 turda planispiral olarak düzenlenmiştir; kısa ve ışınsal bölmeli; duvar kalkerli, porselenimsi ve deliksizdir; kavkı yüzeyi küçük tüberküler ile süslüdür; ağız şekli ise özellikle bilinmemekte.

Yaş: Üst Triyas

Trocholina Paalzow, 1922

Tip tür: *Trocholina Paalzow*, 1922

Sinonimler

Trocholina Paalzow, 1922

İnvolutunidae Butschli, 1880

İnvolutininae Butschli, 1880

İnvolutinacea Zaninetti, 1985

***Trocholina umbo* Frentzen**

Şekil 3.20, d, e: Şekil 3.21, a, b: Şekil 3.25, a: Şekil 3.29, a: Şekil 3.32, h.

Kavkı konik bir şekle sahip; belirgin olmayan ilk loca trokospiral sarılımlı; ardından gelen ikinci localar tüp şeklinde sarılım gösterir; locaların genişliği büyüme yönünde artış gösterir; tur sayısı beş - dokuzdur. Ombilikal kütle kalkerli materyal ile dolmuştur; kavkı duvarı ince kalkerli ve açıklık tüpün sonunda.

Yaş: Liyas

***Tuberitina* Galloway-Harlton, 1928**

Tip tür: *Tuberitina* Galloway-Harlton, 1928

Sinonimler

Paratuberitina Miklukho-Maklay, 1957

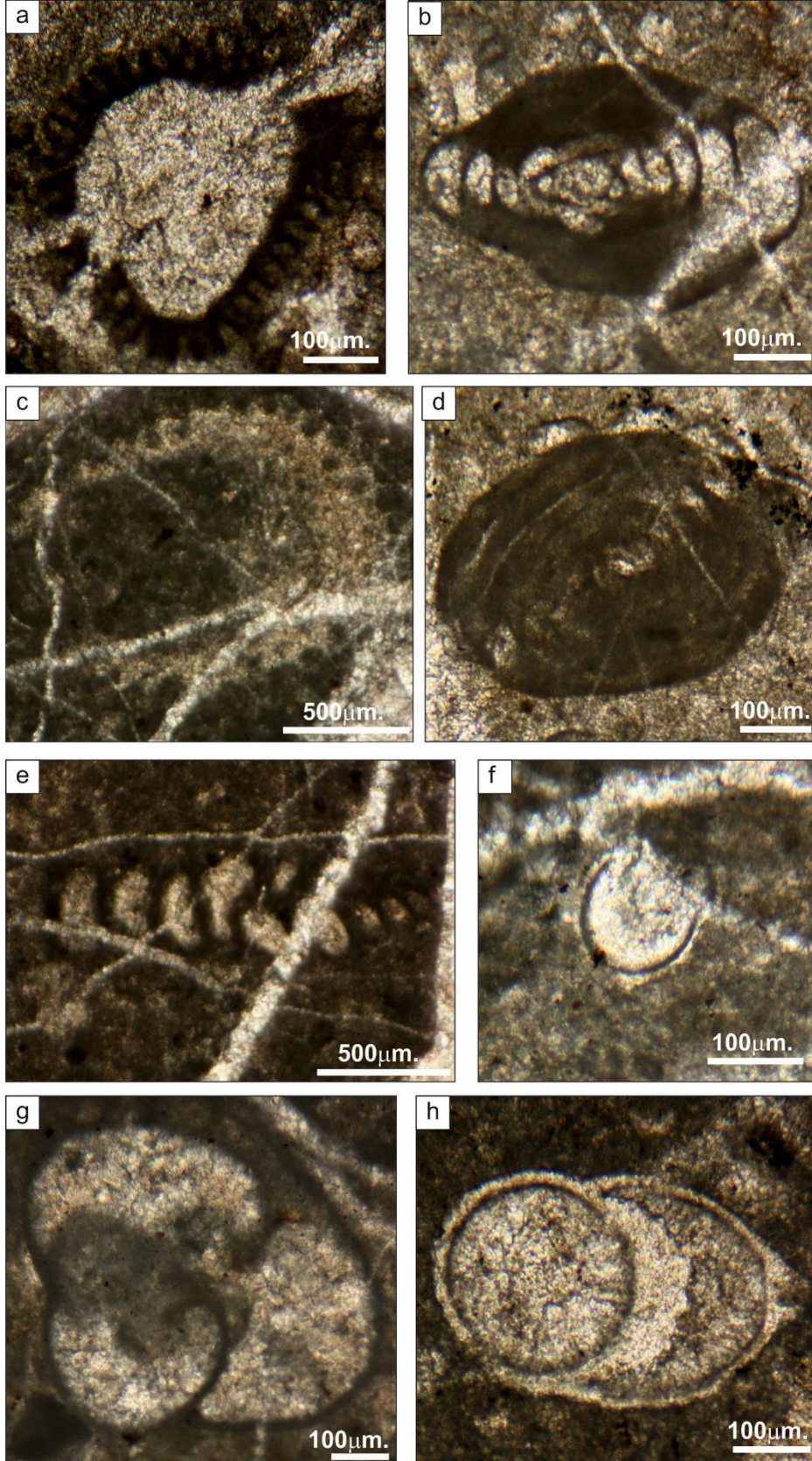
Tuberitina collasa Reytlinger, 1950

***Tuberitina* sp.**

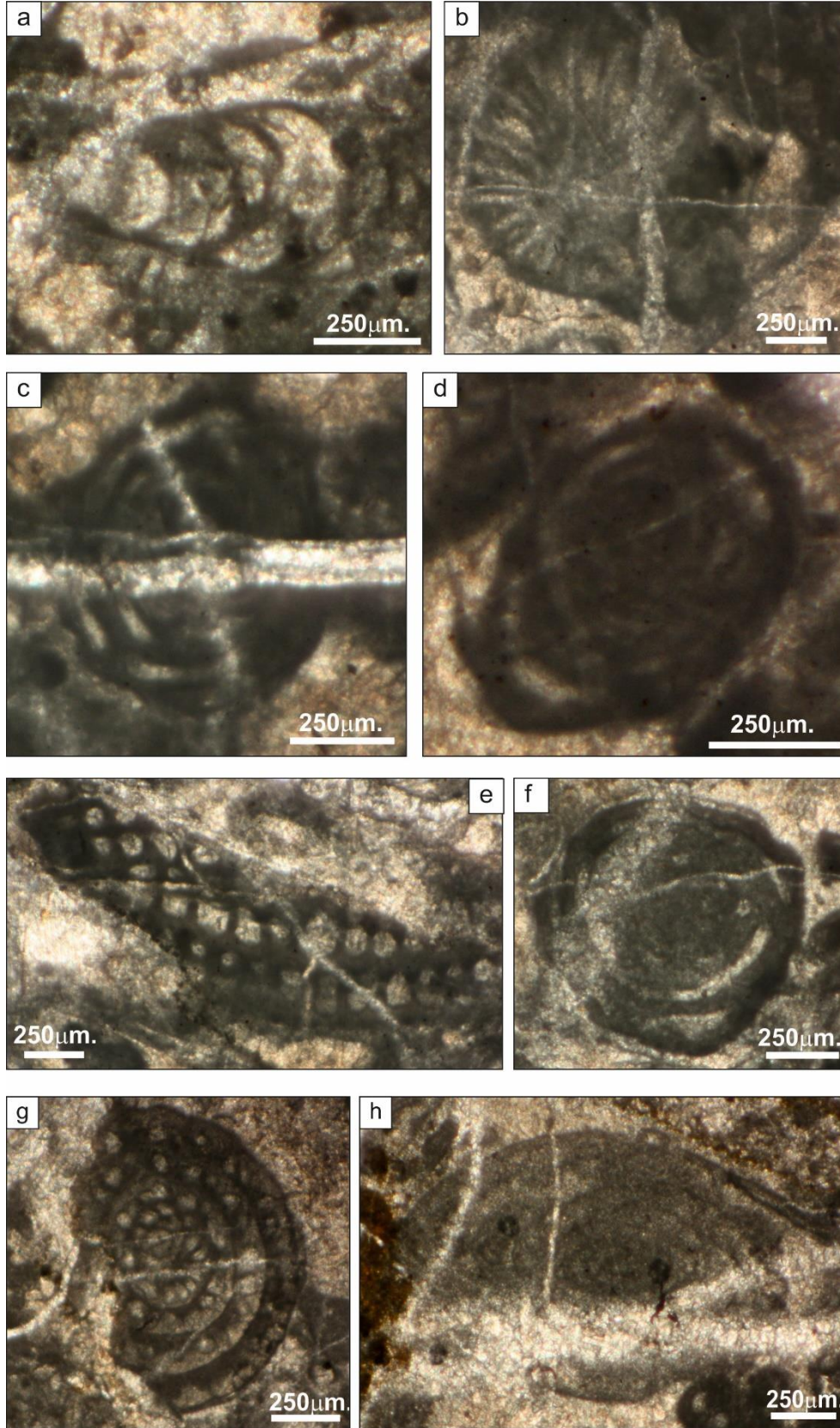
Şekil 3.1, f: Şekil 3.5, a.

Kavkı düzden kavisli görünümüne kadar değişen ve temel bir diske yapılmış Şekildeki serilerde bir veya birden fazla yuvarlak- oval localardan meydana gelir; kavkı kalkerli, mikrogranülerdir; kalın ve çok ince deliklidir; kavkı yüzeyi beneklere sahip olabilir; diğer bir ağız açıklığı yok.

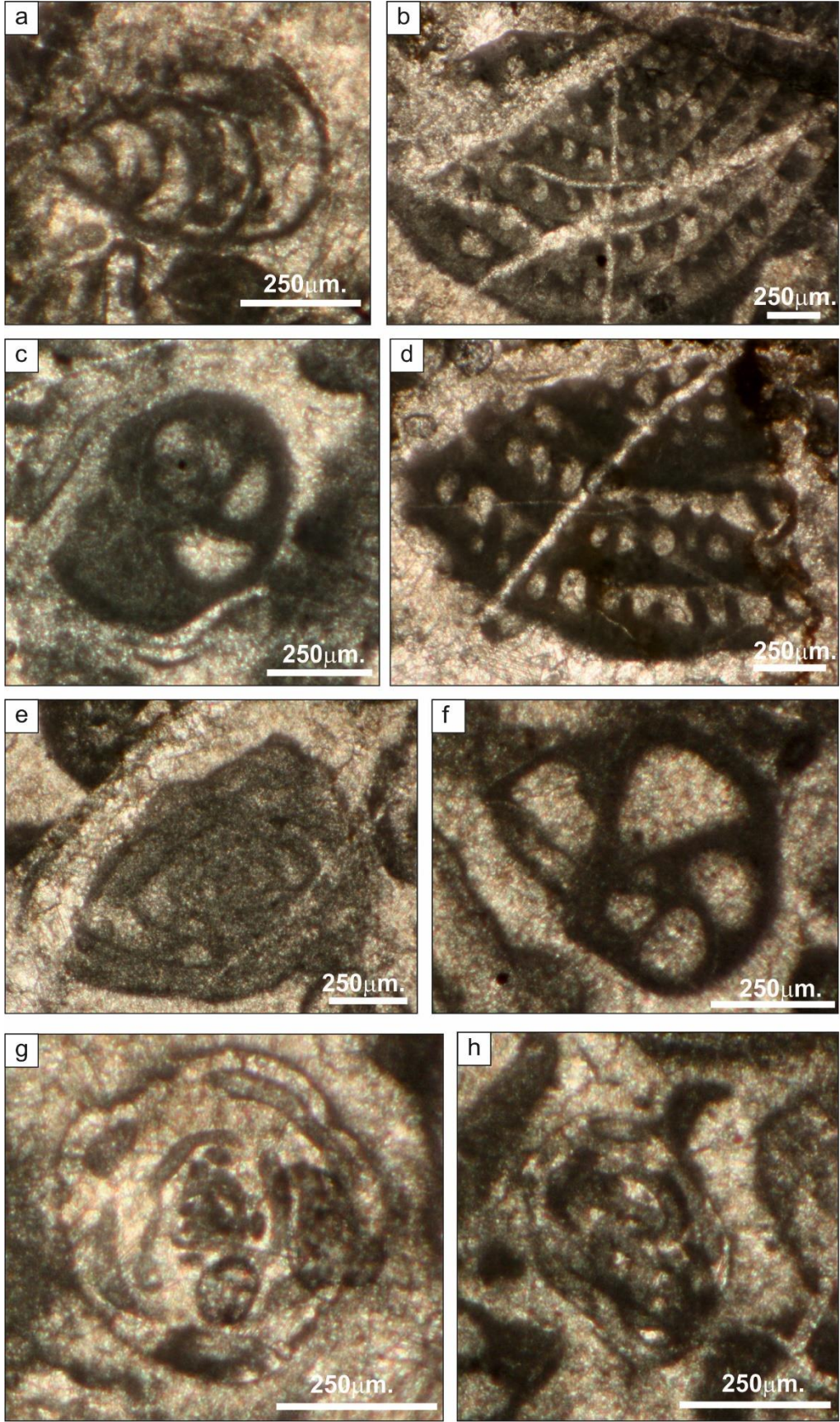
Yaş: Üst Karbonifer – Üst Permiyen



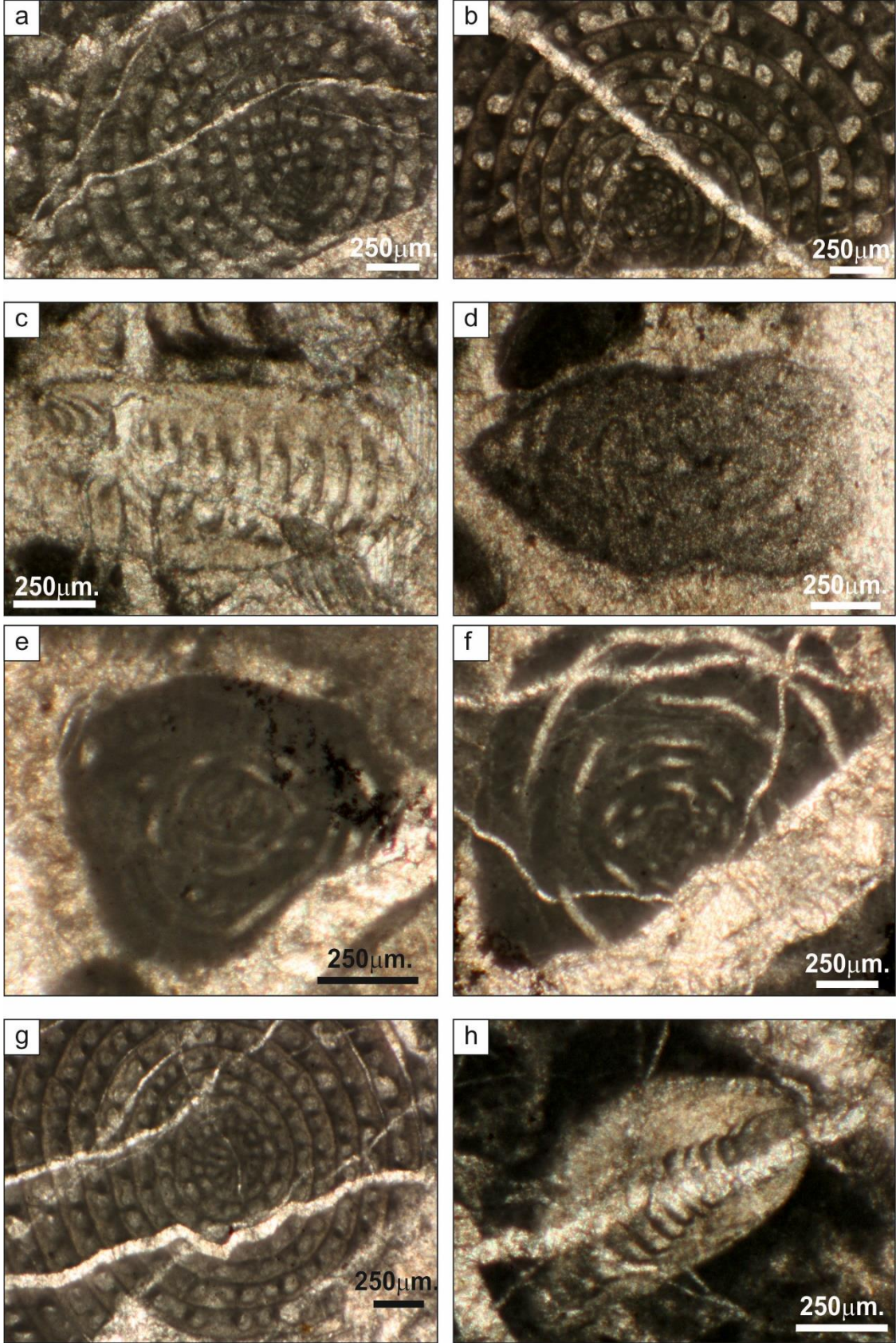
Şekil 3.1: a) *Mizzia velebitana* Schubert; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1501, b) *Hemigordius* cf. *renzi* Reichel; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1501, c) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1501, d) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1501, e) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1502, f) *Tuberitina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1502, g) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1502, h) *Lageniidae*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1502.



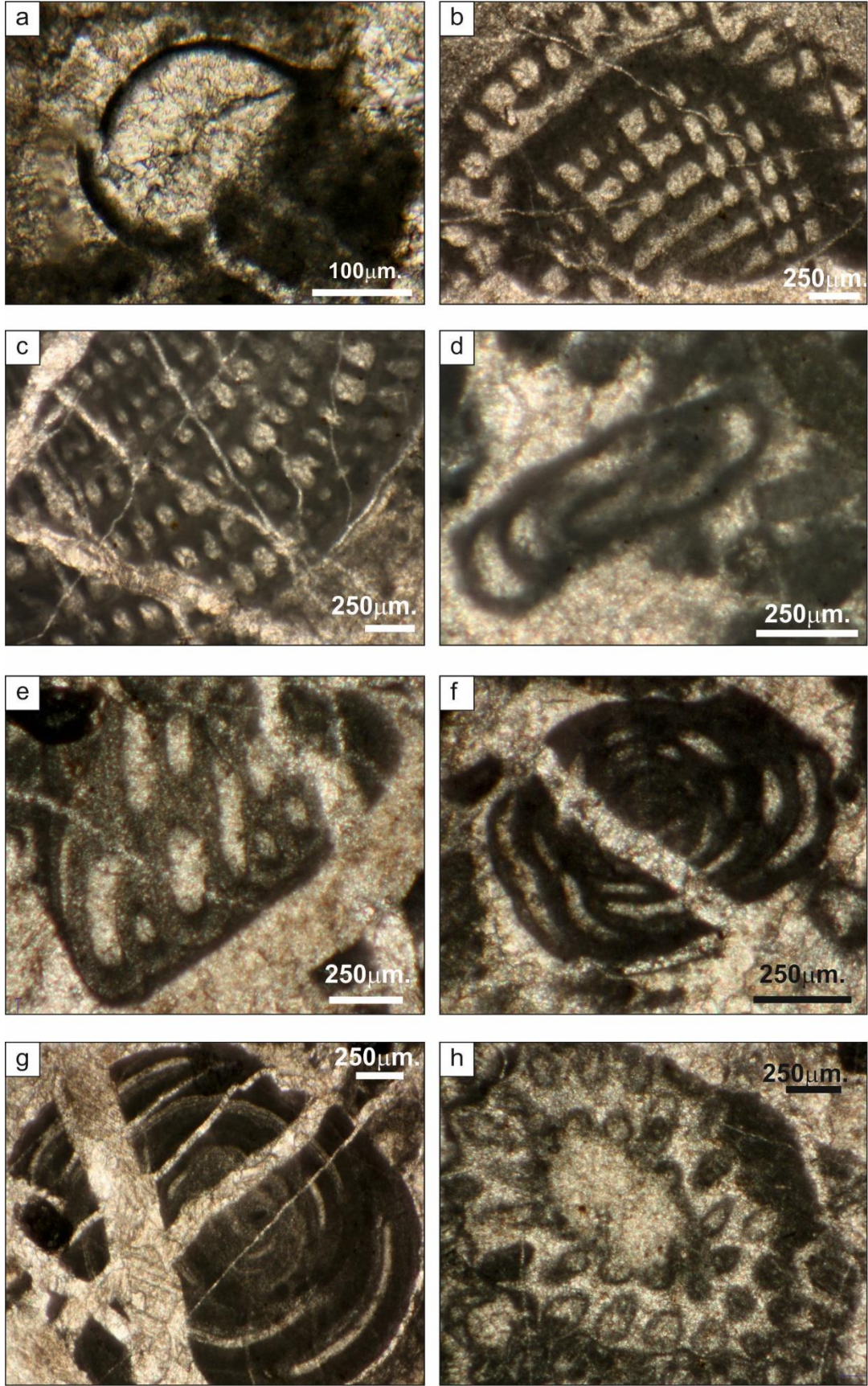
Şekil 3.2: a) *Palaeotextularia* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1504, b) *Hydrozoa* (Alg); Kaşagıl ÖSK 1, İKT1504, c) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1504, d) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1504, e) *Schwagerinidae*; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1504, f) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1504, g) *Schwagerinidae* (*Neoschwagerina* sp.); Kaşagıl ÖSK 1, İKT1505, h) *Sichtenella* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1505.



