

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ ÜST KRETASE İSTİFLERİNİN
RADYOLARYA FAUNASI VE BİYOSTRATİGRAFİSİ

DOKTORA TEZİ

Jeoloji Yük. Müh. Emine TÜRK ÖZ

EKİM 2015

TRABZON



**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ ÜST KRETASE İSTİFLERİNİN
RADYOLARYA FAUNASI VE BİYOSTRATİGRAFİSİ**

EMİNE TÜRK ÖZ

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
DOKTOR (JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ)
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 07 / 09 / 2015

Tezin Savunma Tarihi : 27 / 10 / 2015

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Şenol ÇAPKINOĞLU

Trabzon 2015

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

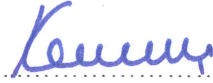
**Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında
Emine TÜRK ÖZ tarafından hazırlanan**

**DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ ÜST KRETASE İSTİFLERİNİN
RADYOLARYA FAUNASI VE BİYOSTRATİGRAFİSİ**

**başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 15 /09/2015 gün ve 1619 sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda
DOKTORA TEZİ
olarak kabul edilmiştir.**

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Kemal TASLI



Üye : Prof. Dr. Şenol ÇAPKINOĞLU



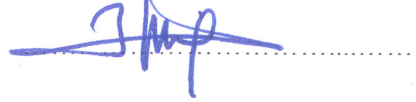
Üye : Prof. Dr. Atike NAZİK



Üye : Prof. Dr. M. Ziya KIRMACI



Üye : Prof. Dr. Bilal KUTRUP



Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında “Doktora Tezi” olarak hazırlanmıştır. Doğu Karadeniz Bölgesi’nde yüzeyleyen Üst Kretase istiflerinin radyolarya faunasını ortaya koymak amacıyla yapılan bu tez, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (proje no:1059) tarafından desteklenmiştir.

Çalışmanın her aşamasında bilimsel katkı ve eleştirileriyle beni yönlendiren danışmanım Sayın Prof. Dr. Şenol ÇAPKINOĞLU’na minnet ve şükranlarımı sunarım.

Tanımlamış olduğum radyolarya faunalarını kontrol ederek sağlamış olduğu katkılardan dolayı Sayın Dr. Valentina S. VISHNEVSKAYA’ya, planktonik foraminifer tanımlarında yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Ludmila F. KOPAEVICH ve Doç. Dr. Bilal SARI’ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bilgi ve tecrübesiyle bana yön veren Sayın Prof. Dr. İsmet GEDİK’e, arazi çalışmalarında sağladıkları katkılardan dolayı Mustafa TÜRK, Samet TÜRK, İsmail TÜRK ve Arş. Gör. Mustafa SOFTA’ya, tezin yazımı ve düzenlenmesi aşamasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Emel ABDİOĞLU ve Doç. Dr. İrfan TEMİZEL’e, her konuda bana destek olan ve güç veren değerli iş arkadaşım Dr. Esra HATIPOĞLU TEMİZEL’e, ince kesitlerin hazırlanmasında emeği geçen Mak. Müh. Murat KAYIKÇI’ya, SEM çekimlerini yapan Karadeniz Teknik Üniversitesi, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü asistanlarına teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi bu çalışmada da beni yalnız bırakmayan, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen AİLEM’e ve EŞİM’e teşekkürü bir borç bilirim.

Emine TÜRK ÖZ

Trabzon, 2015

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Doktora Tezi olarak sunduğum “DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ ÜST KRETASE İSTİFLERİNİN RADYOLARYA FAUNASI VE BİYOSTRATİGRAFİSİ” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Şenol ÇAPKINOĞLU’nun sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuarlarda yaptığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 27/10/2015

Emine TÜRK ÖZ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VIII
SUMMARY	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
TABLolar DİZİNİ.....	XVI
SEMBOLLER DİZİNİ	XVII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Çalışmanın Amaç ve Kapsamı	1
1.3. İnceleme Alanının Coğrafik Özellikleri ve Konumu.....	2
1.4. Bölgesel Jeoloji.....	3
1.5. Önceki Çalışmalar.....	4
1.6. Üst Kretase Radyolaryaları ile İlgili Türkiye’de ve Dünyada Yapılan Önemli Çalışmalar	7
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	13
2.1. Saha Çalışmaları	13
2.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	13
2.3. Büro Çalışmaları	14
3. BULGULAR.....	15
3.1. Stratigrafi	15
3.1.1. Giriş.....	15
3.1.2. Çatak Grubu	18
3.1.2.1. Tanım	18
3.1.2.2. Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar	20
3.1.2.3. Yaş	20
3.1.2.4. Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme.....	20
3.1.3. Elmalı Dere Formasyonu	21

3.1.3.1.	Tanım	21
3.1.3.2.	Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar	22
3.1.3.3.	Yaş	22
3.1.3.4.	Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme	22
3.1.4.	Kızılıkaya Formasyonu	22
3.1.4.1	Tanım	22
3.1.4.2.	Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar	23
3.1.4.3.	Yaş	23
3.1.4.4.	Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme	23
3.1.5.	Çağlayan Formasyonu	25
3.1.5.1.	Tanım	25
3.1.5.2.	Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar	26
3.1.5.3	Yaş	26
3.1.5.4.	Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme	27
3.1.6.	Çayırbağ Formasyonu	27
3.1.6.1.	Tanım	27
3.1.6.2.	Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar	28
3.1.6.3.	Yaş	28
3.1.6.4.	Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme	28
3.1.7.	Kireçhane Formasyonu	29
3.1.7.1.	Tanım	29
3.1.7.2.	Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar	30
3.1.7.3.	Yaş	30
3.1.7.4.	Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme	30
3.1.8.	Tonya Formasyonu	31
3.1.8.1.	Tanım	31
3.1.8.2.	Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar	31
3.1.8.3.	Yaş	31
3.1.8.4.	Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme	32
3.1.9.	Beşirli Formasyonu	32
3.1.9.1.	Tanım	32
3.1.9.2.	Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar	32
3.1.9.3.	Yaş	33

3.1.9.4.	Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme.....	33
3.2.	Ölçülü Stratigrafik Kesitler.....	33
3.2.1.	Maçka-Sukenarı (MSK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	35
3.2.2.	Maçka-Elmalı Dere1 (M-ED1) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	42
3.2.3.	Maçka-Elmalı Dere2 (M-ED2) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	48
3.2.4.	Arsin-Başdurak (ABK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	50
3.2.5.	Sürmene-Çiftesu (SÇK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	52
3.2.6.	Çanakçı-Çağlayan1 (ÇÇK1) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	54
3.2.7.	Çanakçı-Çağlayan2 (ÇÇK2) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	58
3.2.8.	Çanakçı-Deregözü (ÇDG) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	61
3.2.9.	Düzköy-Demirkapı (DDK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	64
3.2.10.	Trabzon-Yomra (TYK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	68
3.2.11.	Trabzon-Çağlayan (TÇK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	71
3.2.12.	Sürmene-Küçükdere (SKD) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	74
3.2.13.	Çanakçı-Akköy (ÇAK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	76
3.2.14.	Çanakçı-Sarayköy (ÇSK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	80
3.2.15.	Düzköy-Çayırbağı (DÇK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	83
3.3.	Sistematik Paleontoloji.....	88
3.4.	Radyolarya Biyostratigrafisi.....	153
3.4.1.	Maçka-Sukenarı Kesitinin Radyolarya Biyostratigrafisi.....	157
3.4.2.	Maçka-Elmalı Dere1 Kesitinin Radyolarya Biyostratigrafisi.....	159
3.4.3.	Çanakçı-Akköy Kesitinin Radyolarya Biyostratigrafisi.....	160
3.4.4.	Çanakçı-Sarayköy Kesitinin Radyolarya Biyostratigrafisi.....	162
3.4.5.	Trabzon-Çağlayan Kesitinin Radyolarya Biyostratigrafisi.....	163
4.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	164
5.	KAYNAKLAR.....	167
6.	EKLER.....	177

ÖZGEÇMİŞ

Doktora Tezi

ÖZET

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ ÜST KRETASE İSTİFLERİNİN RADYOLARYA
FAUNASI VE BİYOSTRATİGRAFİSİ

Emine TÜRK ÖZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Şenol ÇAPKINOĞLU
2015, 176 Sayfa, 46 Ek Sayfa

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, Geç Kretase döneminde tortulaşmaya eşlik eden yoğun volkanik aktivite kalın volkano-tortul dizilerin oluşmasını sağlamıştır. Arsin (Trabzon)-Görele (Giresun) arasında, Üst Kretase dizilerinin tipik yüzeylemelerinin görüldüğü alanlardan ölçülen 15 adet stratigrafik kesitten alınan örneklerde, 26 cinse ait 71 radyolarya türü tanımlanmıştır. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde ilk kez tanımlanan bu türler, Çeşmeler Formasyonu'nun ?Senomaniyen-erken Turoniyen-erken Koniasiyen, Elmalı Dere Formasyonu'nun Koniasiyen-erken Santoniyen ve Çağlayan Formasyonu'nun geç Santoniyen'de çökelen katmanlarından elde edilmiştir. Çeşmeler Formasyonu'ndan tanımlanan radyolarya faunası, *Alievium superbum* Zonu ile üstleyen *Alievium praegallowayi* Zonu'nun alt kısmına; Elmalı Dere Formasyonu'ndan tanımlanan fauna, *Alievium praegallowayi* Zonu'nun üst kısmı ve üstleyen *Alievium gallowayi* Zonu'nun alt kısmına; Çağlayan Formasyonu'ndan tanımlanan fauna ise *Alievium gallowayi* Zonu'nun üst kısmına karşılık gelmektedir. Kılavuz seviye özelliğindeki kırmızı renkli kireçtaşlarından, radyolaryalarla birlikte Koniasiyen-Kampaniyen aralığında dağılım gösteren *Hedbergella*, *Marginotruncana*, *Globotruncana*, *Contusotruncana*, *Archaeoglobigerina*, *Pseudotextularia* ve biserial heterohelcid'lerden oluşan bir planktonik foraminifer faunası tanımlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Radyolarya, Planktonik foraminifer, Turoniyen-Koniasiyen-Santoniyen, Biyostratigrafi, Trabzon, Giresun

PhD. Thesis

SUMMARY

RADIOLARIAN FAUNA AND BIOSTRATIGRAPHY OF THE UPPER CRETACEOUS
SEQUENCES IN THE EASTERN BLACK SEA REGION

Emine TÜRK ÖZ

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Geology Engineering Graduate Program
Supervisor: Prof. Dr. Şenol ÇAPKINOĞLU
2015, 176 Pages, 46 Appendix Pages

In the Eastern Black Sea Region, during the Late Cretaceous period intense volcanic activity accompanying sedimentation ensured the occurrence of the thick volcano-sedimentary sequences. 71 radiolarian species belonging to 26 genus have been identified from 15 measured stratigraphic sections taken from the typical outcrops of the Upper Cretaceous sequences between Trabzon and Giresun. These species were defined for the first time in the Eastern Black Sea Region obtained from the ?Cenomanian-early Turonian-early Coniacian beds of the Çeşmeler Formation, the Coniasian-early Santonian beds of the Elmalı Dere Formation and the late Santonian beds of the Çağlayan Formation. Radiolarian faunas recovered from the Çeşmeler, Elmalı Dere and Çağlayan formations belong to the *Alievium superbum* Zone-the *Alievium praegallowayi* Zone (lower part), the *Alievium praegallowayi* Zone (upper part)-the *Alievium gallowayi* Zone (lower part) and the *Alievium gallowayi* Zone (upper part), respectively. In the red-coloured limestones levels known as quide level, planktonic foraminifera as *Hedbergella*, *Marginotruncana*, *Globotruncana*, *Contusotruncana*, *Archaeoglobigerina*, *Pseudotextularia* and biserial heterohelicids as well as radiolarians were identified ranged through the Coniacian to Campanian time.