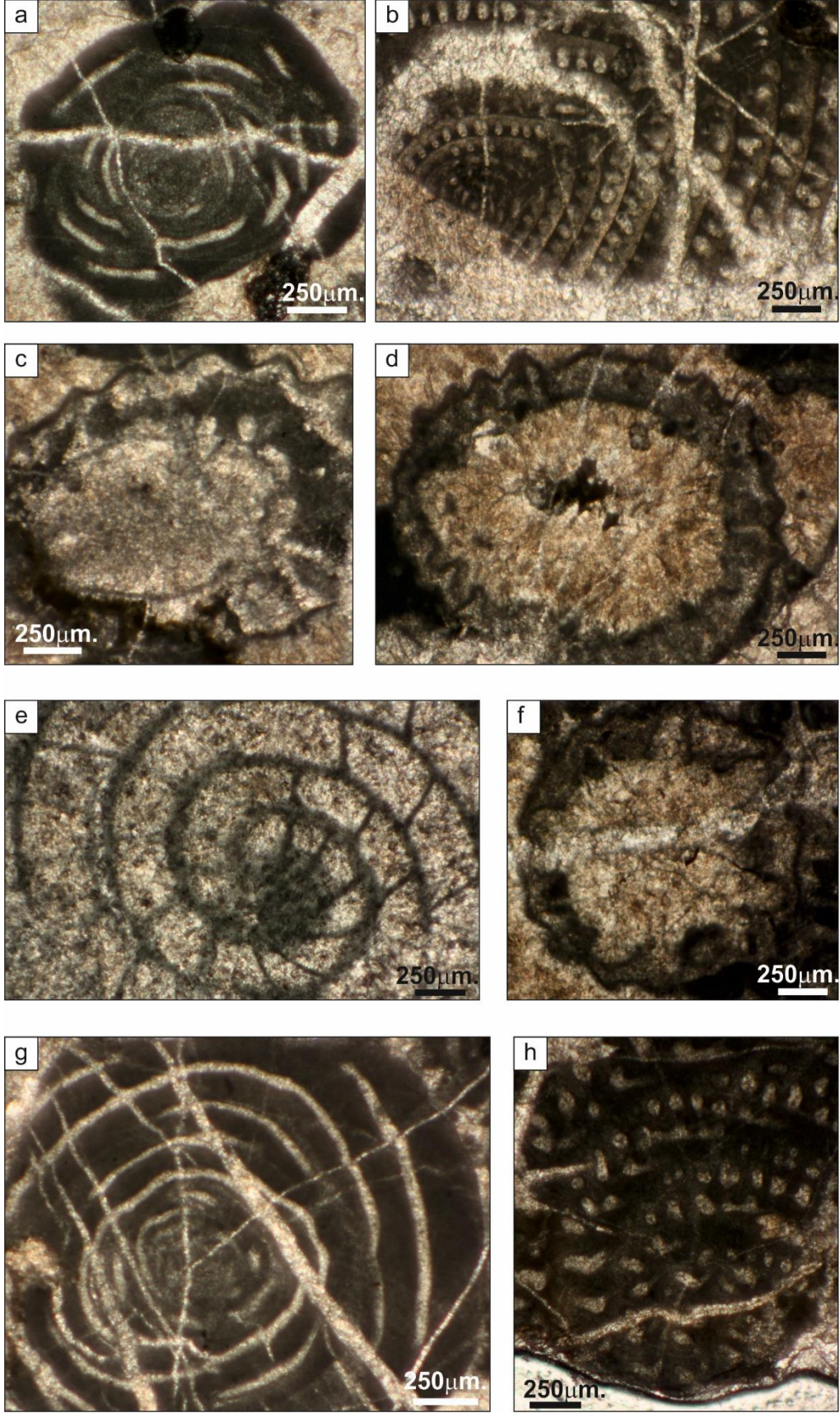
Şekil 3.3: a) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, b) *Schwagerinidae* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, c) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, d) *Schwagerinidae* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, e) *Sichotenella* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, f) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, g) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, h) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505.



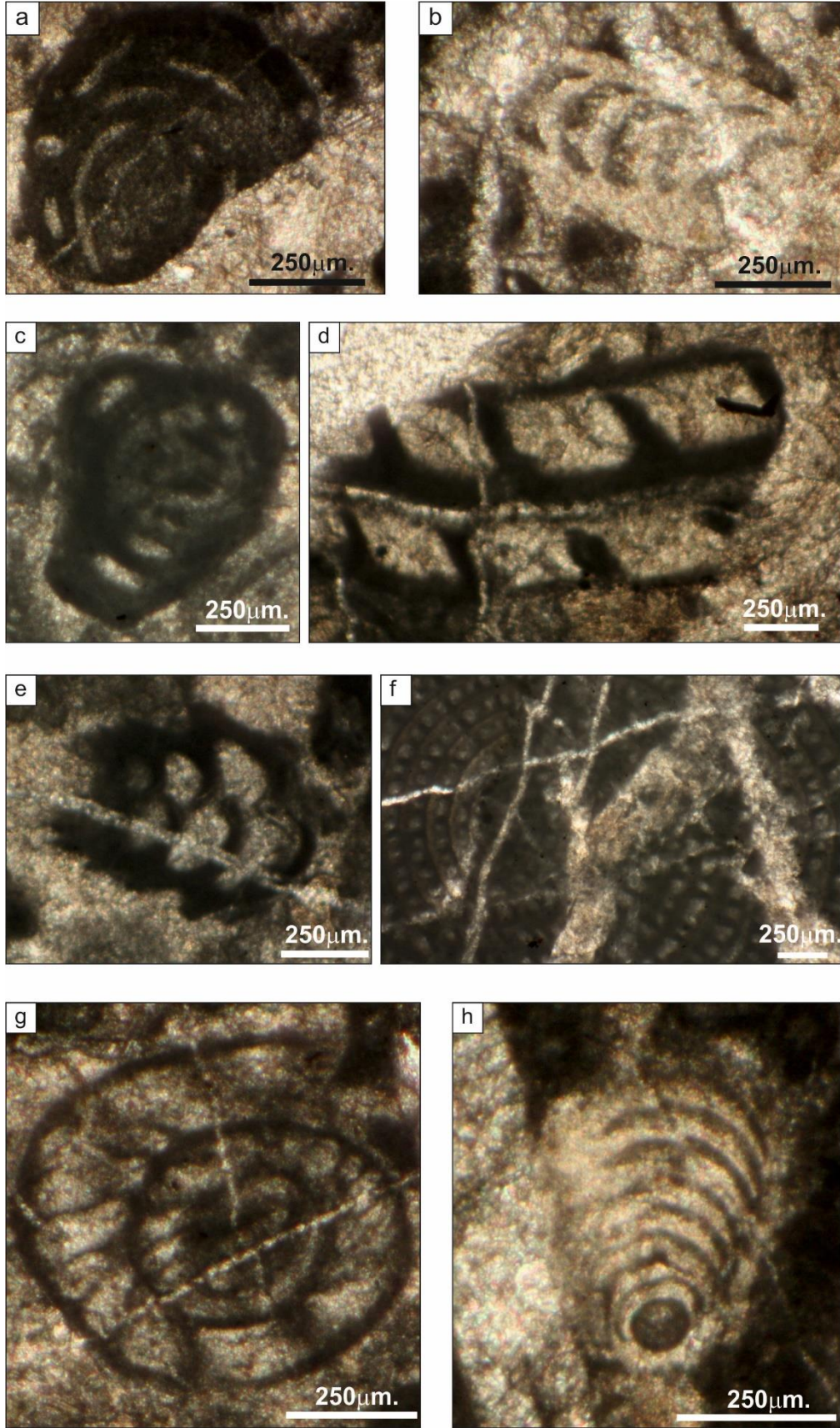
Şekil 3.4: a) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1505, b) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1506, c) *Pachyphloia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1506, d) *Sichotenella* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1506, e) *Glomospira* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1507, f) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1507, g) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1507, h) *Pachyphloia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1507.



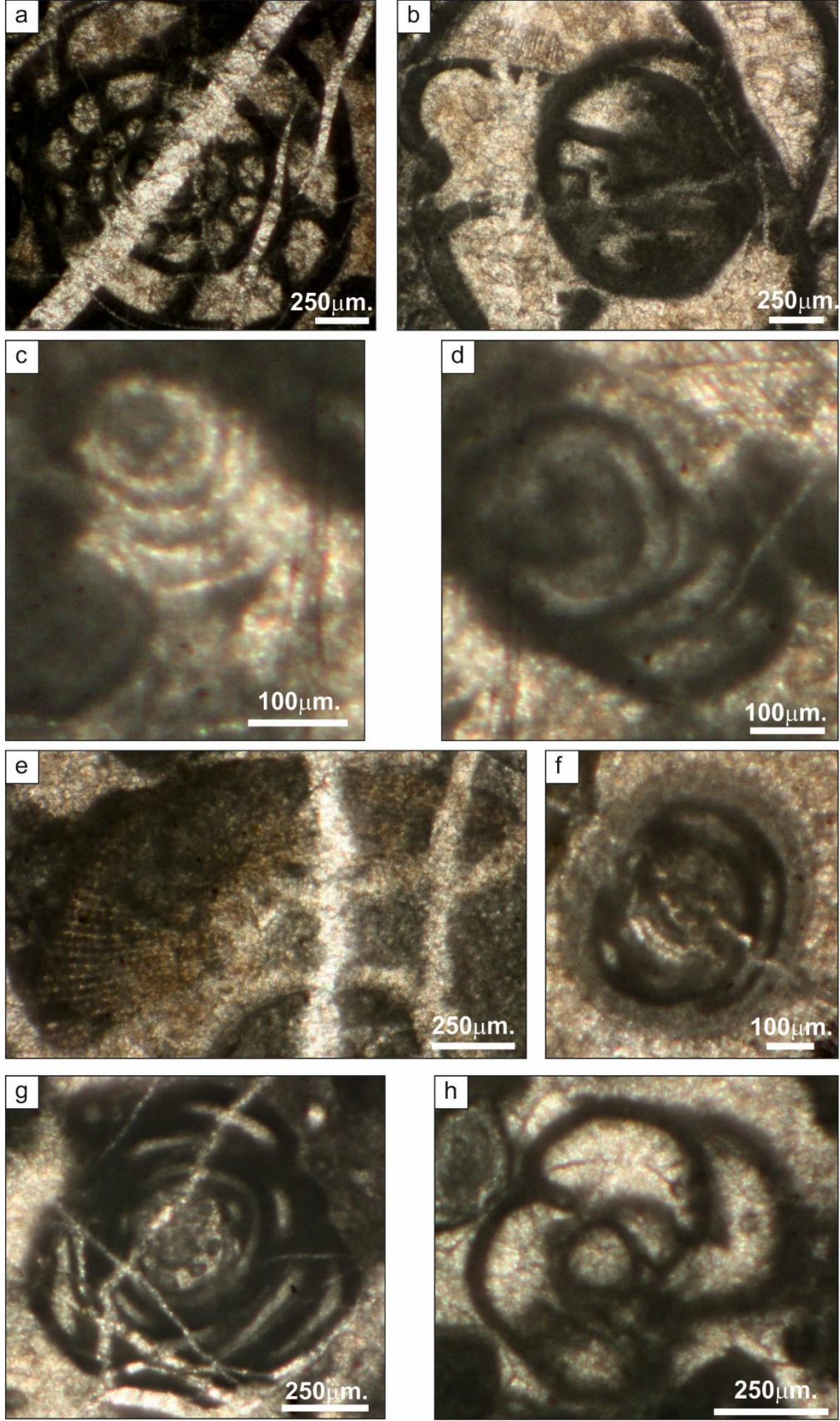
Şekil 3.5: a) *Tuberitina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1508, b) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1509, c) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1509, d) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1509, e) *Tetrataxis* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, f) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, g) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, h) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510.



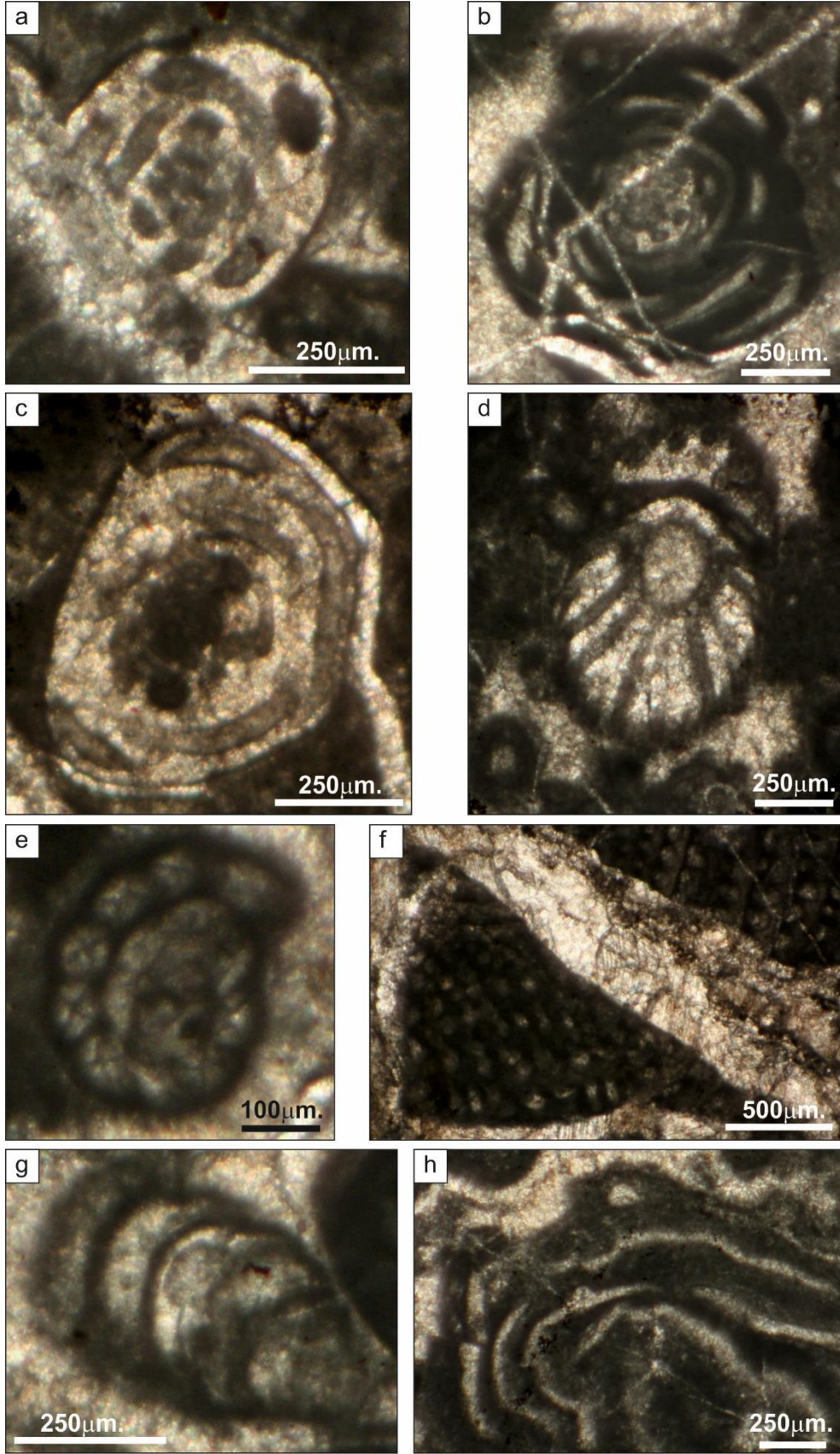
Şekil 3.6: a) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, b) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, c) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, d) *Mizzia velebitana* Schubert; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1510, e) *Schwagerinidae*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1511, f) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1511, g) *Hemigordius*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1511, h) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1511.



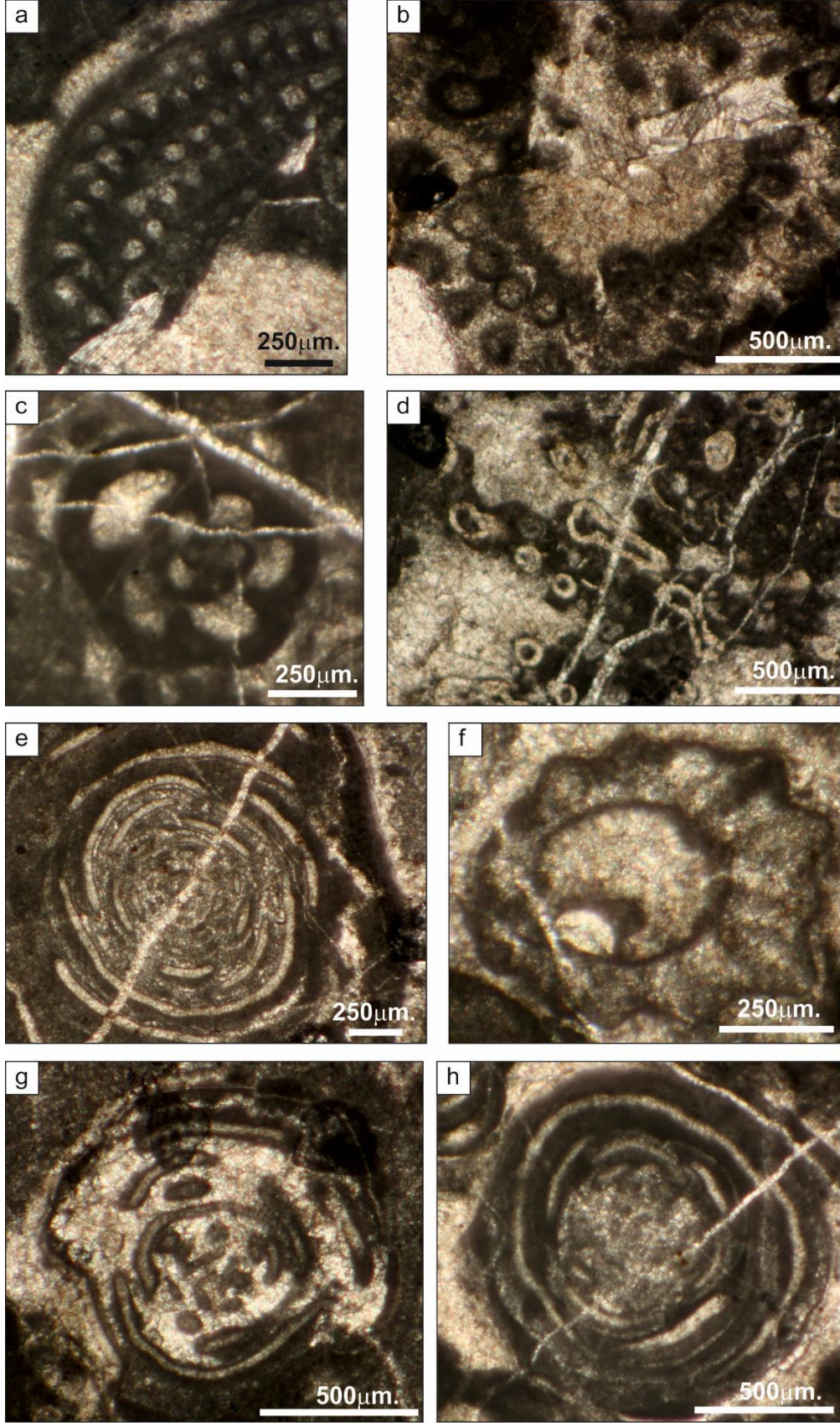
Şekil 3.7: a) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1512, b) *Pachypholia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1512, c) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1512, d) Schwagerinidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1512, e) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1512, f) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1512, g) Schwagerinidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1513, h) *Geinitzina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1513.



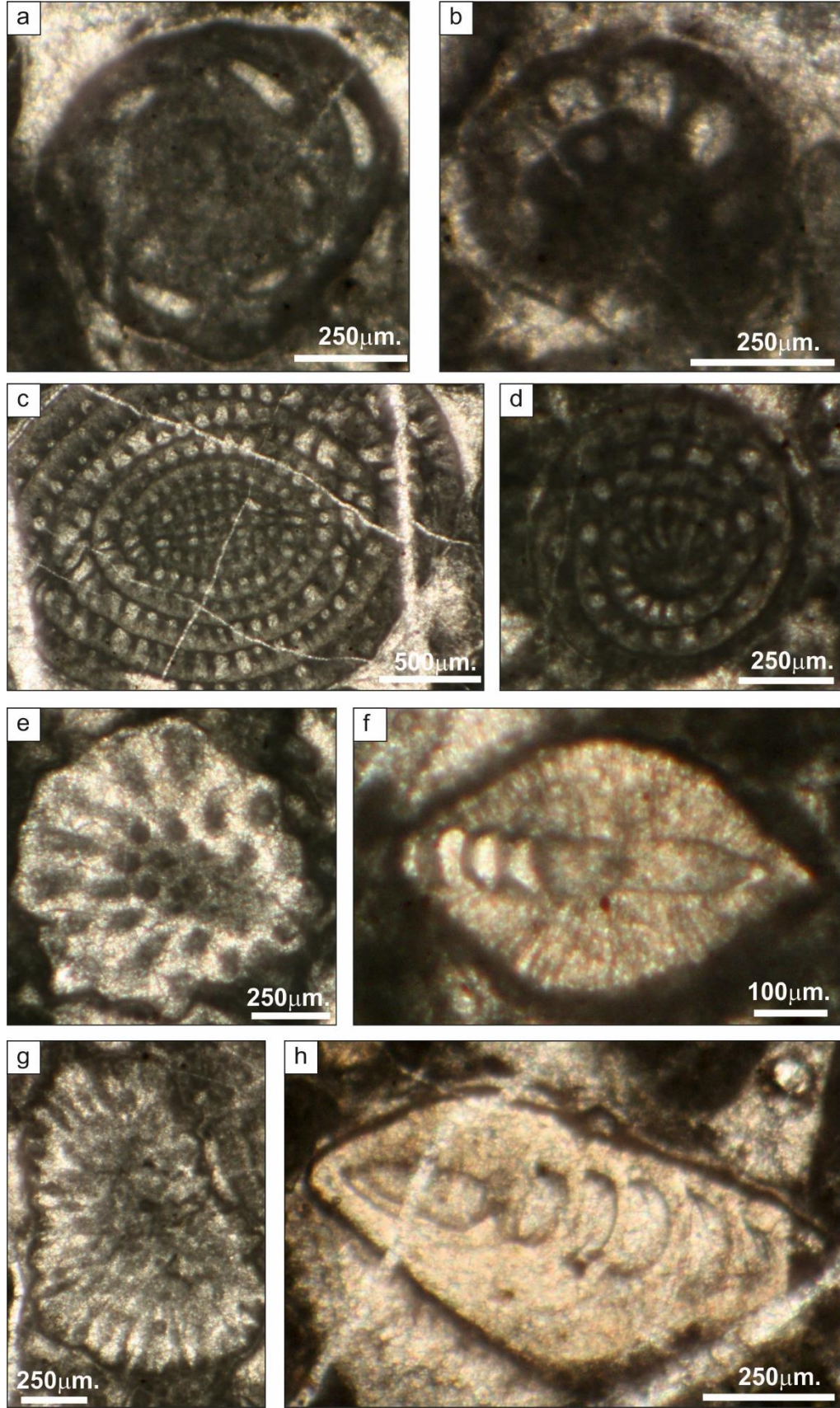
Şekil 3.8: a) Schwagerinidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1513, b) *Globivalvulina*; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1513, c) *Geinizina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1513, d) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1513, e) Brakiyopoda kavkı kesiti; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1514, f) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1514, g) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, h) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515.