Key Words: Radiolarian, Planktonic foraminifera, Turonian-Coniacian-Santonian, Biostratigraphy, Trabzon, Giresun

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Çalışma alanına ait yer bulduru haritası	2
Şekil 2. Trabzon-Giresun arasında yüzeyleyen birimlere ait jeoloji haritası (Güven 1998'den değiştirilerek).....	16
Şekil 3. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yüzeyleyen birimlerin stratigrafik kolon kesiti (Güven, 1998 ve Kurt vd., 2006'den değiştirilerek).....	17
Şekil 4. Çatak Grubu'na ait Çeşmeler Formasyonu'nu oluşturan volkano-tortul istifin Sukenarı köyü yakınlarındaki yüzeylemeleri.....	18
Şekil 5. Çatak Grubu'nun alt seviyelerinde gözlenen epiklastik kumtaşları (a), kolonsu yapı gösteren bazaltlar (b), koyu gri renkli marnlar (c), gri renkli marn-kiltaşı ardalanması (d), açık gri renkli, ince taneli kıymık şeklinde ayrışmalı marnlar (e) ve kırmızı renkli kireçtaşları(f).....	19
Şekil 6. Esiroğlu-Maçka karayolu üzerinde yüzeyleyen Kızılkaya Formasyonu'na ait bej renkli dasitler	24
Şekil 7. Esiroğlu-Maçka karayolu üzerinde yüzeyleyen Kızılkaya Formasyonu'na ait silttaşı, kumtaşı, tuf ardalanması	24
Şekil 8. Esiroğlu-Maçka karayolu üzerinde yüzeyleyen Kızılkaya Formasyonu'na ait piroklastitler içerisindeki kırmızı renkli kireçtaşı parçası	25
Şekil 9. Çağlayan mevkiinde yüzeyleyen Çağlayan Formasyonu'na ait piroklastitlerle araseviyeli kırmızı renkli kireçtaşları (a-b), kolonsu yapılar gösteren bazaltlarla kırmızı renkli kireçtaşları (c) ve gri-kırmızı renkli kireçtaşı, kumtaşı ve kiltası aradanması (d)	26
Şekil 10. Kireçhane Formasyonu' nun alt kesimlerine ait altere olmuş yastık yapılı bazalt (a1), kırmızı (a2) ve gri (a3-b) renkli kireçtaşlarıyla onların üzerine gelen kumtaşı, kiltası, silttaşı ve tüfler (c-d) (a-b-c'deki fotoğraflar Düzköy-Çayırbağı Köyü'nün kuzeyinden, d ise Düzköy-Alazlı Mevkiinde çekilmiştir)	29
Şekil 11. Çayırbağı-Tonya yolu arasında gözlenen Tonya Formasyonu'na ait kolonsu bazaltlar (a-b).....	31
Şekil 12. Geç Kretase yaşlı Çeşmeler Formasyonu'nun Maçka Sukenarı ölçülü stratigrafik kesiti (MSK).....	35
Şekil 13. Maçka (Trabzon) civarında yüzeyleyen birimlerin jeoloji haritası ve alınan ölçülü stratigrafik kesitlerin lokasyonları (Uğuz vd. (2011)'den değiştirilerek).....	36
Şekil 14. Çeşmeler Formasyonu'nun Maçka Sukenarı (MSK) ölçülü stratigrafik kesitinden elde edilen radyolaryaların stratigrafik dağılımı.....	37

Şekil 15.	Maçka Sukenarı ölçülü stratigrafik kesitine (MSK) ait gri renkli killi kireçtaşlarının mikroskobik görünümü (Örnek no: a-MSK2, b-MSK4, c-MSK9, d-MSK12, <i>Bk</i> : Biyoklast, <i>Ky.P.</i> : Kayaç parçası, <i>Mik</i> : Mikritik matriks, <i>Mt</i> : Mikrotürbititik yapı)	38
Şekil 16.	Maçka Sukenarı köyü yakınlarında yüzeylenen Maçka-Sukenarı kesitine ait mavimsi gri renkli killi (a, c) ve kumlu kireçtaşları (a, b) (<i>Klkçt</i> : killi kireçtaşı, <i>Kumkçt</i> : kumlu kireçtaşı)	39
Şekil 17.	Maçka Sukenarı kesitine (MSK) ait killi kireçtaşları (a, b), gri renkli biyosparitik kireçtaşları (c, d) ve kumlu kireçtaşlarının mikroskobik görünümü (e, f), (Örnek no: a-MSK40, b-MSK29, c-d-MSK48, e-MSK59, f-MSK60; <i>Bk</i> : Biyoklast, <i>Ky.P.</i> : Kayaç parçası, <i>Mik</i> : Mikritik matriks, <i>Mt</i> : Mikrotürbititik yapı, <i>K</i> : Kuvars, <i>G</i> : Glokoni, <i>S</i> : Sparit, <i>GL</i> : <i>Globotruncanidae</i> , <i>R</i> : Radyolarya).....	40
Şekil 18.	Maçka Sukenarı kesitindeki konglomeratik seviyeler.....	41
Şekil 19.	Maçka-Sukenarı kesitinin üst sınırını oluşturan kolon debili bazalt sili ile altındaki açık gri renkli killi kireçtaşı-tüf ardışımı arasındaki kontak.....	42
Şekil 20.	Maçka Elmalı Dere1 (M-ED1) kesitinin genel görüntüsü (a), andezit çakıllı aglomeralar (b), kırmızı renkli kireçtaşları (c), köşeli andezit parçaları içeren piroklastik kayalar (d)	43
Şekil 21.	Elmalı Dere Formasyonu'na ait Maçka-Elmalı Dere1 (M-ED1) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonlar.....	44
Şekil 22.	Maçka Elmalı Dere1 (M-ED1) kesitindeki silttaşı, marn, tüffit ar dalanması.....	45
Şekil 23.	a, b, c-Kırmızı renkli kireçtaşı-killi kireçtaşı-tüffit ar dalanması, d-kırmızı renkli kireçtaşları üzerine gelen beyazımsı gri renkli piroklastitler, e-piroklastik kayalar içerisindeki kırmızı renkli kireçtaşı parçaları	46
Şekil 24.	a, b-Kırmızı renkli kireçtaşlarının ince kesit görünümü, c: <i>Heterohelix</i> cf. <i>globulosa</i> , d,f: <i>Marginotruncana</i> cf. <i>marginata</i> (Reuss, 1845), g: <i>Marginotruncana</i> cf. <i>pseudolineiana</i> Pessagno, 1967, e: <i>Heterohelix striata</i> , h: <i>Whiteinella</i> sp. 1: <i>Marginotruncana</i> sp. (Örnek no: a,b-M-ED1.35, c-M-ED1.31, d,e,f- M-ED1.7, g- M-ED1.31, h- M-ED1.32, ı-M-ED1.18; <i>Mg</i> : <i>Marginotruncana</i> sp., <i>R</i> : Radyolarya, <i>Mik</i> : Mikritik matriks, <i>Bk</i> : Biyoklast)	47
Şekil 25.	a, b-Maçka-Elmalı Dere1 kesitinin en üst kesimlerdeki bazaltların arazi görünümü, c-bol çatlaklı ve kırıklı yapıya sahip klinopiroksen mega ve fenokristalleri ile zonlanma gösteren plajiyoklas fenokristallerinin mikroskobik görünümü, d-albit ve karmaşık ikizlenme gösteren plajiyoklas fenokristalleri ile kırıklı yapıya sahip klinopiroksen fenokristallerinin mikroskobik görünümü (Örnek no: c, d-M-ED1.54, <i>kpir</i> : klinopiroksen, <i>pl</i> : plajiyoklas)	47
Şekil 26.	Maçka-Elmalı Dere2 (M-ED2) kesiti (a), kumlu ve killi kireçtaşları (b), kumlu kireçtaşlarının (c) ve killi kireçtaşlarının mikroskop görüntüsü (d) (<i>Gl</i> : <i>Globotruncana</i> sp.)	48

Şekil 27.	Maçka-Elmalı Dere2 (M-ED2) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları.....	49
Şekil 28.	Kırmızı renkli kireçtaşlarının ince kesit görüntüsü (Örnek no: a- M-ED2-13, b- M-ED2-15, c- M-ED2-16, d- M-ED2-21, <i>Gl: Globotruncana, R: Radyolarya, Mik: Mikritik matriks</i>).....	50
Şekil 29.	Geç Kretase yaşlı Çeşmeler Formasyonu'nun Arsin-Başdurak ölçülü stratigrafik kesiti (ABK).....	51
Şekil 30.	Çeşmeler Formasyonu'na ait Arsin-Başdurak (ABK) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları	51
Şekil 31.	Sürmene-Çiftesü ölçülü stratigrafik kesitine ait gri renkli kireçtaşları.....	52
Şekil 32.	Çeşmeler Formasyonu'na ait Sürmene Çiftesü (SÇK) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları	53
Şekil 33.	a- Sürmene Çiftesü ölçülü stratigrafik kesitindeki gri renkli kireçtaşlarının arazi görünümü; b, c, d- gri renkli kireçtaşlarına ait ince kesit görünümü (Örnek no: b-c- SÇK 2, d- SÇK 5, <i>GL: Globotruncanidae, MP: Mineral parçası, Mik: Mikritik matriks, Ç.D: Çatlak dolgusu</i>)	54
Şekil 34.	Deregözü (Çanakçı-Giresun) civarında yüzeylenen birimlerin jeoloji haritası ve ölçülü stratigrafik kesitlerin lokasyonları (Kurt vd. 2006'den değiştirilerek).....	55
Şekil 35.	Çeşmeler Formasyonu'na ait Çanakçı-Çağlayan1 (Giresun) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları.....	55
Şekil 36.	Çanakçı-Çağlayan1 (Giresun) kesitinin alt kısmını oluşturan kumlu kireçtaşları (e-f), orta kesimlerine ait silttaşı-kumtaşı-kumlu-killi kireçtaşları (c-d) ve üst kesimlerine ait kumtaşı-kumlu kireçtaşları (a-b).....	56
Şekil 37.	Çanakçı-Çağlayan1 kesitine (ÇÇK1) ait kumtaşı (a) ve biyomikritlerin (b-d) mikroskop görüntüsü (Örnek no: a- ÇÇK1-7, b- ÇÇK1-9, c- ÇÇK1-10, d- ÇÇK1-18, <i>Gl: Globotruncana sp., Mik: Mikritik matriks, KP: Inoceramus sp. kavkı parçaları</i>).....	57
Şekil 38.	Çanakçı-Çağlayan1 (Giresun) kesitinin üst kesimlerindeki kumlu kireçtaşları ile tüflerin sınırı	58
Şekil 39.	Elmalı Dere Formasyonu'na ait Çanakçı-Çağlayan2 (Giresun) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları.....	59
Şekil 40.	Çanakçı-Çağlayan2 (ÇÇK2) ölçülü stratigrafik kesitini oluşturan kırmızı renkli kireçtaşları (Elmalı Dere Formasyonu) (a-d) ve volkanik breşler (e) ...	60
Şekil 41.	Çanakçı-Çağlayan2 kesitine (ÇÇK2) ait şarap kırmızısı renkli biyomikritik kireçtaşların mikroskop görüntüsü, (Örnek no: a- ÇÇK2-5, b- ÇÇK2-9, c- ÇÇK2-5, d- ÇÇK2-8, <i>GL: Globotruncanidae, Mik: Mikritik matriks, R: Radyolarya</i>)	60
Şekil 42.	Elmalı Dere Formasyonu'na ait Çanakçı-Deregözü (Giresun) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları.....	61
Şekil 43.	Elmalı Dere Formasyonu'na ait Deregözü (Çanakçı) ölçülü stratigrafik kesitinin kırmızı renkli çörtlü kireçtaşları	63

Şekil 44.	Deregözü ölçülü stratigrafik kesitinde gözlenen çört yığışlımları (a, b, c, e, f), kırmızı renkli birimleri kesen bazaltik volkanikler (d, g) ve kesitin en üst kesiminde yer alan ayrışmış piroklastik kayalar (i-k).....	64
Şekil 45.	Düzköy-Demirkapı (Akçaabat) civarında yüzeylenen birimlerin jeoloji haritası ve ölçülü stratigrafik kesit yeri (Kurt vd., 2006'dan değiştirilerek) ...	65
Şekil 46.	Çağlayan Formasyonu'na ait Düzköy-Demirkapı (DDK) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları.....	66
Şekil 47.	Düzköy-Demirkapı Köyü yol güzergâhı boyunca gözlenen Çağlayan Formasyonu'na ait ayrışmış volkanik konglomeralar (a), tuf arakatlıları içeren kırmızı renkli kireçtaşları (b, d) ve açık bej renkli tüfler (c.....	67
Şekil 48.	Kırmızı renkli biyomikritik kireçtaşlarının ince kesit görünümü (Örnek no: a- DDK1, b- DDK3, c- DDK7, d- DDK12; <i>Gl</i> : <i>Globotruncana</i> , <i>R</i> : Radyolarya, <i>Mik</i> : Mikritik matriks, <i>Bk</i> : Biyoklast, <i>ÇD</i> : kalsit çatlak dolgusu, <i>KP</i> : <i>Inoceramus</i> kavkı parçası, <i>Mt</i> : Mikrotürbititik yapı)	67
Şekil 49.	Düzköy-Demirkapı ölçülü stratigrafik kesitinin kırmızı renkli kireçtaşlarından elde edilen planktonik foraminifer faunası. 1. <i>Globotruncana arca</i> ; DDK 1, 2. <i>Globotruncana cf. arca</i> ; DDK 4, 3. <i>Globotruncana arca</i> ; DDK 9, 4. <i>Globotruncana arca</i> ; DDK 13, 5. <i>Globotruncana cf. linneiana</i> ; DDK 1, 6. <i>Globotruncana linneiana</i> ; DDK 4, 7. <i>Globotruncana linneiana</i> ; DDK 6, 8. <i>Globotruncana linneiana</i> ; DDK 9, 9- <i>Globotruncana sp.</i> ; DDK 5, 10. <i>Contusotruncana fornicata</i> ; DDK 13, 11. Biserial heterohelicids; DDK 4, 12. Biserial heterohelicids; DDK 1, 13. <i>Pseudotextularia sp.</i> ; DDK 5, 14. Biserial heterohelicids; DDK 14	68
Şekil 50.	Çağlayan Formasyonu'na ait Trabzon-Yomra (TYK) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları	69
Şekil 51.	Trabzon-Yomra (TYK) ölçülü stratigrafik kesitini oluşturan kırmızı renkli kireçtaşları (Çağlayan Formasyonu).....	70
Şekil 52.	Kırmızı renkli biyomikritik kireçtaşlarının ince kesit görünümü (Örnek no: TYK 26; <i>Gl</i> : <i>Globotruncana</i> , <i>Mik</i> : Mikritik matriks, <i>KP</i> : <i>Inoceramus</i> kavkı parçası).....	70
Şekil 53.	Trabzon Yomra ölçülü stratigrafik kesitinin kırmızı renkli kireçtaşlarından elde edilen planktonik foraminifer faunası (Çigisel ölçek: 200 µm). 1. <i>Globotruncana arca</i> ; TYK 10, 2. <i>Globotruncana arca</i> ; TYK 15, 3-4. <i>Globotruncana linneiana</i> ; TYK 4, 5. <i>Globotruncana linneiana</i> ; TYK 11, 6. <i>Globotruncana linneiana</i> ; TYK 13, 7-8. <i>Globotruncana sp.</i> ; TYK 10, 9. <i>Globotruncana sp.</i> ; TYK 26, 10. <i>Globotruncanita cf. elevata</i> ; TYK 13, 11. <i>Contusotruncana sp.</i> ; TYK 6, 12. <i>Contusotruncana sp.</i> ; TYK 2	71
Şekil 54.	Çağlayan Formasyonu'na ait Trabzon-Çağlayan ölçülü stratigrafik kesitinden elde edilen radyolaryaların stratigrafik dağılımı	72
Şekil 55.	Çağlayan Formasyonu'na ait Trabzon-Çağlayan (TÇK) ölçülü stratigrafik kesitini oluşturan kırmızı renkli kireçtaşları	73