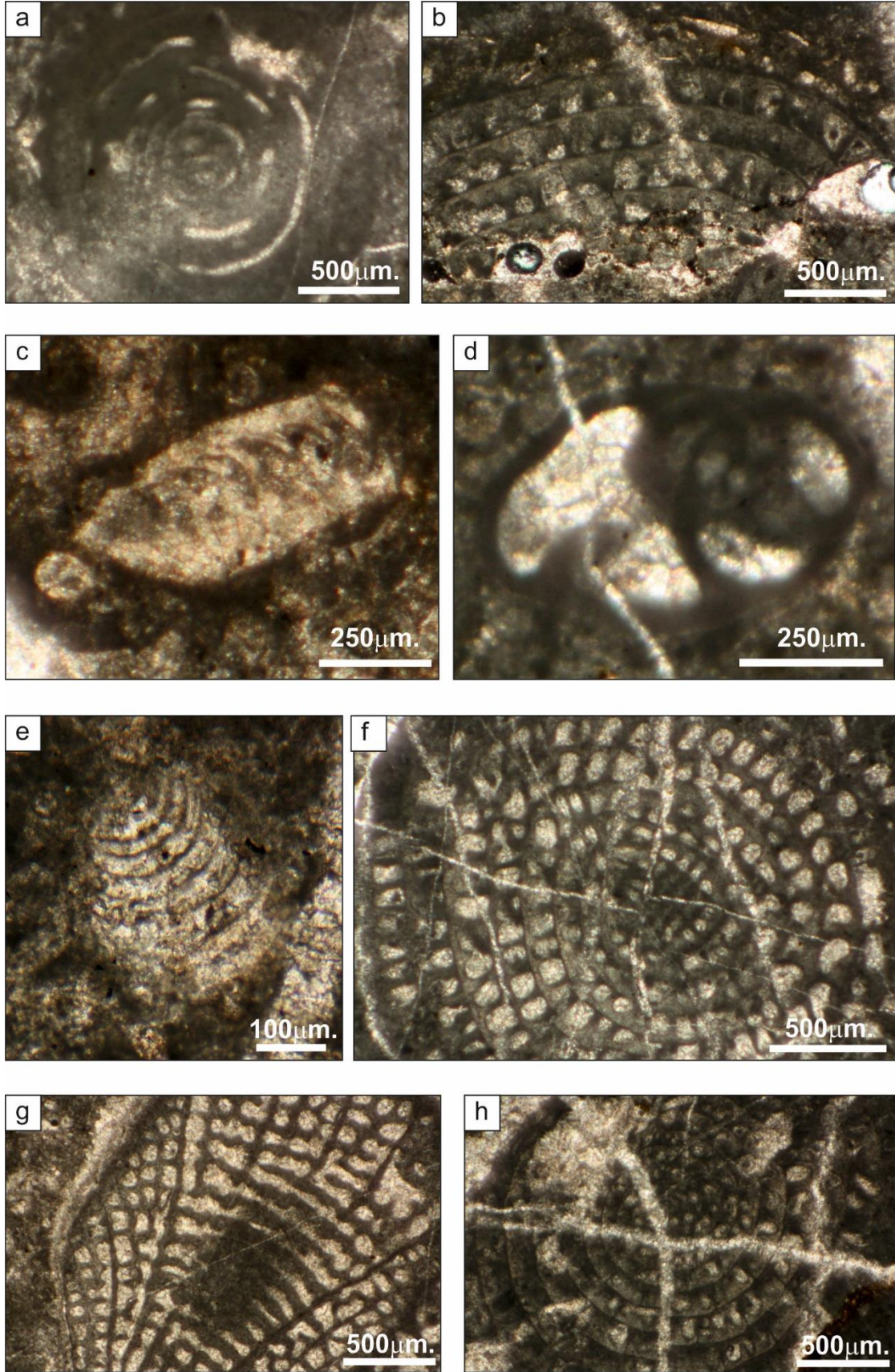
Şekil 3.9: a) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, b) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, c) *Archaediscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, d) Alg; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, e) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, f) Schwagerinidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, g) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515, h) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1515.



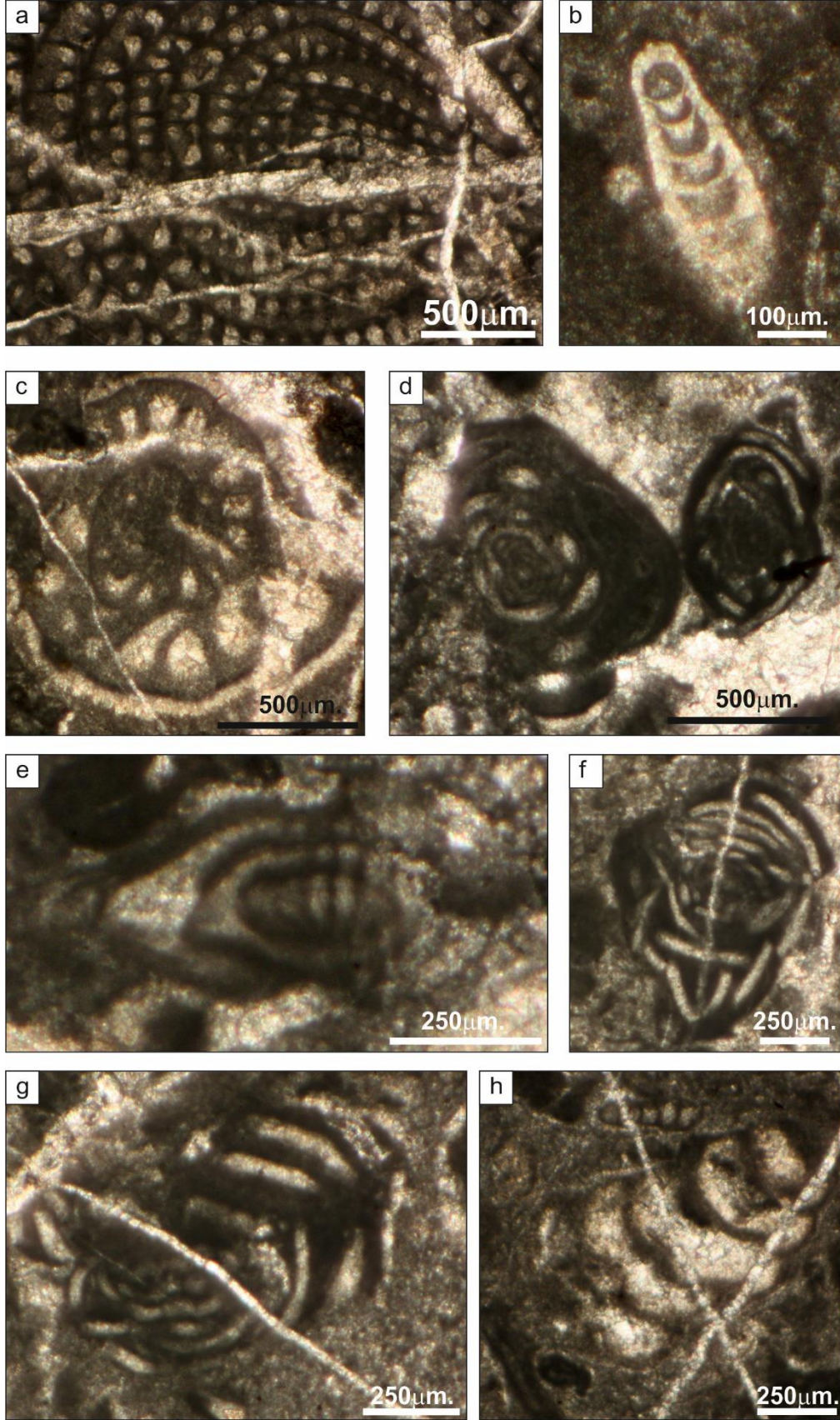
Şekil 3.10: a) *Neoschwagerina* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1515, b) *Mizzia* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1515, c) *Endothyra* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1515, d) Alg'li biyofasiyes genel görünüm; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1516, e) *Hemigordiopsis* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1516, f) *Mizzia* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1516, g) *Archaediscus* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1516, h) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1516.



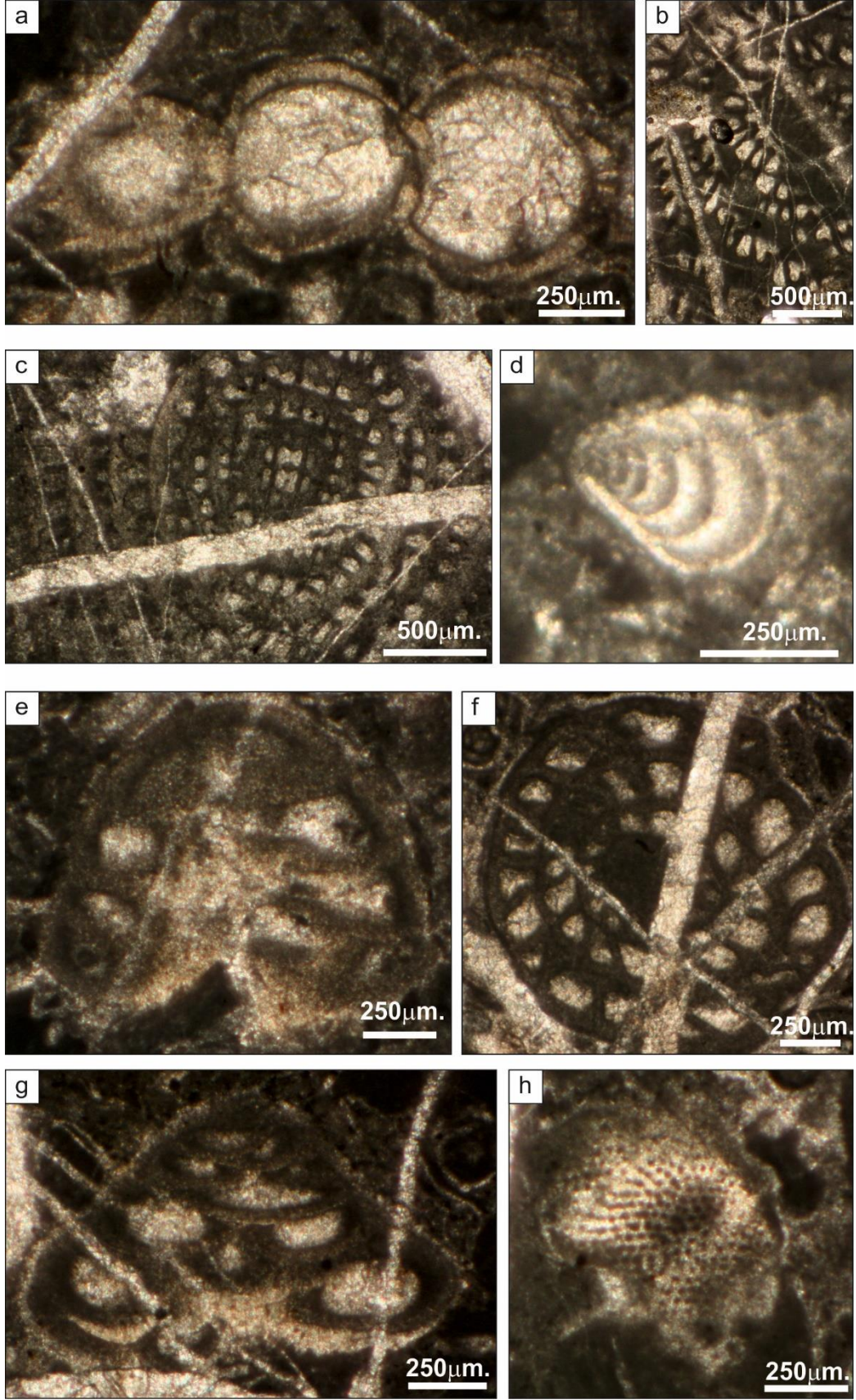
Şekil 3.11: : a) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, b) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, c) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, d) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, e) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, f) *Pachypholia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, g) *Hydrozoa* (Alg); Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516, h) *Pachypholia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1516.



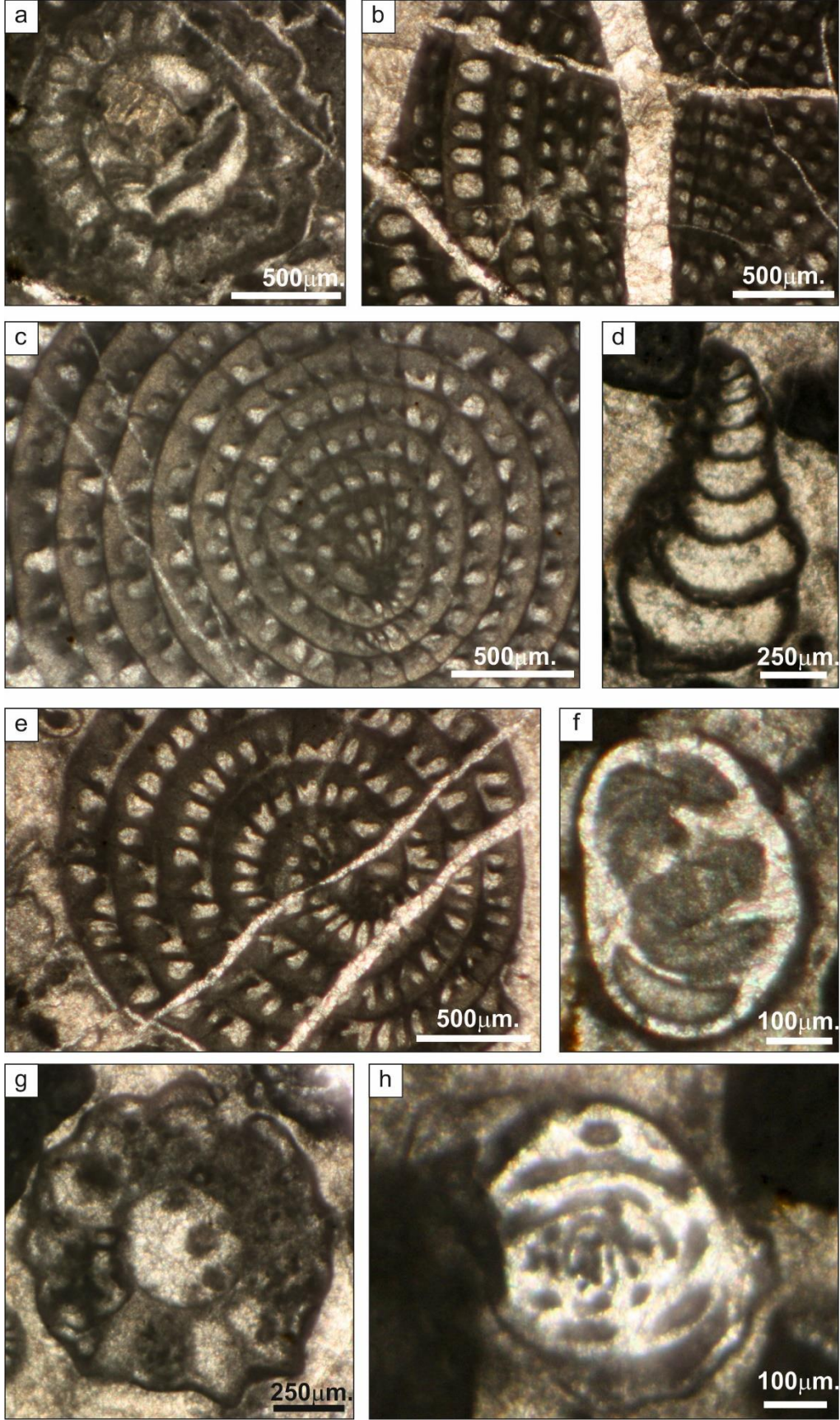
Şekil 3.12: a) *Hemigordius* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1517, b) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1517, c) *Pachypholia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1517, d) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1517, e) *Geinitzina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1517, f) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1518, g) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1518, h) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1518.



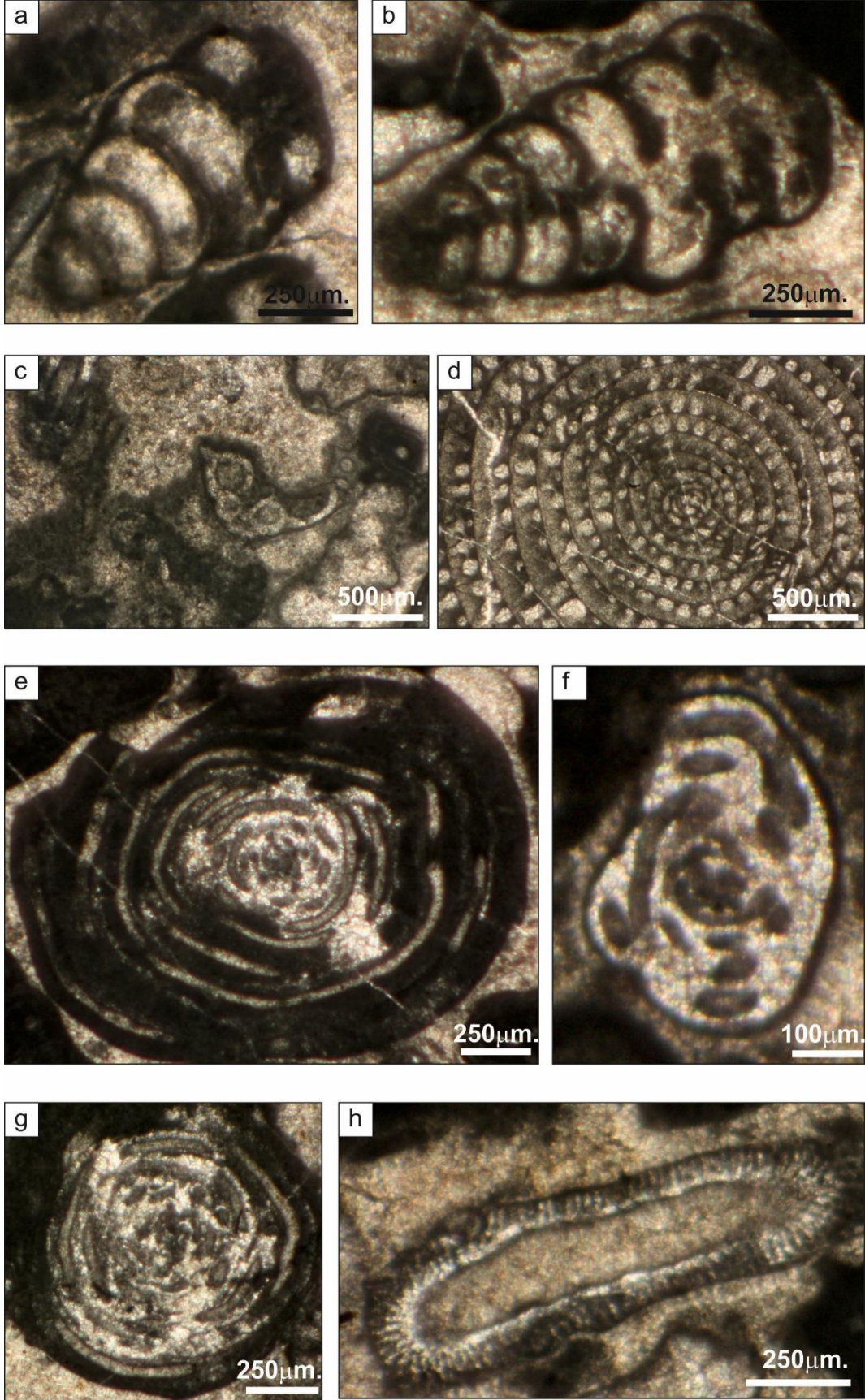
Şekil 3.13: a) *Neoschwagerina* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1518, b) Lageniidae; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1518, c) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1518, d) *Hemigordius*'lu biyofasiyes; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1519, e) *Sichotenella* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1519, f) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1519, g) *Hemigordioipsis* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1519, h) *Palaeotextularia* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1520.



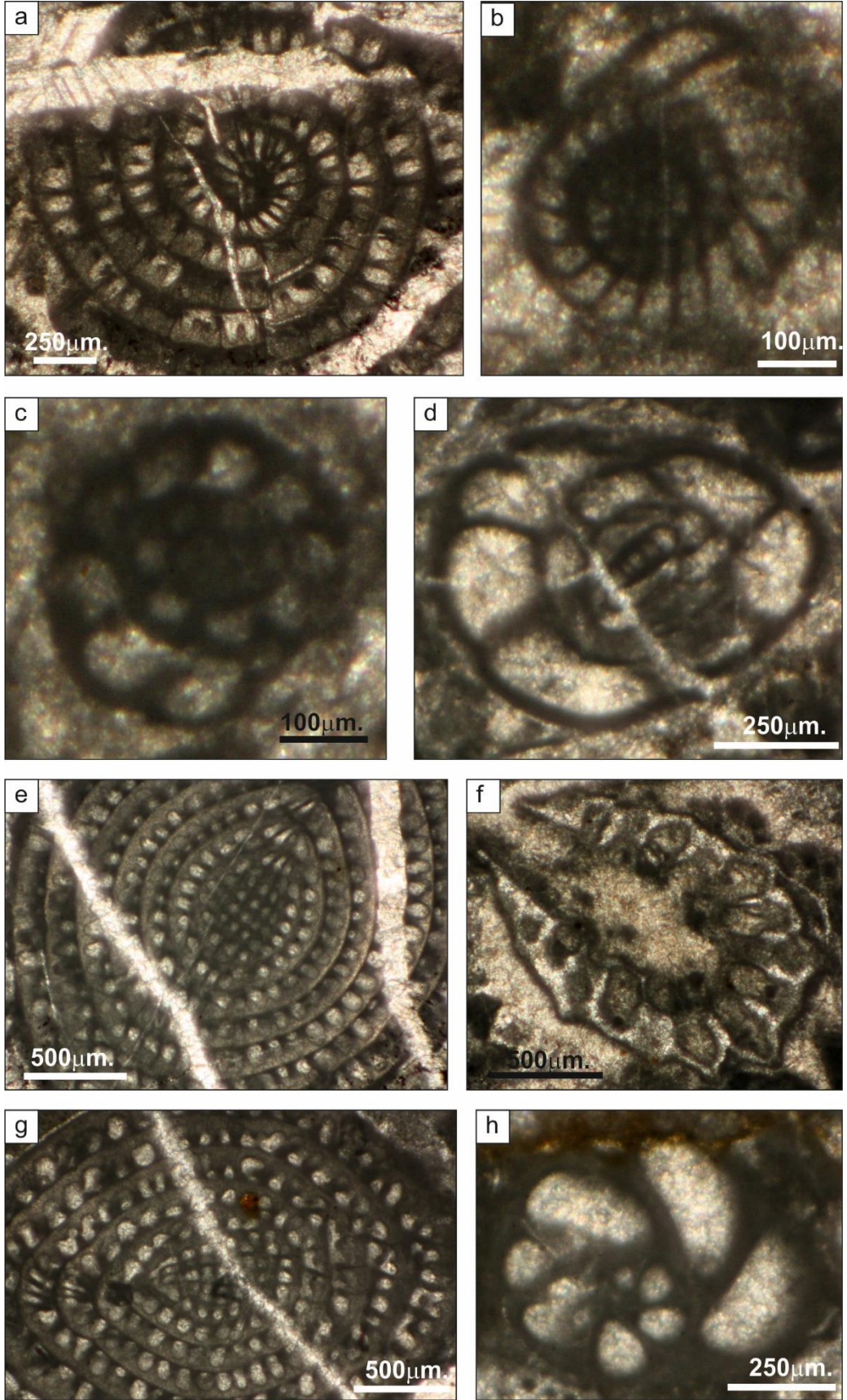
Şekil 3.14: a) Lagenidae; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1520, b) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1520, c) *Neoschwagerina* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1520, d) *Geinitzina* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1520, e) *Tetrataxis* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1520, f) *Neoschwagerina* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1521, g) *Tetrataxis* sp.; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1521, h) Brakiyopoda kavkı kesiti; Kaşagıl ÖSK 1, İKT1521.