Şekil 56.	Trabzon Çağlayan ölçülü stratigrafik kesitinin kırmızı renkli kireçtaşlarının mikroskop görüntüsü (a-d) ve içerdiği planktonik foraminifer (e-j) (Örnek no: a-c, TÇK 2; d, TÇK 5; R: Radyolarya; Mik: Mikritik matriks). e. <i>Globotruncana arca</i> ; TÇK 2, f. <i>Globotruncana arca</i> ; TÇK 5, g. <i>Globotruncana linneiana</i> ; TÇK 4, h-j. <i>Globotruncana linneiana</i> ; TÇK 8.....	73
Şekil 57.	Çağlayan Formasyonu'na ait Sürmene-Küçükdere (SKD) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları.....	74
Şekil 58.	Sürmene-Küçükdere ölçülü stratigrafik kesitini oluşturan kırmızı kireçtaşları	75
Şekil 59.	a,b- Sürmene-Küçükdere ölçülü stratigrafik kesitinin alt seviyelerindeki kırmızı renkli kireçtaşı-tüffit ardalanması; c, d, e, f- kırmızı kireçtaşlarının ince kesit görünümü (Örnek no: c- SKD 1, d, e- SKD 5, f- SKD 3, <i>Gla: Globotruncana arca</i> , <i>Gll: Globotruncana linneiana</i> , <i>Gl: Globotruncana sp.</i> , <i>Ht: Heterohelix sp.</i> , R: Radyolarya, Mik: Mikritik matriks, Bk: Biyoklast, Mt: Mikrotürbititik yapı)	76
Şekil 60.	Akköy ve Sarayköy (Çanakçı-Giresun) civarında yüzeyleyen birimlerin jeoloji haritası ve ölçülü stratigrafik kesitlerin lokasyonları (Kurt vd. 2006' dan değiştirilerek).....	77
Şekil 61.	Çağlayan Formasyonu'na ait Çanakçı-Akköy (Giresun) ölçülü stratigrafik kesitinden elde edilen radyolaryaların stratigrafik dağılımı	78
Şekil 62.	Akköy (Çanakçı) köyü yakınlarından alınan ölçülü stratigrafik kesitin üst kesimlerdeki kırmızı renkli kireçtaşları (a, b) ve alt kesimlerdeki andezit çakıllı konglomeralar (c, d).....	79
Şekil 63.	Çanakçı-Akköy kesitine (ÇAK) ait kırmızı renkli biyomikritik kireçtaşların mikroskop görüntüsü, (Örnek no: a-b- ÇAK1, c-d- ÇAK3, R: Radyolarya, <i>Gl: Globotruncana sp.</i> , <i>Pf: planktonik foraminifer</i> , <i>Mik: Mikritik matriks</i> , <i>Kp: Inoceramus sp.</i> kavkı parçası).....	79
Şekil 64.	Sarayköy (Çanakçı) köyü yakınlarında yüzeyleyen kırmızı renkli kireçtaşları (a-b-c) ve alt kesimlerdeki tüfler (d).....	80
Şekil 65.	Çağlayan Formasyonu'na ait Çanakçı-Akköy (Giresun) ölçülü stratigrafik kesitinden elde edilen radyolarya ve planktonik foraminiferlerin stratigrafik dağılımı	81
Şekil 66.	Çanakçı-Sarayköy kesitine (ÇSK) ait kırmızı renkli biyomikritik kireçtaşların mikroskop görüntüsü, (Örnek no: a-d- ÇSK2, e- ÇSK3, R: Radyolarya, <i>Gl: Globotruncana sp.</i> , <i>Mik: Mikritik matriks</i> , b-d-e- <i>Globotruncana cf. arca</i> , c- <i>Globotruncana sp.</i>).....	82
Şekil 67.	Çayırbağı (Akçaabat) civarında yüzeyleyen birimlerin jeoloji haritası ve Çayırbağı ölçülü stratigrafik kesitinin lokasyonu (Kurt vd. 2005' den değiştirilerek).....	83
Şekil 68.	Düzköy-Çayırbağ (DÇK) ölçülü stratigrafik kesitinden elde edilen planktonik foraminiferlerin stratigrafik dağılımı.....	84
Şekil 69.	Çayırbağı (Düzköy) Köyü yakınlarından alınan Düzköy-Çayırbağı ölçülü stratigrafik kesiti (a-b, d) ve kırmızı (e)-gri (f) renkli kireçtaşları.....	85

- Şekil 70. Düzköy-Çayırbağı ölçülü stratigrafik kesitine (DÇK) ait kırmızı renkli kireçtaşlarının mikroskop görüntüsü (Örnek no: a- DÇK 7, b-c-d- DÇK 9, Cs: *Kalsisifer*, R: Radyolarya, Gla: *Globotruncana arca*, ED: ekinid plakası, Bf: bentik foraminifer, KP.: Kavkı parçası, Mik: Mikritik matriks)..... 86
- Şekil 71. Düzköy-Çayırbağı kesitine (DÇK) ait gri renkli biyomikritik kireçtaşların mikroskop görüntüsü, (Örnek no: a- DÇK 13, b- DÇK 17, c-d- DÇK 15, Cs: *Kalsisifer*, Bk: Biyoklast, R: Radyolarya, GL: *Globotruncanidae*, Gl: *Globotruncana* sp., Pf: planktonik foraminifer, Mik: Mikritik matriks)..... 86
- Şekil 72. Düzköy-Çayırbağı ölçülü stratigrafik kesitine ait planktonik kireçtaşlarından elde edilen Kampaniyen yaşlı planktonik foraminifer faunası (Çizgisel ölçek: 6, 500 µm; 17, 100 µm; diğerleri 200 µm). **1.** *Globotruncana* cf. *arca*; DÇK 7, **2-3.** *Globotruncana* sp., DÇK 7, **4.** *Globotruncana* cf. *arca*; DÇK 9, **5, 8.** *Globotruncana arca* DÇK 9, **6.** *Archaeoglobigerina* sp., DÇK 15, **7.** *Archaeoglobigerina blowi*; DÇK 17, **9.** *Globotruncana* cf. *arca*; DÇK 14, **10.** *Globotruncana linneiana*; DÇK 7, **11.** *Globotruncana* sp., DÇK 6, **12.** *Whiteinella* sp., DÇK 9, **13.** *Archaeoglobigerina* sp., DÇK 19, **14.** *Archaeoglobigerina* sp., DÇK 23, **15-16.** Biserial heterohelicids; DÇK 25, **17.** *Archaeoglobigerina cretacea*; DÇK 26..... 88
- Şekil 73. Spumellarian radyolaryalarının ana morfolojik özelliklerinin şematik gösterimi (URL-2, 2010) 89
- Şekil 74. Nassellarian radyolaryalarının ana morfolojik özelliklerinin şematik gösterimi (URL-2, 2010) 90
- Şekil 75. Radyolaryalarda görülen değişik diken tipleri. a. Koni şekilli diken, b. Diken boyunca devamlı olmayan karelere sahip diken, c. Diken boyunca devamlı olan karelere sahip diken, d. Üç kareli diken (De Wever vd., 2001'den alınmıştır) 90
- Şekil 76. Polycystine radyolaryalarda gözlenen bazı duvar tipleri: kafes şekilli duvar (a), ince ve gözenekli duvar (b), kalın ve gözenekli duvar (c), düzensiz dağılmış, küçük ve büyük boyutlu gözeneklere sahip duvar (d), süngerimsi duvar (e) (De Wever vd., 2001'den alınmıştır)..... 91

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Kullanılan asit türüne göre elde edilen sonuçlar	14
Tablo 2. Geç Kretase yaşlı volkano-tortul birimlerden alınan ölçülü stratigrafik kesitlerin yeri, pafta numaraları, koordinatları ve alındığı formasyonlar.....	34
Tablo 3. Ölçülü stratigrafik kesitlerden elde edilen radyolarya faunaları	154
Tablo 4. Kaliforniya, Kuzey Atlantik ve Rusya'daki Senomaniyen-Santoniyen radyolarya biyozonlarının korelasyonu	156

SEMBOLLER DİZİNİ

ABK	: Arsin-Başdurak Ölçülü Stratigrafik Kesiti
Bf	: Bentik foraminifer
Bk	: Biyoklast
Cs	: Kalsisifer
ÇAK	: Çanakçı-Akköy Ölçülü Stratigrafik Kesiti
ÇÇK1	: Çanakçı-Çağlayan1 Ölçülü Stratigrafik Kesiti
ÇÇK2	: Çanakçı-Çağlayan2 Ölçülü Stratigrafik Kesiti
ÇD	: Çatlak dolgusu
ÇDG	: Çanakçı-Deregözü Ölçülü Stratigrafik Kesiti
ÇSK	: Çanakçı Sarayköy Ölçülü Stratigrafik Kesiti
DÇK	: Düzköy-Çayırbağı Ölçülü Stratigrafik Kesiti
DDK	: Düzköy-Demirkapı Ölçülü Stratigrafik Kesiti
ED	: Ekinid plakası
G	: Glokoni
GL	: Globotruncanidae
G1	: <i>Globotruncana</i> sp.
G1a	: <i>Globotruncana arca</i>
HF	: Hidroflorik asit
K	: Kuvars
KP	: <i>Inoceramus</i> kavkı parçası
Kp	: Kavkı parçası
Kpir	: Klinopiroksen
KY.P	: Kayaç parçası
Mik	: Mikritik matriks
M-ED1	: Maçka Elmalı Dere1 Ölçülü Stratigrafik Kesiti
M-ED2	: Maçka Elmalı Dere2 Ölçülü Stratigrafik Kesiti
Mg	: <i>Marginotruncana</i> sp.
MSK	: Maçka Sukenarı Ölçülü Stratigrafik Kesiti
Mt	: Mikrotürbititik yapı
Pf	: Planktonik foraminifer

pl	: Plajiyoklas
S	: Sparit
SEM	: Taramalı Elektron Mikroskop
SÇK	: Sürmene-Çiftesü Ölçülü Stratigrafik Kesiti
SKD	: Sürmene-Küçükdere Ölçülü Stratigrafik Kesiti
TÇK	: Trabzon-Çağlayan Ölçülü Stratigrafik Kesiti
TYK	: Trabzon-Yomra Ölçülü Stratigrafik Kesiti

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Doğu Karadeniz Bölgesi'nin kuzey kesiminde Geç Kretase dönemi, bu süreçte gelişen yoğun volkanik aktiviteden dolayı özel bir öneme sahiptir. Geç Kretase'de bir adayayı konumunda olan Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, yitime bağlı olarak gelişen şiddetli denizaltı volkanizması ve volkanizmanın duraksadığı zamanlarda çökelen birimler, doğu-batı yönünde yaygın yüzeylemeler vermektedir (Bektaş, 1995). Bu dönemde, tortulaşmaya eşlik eden bazik ve asidik kökenli volkanik kayaların düzenli ardalanması sonucu kalın bir volkano-tortul istif birikmiştir. Genellikle kumtaşı, kiltası, silttaşı ve marn tabakalarından oluşan bu tortul seviyelerin yanı sıra ince, fakat bölgede geniş bir yayılıma sahip olan ve Doğu Karadeniz Bölgesi'nde klavuz seviye niteliğindeki kırmızı biyomikritik kireçtaşları da gözlenir. Geç Kretase dönemindeki bölge jeolojisini ortaya koymaya yönelik olarak genel jeoloji, stratigrafi, sedimantoloji, mineraloji ve maden yatakları alanlarında birçok çalışma yapılmış olmasını karşın, detaylı paleontolojik ve biyostratigrafik çalışmalar gerçekleştirilmemiştir.

1.2. Çalışmanın Amaç ve Kapsamı

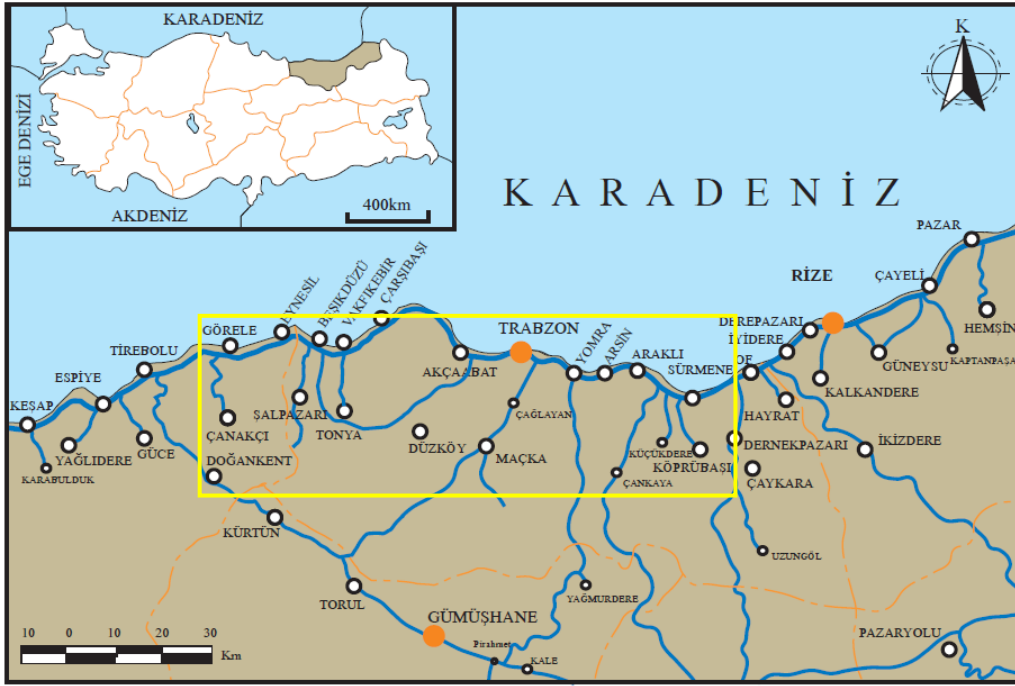
Doğu Karadeniz Bölgesi'nin kuzey kesiminde, Geç Kretase'ye yönelik önceki çalışmalar incelendiğinde sedimantolojik, stratigrafik ve özellikle de paleontolojik amaçlı çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Bu çalışmayla birlikte, Doğu Karadeniz Bölgesi'nin kuzey kesiminde yüzeylenen Geç Kretase yaşlı birimler hem sedimantolojik, stratigrafik hem de paleontolojik açıdan incelenmiştir. Elde edilen verilerle birlikte, Geç Kretase'de bölgenin ortamsal koşulları yorumlanarak bölgenin genel jeolojisi ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Bu çalışma kapsamında, Doğu Karadeniz Bölgesi'nin kuzey kesiminde yayılım gösteren Geç Kretase yaşlı birimlerin tipik yüzeylemelerinin görüldüğü alanlardan ölçülü stratigrafik kesitler alınmış, planktonik foraminifer ve radyolarya faunalarının incelenmesi amacıyla detaylı örneklemeler yapılmıştır. Foraminifer ve radyolaryaların tane örnek

olarak elde edilmesine çalışılmış, tane fosil elde edilemeyen durumlarda ise, foraminiferler için ince kesitlerden tanımlama yöntemine gidilmiştir. Tane örnek şeklindeki radyolaryaya faunasının sistematik tanımlaması ve incelenen stratigrafik kesitlerin biyostratigrafik zonlamaları yapılmıştır.

1.3. İnceleme Alanının Coğrafi Özellikleri ve Konumu

İnceleme alanı, Doğu Karadeniz Bölgesi'nin kuzey kesiminde, Üst Kretase birimlerinin yüzeyletiği, Sürmene'den başlayıp Görele'ye kadar uzanan alanı içerir (Şekil 1). Karadeniz Bölgesi'nin en dağlık ve en yüksek bölümü içerisindeki çalışma alanları, 1/100000 ölçekli Trabzon C28, C29, D28, D29, C30 ve D30 paftalarının içerisinde yer almaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanına ait yer bulduru haritası

Karadeniz Bölgesi'nin en dağlık ve en yüksek bölümünü oluşturan Doğu Karadeniz Bölümü ılıman bir iklime sahiptir ve ortalama sıcaklık değerleri kışın 4°C , yazın ise 25°C civarındadır. Yıllık sıcaklık ortalaması, 14°C 'dir (URL 1).

İnceleme yapılan alanlara ulaşım, Samsun'dan başlayıp Sarp sınır kapısına kadar uzanan Karadeniz Sahil yoluyla ve buna bağlı birçok toprak veya stabilize yollarla sağlanmıştır.

1.4. Bölgesel Jeoloji

“Doğu Pontid” tektonik birliğine karşılık gelen Doğu Karadeniz Bölümü, farklı kayaç toplulukları ve tektonik özellikleri göz önünde bulundurularak birçok araştırmacı tarafından farklı zonlara ayrılarak incelenmiştir (Özsayar vd., 1981; Bektaş vd., 1995; Okay ve Tüysüz, 1999). Özsayar vd. (1981), Pontidler'in doğu kesimini, Geç Kretase döneminde, farklı litolojik özellikler göstermesi nedeniyle iki zona ayırmıştır. Daha çok magmatik ve volkano-tortul bir istifin hakim olduğu kısmı “Doğu Pontid Kuzey Zonu” ve tortul kayaçların yaygın olduğu kısmı “Doğu Pontid Güney Zonu” olarak tanımlamıştır. Bektaş vd. (1999), bu iki zonun dışında masif ve ultramafik kayaçlardan oluşan eksen zonunu literatüre katmışlardır.

Kuzey Zon'da yer alan inceleme alanının en yaşlı birimi, Ağar (1977) tarafından tanımlanan Liyas yaşlı Hamurkesen Formasyonu'dur. Volkano-tortul özellikli bu birim killi kireçtaşı, şeyl ve kumtaşı arakatıkları içeren bazalt, andezit, dasit ve piroklastitlerinden oluşmaktadır. Kuzey Zon'un güney kesimlerinde (Maçka, Tonya, Araklı) yüzeylenen bu birim, Geç Jura-Erken Kretase yaşlı Berdiga Formasyonu (Pelin, 1977) tarafından uyumlu olarak örtülür.

Alucra (Giresun) güneyindeki Berdiga Dağları'ndan tanımlanan Berdiga Formasyonu, genellikle gri renkli killi kireçtaşı, çörtlü kireçtaşı ve kumlu kireçtaşlarından oluşmaktadır. Güney Zon'da daha yaygın ve düzgün bir istiflenme sunan birim, Kuzey zonda parçalanmış bloklar şeklinde gözlenmektedir. Berdiga Formasyonu'na ait kireçtaşlarının parçalı olmasının nedeni, Geç Kretase dönemindeki yoğun volkanizmadır.

Bu çalışmanın konusunu oluşturan Üst Kretase birimleri (Çatak Grubu, Elmalı Dere, Kızılkaya, Çağlayan, Çayırbağı ve Kireçhane Formasyonları), volkano-tortul özellikli kayaçlardan oluşmaktadır (Şekil 2). Üst Kretase birimleri Trabzon'da Maçka (Çatak, Çeşmeler, Sukenarı Köyleri)-Değirmendere vadisi boyunca, Yomra (Gülyurdu), Arsin (Güneyce), Sürmene (Köşk yaylası güneyi, Çiftesu Köyü, Balıklı Köyü), Akçaabat-Düzköy (Çayırbağ-Demirkapı), Görele-Çanakçı (Akköy, Sarayköy) alanlarında tipik yüzeylenmeler vermektedir (Güven 1998; Kurt vd., 2006; Uğuz vd., 2011) (Şekil 1).

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Senozoyik dönemi kırıntılı çökellerle başlayıp volkano-tortul bir istifle devam eder. Yomra ve Araklı-Konakönü (Trabzon) civarında yüzeyleyen başlıca kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve marn arakatkıları içeren andezit, bazalt ve piroklastitlerinden oluşan Senozoyik yaşlı volkano-tortul istif, Geç Kretase yaşlı birimler üzerine uyumsuz olarak gelir.

1.5. Önceki Çalışmalar

Doğu Karadeniz Bölgesi'nin kuzey kesiminde maden yatakları-jeokimya, mineraloji-petrografi ve genel jeoloji amaçlı birçok çalışma yapılmış olmasına karşılık paleontolojik amaçlı çalışmaların sınırlı sayıda olduğu gözlenmiştir. Dolayısıyla bölgenin tam bir stratigrafisi kurulamamıştır.

Öztürk (1993), Doğu Pontidlerde yaygın yüzeylemeler veren Geç Kretase yaşlı kırmızı biyomikritlerin içerdiği *Globotruncana* faunasını tanımlamıştır. Oldukça ince kalınlıklar sunan ancak geniş bir yayılıma sahip olan kırmızı renkli biyomikritlerin içerdiği Globotruncanid faunasının tanımlanması, incekesitler yardımıyla yapılmıştır. Orta-geç Maastrichtiyen'e atfedilen *Globotruncana aegyptica* Nakkady, *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana bulloides* Vogler, *Globotruncana falsostuarti* Sigal, *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Globotruncana mariei* Banner ve Blow, *Globotruncana orientalis* El Naggar, *Globotruncana ventricosa* White, *Globotruncanita calcarata* (Cushman), *Globotruncanita conica* (White), *Globotruncanita falsocalcarata* Kerdany ve Abdelselam, *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent), *Rosita contusa* (Cushman), *Rosita patelliformis* (Gandolfi), *Rosita plicata* (Plumber), *Gansserina gansseri* (Bolli), *Gansserina wiedenwayeri* (Gandolfi), *Abathomphalus intermedius* (Bolli)'dan oluşan bir fauna tanımlanmıştır.

Tansel Özkar ve Kırıcı (1998), "GB Trabzon Yöresi'nin Planktonik Foraminifer Biyostratigrafisi" adlı çalışmalarında Tonya ve Düzköy Formasyonları'nın killi kireçtaşı, kireçtaşı ve marn ardalanmalı katmanlarından 6 planktonik foraminifer zonu tanımlanmıştır. Geç Kretase (Kampaniyen-Maastrichtiyen) ve Paleosen'de (Daniyen) tanımladıkları bu zonlar: *Globotruncana ventricosa*, *Globotruncanita calcarata*, *Globotruncana falsostuarti*, *Gansserina gansseri*, *Abathomphalus mayarensis* ve *Morozovella pseudobulloides*'dir. Tanımladıkları bu zonlar standart zonlarla karşılaştırılarak Kretase-Paleojen (K/Pg) sınırının varlığını kanıtlamışlardır.

Türk (2009), Maçka yöresinde yüzeyleyen marn, kumlu kireçtaşı, killi kireçtaşı ve silttaşından oluşan Çeşmeler Üyesi'nden, Turoniyen-Koniasiyen'i karakterize eden *Whiteinella*, *Helvetoglobotruncana*, *Marginotruncana*, *Dicarinella*, *Hedbergella* cinslerine ait toplam 10 planktonik foraminifer türü ile Erken Turoniyen'i karakterize eden *Paronaella* spp., *Halesium* sp., *Crucella cachensis* Pessagno, 1971, *Crucella* sp., *Patellula* sp., *Stichomitra* sp., *Stichomitra communis* Squinabol, 1903, *Nassellaria* indet. ve ?*Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. pseudomacrocephala* (Squinabol, 1903)'den oluşan bir radyolary faunası tanımlamıştır.