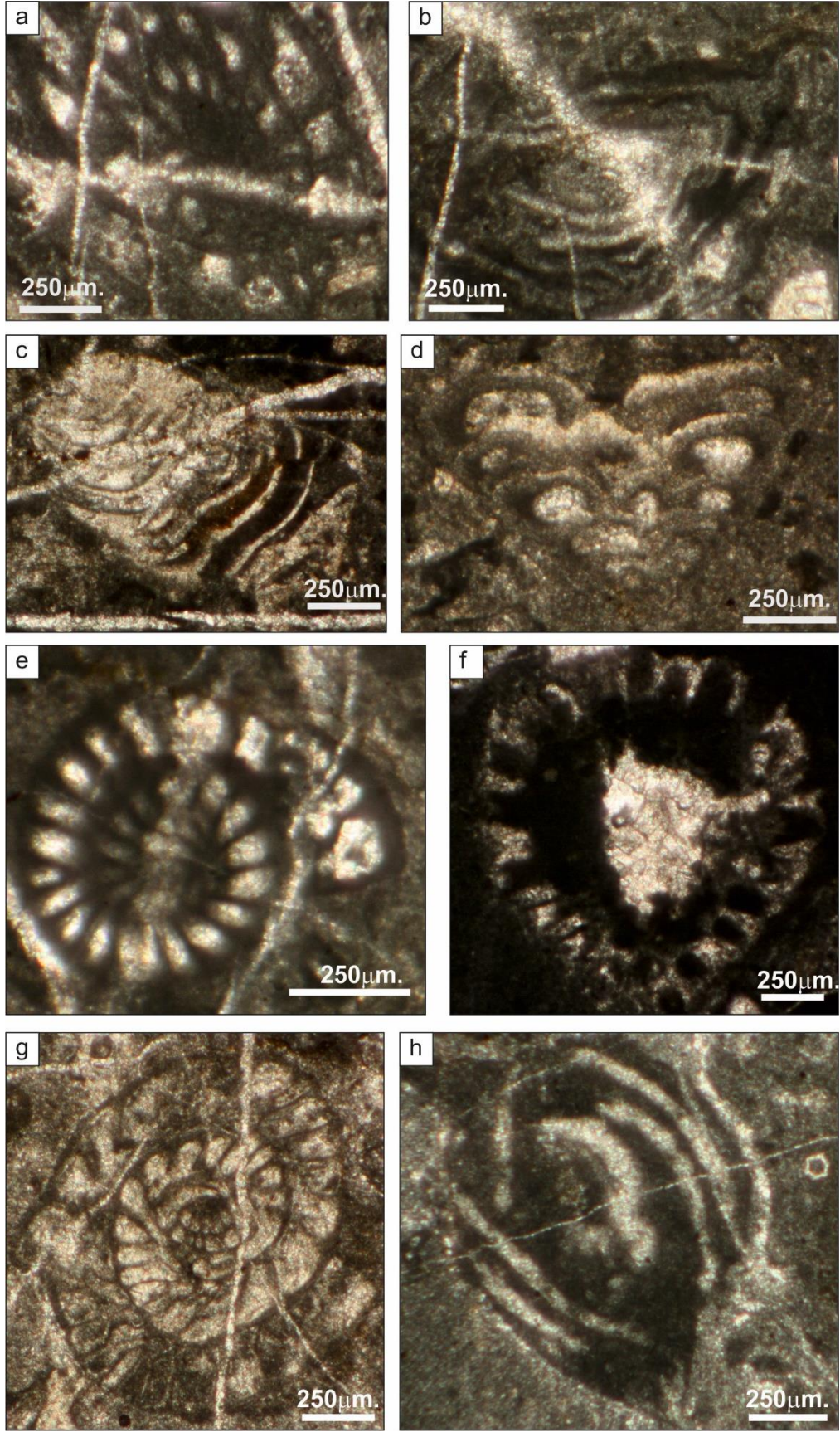
Şekil 3.15: a) *Mizzia* (Alg); Kaşağıl ÖSK 1, İKT1521, b) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1521, c) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, d) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, e) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, f) *Archaeodiscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, g) *Mizzia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, h) *Archaeodiscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522.



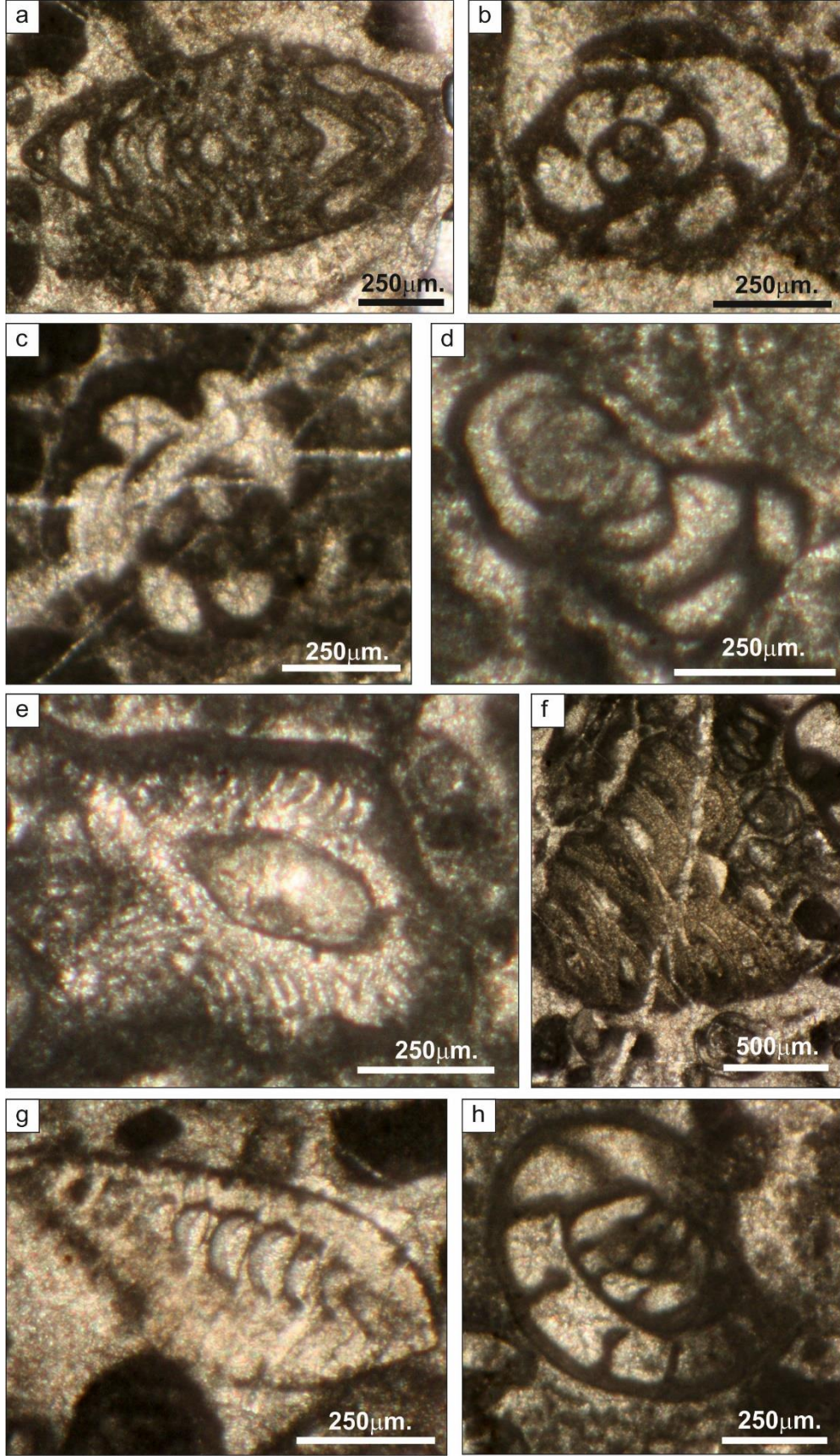
Şekil 3.16: a) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, b) *Palaeotextularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, c) Gastropoda kavkı kesitleri; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, d) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, e) *Hemigordiopsis* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, f) *Archaeodiscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, g) *Archaeodiscus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522, h) *Permocalculus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1522.



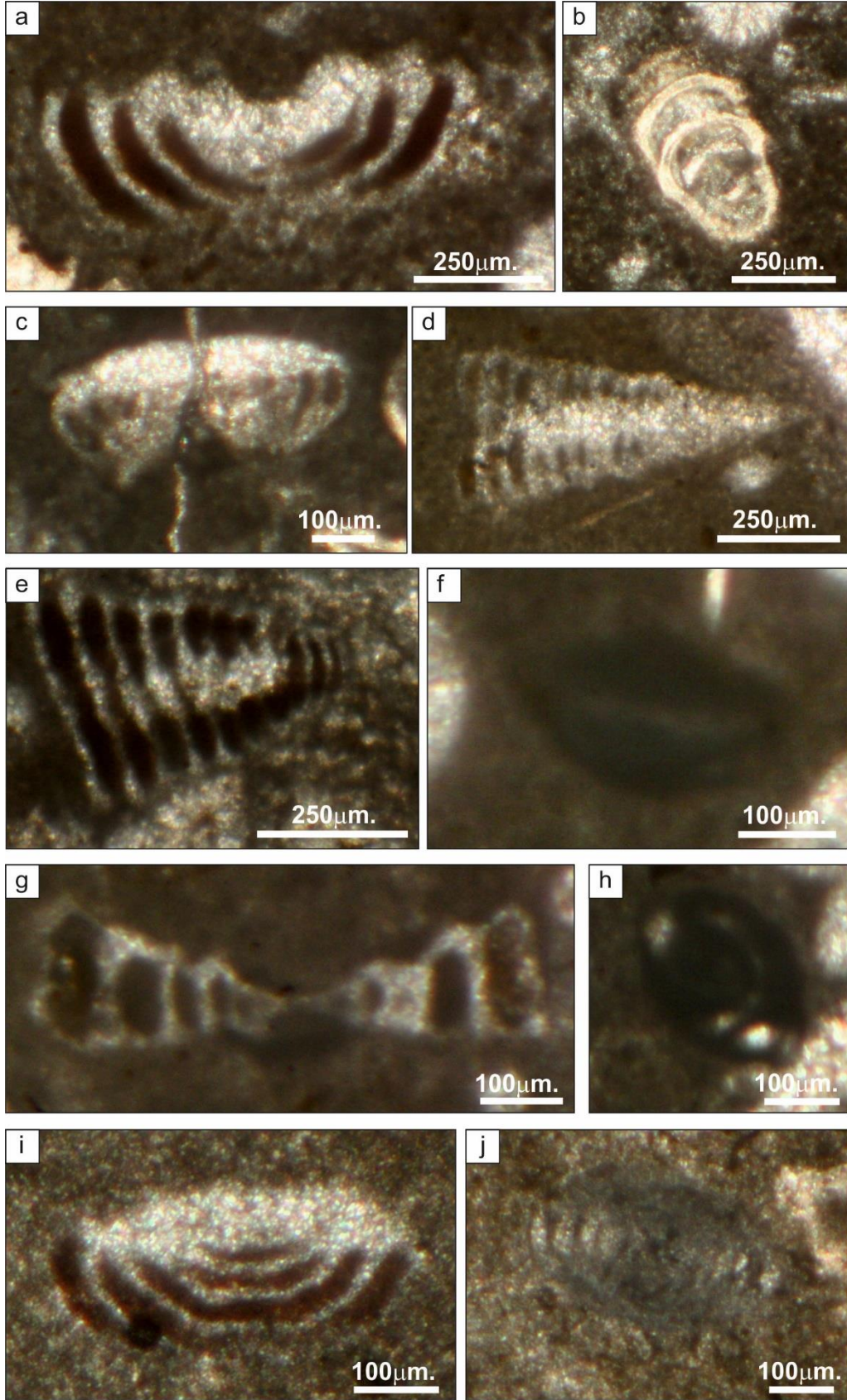
Şekil 3.17: a) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1523, b) Schwagerinidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1523, c) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1523, d) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1523, e) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1523, f) *Mizzia velebitana* Schubert; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1523, g) *Neoschwagerina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1524, h) *Globivalvulina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1524.



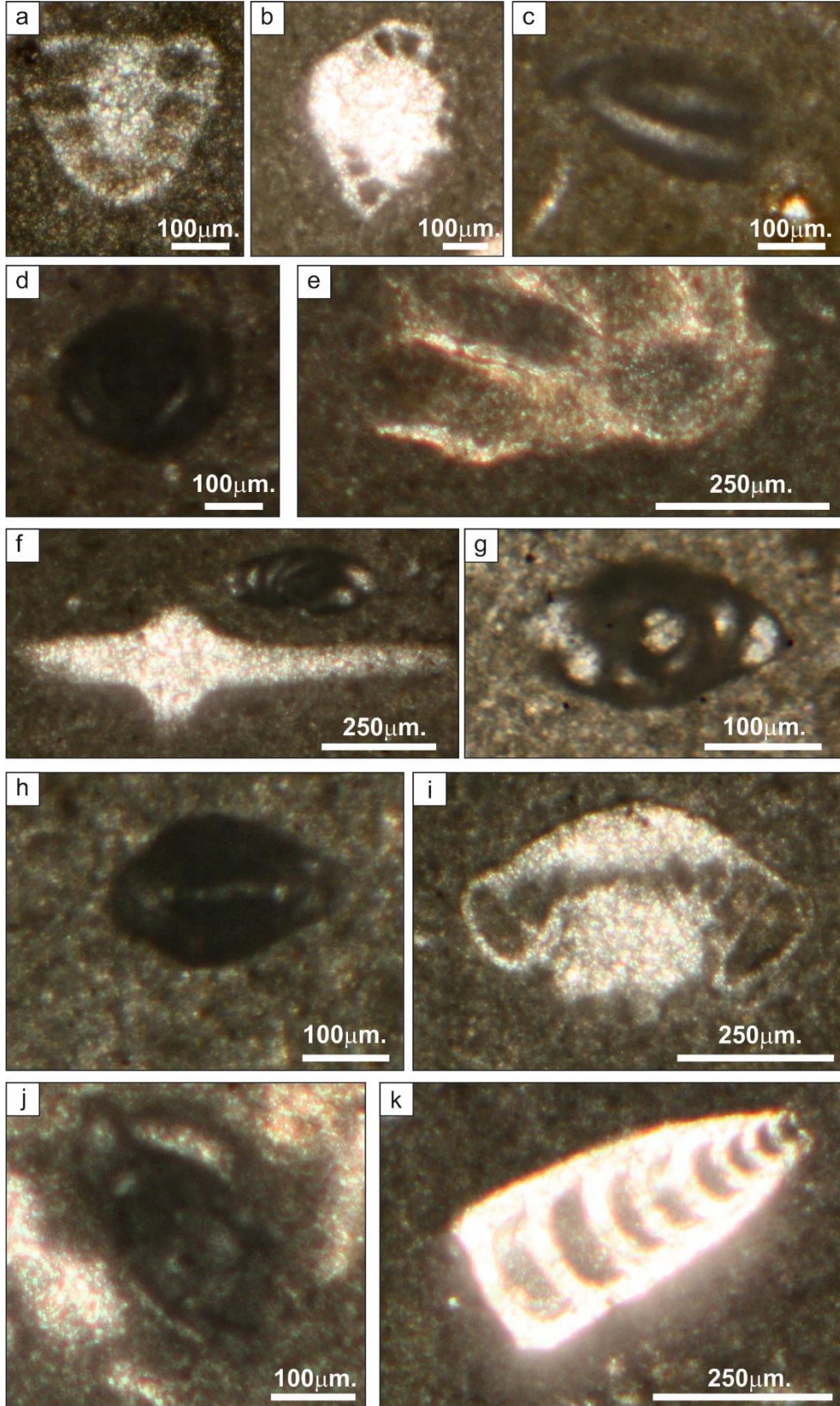
Şekil 3.18: a) Schwagerinidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1525, b) *Hemigordiopsis* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1525, c) *Geinitzina* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1525, d) *Tetrataxis* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1525, e) *Sichtenella* sp., ekvatoryal kesit; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1525, f) *Mizzia velebitana* Schubert; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1526, g) Schwagerinidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1526, h) *Hemigordius* sp., Crinoid; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1526.



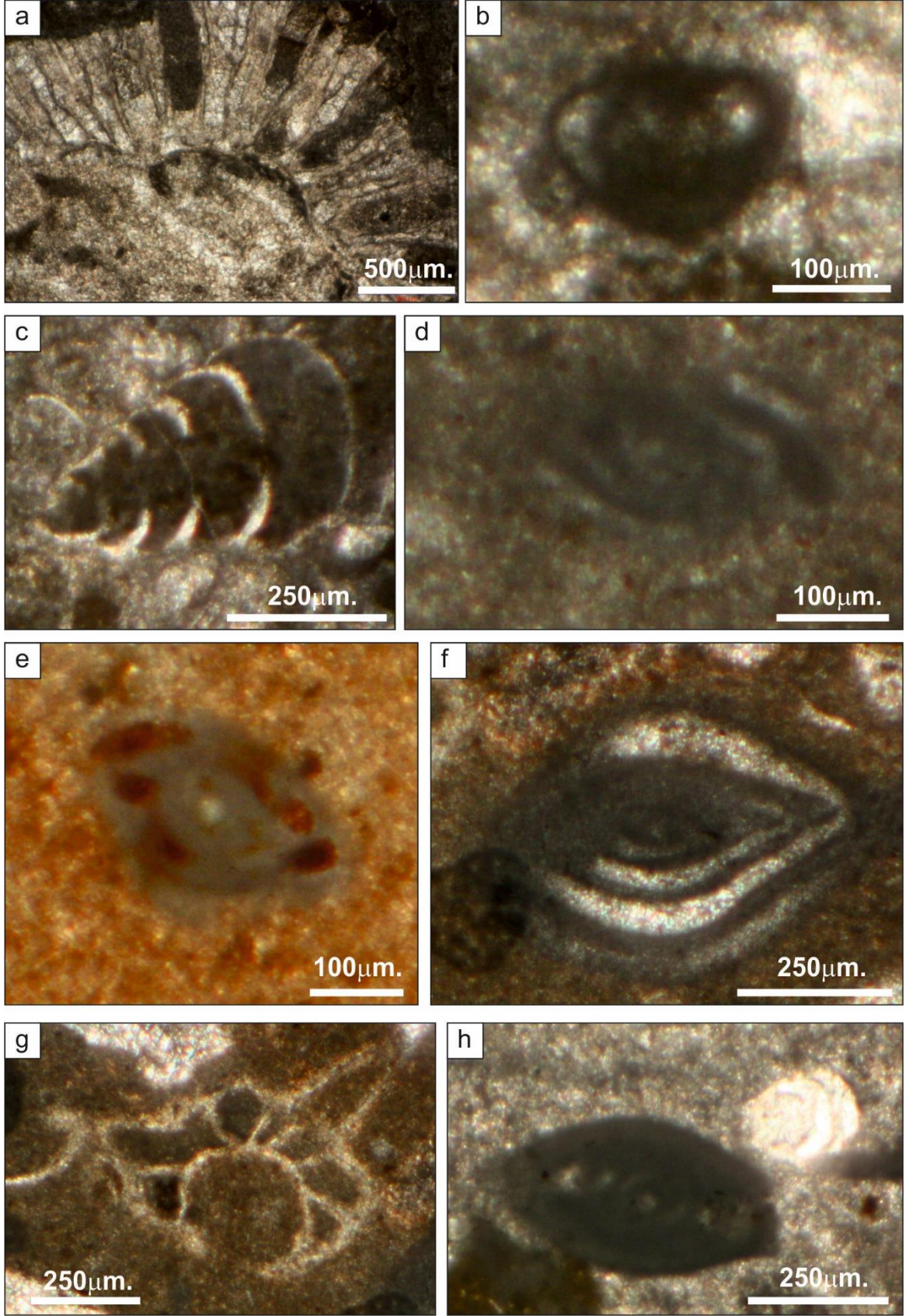
Şekil 3.19: a) *Sichotenella* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1527, b) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1527, c) *Endothyra* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1527, d) *Permocalculus* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1527, e) Endothyridae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1527, f) *Tetrataxis* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1527, g) *Pachypholia* sp.; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1527, h) Schwagerinidae; Kaşağıl ÖSK 1, İKT1527.