Sofracıoğlu ve Kandemir (2013), Hacımehmet ve Gürbulak (Trabzon) mevkiilerinde yüzeyleyen Geç Kretase yaşlı kalsitürbiditlerde, sedimantolojik ve paleontolojik incelemeler yapmışlardır. Hacımehmet ölçülü stratigrafik kesitinde 8 planktonik foraminifer cinsine ait 15 tür; Gürbulak ölçülü stratigrafik kesitinde ise 9 planktonik foraminifer cinsine ait 15 tür belirlemişlerdir. Önceki çalışmalarda birimin Kampaniyen-Maastrichtiyen olarak belirtilen yaşı, tanımlanan planktonik ve bentik foraminifer toplulukları ile Kampaniyen'le sınırlandırılmıştır.

Yukarıda bahsedilen sınırlı sayıdaki paleontolojik amaçlı çalışmaların yanı sıra, çalışma alanında yüzeyleyen formasyonların yaşını belirlemek için fosil tanımlamaya yönelik çeşitli çalışmalar da yapılmıştır. Bu çalışmalar, geniş bir coğrafik dağılıma sahip olan, klavuz seviye niteliğindeki Geç Kretase yaşlı kırmızı renkli biyomikritlere odaklanmıştır.

Özsayar vd. (1981), "Doğu Pontidler'de Kretase" adlı çalışmalarında, Doğu Karadeniz'in Kuzey (Ordu, Giresun, Harşit, Trabzon ve Hopa) ve Güney (Amasya, Tokat, Alucra, Bayburt-Kelkit-Gümüşhane, Ardauç) kesimlerinde yüzeyleyen Üst Kretase birimlerini incelemişlerdir. Hacımehmet ve Başmahalle yörelerinde (Trabzon) yapılan incelemelerde, kalın bir volkano-tortul seri içerisindeki kırmızı renkli kireçtaşlarından Koniasiyen-Kampaniyen'i tanımlayan *Globotruncana* türleri tanımlamışlardır. Ayrıca, Hopa (Artvin) güneyindeki Cankurtaran mevkiinde yüzeyleyen tortul birimlerin tabanındaki kırmızı renkli biyomikritlerden de *Globotruncana* türleri tanımlanmış ve bu birimlere Santoniyen-Kampaniyen yaşı verilmiştir.

Bulguroğlu (1991), Düzköy-Çayırbağ (Trabzon) yöresinde yaklaşık 70 km²'lik bir alanın 1/25000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritasını yapmış ve incelenen alanın stratigrafisi, tektoniği ve paleocoğrafyasına ilişkin bilgiler vermiştir. Ayrıca, Jura-Erken Kretase yaşlı Berdiga Formasyonu ile Geç Kretase yaşlı Şahinkaya Formasyonları'nın ayrıntılı

mikropaleontolojik incelemesini yapmıştır. Berdiga Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelen yer yer kırmızı kireçtaşı, kumtaşı ve marn arakatmanları içeren andezit, bazalt, dasit ve piroklastitlerinden oluşan Kaledere Formasyonu'nun tortul arakatkılarında elde edilen *Rosita fornicata*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana linneiana* ve *Globotruncana ventricosa*'dan oluşan planktonik foraminifer faunasına dayanılarak birimin yaşı Geç Kretase (Kampaniyen-Maastrichtiyen) olarak belirlenmiştir.

Korkmaz (1993), Tonya-Düzköy (Trabzon) arasında yer alan yaklaşık 230 km²'lik bir alanın 1/25000 ölçekli ayrıntılı jeoloji haritasını yapmıştır. İnceleme alanında yüzeylenen Düzköy Formasyonu içindeki kırmızı renkli kireçtaşı katmanlarındaki *Globotruncana cf. arca* (Cushman), *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana bulloides* Vogler, *Globotruncana lapparenti* Brotzen, *Globotruncana falsostuarti* Sigal, *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Globotruncanita cf. caricanata* (Cushman), *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez), *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent), *Gansserina cf. gansseri* (Bolli), *Rosita fornicata* (Plummer), *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg)'dan oluşan planktonik foraminifer faunası ile formasyona Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşı verilmiştir. Bu birimler üzerine uyumlu olarak gelen beyaz renkli kireçtaşı ve marn aradalanmasından oluşan Tonya Formasyonu'ndan alınan örneklerin paleontolojik incelemesinde *Globotruncana lapparenti* Brotzen, *Globotruncana bulloides* Vogler, *Globotruncana cf. arca* (Cushman) *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Globotruncana cf. falsostuarti* Sigal, *Globotruncanita cf. stuartiformis* (Dalbiez), *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent), *Globotruncanita cf. subspinosa* (Pessagno), *Rugoglobigerina rugosa* (Plummer), *Rosita fornicata* (Plummer), *Gansserina gansseri* (Bolli,) *Morozovella pseudobulloides* (Plummer), *Planorotalites compressa* (Plummer), *Globigerina trilocolinoides* (Plummer), Globigerinidae'dan oluşan bir fauna tespit edilmiş ve formasyona Maastrichtiyen-Daniyen yaşı verilmiştir.

Güven (1998), Geç Kretase yaşlı bazalt, andezit ve piroklastitleri ile arakatlı kumtaşı, siltaşı, marn, şeyl ve kırmızı renkli killi kireçtaşından oluşan birimi, Çatak Formasyonu adı altında incelemiştir. Bu birimin Maçka'nın (Trabzon) güneydoğusunda, Değirmendere vadisi boyunca ve Çatak mevkiinde; Güneyce yöresinde (Arsin), Çaykara'nın güneydoğusunda ve Sürmene- Köşk Yaylası'nın güneyinde iyi yüzeylenmeler verdiklerini belirtmiştir. Formasyon içinde ara seviyeler şeklinde gözlenen kırmızı renkli kireçtaşlarından, Turoniyen-Santoniyen yaşlı *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Globotruncana lapparenti* Brotzen, *Marginotruncana* sp., *Globigerinella* sp.,

Globigerinelloides sp., *Hedbergella* sp., *Whiteinella* sp.,'den oluşan bir fauna elde edilmiştir.

1.6. Üst Kretase Radyolaryaları ile İlgili Türkiye’de ve Dünyada Yapılan Önemli Çalışmalar

İnceleme alanında radyolarya biyostratigrafisini ortaya koymak için yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Türkiye’de ise sadece Bragin vd. (2001) (Kastamonu, Devrakani), Bragina (2004) (Kastomonu, Devrakani), Hui (2005) (Kayadibi, Sinop), Moix vd. (2009) (Antalya), Tekin vd. (2012) (Söğütlü, Akhisar, Manisa), Tekin vd. (2015) (Elazığ) ve Yurtsever vd. (2003) (Antalya) tarafından yapılmış olan çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda genellikle Üst Kretase’nin sadece Senomaniyen-Turoniyen sınırından elde edilen radyolarya verileri değerlendirilmiştir. Üst Kretase’nin diğer katları, dünyanın farklı bölgelerinden elde edilmiş radyolarya verileriyle denştirilmiştir.

Pessagno (1963), “Porto Rico’nun Geç Kretase Radyolaryaları” adlı çalışmasında, 6’sı yeni olmak üzere 16 tür tanımlamıştır. Ayrıca erken Kampaniyen’i karakterize eden *Dicyomitra multicostata* Zonu kurulmuştur.

Pessagno (1969), ilk kez bu çalışmayla şapka şekilli Neosciadiocapsidae ailesini tanımlamıştır. Geç Kretase boyunca Neosciadiocapsidae familyasının hızlı bir faunal değişim gösterdiğini belirterek, Kaliforniya’nın Üst Kretase istiflerinden 9 yeni cins ve 21 yeni tür tanımlamıştır.

Pessagno (1971a), Kaliforniya’nın Üst Kretase istiflerinden, üç ve dört kollu Hagiastridea ailesine ait 24 yeni tür, 4 yeni cins tanımlanmıştır.

Pessagno (1972), Great Vadisi kesitinden (Kaliforniya) ilk kez yarı elipsoidal şekilli Phaseliformidae familyasını tanımlayarak, literatüre katmıştır. Kesitin geç Kampaniyen katmanlarında yaygın olan bu yeni ailede, birkaç *Phaseliforma* türünün kısa menzillere sahip olduğunu ve radyolarya zonlamalarında önemli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, *Pseudoaulophacus* ve *Alievium* cinslerini ait 7’si yeni, 12 tür tanımlamıştır. Pseudoaulophacidae’lerin orta Turoniyen’e kadar bol olmamakta birlikte Erken Kretase’de ortaya çıktıklarını belirtmiştir. Erken Kampaniyen’e kadar maksimum çeşitliliğe ve bolluğa ulaşan türler, engeç Kampaniyen’de hızlı bir şekilde azalmaya başlamışlardır.

Pessagno (1973), Great Vadi'sindeki (Kaliforniya, ABD) Üst Kretase istiflerinden, *Archaeospongoprunum*, *Orbiculiforma*, *Cavaspongia*, *Pyramisspongia* ve *Protoxiphotractus* yeni cinslerine ait 20 yeni tür tanımlamıştır.

Pessagno (1976), Kuzey Kaliforniya (ABD) Üst Kretase istiflerinin radyolaryalara dayalı biyostratigrafik incelemesini gerçekleştirmiştir. 36'si yeni, toplam 115 tür tanımlamıştır.

Foreman (1978), Atlantik Okyanusu'na ait sondaj karotlarından (Hole 367 ve Hole 396A) elde edilen radyolaryaların tanımlamasını yapmıştır. Taksonların bazıları için önceden kurulmuş menziller düzeltilmiş ve Hole 369A'dan 6 yeni tür ve 2 yeni alttür tanımlanmıştır.

Taketani (1982), Urakawa ve Obira Bölgeleri'ndeki (Japonya) Kretase Radyolaryalarının biostratigrafik dağılımlarını incelenmiş ve her bir radyolarya türünün stratigrafik menzillerini belirlemiştir. Üst Albiyen-en alt Kampaniyen istiflerinden elde edilen fauna yardımıyla 8 biyozon ve 2 altzone tanımlanmış ve Urakawa ve Obira Bölgeleri'nden tanımladığı biyozonları denestirmiştir. Taketani (1982) 13'ü yeni, toplam 96 tür tanımlamıştır.

Vishnevskaya (1986), Bering Bölgesi'nde (Rusya) yapmış olduğu çalışmada *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* (Albiyen-Turoniyen), *Archaeospongoprunum bipartitum* (Koniasiyen-erken Santoniyen), *Pseudoaulophacus floresensis* (geç Santoniyen-erken Kampaniyen), *Amphipyndax enesseffi* (orta-geç Kampaniyen), *Clathrocyclas dicerus* (geç Kampaniyen-erken Maastrichtiyen), *Bothryopyramis sanjoaquinensis* (geç Maastrichtiyen-Daniyen)'den oluşan 6 radyolarya topluluğu tanımlamıştır.

Thurrow (1988), Kuzey Atlantik okyanusunda seçilmiş alanlardaki Kretase sedimanları içerisinde, radyolarya faunası tanımlamıştır. Alt Kampaniyen, Senomaniyen-Turoniyen, Albiyen ve Berriyasiyen sedimanlarından elde edilen bu radyolarya faunasının, Kuzey Atlantik'deki Kretase okyanusal olaylarıyla aynı zamana denk düştüğünü belirlemiştir.

O'Dogherty (1994), İtalya ve İspanya'da yapmış olduğu çalışmalarda, Orta Kretase'de yüksek çeşitlilikteki radyolarya faunasını tanımlamıştır. Aptiyen-Albiyen ve Senomaniyen-Turoniyen aralıklarında meydana gelen iki önemli Kretase anoksik olayları için önemli olan radyolarya türlerini de belirlemiştir.

Vishnevskaya ve De Wever (1998), Rusya Platformu'nun Üst Kretase'nin çört, silttaşı ve kiltaşlarından 18 cinse ait 31 radyolarya türü tanımlamışlardır. Bunlarda biri yeni bir tür olarak tanımlanan Xitidae familyasına ait *Xitus mosquensis*'dir. Elde edilen bütün radyolarya faunalarında süngerimsi duvar yapısına sahip olan kavkılar baskındır. Cyrtoid gruplarının, çözünmeye dirençli olan *Dictyomitra* ve *Xitus* cinsleri ile temsil edildiği belirlenmiştir.

Bragin vd. (2001), Kastamonu yöresinde yapmış oldukları çalışmada, Devrekani Baseninde yüzeyleme veren Tomalar Formasyonu'nun alt kesimlerinde yer alan çörtlerden bol ve iyi korunmuş radyolarya faunası elde etmişlerdir. Örneklerin oldukça iyi korunmuş olması, nispeten derin deniz ortamında, yavaş bir sedimantasyonu işaret ettiğini ve çörtlerin sakin bir ortamda depolandığını göstermektedir. Bentik kalıntıların olmayışı da (Porifera elementleri) bu sonucu desteklemektedir. *Acaeniotyle macrospina*, *Archaeospongoprimum salumi*, *Becus horridus*, *Cavaspongia euganea*, *Dactyliadiscus longispinus*, *Halesium sexangulum*, *Hexapyramis pantanellii*, *Pessagnobrachia irregularis*, *Pyramispongia glascocksensis*, *Savaryella quadra*, *Vitorfus brustolensis*, *Novixitus dengoi*, *N. Weyli*, *Phalangites telum* gibi türlerin bir arada bulunuşu Senomaniyen yaşına işaret etmektedir.