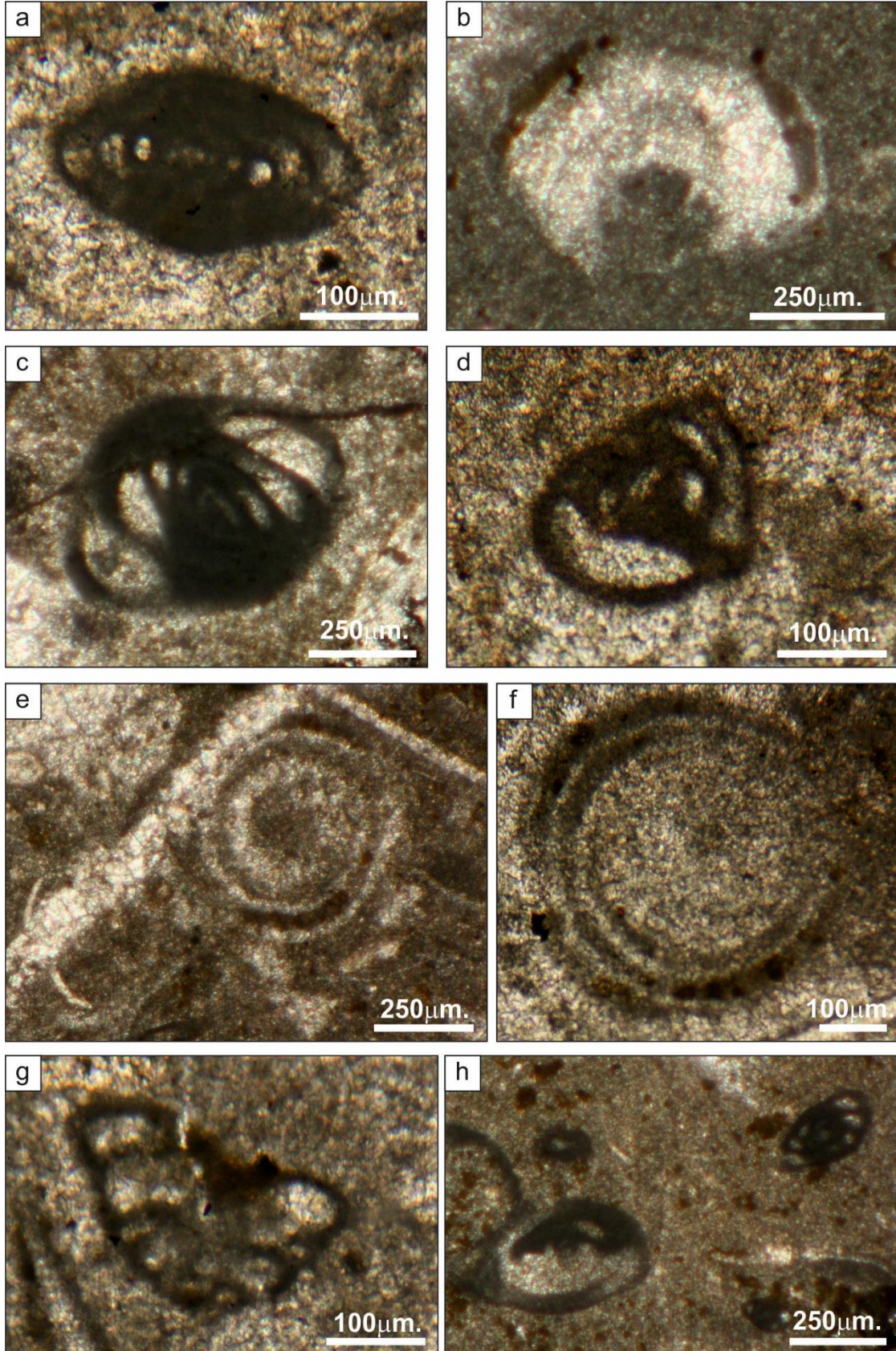
Şekil 3.20: a) *Semiinvoluta*; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, b) Lageniidae; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, c) *Semiinvoluta* cf. *Clari* Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, d) *Trocholina* Turris Frentzen; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, e) *Trocholina* Turris Frentzen; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, f) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, g) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, h) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, i) *Semiinvoluta* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528, j) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1528.



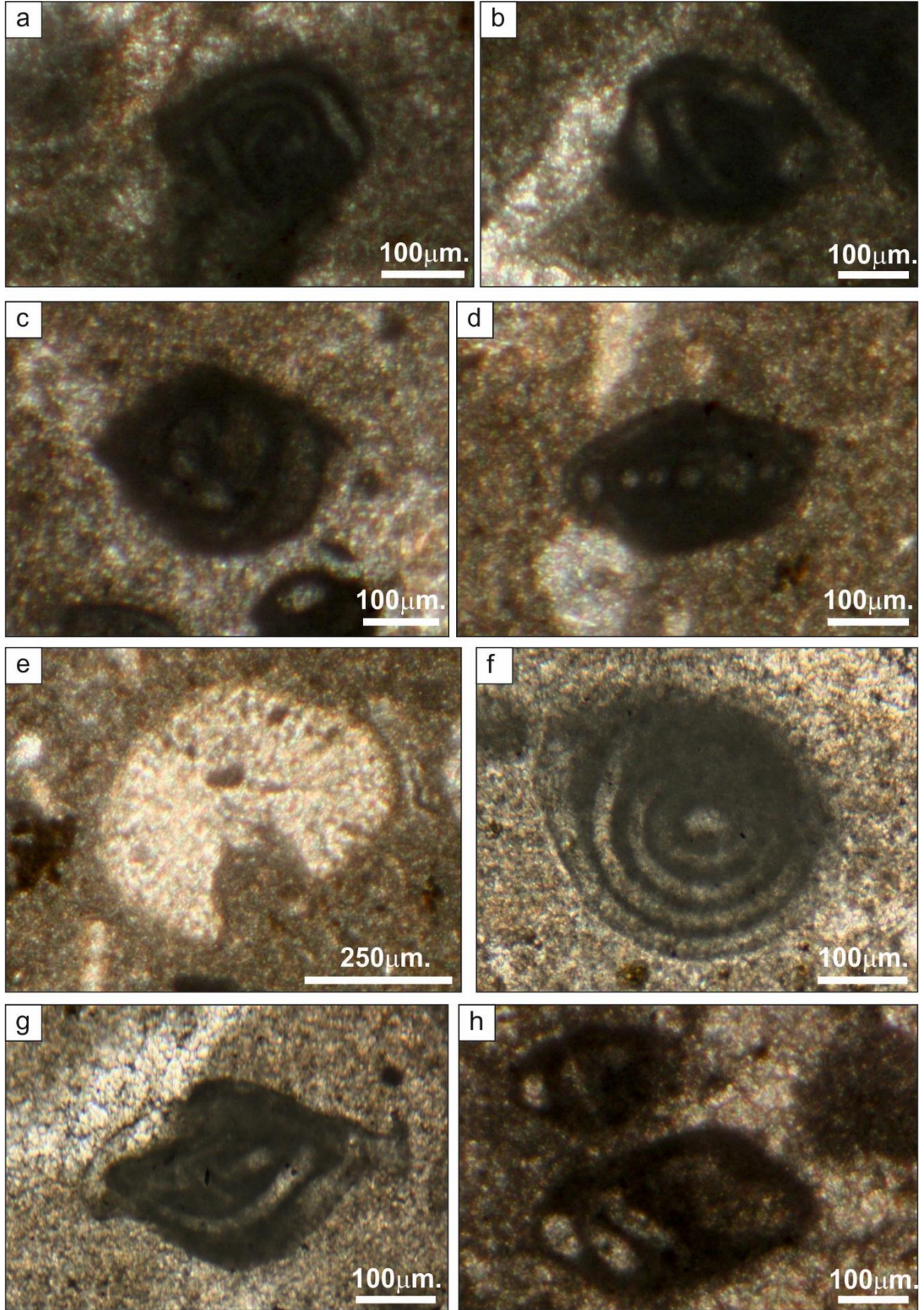
Şekil 3.21: a) *Trocholina Umbo Frentzen*; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1528, b) *Trocholina Umbo Frentzen* (Kristalize); Kaşağıl ÖSK 2, İKT1528, c) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1528, d) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1528, e) Bryozoa; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1528, f) *Miliolipora* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1528, g) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1528, h) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1528, i) *Semiinvoluta* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1528, j) *Galeanella* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1529, k) Lageniidae; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1529.



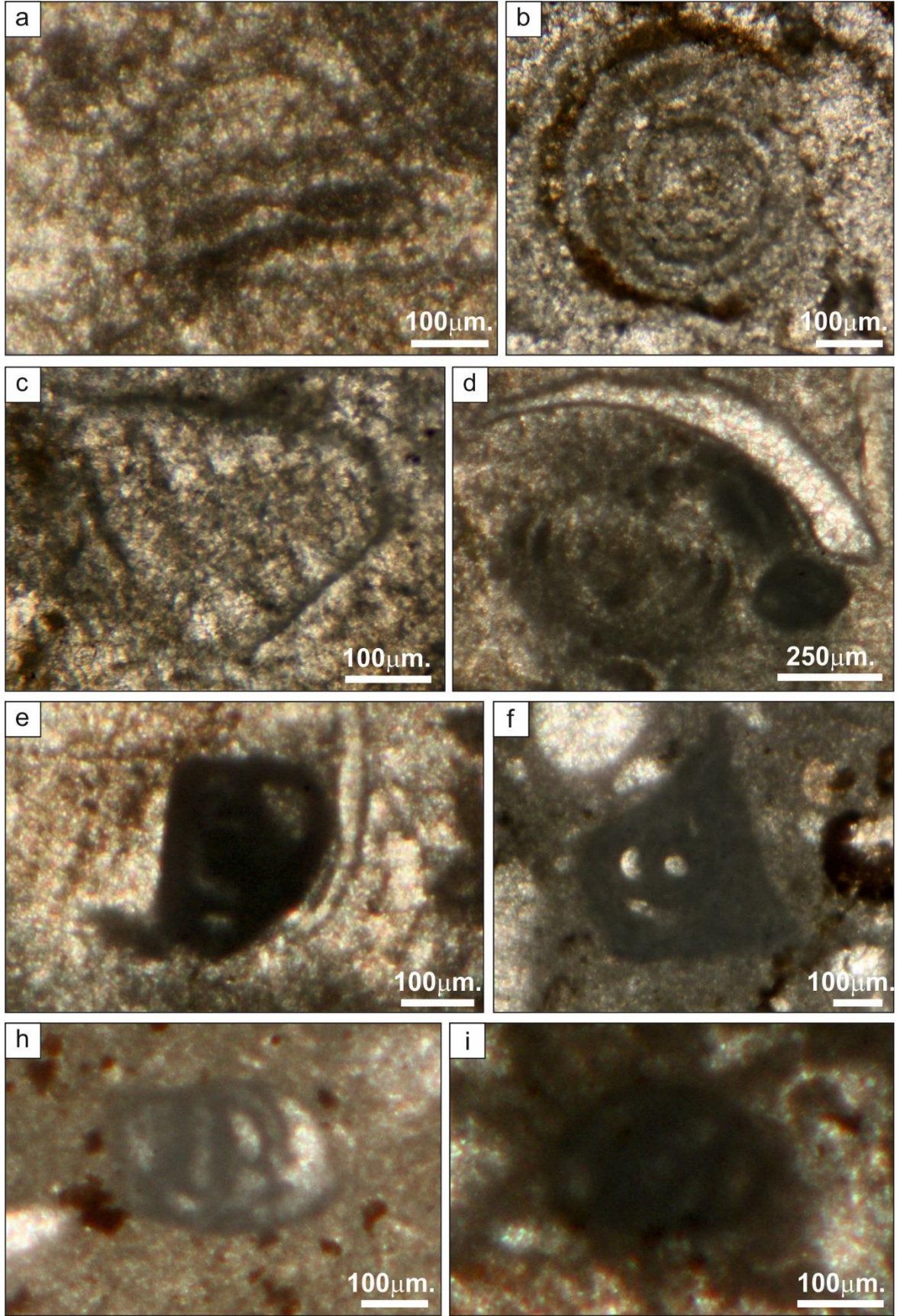
Şekil 3.22: a) Bryozoa; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1529, b) *Galeanella* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1529, c) *Duotaxis* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1529, d) *Miliolipora* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1530, e) *Miliolipora*; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1531, f) *Ophthalmidium* cf. *Leischneri*.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1531, g) Bryozoa; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1531, h) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1532A.



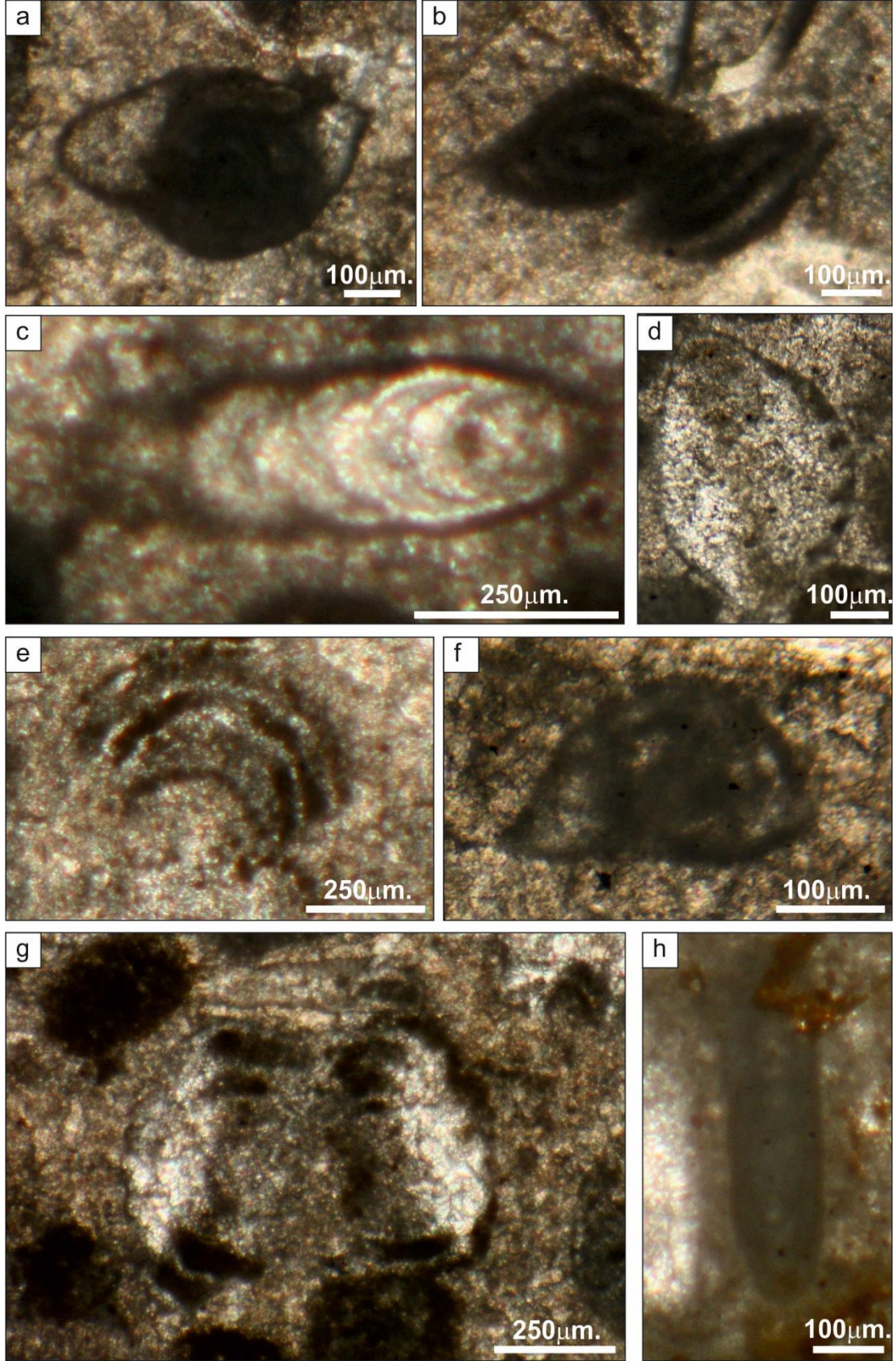
Şekil 3.23: a) *Ophthalmidium* cf. *Triadicum* Kristan; Kaşagıl ÖSK 2, İKT15233, b) *Semiinvoluta* ? sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1533, c) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1533, d) *Galeanella* cf. *Tollmanzi* (Kristan); Kaşagıl ÖSK 2, İKT1533, e) *Triasina hantkeni* Majzon; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, f) *Triasina hantkeni* Majzon; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, g) *Duostominidae*; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, h) *Miliolipora cuvillieri* Brönnimann&Zanninetti; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534.



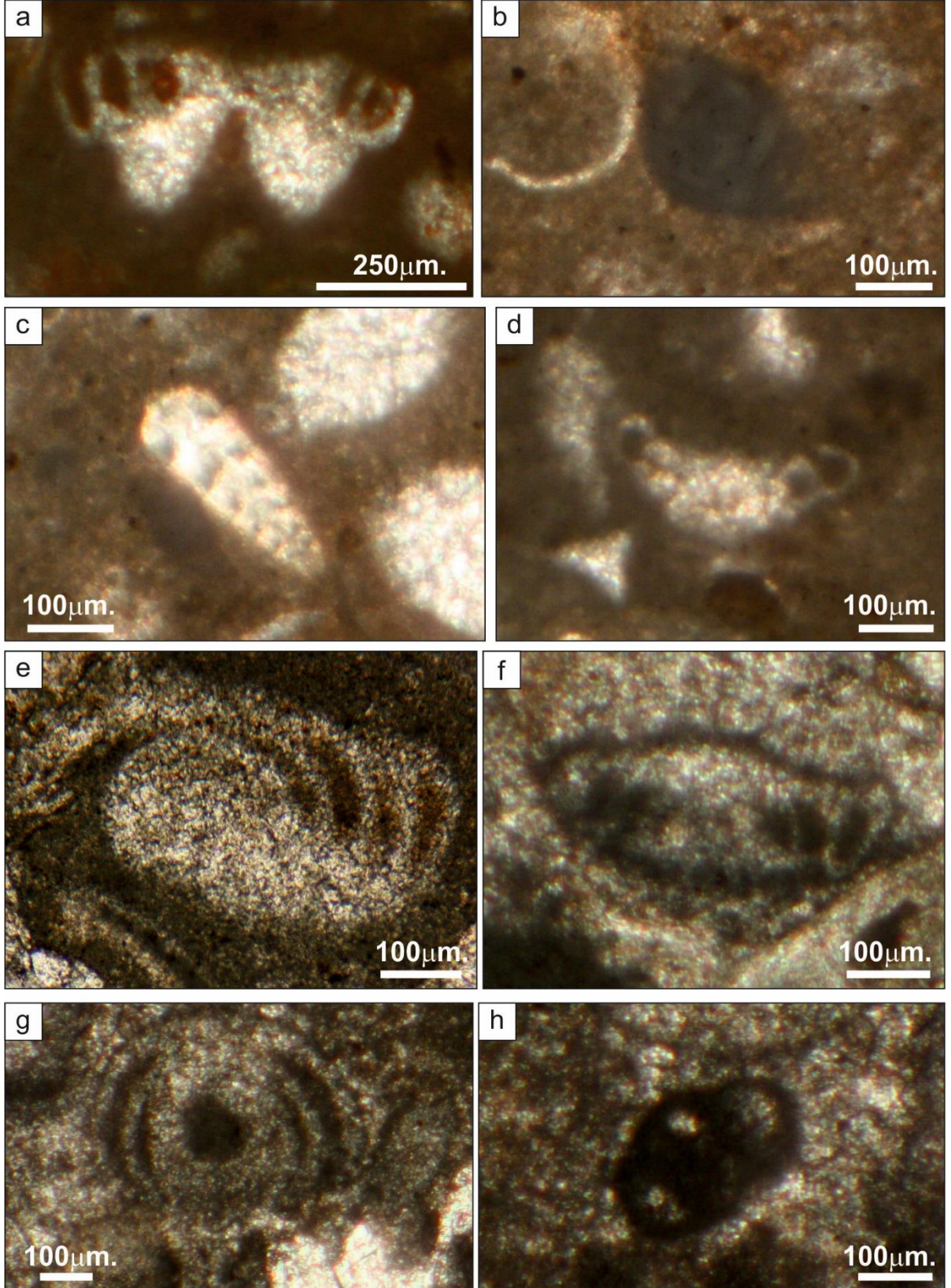
Şekil 3.24: a) *Ophthalmidium* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, b) *Miliolipora* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, c) *Miliolipora* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, d) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, e) Brakiyapod kavkı kesiti; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, f) *Ophthalmidium* sp. (Ekvatoryal kesit); Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, g) *Ophthalmidium* sp. (Aksiyal kesit); Kaşagıl ÖSK 2, İKT1534, h) *Miliolipora cuvillieri* Brönnimann&Zanninetti; Kaşagıl ÖSK 2, İKT1535.



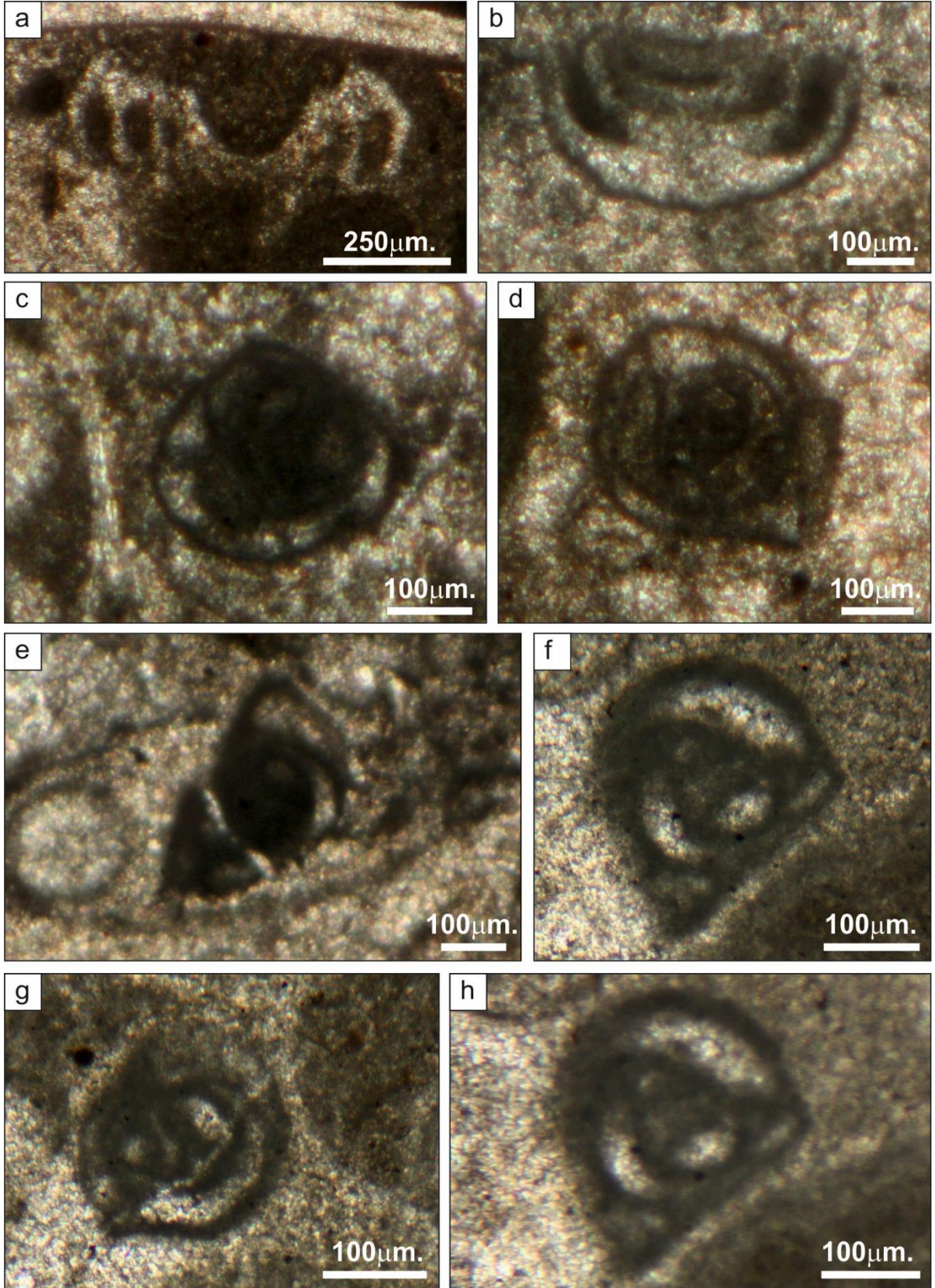
Şekil 3.25: a) *Trocholina umbo* Frentzen; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1535, b) *Triasina hantkeni* Majzon; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1535, c) *Duotaxis* ? sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1535, d) *Aulotortus* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1535, e) *Galeanella* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1537, f) *Galeanella tollmanni* (Kristan); Kaşağıl ÖSK 2, İKT1538, g) *Galeanella* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1538, h) *Galeanella* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1538.



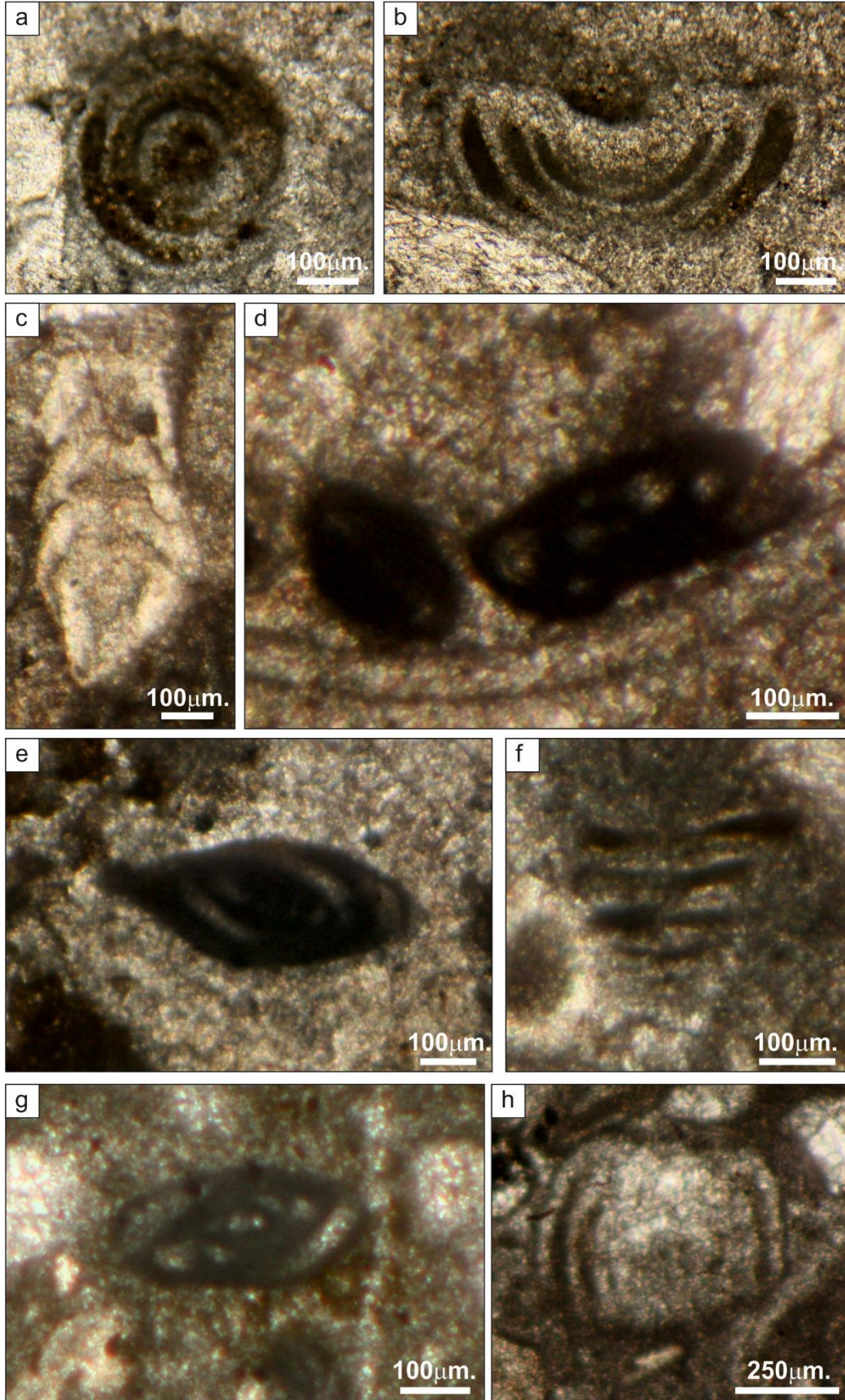
Şekil 3.26: a) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1539, b) *Ophthalmidium* cf. *leischneri* Kristan-Tolmann; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1539, c) Lageniidae; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1539, d) *Aulotortus* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1539, e) *Triasina* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1539, f) *Galeanella* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1539, g) *Aulotortus* sp. (Kristalize); Kaşağıl ÖSK 2, İKT1539, h) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1540.



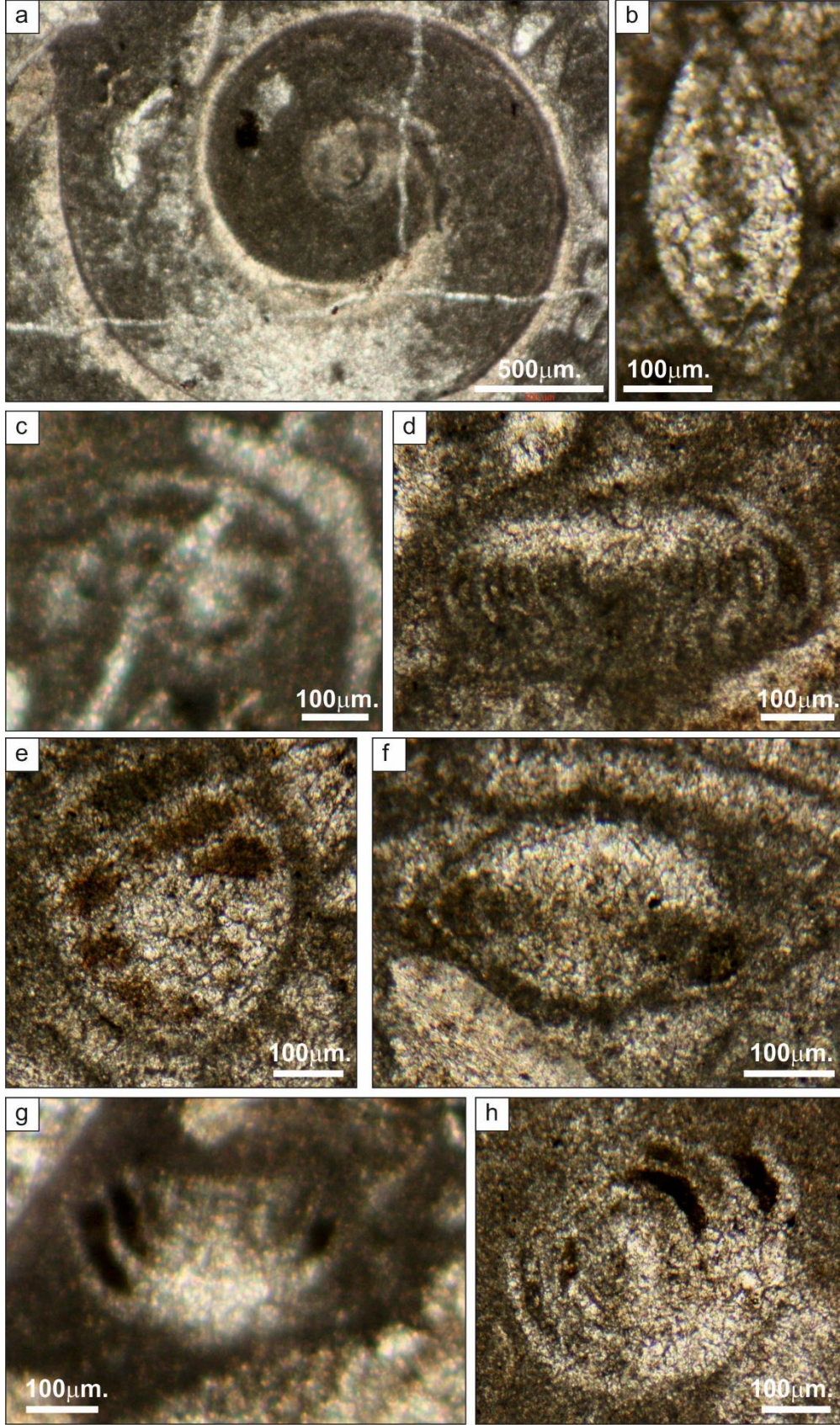
Şekil 3.27: a) *Semiinvoluta clari* Kristan; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1541, b) *Galeanella* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1541, c) *Frondicularia* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1541, d) *Semiinvoluta* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1541, e) *Aulotortus* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1541, f) *Semiinvoluta* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1542, g) *Aulotortus* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1542, h) *Miliolipora* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1542.



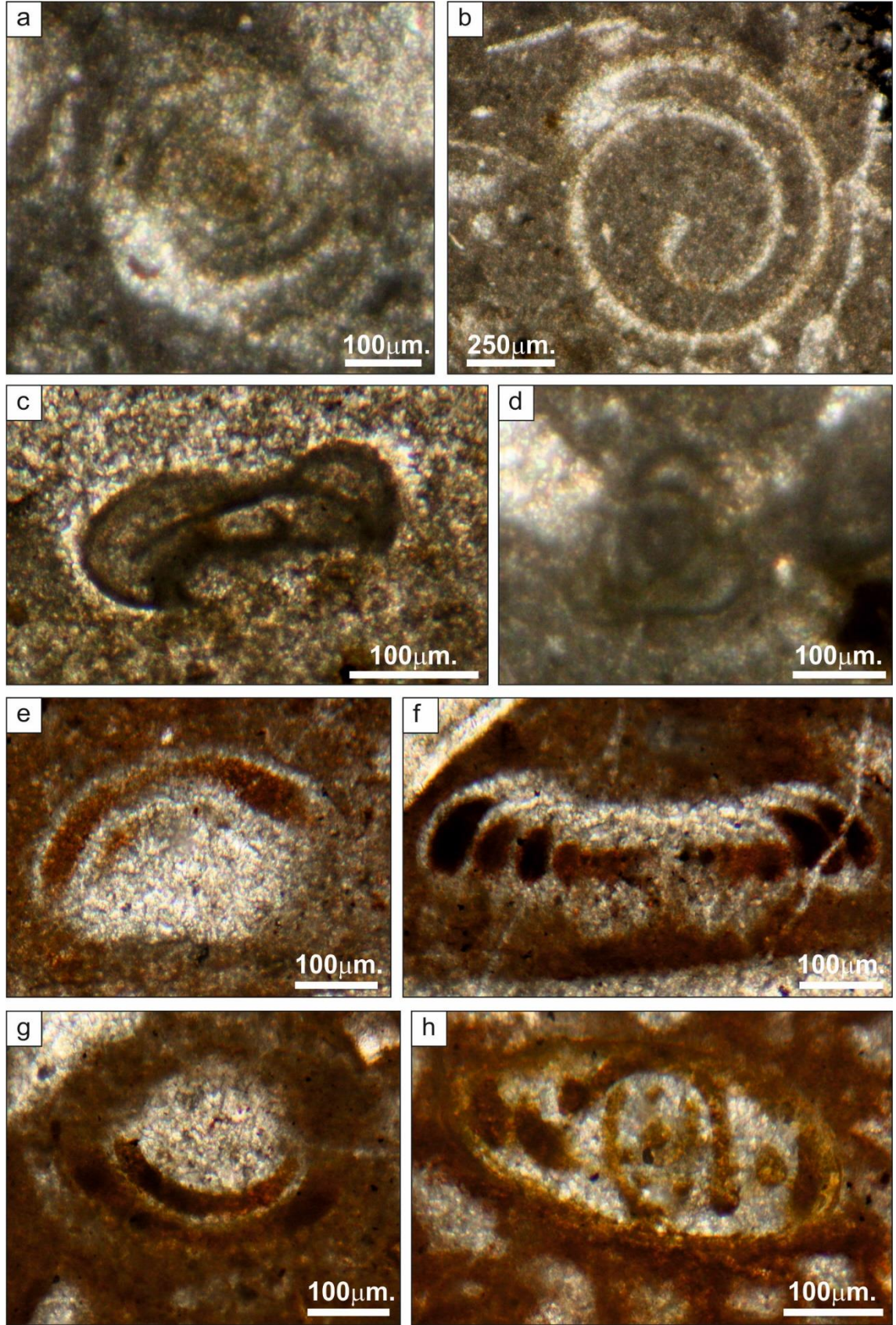
Şekil 3.28: a) *Semiinvoluta* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1542, b) *Semiinvoluta* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1542, c) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1542, d) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1542, e) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1542, f) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1543, g) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1543, h) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1543.



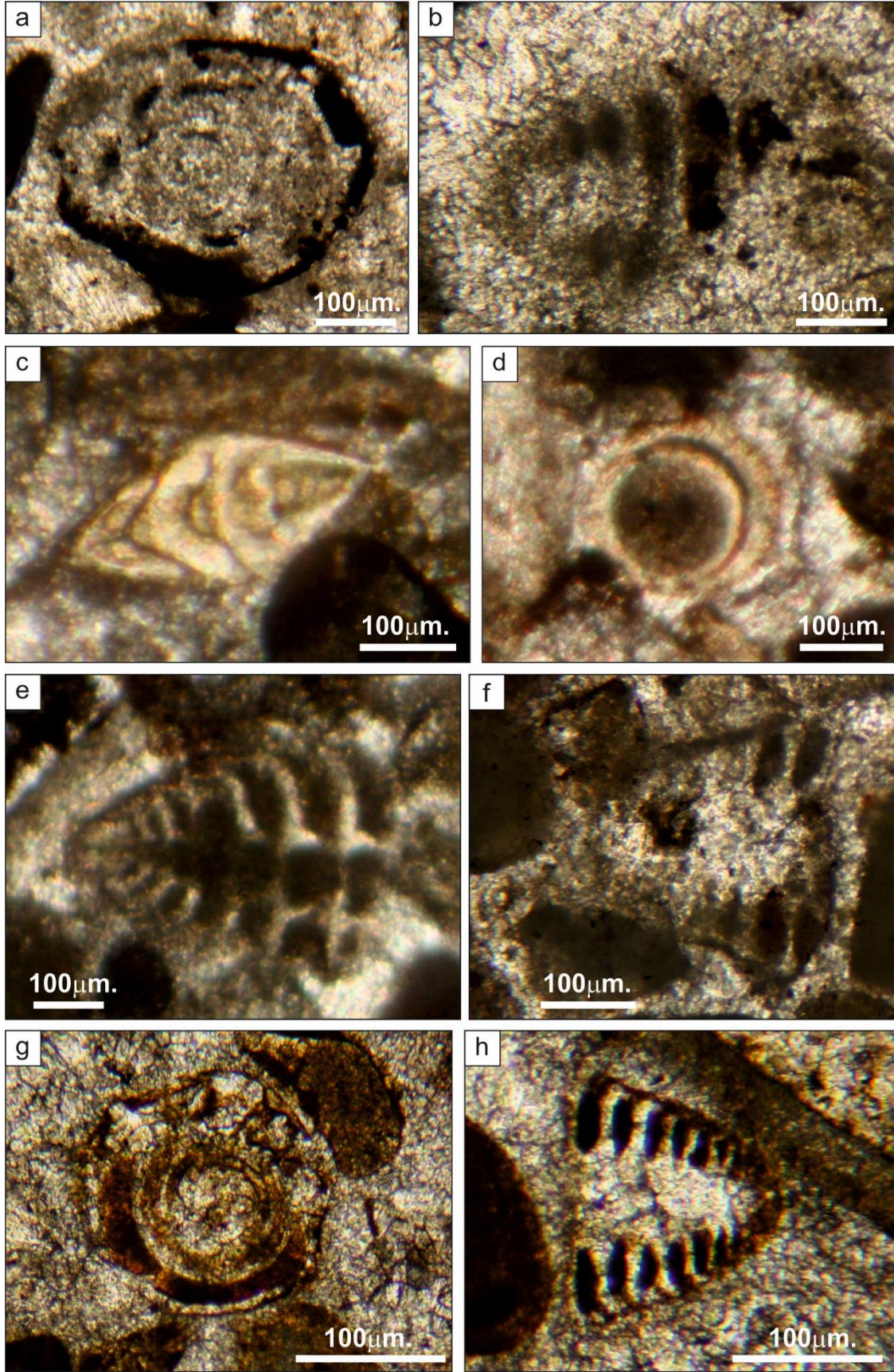
Şekil 3.29: a) *Triasina hantkeni* Kristan; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1543, b) *Semiinvoluta clari* Kristan; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1543, c) Lagenidae; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1543, d) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1543, e) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1543, f) *Trocholina turris* Frentzen; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1543, g) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1544, h) *Aulotortus* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1545



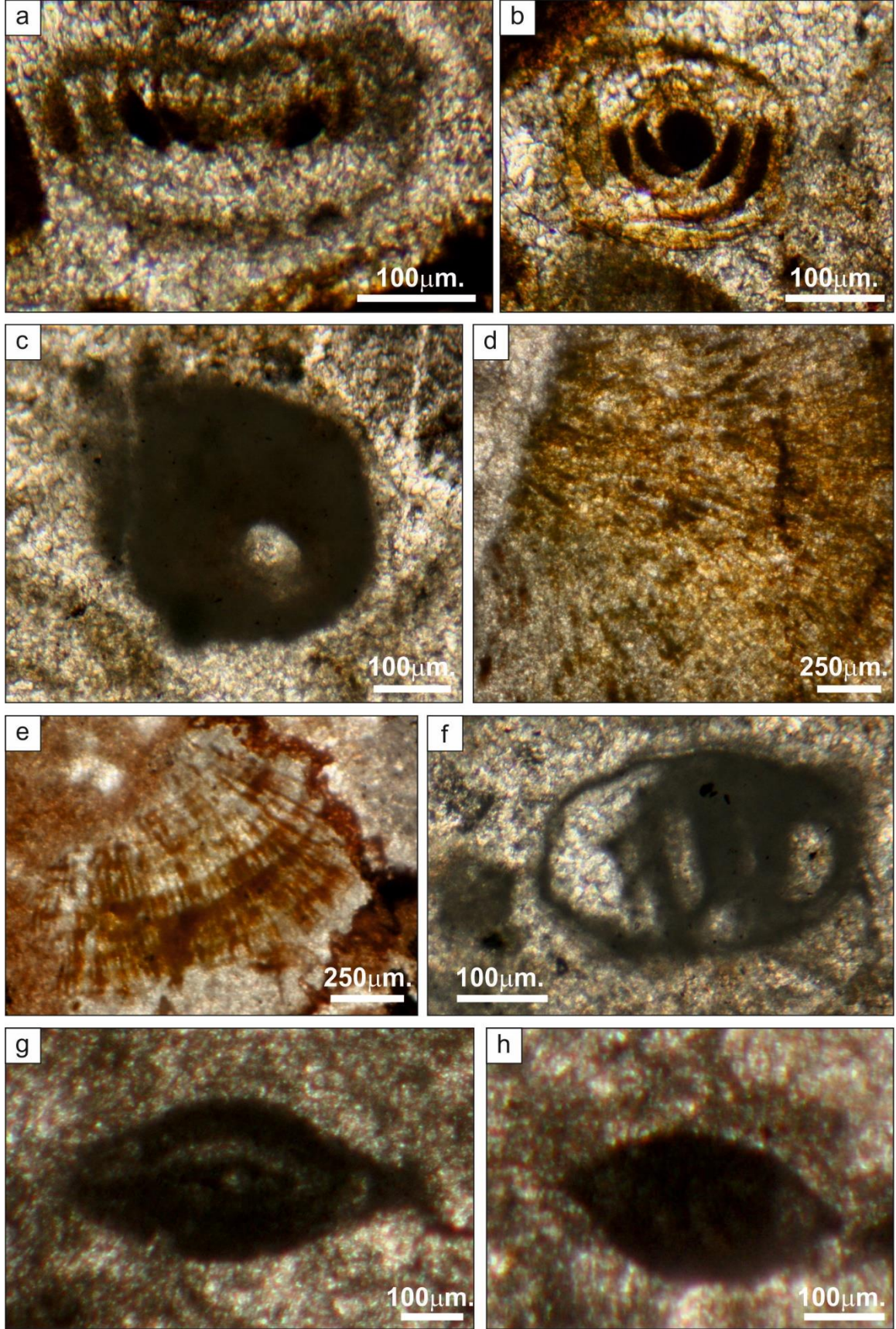
Şekil 3.30: a) Ammonit kavkı kesiti; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1545, b) *Aulotortus* gr. *sinuosus* Weynschenk; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1545, c) *Aulotortus permodiscoides* Oberhauser; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1545, d) *Aulotortus* gr. *friedly* Kristan-Tollman; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1545, e) *Aulotortus permodiscoides* Oberhauser; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1545, f) *Aulotortus* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1545, g) *Semiinvoluta* sp.; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1545, h) *Aulotortus* gr. *sinuosus* Weynschenk; Kaşağıl ÖSK 2, İKT1545.