Yurtsever vd. (2003), Antalya Napları'nın Alakırçay Napı'ndan (Güneybatı Türkiye) aldıkları Doyran kesitinde, organik karbonca zengin siyah şeylleri ve radyolaryalarca zengin pelajik sedimanları incelemişlerdir. Radyolarya toplulukları esas alınarak yapılan biyostratigrafik analizlerde Senomaniyen-Turoniyen sınırını tespit etmişlerdir.

Bak (2004), Batı Karpatlar'ın Subsilesian Bölümü'nün üst Senomaniyen-alt Turoniyen fliş çökelleri üzerinde yaptığı çalışmada 32 radyolarya türü tanımlamış ve tanımlanan topluluk içerisinde nasselarianların daha baskın olduğunu belirlemiştir. Polonya'nın dışındaki Karpatlar'ın Subsilesion serilerindeki tortularda, Senomaniyen-Turoniyen sınırını belirlemek için iki radyolarya türü: *Alievium superbum* ve *Crucella cachensis* biomarker olarak önerilmiştir.

Bragina (2004), Kuzey Türkiye'den iki, Kırım Dağları'nda üç stratigrafik kesit üzerinde yapmış olduğu çalışmalarda 77 cinse ait 193 tür tanımlamıştır. Türkiye'den orta-erken Senomaniyen, Kırım Dağları'ndan ise geç Senomaniyen-erken Turoniyen topluluklarına dayanarak *Dactyliosphaera silviae* (Senomaniyen) ve *Alievium superbum* (erken Turoniyen) Zonları'nı tanımlamıştır.

Goll vd. (2005), Voronesh Antiklinali'nin (Rusya) Santoniyen-erken Kampaniyen katmanlarından 83 radyolarya türü ve *Euchitonia santonica-Alievium gallowayi* (Santoniyen) ve *Orbiculiforma quadrata-Lithostrobus rostovisevi* (Santoniyen-erken Kampaniyen) Topluluk Zonları'nı tanımlamışlardır.

Hui (2005), Kayadibi (Sinop) yakınlarındaki Geç Kretase yaşlı kırmızı kireçtaşlarından (Kapanboğazi Formasyonu) iyi korunmuş radyolarya faunası elde etmiştir. *Crucella cachensis*, *Alievum superbum?*, *Patellula verteoensis*, *Patellula ecliptica*, *Stichomitra mediocris*, *Stichomitra stocki*, *Dictyomitra multicostata*, *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala*, *Diacanthocapsa ovoidea*, *Halesium triacanthum*, *Pessagnobrachia fabianii*, *Cavaspongiae cf. euganea* ve *Pseudoaulophacus putahensis*'den oluşan bu radyolarya topluluğu *Alievum superbum* Zonu'na dahil edilerek, Turoniyen yaşı verilmiştir.

Parker ve Hart (2005), tarafından Bornholm'da (Danimarka) Arnager Kireçtaşları ve Bavnodde Yeşilkum Formasyonu üzerinde yapılan çalışmada Koniasiyen-Santoniyen radyolarya topluluğu elde edilmiştir.

Pessagno vd. (2005), "Khoy Kompleksinin Tektonostratigrafisi (Kuzeybatı İran)" adlı çalışmada biyostratigrafik, kronostratigrafik, jeokronolojik, jeokronometrik ve jeokimyasal incelenmeler sonucunda, Khoy Kompleksi'nin en az üç okyanusal kabuktan oluştuğunu saptamışlardır. Hem fosil (radyolarya ve foraminifer) hem de jeokronolojik verilerinden yararlanarak kompleksin Geç Jura (erken-orta Okfordiyen), erken Koniasiyen ve engeç Kampaniyen kalıntılarından oluştuğunu belirlemişlerdir.

Bandini vd. (2006), Karnezeika (Yunanistan) yakınında yüzeylenen Üst Kretase istifleri içerisindeki çörtlerden yaklaşık 40 radyolarya türü tanımlayıp, elde ettikleri verileri 10 farklı yazarın, 11 yayınıyla karşılaştırarak, tanımlanan türlerin menzillerini belirlemişlerdir. Bu çalışmayla birlikte, benzer radyolarya topluluklarının stratigrafik dağılımlarında oldukça büyük farklılıklar gözlenmiştir.

Bragina (2007), Naiba kesitinden (Rusya) elde ettiği radyolarya türlerini yeniden değerlendirerek 3 topluluk tanımlamıştır. Geç Turoniyen-erken Koniasiyen'i karakterize eden bu topluluklar, Kuzey Pasifik Bölgesi'ndeki radyolarya topluluklarıyla karşılaştırılmış ve yaygın türlerin %40'dan fazlasının benzer olduğu tespit edilmiştir.

Smreckova (2011), Cervana stratigrafik kesitinin (Batı Karpatlar) Senomaniyen-Turoniyen tortularından radyolarya faunası tanımlamıştır. *Alievum superbum*, *Crucella*

cachensis, *Patellula ecliptica* ve *Acanthocircus tympanum* türlerinin Senomaniyen-Turoniyen sınır aralığı için önemli biomarker fosilleri olduğunu belirtmiştir.

Bragina (2012), Kıbrıs'daki Trodos ofiyolitlerini örten sedimanter birimlere (Perapedhi Formasyonu) ait üç istifde yaptığı biostratigrafik çalışmalarda, Orta Turonian-Geç Santoniyen'i karakterize eden radyolaryaya faunaları tanımlamıştır.

Korchagin vd. (2012) tarafından Ukrayna'nın Kırım Dağları'nda, Mt. Ak-Kaya kesitindeki planktonik foraminifer ve radyolaryaların dağılımlarının incelendiği çalışmada üç biyostratigrafik bölüm ayırt edilmiştir. Foraminiferlerle yapılan dağılımda *Marginotruncana austinensis-Globotruncana desia* (üst Koniasiyen), *Sigalia carpatica* (en üst Koniasiyen-alt Santoniyen), *Contusotruncana fornicata-Marginotruncana marginata* (üst Santoniyen) biyozonları belirlenirken radyolaryalarla *Alievium praegallowayi-Crucella plana* (üst Koniasiyen-alt Santoniyen), *Alievium gallowayi-Crucella espartoensis* (üst Santoniyen), *Dictyocephalus (Dictyocryhalus)(?) legumen-Spongosaturminus parvulus* (en üst Santoniyen) biyozonları tanımlanmıştır.

Vishnevskaya ve Kozlova (2012), Rusya'nın Arktik ve Pasifik Okyanusu'nu çevreleyen alandaki Mesozoyik istiflerinin, Tithonian-Beriasiyen ve Santoniyen-Kampaniyen'e denk düşen iki silisli seviye de radyolaryaların geniş dağılımlara sahip olduklarını belirlemişlerdir. İlk seviyenin organik maddelerce zengin olduğunu tespit etmişlerdir. Radyolaryaya içeren diğer seviye (Santoniyen-Kampaniyen) Kuzey Asya kenarında kaydedilirken, Santoniyen-Kampaniyen sınırında ilk olarak görünmeye başlayan *Prunobrachium* türleri, Kampaniyen birimlerinin en üst kısmına kadar devam etmektedir. Radyolaryaya verileri hidrokarbonca zengin fasiyeslerin paleocoğrafik yorumlamalarının yanı sıra, biyostratigrafik korelasyon için de kullanılmaktadır. Rusya'nın Arktik ve Pasifik okyanusunu çevreleyen alanlarda 60 radyolaryaya türü belirlenirken, 5 cins ve 5 yeni tür tanımlamışlardır.

Bragina ve Bragin (2015), Azerbaycan'ın kuzey batısındaki Kelevudag kesitinden, Albiyen-Koniasiyen radyolaryaları için yeni veriler elde etmişlerdir. Tanımlanan radyolaryaya türlerinin üç topluluğa işaret ettiği belirlenmiştir: *Doryple ? anisa-Crolanium triangulare* (geç Albiyen), *Patellula apica-Trisyringium echitonicum* (Senomaniyen), *Orbiculiforma quadrata-Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* (geç Turoniyen-?erken Koniasiyen).

Tekin vd. (2015), "Güney Neotetis Melenji'nin Yüksekova Kompleksi'nin yay gerisinden Geç Kretase Radyolaryaları" adlı çalışmasında bazaltik kayalarla kontak

halindeki birincil çökeller içerisindeki radyolaryalı çörtlere ilk kez radyolaryalı faunasını tanımlamışlardır. Spesifik radyolaryalı taksonlarını esas alarak, geç Senomaniyen-erken Turoniyen ve erken Koniasiyen-erken Maastrichtiyen'i karakterize eden iki farklı radyolaryalı topluluğu elde edilmiştir.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Doğu Karadeniz Bölgesi'nin kuzey kesiminde yüzeyleme veren Geç Kretase yaşlı birimlerin içerdiği radyolarya faunasının taksonomisi ve biyostratigrafisini ortaya koymak amacıyla yapılmış bu çalışma saha, laboratuvar ve büro çalışmaları olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

2.1. Saha Çalışmaları

Geç Kretase yaşlı volkano-tortul birimlerin en iyi yüzeyleme verdiği alanlar seçilerek arazide birimlerin yapısal ve dokusal özellikleri incelenip ölçülü stratigrafik kesitler çıkartılmıştır. Ölçülü stratigrafik kesit yerlerinin koordinatları GPS yardımıyla belirlenerek kaydedilmiştir. Tortul birimleri tabaka duruşları ölçülerek haritaya geçirilmiştir. Ayrıca, bölgede yüzeyleme veren bazalt, andezit, dasit ve piroklastitlerinden oluşan volkanik kayalar incelenerek örnekler alınmıştır.

2.2. Laboratuvar Çalışmaları

Üst Kretase birimlerine (Çeşmeler, Elmalı Dere, Çağlayan ve Kireçhane Formasyonları) ait ölçülü stratigrafik kesitlerin mikropaleontolojik incelemelerini yapmak amacıyla, öncelikle derlenen seri örneklerin ince kesitleri yapılmıştır. Ayrıca, tane örnek elde etmek amacıyla sert dokuya sahip kayalar için (kireçtaşı-kumlu kireçtaşı) hidroflorik asit (HF), yumuşak ve dağınık dokuya sahip olan kayalar için ise (killi kireçtaşları) asetik asit kullanılmıştır. Uygun asit oranlarını belirlemek için, bol fosilli bir örnek seçilmiş (ED-1-A) ve bu örnekten 100 gramlık bölümler %70, %40 ve %10'luk HF'de 24 saat bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda, eriyen örnekler 63 ve 850 µm'lik ikili bir elek takımı kullanılarak yıkanmıştır. 63 µm'lik elek üzerinde kalan malzeme kurutulmuş, örnek tüplerine aktarılmış ve daha sonra binoküler mikroskop altında, ince uçlu bir iğne yardımıyla fosil seçme işlemine geçilmiştir.

Farklı oranlarda HF kullanılarak eritilen kayalar ve elde edilen sonuçlara ilişkin veriler Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 1. Kullanılan asit türüne göre elde edilen sonuçlar

<i>Örnek no</i>	<i>ED-1-A</i>	<i>ED-1-A</i>	<i>ED-1-A</i>
Asit türü	HF	HF	HF
Asit yüzdesi	%70	%40	%10
Süre (saat)	24	24	24
Eritilen malzeme miktarı (gr)	100	100	100
Eriyen malzeme miktarı (ml)	5 ml	3 ml	0.3 ml
Seçilen tabla sayısı	3	3	3
Elde edilen fosil sayısı	64	>300	9
Korunma derecesi	orta	iyi	orta

Tablo'dan da görüleceği gibi, en iyi sonuç (bol ve en iyi korunmuş fauna) %40'lık HF'de eritilen örnekten elde edilmiş ve aynı işlem diğer örneklerle de uygulanmıştır.

Tanımlanan faunanın fotoğraf çekimleri, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü'ndeki Taramalı Elektron Mikroskop (SEM) yardımıyla yapılmıştır.