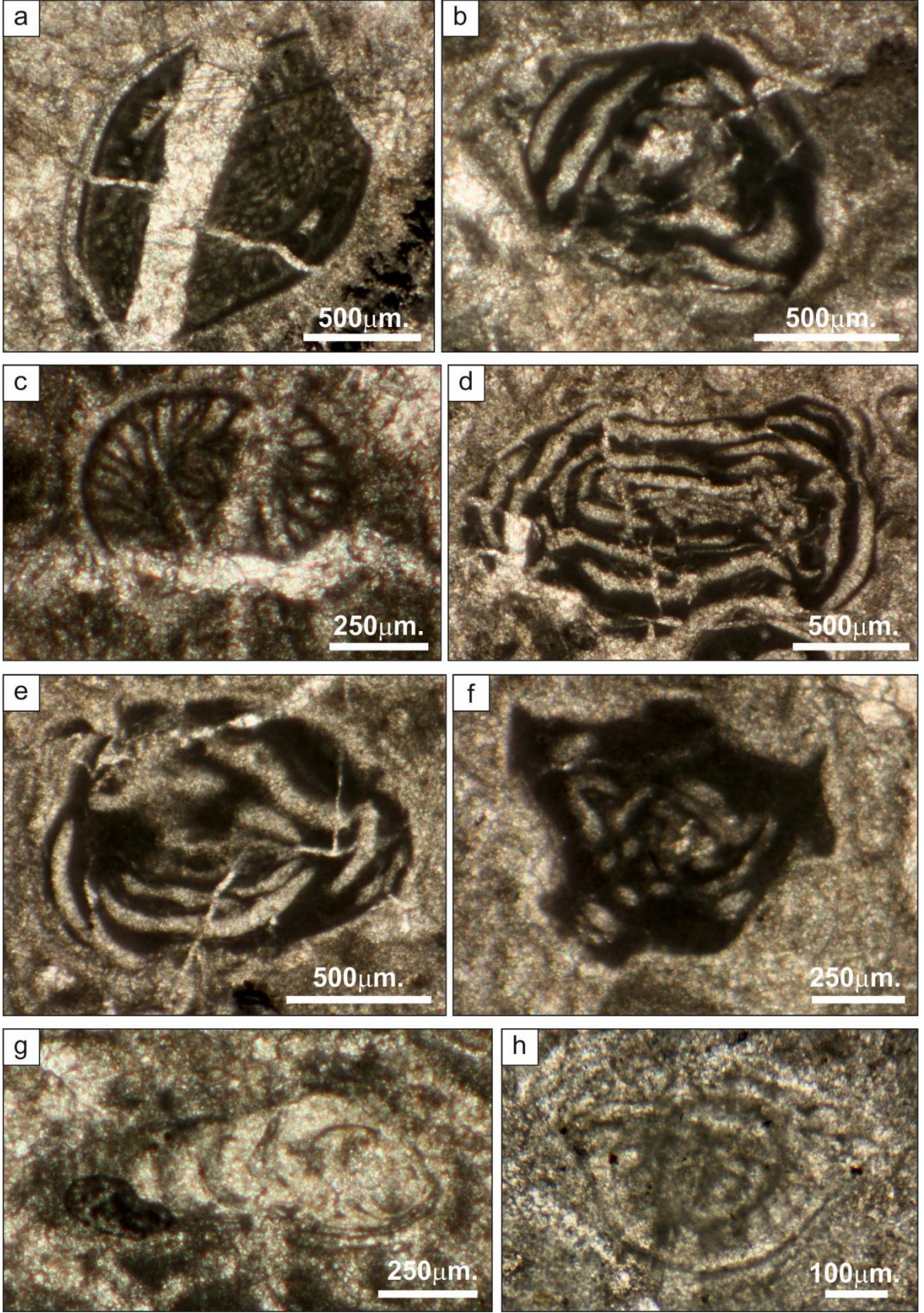
Şekil 3.31: a) *Aulotortus* sp.; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1546, b) Ammonit kavki kesiti; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1546, c) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1546, d) *Galeanella* sp.; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1546, e) *Semiinvoluta* sp.; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1547, f) *Semiinvoluta clari* Kristan; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1547, g) *Semiinvoluta* sp.; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1547, h) *Aulotortus* gr. *sinuosus* Weynschenk; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1547.



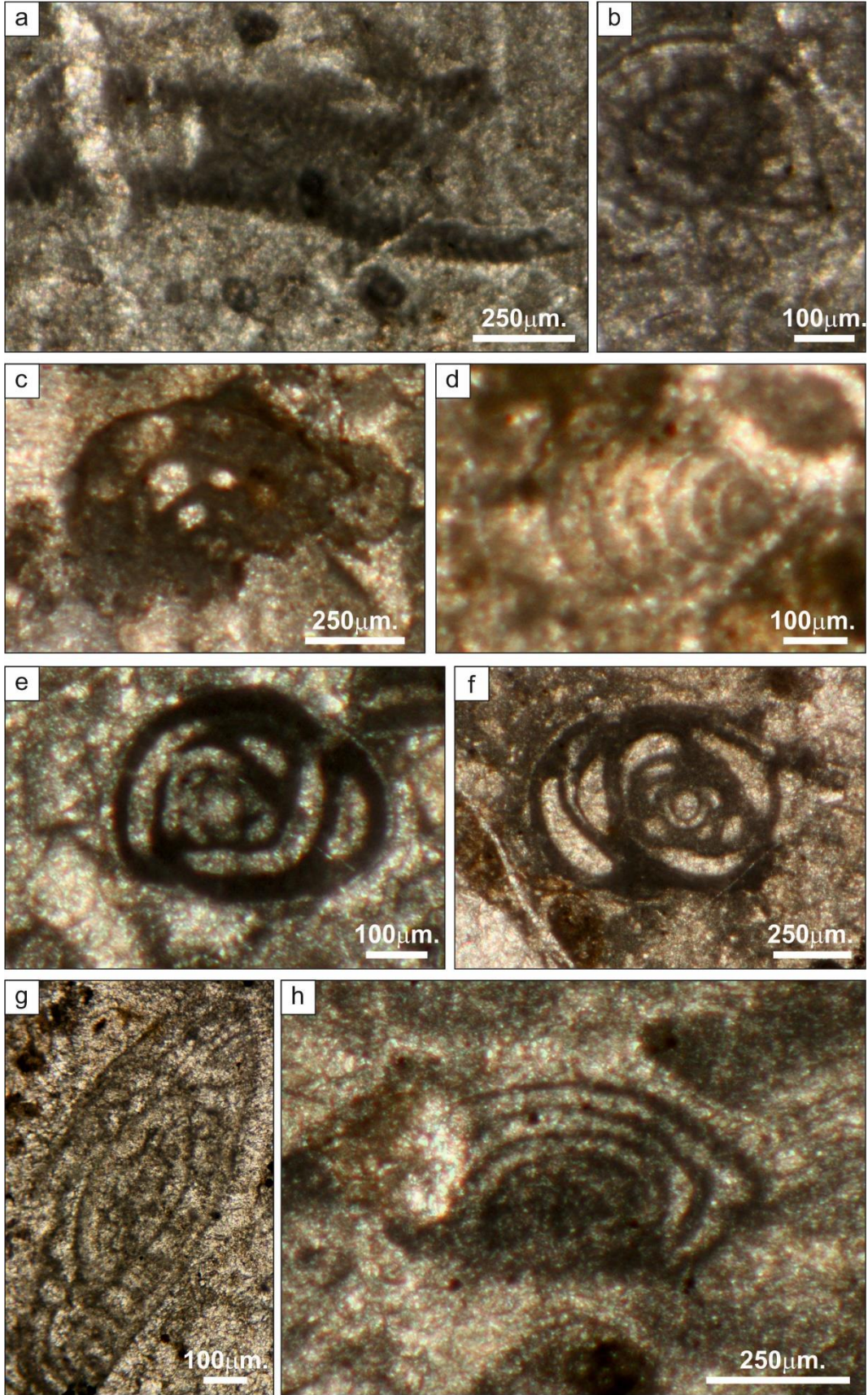
Şekil 3.32: a) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, b) *Auloconus permodiscoides* Oberhauser; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, c) Lageniidae; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, d) Crinoid; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, e) *Duotaxis* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, f) *Auloconus* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, g) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549, h) *Trocholina* cf. *turris* Kristan; Kaşagıl ÖSK 3, İKT1549.



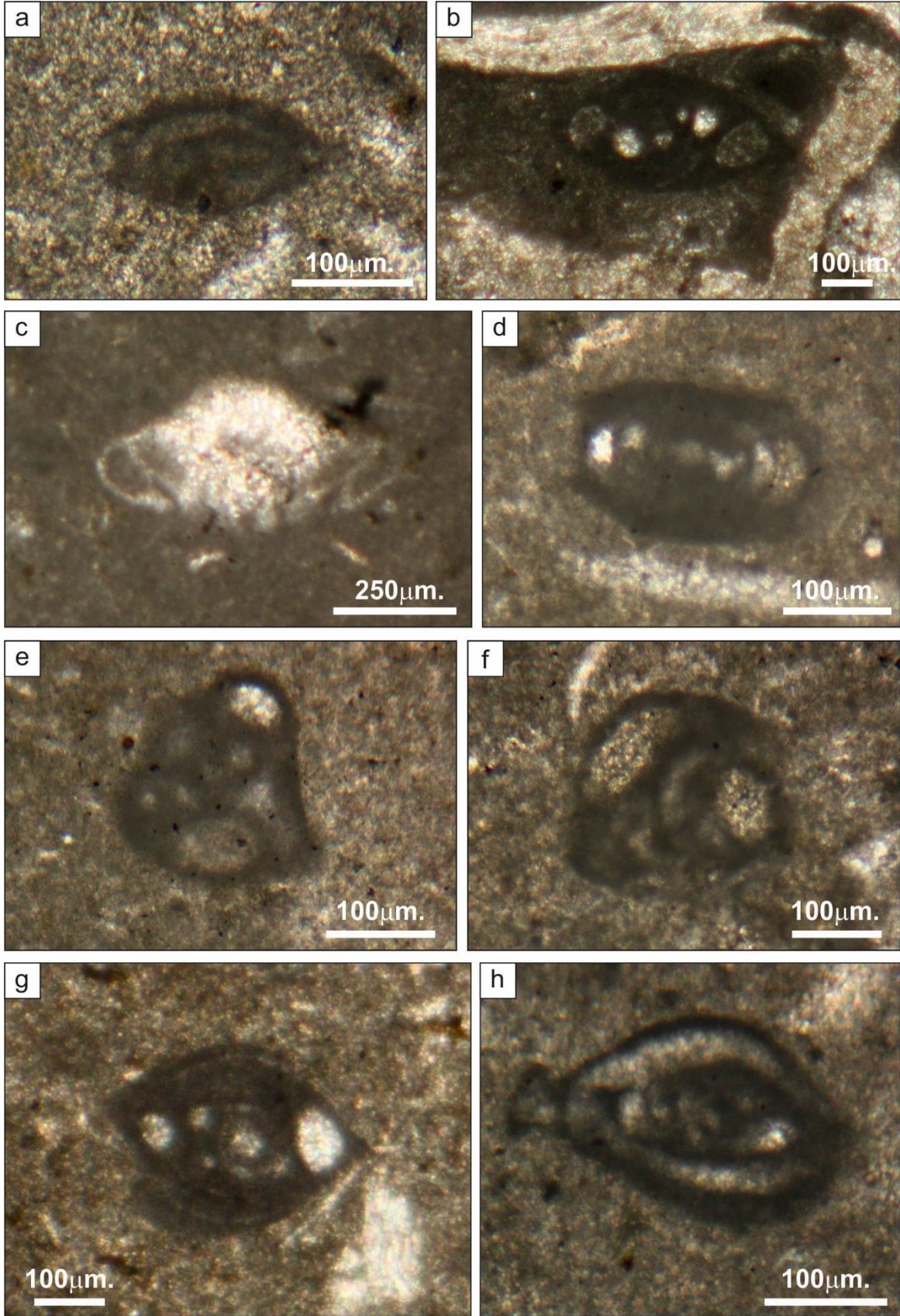
Şekil 3.33: a) *Semiinvoluta* sp.; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1549, b) *Aulotortus* gr. *sinuosus* Weynschenk; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1549, c) *Galeanella* sp.; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1550, d) Bryozoa; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1552, e) Bryozoa; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1552, f) *Galeanella* sp.; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1553, g) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1553, h) *Sigmoidina* sp.; Kaşağıl ÖSK 3, İKT1553.



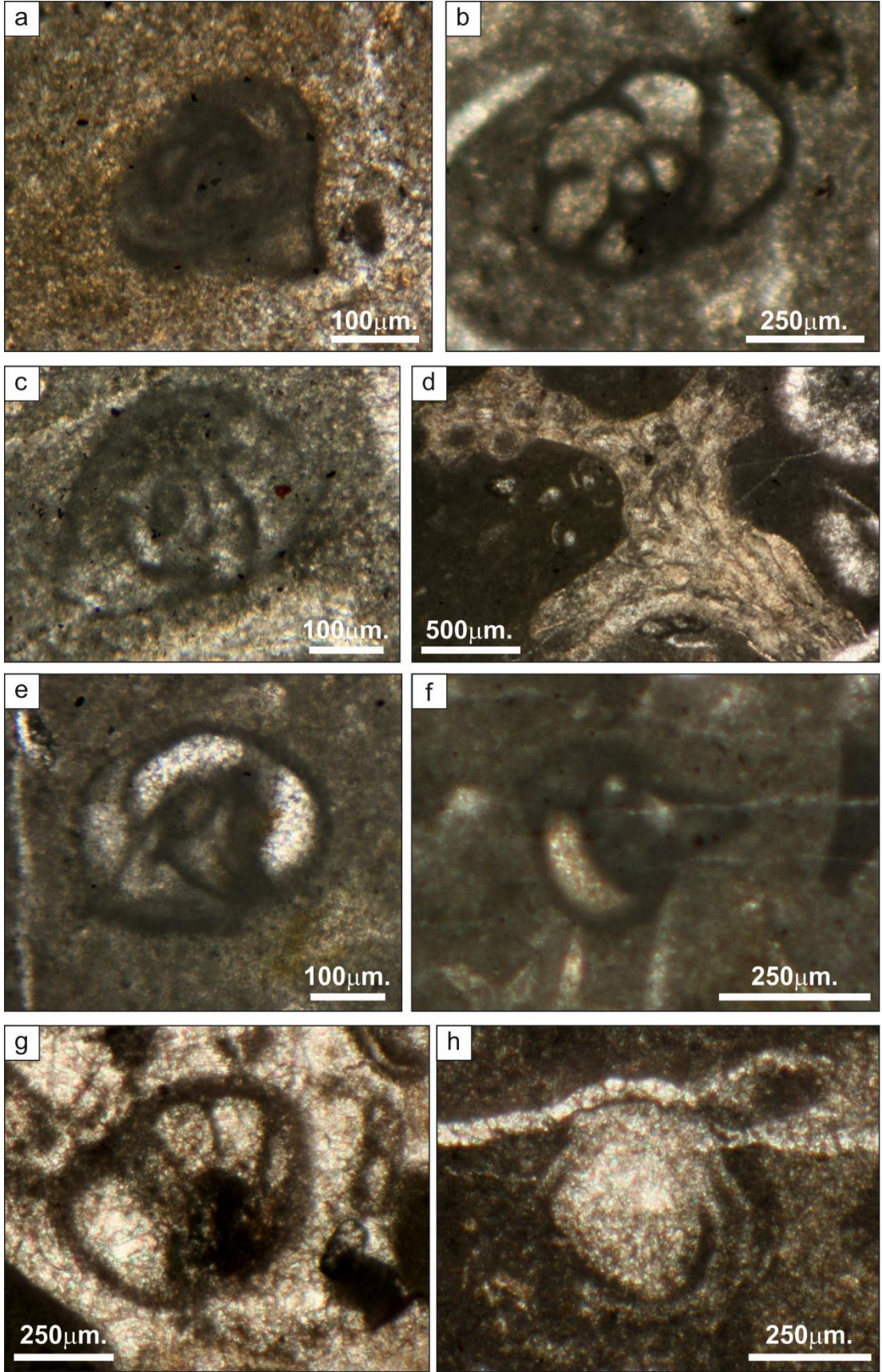
Şekil 3.34: a) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1554, b) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1555, c) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1555, d) *Hemigordiopsis* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1555, e) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1555, f) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1555, g) Lageniidae; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1555, h) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1556.



Şekil 3.35: a) *Permocalculus* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1556, b) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1556, c) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1558, d) *Geinitzina* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1558, e) *Glomospira* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1558, f) *Glomospirella* ? sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1558, g) Schwagerinidae; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1560, h) *Hemigordius* sp.; Kaşagıl ÖSK 4, İKT1560.



Şekil 3.36: a) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 5, İKT1561, b) *Sigmoilina* sp.; Kaşağıl ÖSK 5, İKT1561, c) *Semiinvoluta* sp.; Kaşağıl ÖSK 5, İKT1561, d) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 5, İKT1561, e) *Galeanella* sp.; Kaşağıl ÖSK 5, İKT1561, f) *Galeanella* sp.; Kaşağıl ÖSK 5, İKT1562, g) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 5, İKT1562, h) *Ophthalmidium* sp.; Kaşağıl ÖSK 5, İKT1563.



Şekil 3.37: a) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1566, b) *Endothyra* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1567, c) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1567, d) Bryozoa; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1568, e) *Galeanella tollmanni* Kristan; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1569, f) *Galeanella* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1569, g) Dustominidae; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1570, h) *Aulotortus* sp.; Kaşagıl ÖSK 5, İKT1572.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Karakaya Kompleksi, İran'dan Ege denizine kadar uzanan (>1100 km; Pickett ve Robertson, 2004), Pontidlerde güçlü bir şekilde deforme olmuş, lokal olarak metamorfizmaya uğramış Permo-Triyas orojenik serileri için kullanılan genel bir teknostratigrafi terimidir. Karakaya Kompleksi bloklar içeren spilitik bazalt, diyabaz, gabro, çamurtaşları, çört ve radyolaritler ve bunlarla yer yer girik olarak gözlenen feldispatlı kumtaşı, kuvarsit, konglomera ve silttaşı araldanmasından meydana gelen farklı litolojik birimler içerir.

Karakaya Kompleksi için, Bingöl (1968) içinde barındırdığı Permiyen yaşlı kireçtaşı blokları ve üzerini uyumsuzlukla örttüğü ileri sürülen Orta Triyas yaşlı kireçtaşı bloklarında Alt Triyas yaşını vermiştir. Sonra bölgede çalışan Okay vd. (1995), kompleksin benzer yaşta, fakat değişik havza koşulları ve tektonik ortamları yansıtan dört farklı teknostratigrafik birimden meydana geldiğini belirtmiştir. Bu birimler; Nilüfer birimi, Hodul birimi, Orhanlar grovağı ve Çal birimidir.

Akyüz ve Okay (1998), altta volkanosedimanter kayalardan oluşan Kiraz metamorfiti ve bunları üzerleyen Çaltepe mermeri olmak üzere iki formasyondan meydana gelen birimi Nülüfer birimi olarak belirlemiştir. KB Anadolu'da Biga yarımadasından başlayıp Doğu Karadeniz bölgesine kadar uzanan ve İzmir Ankara Erzincan Sütur Zonu'nun kuzeyinde gözlenen Sakarya Zonu'nda geniş bir mostra alanına sahiptir (Okay vd. 1990, 1996). Metabazitlerle araldanmalı olarak gözlenen karbonatlı ara seviyelerde saptanan konodont fosillerine dayanarak Orta Triyas yaşı verilen birimin, KB Anadolu'nun değişik kesimlerinde Liyas yaşlı kırıntılar ile örtülü oluşu nedeniyle (Okay vd. 1990) çökelim yaşlı Triyas, metamorfizma yaşı ise Geç Triyas olarak kabul edilmiştir (Akyüz ve Okay, 1998).

Karakaya Kompleksi içerisindeki en yaygın gözlenen birim olan Hodul birimi, açık gri beyaz feldispatlı kumtaşı ve bunlarla araldanmalı koyu gri, siyah şeyl silttaşları ve muhtemelen dar, kesintili bir alanda, mercek biçiminde yersel resif tepecikleri ya da bankları şeklinde çamurlu bir deniz tabanında çökelmiş olan Kaşal Kireçtaşı üyesinden meydana gelmektedir. Ayrıca değişik boyutlarda spilit ve seyrek rekristalize kireçtaşı blokları, siyah çört ve rekristalize kireçtaşı seviyeleri de içermektedir. Doğusunda Nilüfer

birimi ile dik bir tektonik dokanakla yan yana gelen, kuzey ve güneyde ise Miyosen volkanik ve çökel kayalarıyla örtülü olan ve tipik bir türbiditik istif özelliği taşıyan birim dereceli tabakalanma gösteren feldspatik kumtaşları, ince laminalı şeyllerle ardalanmalı olarak görülmektedir.

Karakaya Kompleksi içerisinde monoton grovak ve şeyl matriksi içinde yer alan kireçtaşı ender spilit bloklarından oluşan birim, ilk kez Brinkman (1971) tarafından Orhanlar tabakaları, Kaya vd.(1986, 1989) tarafından Hodul Birimi'ni de içeren Dışkaya Formasyonu, daha sonra Okay vd.(1990) ise, Orhanlar Grovak'ı olarak adlandırılmıştır. Orhanlar grovağı sarımsı kahverenkli renkte, çoğunlukla altere olmuş, çok seyrek tabakalanma gösteren, yer yer küresel ayrışmalı grovaklardan oluşmaktadır.

İlk kez Blanc tarafından Çalköy serisi olarak adlandırılan birim Bingöl vd.(1973) tarafından Karakaya Formasyonu içerisinde, Akyürek vs.(1984)'te Ortaköy Formasyonu, Okay vd. (1990) tarafından ise Çal Birimi olarak adlandırılmıştır. Çal birimi genel olarak Çan, Yenice ve Biga arasındaki alanda yüzeylemektedir. Çal birimi içinde yer yer izlenen pelajik kireçtaşı ve bordomsu kahve renkli radyolaritler ve çamurtaşı ara seviyeleri ile yaygın olarak kireçtaşı (Permiyen) olistolitlerinden oluşmaktadır. Birim içerisinde Permiyen yaşlı kireçtaşları değişik boyutlarda olistolit ve olistostrom halinde yer almakta ve birimi oluşturan litolojilerin yayılımı ve oranı yanal yönde çok sık değişim göstermektedir. (Okay vd.1990).

Karakaya Kompleksi tanımlandığı ilk günden bu yana çok sayıda veri üretilmesine karşın; Bingöl vd. (1975) ortaya koyduğu "Rift Oluşum Modeli" ve Tekeli (1981) yaptığı çalışmada öne sürdüğü " Dalma-Batma Yığışım Modeli" temelde kabul gören iki önemli model olmuştur.

Rift Modeli; Önceleri Bingöl vd. (1975) Karakaya riftinin sadece kıta içi olduğunu farzetmişler ancak Şengör ve Yılmaz (1981) Karakaya Kompleksi içerisinde kabuk litolojilerinin kesin varlığını ortaya koymuş Karakaya rift oluşumunu okyanus kenarı bir havzada geliştiğini kabul etmişlerdir. Rift oluşum modelinde Permiyen-Karbonifer yaşlı egzotik kireçtaşı bloklarının yükselme sırasında riftin kenarlarından türemiş olduğu varsayımlardır.

Dalma Batma Yığışım Modeli; Model Geç Paleozoyik ve Triyas süresi boyunca okyanusal kabuğun dalma-batma ve yığışımı sonucu Karakaya Kompleksinin şekillendiğini önermektedir. Kompleksin çeşitli birimlerinin okyanus kabuğunun kenarlı yerinde oluşumuyla ya da dalma-batma esnasında okyanus altı deniz dağlarında okyanusal platolardan ya da dar kıta kenarı parçalarından oluştuğunu kabul etmektedir (Okay, 2000).

Bu çalışma da Okay ve Göncüoğlu (2004) tarafından tanımlanan Dalma-Batma Yığışım Modeli temel alınarak, Kaşığıl Köyü civarı bloklarının biyostratigrafik özellikleri çalışılmış olup, bu kapsamda arazi ve laboratuvar çalışmaları yapılmıştır.

Balıkesir-İvrindi ilçesinin BGB'sında yer alan Kaşığıl Köyü civarında yer alan Kaşal Kireçtaşı Üyesi içindeki bloklarda yapılan çalışmalardan, toplamda beş stratigrafik kesit ölçülmüş olup, 72 örnek alınmıştır. Daha sonra alınan bu örneklerden 144 ince kesit yaptırılıp mikroskopta incelenmiştir. Yapılan mikroskop çalışmaları sonucunda; Ammonit, Brakiyopod, Bryzoa, Krinoid, Ekinit, Gastropod, Hydrozoa, Bivalv gibi makro formların yanı sıra, Permo-Triyas yaşlı;

Archaediscus sp.

Auloconus permodiscoides Oberhauser

Auloconus sp.

Aulotortus gr. *friedly* Kristan

Aulotortus gr. *sinuosus* Weynschenk

Aulotortus sp.

Duostominidae

Duotaxis sp.

Endothyra sp.

Fronicularia sp.

Galeanella cf. *tolmanni*

Galeanella sp.

Geinitzina sp.

Globivalvulina sp.

Glomospira sp.

Glomospirella sp.

Hemigordiopsis sp.

Hemigordius cf. *renzi* Reichel

Hemigordius sp.

Lageniidae

Miliolipora cuvillieri Brönnimann ve Zaninetti

Miliolipora sp.

Mizzia velebitana Schubert

Mizzia sp.

Neoschwagerina sp.

Ophthalmidium cf. *triadicum*

Ophthalmidium cf. *leischneri*

Ophthalmidium sp.

Pachyphloia sp.

Palaeotextularia sp.

Permocalculus sp.

Schwagerinidae

Semiinvoluta cf. *clari* Kristan

Semiinvoluta sp.

Sigmoilina sp.

Tetrataxis sp.

Triasina hankteni Majzon

Trocholina cf. *turris* Frentzen

Trocholina turris Frentzen

Trocholina umbo Frentzen

Tuberitina sp.

formları elde edilmiştir.

Ölçtüğümüz stratigrafi kesitlerinin en genç seviyelerini oluşturan tabakalar içerisinde tespit edilen formlardan birinin *Involutina ? jurassica* Jones formu ile olan benzerliği nedeniyle tez sonrası bu çalışmaların devam ettirilmesi hedeflenmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Akyürek, B., Bilginer, E., Akbaş, B., Hepşen, N., Sunu, O., Soysal, Y. (1984). Ankara-Elmadağ-Kalecik dolayının temel jeoloji özellikleri. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 20, 31-46.
- Akyürek, B. ve Soysal, Y. (1983). Biga yarımadası güneyinin (Savaştepe - Kırkağaç - Bergama - Ayvalık) temel jeoloji özellikleri. *Maden Teknik ve Arama Dergisi*, 95-96, 1-13.
- Akyüz, S. (1995). *Manyas - Susurluk - Kepsut (Balıkesir) civarının jeolojisi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 46292).
- Akyüz, S. ve Okay, A.I. (1996). A section across a Tethyan suture in northwest Turkey. *International Geology Review*, 38, 405-418.
- Akyüz, S. ve Okay, A.İ. (1998). Manyas güneyinin (Balıkesir) jeolojisi ve mavi şistlerin tektonik konumu. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 120, 105-120.
- Altınlı, I.E. ve Saner, S. (1971). Bilecik yakın dolayının jeolojisi. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası, seri B, Cilt 36, no. 1-2.*
- Aslaner, M. (1965). Etüde geologique et petrographiques de la region d' Edremit-Havran. *MTA Yayınları no. 110, 98.*
- Aygen, T. (1956). Etude geologique de la region de Balya. *Publ. de l'Institute d'Etudes et de Research. Mineral en Turquie, Serie D, No 11.*
- Bingöl, E. (1968). Contribution à l'etude geologique de la partie Centrale et Sud-Est du massif de Kazdağ (Turquie). These du Doctorat, Faculty of Scientific University Nancy, 191 p., Fransa.
- Bingöl, E. (1976). Batı Anadolu'nun Jeotektonik Evrimi. *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA) Dergisi*, 86, 14-35.
- Bingöl, E., Akyürek, B. ve Korkmazer, B. (1973). Biga Yarımadası'nın jeolojisi ve Karakaya Formasyonunun bazı özellikleri. *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğler Dergisi*, 70-76.
- Bingöl, E. Akyürek, B. ve Korkmazer, B. (1975). Biga Yarımadası'nın jeolojisi ve Karakaya Formasyonunun bazı özellikleri. *Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri*, 70-77.

- Bischoff, G. und Ziegler, W. (1956). Das Alter der "Urfer Schichten" im der Marburger Hinterland nach Conodonten. *Notizblatt des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung*, 84, 138-169.
- Blanc, P. (1965). Serie stratigraphique de Çal Köy (Anatolie Occidentale, Turquie): presence de spilites dans le Permien. *Societe Geologique de France, Comptes Rendus*, 3, 100-102.
- Brinkmann, R. (1971). Jungpalaozoikum und alteres Mesozoikum in NW Anatolien. *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA) Dergisi*, 76, 56-67.
- Brunn, J.H., Dumont, J.H., Graciansky, P. Ch. de, Gutnic, M., Juteau, Th., Marcoux, J., et al. (1971). Outline of the geology of the western Taurids Geology and History of Turkey de. *Petroleum exploration Society of Libya*, 225-255.
- Candan, O. (1995). Menderes Masifindeki kalıntı granülit fasiyesi metamorfizması. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 4, 35-55.
- Candan, O., Dora, O.Ö., Oberhänsli, R., Çetinkaplan, M., Partzsch, J.H., Warkus, F., et al. (2001). Pan-African high-pressure metamorphism in the Precambrian basement of the Menderes Massif, Western Anatolia, Turkey. *International Journal of Earth Science*, 89, 4, 793-811.
- Çapkinoğlu, Ş. ve Bektaş, O. (1999). Karakaya Kompleksi'ne ait Karasenir Formasyonu (Amasya) içindeki kireçtaşı olistolitlerinden Erken Devoniyen konodontları. *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA) Dergisi*, 120, 159-170.
- Deniz, K. ve Kadioğlu, Y.K. (2009). Geochemistry and Petrographical comparison of Çataldağ and Ilıca granitoid, western anatolia, Turkey. *62nd Turkey Geology Congress Communique Abstract Book*, (s. 642-643), Ankara.
- Dickinson, W.R. and Seely, D.R. (1979). Structure and stratigraphy of forcarc regions. *American Association of Petroleum Bulletin*, 63, 2-31.
- Duru, M., Pehlivan, Ş., Okay, A.İ., Şentürk, Y. ve Kar, H. (2012). Biga Yarımadası'nın Tersiyer öncesi jeolojisi. Biga Yarımadası'nın Genel ve Ekonomik Jeolojisi, *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Özel Yayın Serisi*, 28, 7-74.
- Duru, M., Pehlivan, Ş., Şentürk, Y., Yavaş, F. ve Kar, H. (2004). New Results on the Lithostratigraphy of the Kazdağ Massif in Northwest Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 13, 177-186.

- Dürr, S., Alther, R., Keller, J., Okrusch, M. and Seidel, E. (1978). The median Aegean crystalline belt: Stratigraphy, structure, metamorphism, magmatism. In H. Closs, D. Roeder and K. Schmidt (Eds.), *Alps, Appenines and Hellenides* (pp. 455–476), Stuttgart, Scheweizerbart.
- Ercan, T., Ergül, E., Akçaören, F., Çetin, A., Granit, S. ve Asutay, J. (1990). Balıkesir-Bandırma arasının jeolojisi, Tersiyer volkanizmasının petrolojisi ve bölgesel yayılımı. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 110, 113-130.
- Ercan, T., Türkecan, A., Dinçel, A. ve Günay, E. (1983). Kula-Selendi (Manisa) dolaylarının jeolojisi. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 17, 3-28.
- Ergül, E., Öztürk, Z., Akçaören, F. ve Gözler, M.Z. (1980). *Balıkesir ili-Marmara Denizi arasının jeolojisi* (Rapor No: 6760). Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.
- Ergül, E., Gözler, M.Z. ve Akçaören, F. (1986). 1/100000 ölçekli açınsama nitelikli Türkiye jeoloji haritaları serisi Balıkesir-F6 paftası. *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayınları*.
- Erk, A.S. (1942). Etude geologique de la region entre Gemlik et Bursa (Turquie), Special Publication. *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA), Serie B 9*, 295.
- Genç, Ş.C. (1986). *Uludağ-İznik Gölü arasının jeolojisi* (Rapor No: 7853). Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.
- Genç, Ş.C. (2004). A Triassic large igneous province in the Pontides, northern Turkey: geochemical data for its tectonic setting. *Journal of Asian Earth Sciences*, 22, 503-516.
- Genç, Ş.C. and Yılmaz, Y. (1995). Evolution of the Triassic continental margin, NW Anatolia. *Tectonophysics*, 243 (1-2), 193-207.
- Göncüoğlu, M.C., Çapkinoğlu, S., Gürsu, S., Noble, P., Turhan, N., Tekin, U.K., et al. (2007). The Mississippian in the Central and Eastern Taurides (Turkey): Constraints on the tectonic setting of the Tauride-Anatolide Platform. *Geologica Carpatica*, 58 (5), 427-442.
- Göncüoğlu, M.C., Erendil, M., Tekeli, O., Aksay, A., Kuşçu, İ. and Ürgün, B. (1987). Geology of the Armutlu Peninsula, Field Excursion along W Anatolia. *International Geoscience Programme Project 5, Guide Book*, 12-18.
- Göncüoğlu, M.C., Dirik, K. and Kozlu, H. (1997). General characteristics of pre-Alpine and Alpine Terranes in Turkey: Explanatory notes to the terrane map of Turkey. *Annales Geologique de Pays Hellenique*, 37, 515-536.

- Göncüoğlu, M.C., Kuwahara, K., Tekin, K.U. and Turhan, N. (2004). Upper Permian (Changxingian) radiolarian cherts within the clastic successions of the “Karakaya Complex” in NW Anatolia. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 13, 201-213.
- Göncüoğlu, M.C., Turhan, N., Şenturk, K., Özcan, A. and Uysal, S. (2000). A geotraverse across NW Turkey: tectonic units of the Central Sakarya region and their tectonic evolution. *London: Geological Society Special Publications*, 139-161.
- Göncüoğlu, C.M., Turhan, N. and Tekin, U.K. (2003). Evidence for the Triassic rifting and opening of the Neotethyan İzmir-Ankara Ocean and discussion on the presence of Cimmerian events at the northern edge of the Tauride-Anatolide Platform, Turkey. *Bulletin of the Geological Society Italy, Special Volume*, 2, 203-212.
- Gümüş, A. (1964). Contribution a l'etude geologique du secteur septentrional de Kalabak Köy - Eymir Köy (region d'Edremit), Turquie. Special Publication. *Maden Tetkik Arama Enstitüsü*, 117, 109.
- Gürpınar, O. (1976). Geological investigation of the Bilecik-İnegöl-Yenişehir Territories together with a study of engineering properties of the Bilecik Limestone. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, 40, 83-113.
- Kalafatçıoğlu, A. (1964). Balıkesir-Kütahya arasındaki bölgenin jeolojisi. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 9 (1-2), 46-62.
- Kaya, O. (1991). Stratigraphy of the pre-Jurassic sedimentary rocks of western parts of Turkey: type area study and tectonic consideration. *Newsletter for Stratigraphy*, 23, 123-140.
- Kaya, O., Özkoçak, O. and Lisenbee, A. (1989). Stratigraphy of the pre Jurassic blocky sedimentary rocks to the south of Bursa, NW Turkey. *Mineral Research and Exploration of Turkey (MTA) Bulletin*, 109, 15-24.
- Kaya, O., Wiedmann, J. and Kozur, H. (1986). Preliminary report on the stratigraphy, age and structure of the so-called Late Paleozoic and/or Triassic “melange or “suture zone complex” of Northwestern and western Turkey. *Yerbilimleri*, 13, 1-16.
- Ketin, İ. (1966). Anadolu'nun tektonik birlikleri. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 66, 20-34.
- Koçyiğit, A. (1987). Hasanoğlan (Ankara) yöresinin tektono-stratigrafisi: Karakaya orojenik kuşağının evrimi. *Yerbilimleri*, 14, 269-294.

- Kozur, H., Aydın, M., Demir, O., Yakar, H., Gönçüoğlu, M.C. and Kuru, F. (2000). New stratigraphic and palaeogeographic results from the Palaeozoic and early Mesozoic of the Middle Pontides (northern Turkey) in the Azdavay, Devrekani, Küre and İnebolu areas. Implications for the Carboniferous-Early Cretaceous geodynamic evolution and some related remarks to the Karakaya oceanic rift basin. *Geologica Croatica*, 53, 209-268.
- Krushensky, R., Akçay, Y. and Karaege, E. (1980). Geology of the Karalar-Yeşiller area, Northwest Anatolia, Turkey. *Bull. U.S.A., Geological Survey*, 1461.
- Leven, E.J. and Okay, A.İ. (1996). Foraminifera from the exotic Permo-Carboniferous limestone blocks in the Karakaya Complex, northwest Turkey. *Rivista Italiana Paleontologia e Stratigrafia*, 102, 139-174.
- Okay, A.İ. (1981). Kuzeybatı Anadolu'daki ofiyolitlerin jeolojisi ve mavişist metamorfizması (Tavşanlı-Kütahya). *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni.*, 24, 85-95.
- Okay, A.İ. (1984). The geology of the Ağvanis metamorphic rocks and neighbouring formations. *Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA) Dergisi*, 99/100, 16-36.
- Okay, A.İ. (1986). High pressure/low temperature metamorphic rocks of Turkey. In: Blueschists and Eclogites. B.W. Evans and E.H. Brown (Eds.), *American Association of Petroleum Geologists* (pp. 333-347).
- Okay, A.İ. (2000). Was the Late Triassic orogeny in Turkey caused by the collision of an oceanic plateau ? In: "Tectonics and Magmatism in Turkey and Surrounding Area". Bozkurt, E., Winchester, J.A. and Piper, J.A.D. (Eds.), *Geological Society, Special Publications* (pp. 25-41), London.
- Okay, A.İ. (2001). Stratigraphic and metamorphic inversions in the Central Menderes Massif: A new structural model. *International Journal of Earth Sciences*, 89, 709-727.
- Okay, A.İ. and Altın, D. (2004). Uppermost Triassic limestone in the Karakaya Complex - stratigraphic and tectonic significance. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 13, 187-199.
- Okay, A.İ. and Gönçüoğlu, M.C. (2004). The Karakaya Complex: A review of data and concepts. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 13, 77-95.
- Okay, A.İ., Harris, N.B.W. and Kelley, S.P. (1998). Exhumation of blueschists along a Tethyan suture in northwest Turkey. *Tectonophysics*, 285, 275-299.

- Okay, A.İ., Satır, M., Maluski, H., Siyako, M., Monie, P., Metzger, R., et al. (1996). Paleo and Neo-Tethyan events in NW Turkey: Geologic and geochronologic constraints. A. Yin and T.M. Harrison (Eds.), *The Tectonic Evolution of Asia, World and Regional Geology* (pp. 420-441).
- Okay, A.İ. ve Siyako, M. (1993). İzmir-Balıkesir arasında İzmir-Ankara neo-tetis kenedinin yeni konumu. *Ozan Sungurlu Sempozyumu Bildirileri, Türkiye ve Çevresinin Tektoniği-Petrol Potansiyeli* (s. 333-355), Ankara.
- Okay, A.D., Siyako, M. ve Bürkan, K.A. (1990). Biga Yarımadasının jeolojisi ve tektonik evrimi. *Türkiye Petrol jeologlar; Derneği Bülteni*, 2/1, 83-121.
- Okay, A.İ., Siyako, M. and Bürkan, K.A. (1991). Geology and tectonic evolution of the Biga Peninsula. Special Issue on Tectonics. J.F. Dewey (ed.), *Bulletin of the Technical University of İstanbul* (pp. 191-255).
- Okay, A.İ. and Tüysüz, O. (1999). Tethyan sutures of Northern Turkey. In “The Mediterranean Basins: Tertiary extension within the Alpine orogen”. B. Durand, L. Jolivet, F. Horváth and M. Séranne (Eds.), *Geological Society of London Special Publications* (pp. 475-515).
- Pickett, E.A. and Robertson, A.H.F. (1996). Formation of the Late Palaeozoic Early Mesozoic Karakaya Complex and related ophiolites in NW Turkey by palaeotethyan subduction-accretion. *Journal of the Geological Society, London*, 153, 995-1009.
- Pickett, E.A. and Robertson, A.H.F. (2004). Significance of the Triassic volcanogenic Nilüfer Unit for Paleotethys and the Karakaya suture zone in NW Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 13, 97-143.
- Pickett, E.A., Robertson, A.H.F. and Dixon, J.E. (1995). The Karakaya Complex, NW Turkey: A Palaeo-Tethyan accretionary complex, In: Erler, A., Ercan, T., Bingöl, E. and Örcen, S. (Eds.), *Geology of the Black Sea Region, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA), Special Publication* (pp. 11-18), Ankara.
- Robertson, A.H.F. and Ustaömer, T. (2009). Formation of the Late Palaeozoic Konya Complex and comparable units in southern Turkey by subduction–accretion processes: Implications for the tectonic development of Tethys in the Eastern Mediterranean region. *Tectonophysics*, 473, 113-148.
- Savaşçın, Y. (1990). Magmatic activities of Cenozoic Compressional and extensional tectonic regimes in Western Anatolia: IESCA, Inter. Earth Scien. *Congress on Aegean Region Proceedings*, 2, 420-434.

- Sayıt, K. and Göncüoğlu, M.C. (2009). Geochemistry of mafic rocks of the Karakaya Complex, Turkey: Evidence for plume involvement in the extensional oceanic regime during Middle-Late Triassic. *International Journal of Earth Sciences*, 98, 367-385.
- Şengör, A.M.C. (1984). The Cimmeride Orogenic System and the Tectonics of Eurasia. *Geological Society of America, Special Paper*, 195, 82.
- Şengör, A.M.C., Lom, N., Sunal, G., Zabcı, C. and Sancar, T. (2019). The Phanerozoic palaeotectonics of Turkey. Part I: an inventory. *Mediterranean Geoscience Reviews*, 1 (1), 91-161.
- Şengör, A.M.C. and Yılmaz, Y. (1981). Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach. *Tectonophysics*, 75, 181-241.
- Şengör, A.M.C., Yılmaz, Y. and Sungurlu, O. (1984). Tectonics of the Mediterranean Cimmerides: nature and evolution of the western termination of Paleo-Tethys. In: Dixon, J.E. and Robertson, A.H.F. (Eds.), *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. Geological Society, Special Publications* (pp. 77-112), London.
- Tekeli, O. (1981). Subduction complex of pre-Jurassic age, northern Anatolia, Turkey. *Geology*, 9, 68-72.
- Yalçınkaya, S. ve Avşar Ö.P. (1980). *Mustafakemalpaşa (Bursa) ve dolayının Jeolojisi* (Rapor No:6717). Ankara: MTA.
- Yılmaz, Y. (1981). Sakarya kıtası güney kenarının tektonik evrimi. *İstanbul Yerbilimleri*, 1, 33-52.
- Yılmaz, Y. (1984). Türkiye'nin jeolojik tarihte magmatik etkinlik ve tektonik evrimle ilişkisi. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Ketin Sempozyumu Kitabı*, 63-81.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı :Nagihan ÇAĞLAR BİRCAN

Doğum tarihi ve yeri : 31.08.1989 / ERZURUM

e-posta :nghncglrbrcn@gmail.com

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi / Jeoloji Mühendisliği	2015
Lisans	Balıkesir Üniversitesi / Jeoloji Mühendisliği	2010
Lise	Açık Öğretim	2009