2.3. Büro Çalışmaları

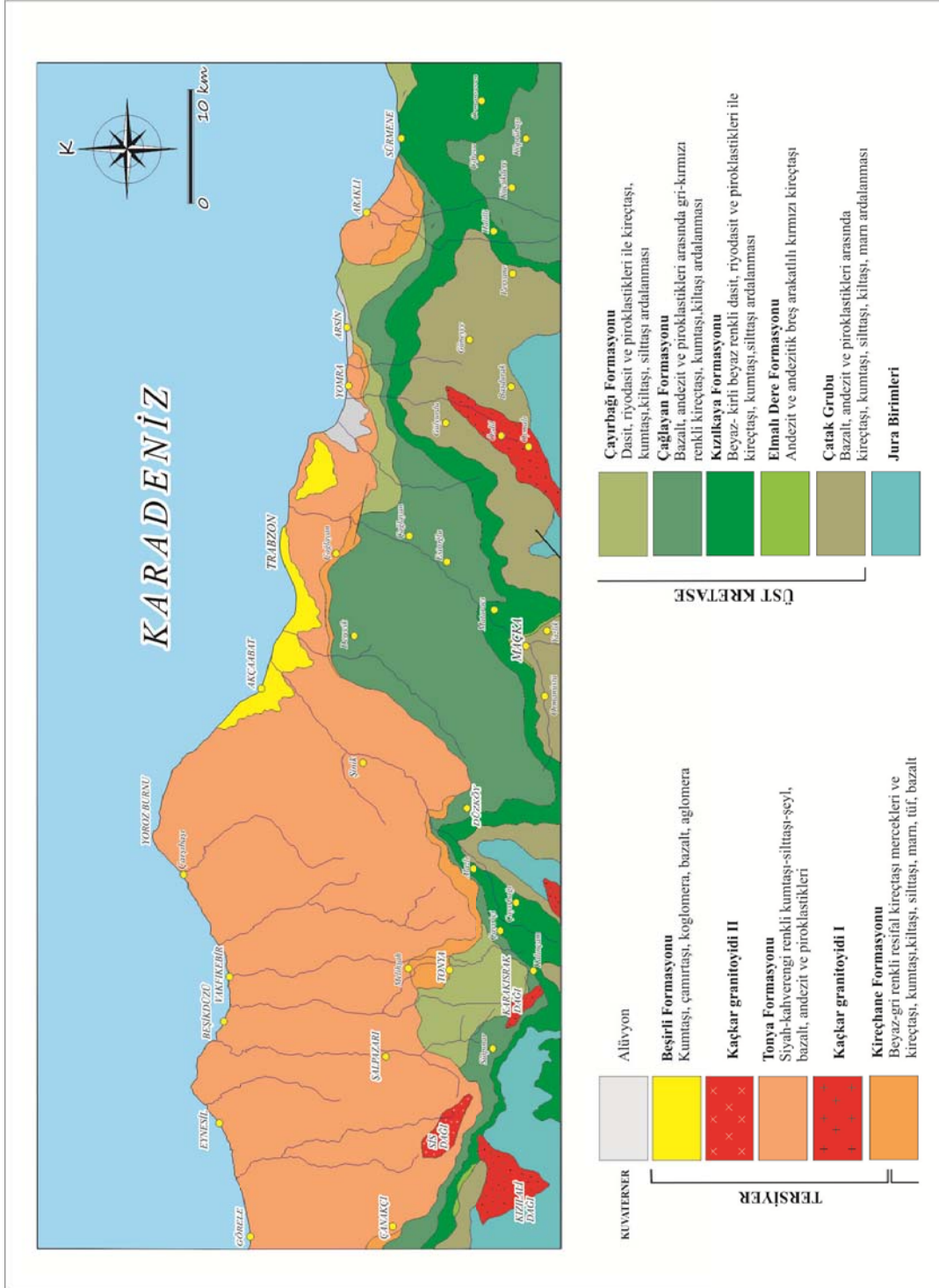
Arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucunda elde edilen verilerle, ölçülü stratigrafik kesitler ve haritalar çizilmiştir. Laboratuvar çalışmaları neticesinde elde edilen iyi korunmuş fosiller slaytlara yerleştirilmiş ve Taramalı Elektron Mikroskop yardımıyla fotoğrafları çekilerek radyolaryaya türlerine ait levhalar hazırlanmıştır. Elde edilen faunaların tanımlamaları yapılarak sistematığı oluşturulmuştur. Büro çalışmasının son aşamasında, elde edilen tüm veriler değerlendirilerek tez yazımı gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Stratigrafi

3.1.1. Giriş

Doğu Karadeniz Bölgesi'nin kuzey kesiminde yer alan çalışma alanında, farklı litostratigrafik özellikler sunan Geç Kretase ve Tersiyer yaşlı birimler yüzeylenmektedir. Genellikle uyumlu kontaklara sahip olan bu birimler, bazik ve asidik magmatik kayalarla temsil edilirler. İnceleme alanının en yaşlı birimini, bazik karakterli volkano-tortul bir istif olan Geç Kretase yaşlı Çatak Grubu oluşturmaktadır. Bu birim, kırmızı renkli kireçtaşlarından oluşan Elmalı Dere Formasyonu (Pelin, 1977) tarafından uyumlu olarak örtülmektedir. Elmalı Dere Formasyonu üzerine uyumlu olarak, riyolit-riyodasit ve piroklastitlerinden oluşan Kızılkaya Formasyonu (Güven, 1993) gelmektedir. Kızılkaya Formasyonu'nu uyumlu olarak üstleyen, hakim litolojisini bazalt, andezit ve piroklastitlerinin oluşturduğu ve yer yer araseviyeler şeklinde kumtaşı, marn, kırmızı renkli killi kireçtaşlarından oluşan birim Güven (1993) tarafından Çağlayan Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Çayırbağı Formasyonu (Güven, 1993), riyolit, riyodasit, dasit ve piroklastitlerinden oluşur. Çayırbağı Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen kırmızı-gri renkli kireçtaşı, kumtaşı, kiltası, silttaşı ve marn ardalanmasından oluşan birim Kireçhane Formasyonu (Kurt vd., 2006) olarak tanımlanmıştır. Kırıntılı çökellerle başlayıp, bazaltik volkanitlerle devam eden birim Kurt vd., (2006) tarafından Tonya Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Tonya Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelen, tuf-marn ardalanması ile iri taneli kumtaşı ve gevşek çimentolu volkanoklastitlerden oluşan birim Beşirli Formasyonu (Güven, 1993) olarak tanımlanmıştır (Şekil 2, 3).



ÜST SİSTEM	SİSTEM SERİSİ	KAT	Güven (1998)			Kurt vd. (2006)			Bu çalışmada					
			LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	FORMASYON	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	FORMASYON	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	FORMASYON			
SENZOYİK	TERSİYER	Kuvaritmer PLİYO- SEN	Beşirli	Alüvyon	Alüvyon	Alüvyon	Alüvyon	Beşirli	Alüvyon	Alüvyon	Konglmera,bres,kumtaşları kumlu kireçtaşları ve bazaltik aglomeralar			
				Kumtaşı, çamurtaşı, konglmera, bazalt, aglomera	Çalyayla	Çakıltaşı	Beşirli	Konglmera,bres,kumtaşları kumlu kireçtaşları ve bazaltik aglomeralar						
			Kabaköy	Bazalt, andezit ve piroklastitleri, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, tuf	Tonya	Bazalt, andezit ve piroklastitleri, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, tuf	Tonya	Bazalt, andezit ve piroklastitleri, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, tuf	Tonya	Bazaltik volkanitlerle siyah- kahverengi renkli kumtaşı- silttaşı-şeyl				
				↑ Kaçkar granitoyidi I	Kirechane	↑ Kaçkar granitoyidi I	Kirechane	Kireçtaşı,kumtaşı,kıltaşı, bazalt	Kirechane	Volkanik arakanlılar içeren kırmızı- gri renkli kireçtaşı, kumtaşı, kıltaşı, silttaşı, marn ve tuf ardalanması				
			Bakırköy	Kumtaşı, marn, şeyl, killi kireçtaşı, tuf	Tirebolu	Kumtaşı, marn, şeyl, killi kireçtaşı, tuf	Tirebolu	Resifal kireçtaşları	Çayırbağı	Riyolit, riyodasit ve piroklastitleri ile gri-kırmızı renkli pelajik kireçtaşı, kumtaşı, kıltaşı ve silttaşları				
			Çayırbağı	Riyolit, riyodasit ve piroklastitleri	Çağlayan	Riyolit, riyodasit ve piroklastitleri	Çağlayan	Dasit ve piroklastitleri ile kireçtaşları	Çağlayan	Bazalt, andezit ve piroklastitleri ile gri ve kırmızı renkli kireçtaşı, kumtaşı ve kıltaşları				
				Bazalt, andezit ve piroklastitleri	Çağlayan	Bazalt, andezit ve piroklastitleri	Çağlayan	Bazalt, andezit ve piroklastitleri ile pelajik kireçtaşları	Çağlayan	Bazalt, andezit ve piroklastitleri ile gri ve kırmızı renkli kireçtaşı, kumtaşı ve kıltaşları				
			Kızılıkaya	Dasit, riyodasit ve piroklastitleri	Kaçkar granitoyidi I	Dasit, riyodasit ve piroklastitleri	Alemağaç	Dasit, riyodasit ve piroklastitleri	Alemağaç	Dasit, riyodasit ve piroklastitleri ile pelajik kireçtaşları	Kızılıkaya	Dasit, riyodasit ve piroklastitleri ile ardalanmalı kumtaşı, silttaşı, gri ve kırmızı renkli kireçtaşları	Kızılıkaya	Dasit, riyodasit ve piroklastitleri ile ardalanmalı kumtaşı, silttaşı, gri ve kırmızı renkli kireçtaşları
			MESOZOYİK	KRETAŞE	TURONİYEN-KONIASİYEN-SANTONYEN	Çatak	Bazalt, andezit ve piroklastitleri ile kumtaşı, killi kireçtaşı	Yağlı- dere	Bazalt, andezit ve sedimanter kayaçlar	Yağlı- dere	Elmalı Dere	Andezit ve andezitik bres arakanlıları içeren kırmızı renli, ince orta tabakalanmalı kireçtaşları	Elmalı Dere	Andezit ve andezitik bres arakanlıları içeren kırmızı renli, ince orta tabakalanmalı kireçtaşları
↑ Kaçkar granitoyidi I	Kara- bulduk	↑ Kaçkar granitoyidi I					Kara- bulduk	Kumtaşı,silttaşı, kireçtaşı	Çesmeler	Bazalt, andezit ve piroklastitleri ile renkbeli, koyu gri renkli, ince tabakalanmalı marn, silttaşı, kumlu kireçtaşları	Çesmeler	Bazalt, andezit ve piroklastitleri ile renkbeli, koyu gri renkli, ince tabakalanmalı marn, silttaşı, kumlu kireçtaşları		
Berdiga	Resifal kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, çörtlü kireçtaşı	Şahim- kaya				Resifal kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, çörtlü kireçtaşı	Şahim- kaya	Killi masif kireçtaşı	Sakınan	Koyu gri renkli bazalt, andezit ve piroklastitleri	Sakınan	Koyu gri renkli bazalt, andezit ve piroklastitleri		
JURA											Resifal kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, çörtlü kireçtaşı			
												ÖLÇEKSİZDİR		

Şekil 3. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yüzeylenen birimlerin stratigrafik kolon kesiti (Güven, 1998 ve Kurt vd., 2006'den değiştirilerek)

3.1.2. Çatak Grubu

3.1.2.1. Tanım

Bazik karakterli volkano-tortul özellikli Çatak Grubu'nun tipik yüzeylenmelerinin görüldüğü yer, Maçka ilçesinin (Trabzon) 3 km kadar güneybatısında yer alan Çatak Köyü'dür (Şekil 2). Ayrıca, doğuya doğru Yomra (Gülyurdu, Taşdelen), Arsin (Başdurak, Güneyce), Araklı (Kestanelik, Pervane, Halilli'nin batısı) ve batıya doğru ise Düzköy, Çanakçı (Akköy, Sarayköy) ilçelerinde yayılım göstermektedir. İlk kez Güven (1993) tarafından Çatak Formasyonu olarak adlandırılan birimler, farklı litolojik özellikler göstermesi nedeniyle, bu çalışmada Grup mertebesine (Çatak Grubu) yükseltip iki formasyona ayrılarak incelenmiştir (Şekil 4).

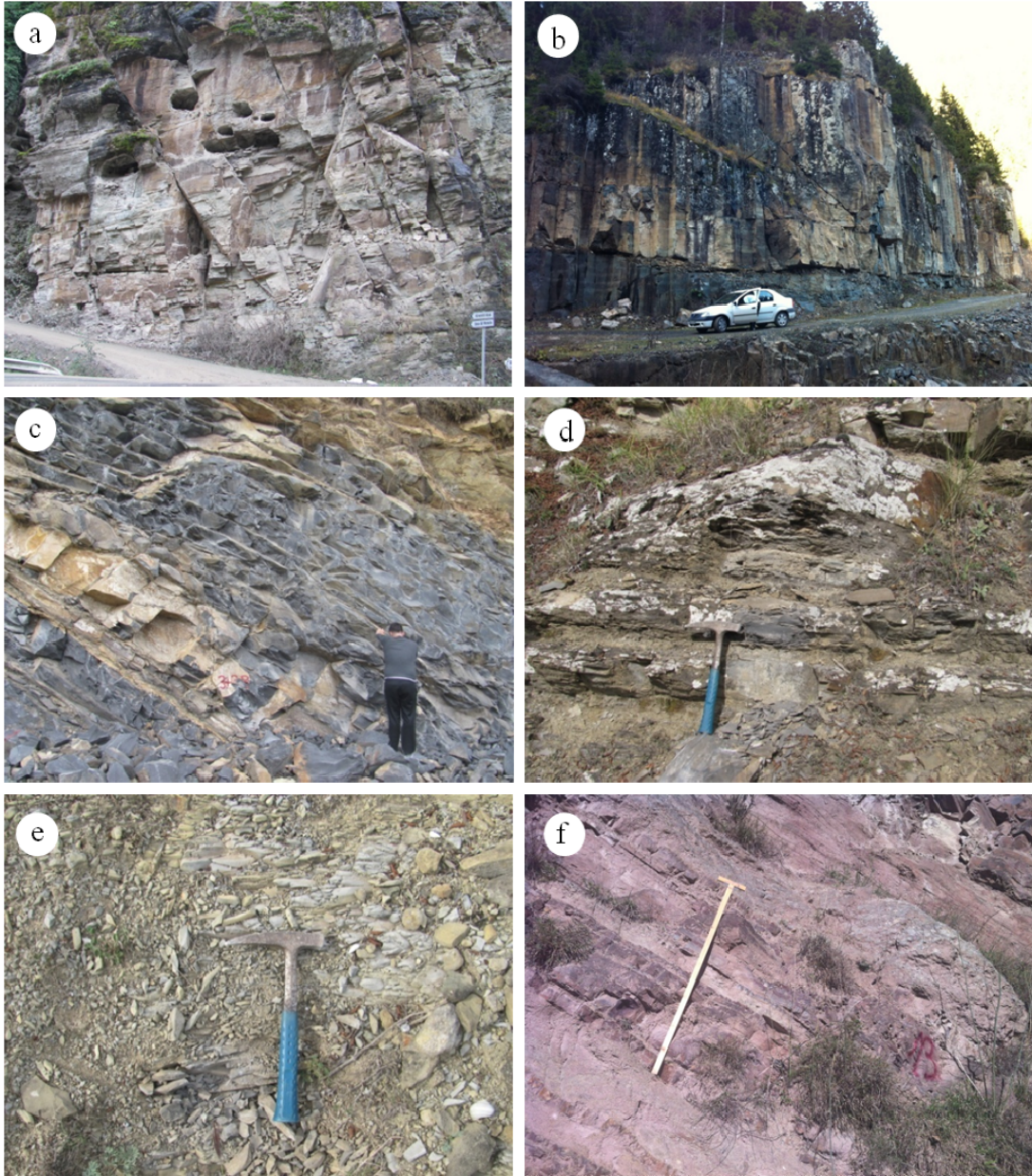
Bazalt, andezit ve piroklastitleri ile ardalanmalı çoğunlukla epiklastik kumtaşı, siltaşı düzeylerinden oluşan kısım Sukenarı Formasyonu olarak adlandırılmıştır (Şekil 5a-b). Piroklastik kayalar genellikle tüffitlerden oluşmakta ve belirgin bir laminalanma ve tabakalanma göstermektedir.



Şekil 4. Çatak Grubu'na ait Çeşmeler Formasyonu'nu oluşturan volkano-tortul istifin Sukenarı köyü yakınlarındaki yüzeylenmeleri

Çatak Grubu içerisinde koyu gri-gri renkli kumtaşı, siltaşı, kiltası, marn ve tuf ardalanması şeklinde gelişen kısım Çeşmeler Formasyonu olarak adlandırılmıştır (Şekil 4,

5c-d). Çeşmeler Formasyonu'na ait birimler genellikle ince tabakalanmalı, yer yer laminalıdır. Marnlar genellikle kıymık şekilde ayrışmalı ve konkoidal kırılmalıdır (Şekil 5e). Çeşmeler Formasyonu'nun litolojik, sedimentolojik ve paleontolojik özellikleri ortaya koymak amacıyla 2 adet ölçülü stratigrafik kesit (MSK ve M-ED2) alınmıştır. Maçka Sukenarı kesiti Çeşmeler Formasyonu için holostatotip olarak seçilmiştir (Şekil 14).



Şekil 5. Çatak Grubu'nun alt seviyelerinde gözlenen epiklastik kumtaşları (a), kolonsu yapı gösteren bazaltlar (b), koyu gri renkli marnlar (c), gri renkli marn-kiltaşı ardalanması (d), açık gri renkli, ince taneli kıymık şekilde ayrışmalı marnlar (e) ve kırmızı renkli kireçtaşları(f).

3.1.2.2. Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar

Volkano-tortul özellikteki Çatak Grubu'nun kalınlığı, volkanik aktiviteye bağlı olarak farklı kalınlıklar sunmaktadır. Çatak Grubu'nun alt kısımlarını oluşturan Sukenarı Formasyonu Trabzon-Zigana karayolunda Değirmendere vadisi boyunca yaklaşık 375-950 m kalınlığa sahiptir. Sukenarı Formasyonu'nun alt sınırını inceleme alanında gözlenemezken, üst sınırı Çeşmeler Formasyonu ile uyumludur. Çeşmeler Formasyonu'nun Maçka ve yakın çevresindeki (Sukenarı ve Şındıran) yüzeylemelerinden 425 m kalınlığında ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır. Çatak Grubu'na ait Çeşmeler Formasyonu'nun üst sınırı Elmalı Dere Formasyonu ile uyumludur. Çatak Grubu'na ait Sukenarı ve Çeşmeler Formasyonları birbiri ile uyumlu kontaklara sahiptir.

3.1.2.3. Yaş

Güven (1993) tarafından tanımlanan ve Turoniyen-Santoniyen yaşı verilen Çatak Formasyonu, Uğuz vd. (2011) tarafından Çatak ve Maçka Formasyonları'na bölünerek incelenmiştir. Uğuz vd. (2011) bu çalışmada Çatak Formasyonu'ndan Turoniyen yaşını veren, Maçka Formasyonu'ndan ise Turoniyen-Santoniyen yaşı veren planktonik foraminiferler elde etmişlerdir. Kurt vd., (2006) tarafından, Çatak Grubu'nun eşdeğeri olarak Karabulduk ve Yağlıdere Formasyonlarından, Turoniyen'i karakterize eden planktonik foraminiferler elde edilmiştir. Bu çalışmada ise, Çatak Grubu'nun Sukenarı Formasyonu'ndan herhangi bir fosil elde edilemezken, Çeşmeler Formasyonu'ndan ?Senomaniyen-erken Turoniyen-erken Koniasiyen'i tanımlayan radyolarya faunaları elde edilmiştir. Dolayısıyla, Çatak Grubu'nun yaşı, ?Senomaniyen-erken Turoniyen-erken Koniasiyen olarak belirlenmiştir.

3.1.2.4. Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme

Güven (1993)'nin Çatak Formasyonu adı altında incelediği bazalt, andezit ve piroklastitleri ile araseviyeli silttaşı, kumtaşı, killi kireçtaşları, Çatak Grubu ile deneştirilebilir özelliklere sahiptir. Kurt vd. (2006) tarafından Karabulduk ve Yağlıdere Formasyonlarına bölünerek incelenen Çatak Grubu'nun, kumtaşı, silttaşı ve

kireçtaşlarından oluşan tortul kısmı Karabulduk Formasyonu; bazalt, andezit ve sedimanter kayalardan oluşan volkano-tortul kısmı Yağlıdere Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Türk (2009) ise, bazalt, andezit ve piroklastitleri ile araseviyeli kumtaşı, silttaşı, kiltası, marn, tüflerden oluşan birimi; Çatak (Sukenarı ve Çeşmeler Üyeleri) ve kırmızı renkli kireçtaşlarından oluşan birimi; Elmalı Dere Formasyonları adı altında incelemiş ve Çatak Formasyonu'nu iki üyeye ayırmıştır. Üyeler, alttan üstte doğru sırasıyla, bazalt, andezit ve piroklastitlerden oluşan birim Sukenarı Üyesi ve kumtaşı, silttaşı, kiltası, marn, tuf ardalanmasından oluşan birim ise Çeşmeler Üyesi olarak tanımlanmıştır. Uğuz vd. (2011), bu birimi iki formasyona (Çatak ve Maçka Formasyonları) ayırarak incelenmiştir (Şekil 3). Bu çalışmada Sukenarı Formasyonu, Çatak Formasyonu'nun (Güven, 1993) alt seviyeleri ile; Çeşmeler Formasyonu, Çatak Formasyonu'nun (Güven, 1993) üst seviyeleri ve Karabulduk Formasyonu (Kurt vd., 2006) ile deneştirilebilir özelliklere sahiptir (Şekil 3)

3.1.3. Elmalı Dere Formasyonu

3.1.3.1. Tanım

Çeşmeler Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen, kırmızı renkli, ince-orta-yer yer de kalın tabakalı killi, mikritik ve çörtlü kireçtaşları Elmalı Dere Formasyonu (Pelin, 1977) olarak tanımlanmıştır (Şekil 5f). İlk kez Pelin (1977) tarafından Elmalı Dere Vadisi (Giresun- Alucra) boyunca yüzeylenen kırmızı renkli kireçtaşları, çalışma alanındaki kırmızı renkli birimlerle aynı litolojik özellikler göstermesi nedeniyle aynı adı ile kullanılmıştır. İnceleme alanında Maçka ve Görele'de yaygın yüzeylenmeler veren kırmızı renkli kireçtaşları içerisinde, andezit parçaları içeren seviyeler de yer almaktadır. Peperitik yapı olarak bilinen bu seviyeler, lav akıntısının ıslak tortular ile karışması sonucu oluşur ve Maçka'da (Trabzon) yaygın olarak gözlenmektedir. Elmalı Dere Formasyonu'nun litolojik, sedimentolojik ve paleontolojik özellikleri ortaya koymak amacıyla 2 adet ölçülü stratigrafik kesit (M-ED1 ve M-ED2) alınmıştır. Maçka Elmalı Dere1 kesiti Elmalı Dere Formasyonu için holostatotip olarak seçilmiştir (Şekil 21).

3.1.3.2. Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar

Volkanik aktiviteye bağlı olarak Elmalı Dere Formasyonu'nun kalınlığı 80-120 m arasında değişmektedir. Formasyon alttan Çeşmeler Formasyonu üstten Kızılkaya Formasyonu ile uyumlu olarak sınırlandırılmıştır.

3.1.3.3. Yaş

Uğuz vd. (2011) tarafından Maçka Formasyonu olarak adlandırılan birimden Turoniyen-Santoniyen yaşı veren planktonik foraminiferler elde etmişlerdir. Bu çalışmada ise formasyona ait kırmızı renkli kireçtaşlarından Koniasiyen-erken Santoniyen'i karakterize eden radyolarya faunası elde edilmiştir.

3.1.3.4. Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme

Elmalı Dere Formasyonu, Çatak Formasyonu'nun (Güven, 1993) üst seviyeleri ve Maçka Formasyonu (Uğuz vd. 2011) ile deneştirilebilir özelliklere sahiptir.

3.1.4. Kızılkaya Formasyonu

3.1.4.1. Tanım

Elmalı Dere Formasyonu üzerine uyumlu gelen Kızılkaya Formasyonu, ilk kez Güven (1993) tarafından tanımlanmıştır. Espiye (Giresun) güneyindeki Kızılkaya mevkiinden tanımlanan bu birim, Trabzon'da Maçka (Mataracı), Yomra (Gülyurdu'nun batısı), Araklı (Halilli) ve Sürmene yörelerinde yüzeylenir.

Kızılkaya Formasyonu beyaz, kirli beyaz, bej renkli dasit, riyodasit ve piroklastitleri (Şekil 6) ile ardalanmalı, kumtaşı, siltaşı, gri ve kırmızı renkli pelajik kireçtaşlarından oluşur (Şekil 7). Ara seviyeler şeklindeki tortul katmanlar, asidik volkanizmanın kesildiği zamanlarda çökelmişlerdir. Kalınlığı ve yanal yayılımı fazla olmayan tortul araseviyeler genellikle mercekler şeklinde gözlenir. Piroklastitler içinde kırmızı renkli kireçtaşı parçaları da gözlenmektedir (Şekil 8).

3.1.4.2. Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar

100-200 metre arasında değişen bir kalınlığa sahip olan Kızılkaya Formasyonu, Elmalı Dere Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmekte ve Çağlayan Formasyonu tarafından uyumlu olarak üzerlenmektedir (Güven, 1998).

3.1.4.3. Yaş

Uğuz vd. (2011) Mataracı Üyesi adı altında inceledikleri Kızılkaya Formasyonu'ndan Geç Kretase yaşını veren nanno planktonlarla, Turoniyen-Santoniyen yaşını veren planktonik foraminiferler elde etmişlerdir. Kurt vd. (2006)'nin Giresun civarında yaptıkları çalışmada, Turoniyen-Santoniyen yaşını veren *Marginotruncana coronata* (Bolli), *Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno, *Dicarinella concavata* (Brotzen), *Archaeoglobigerina* sp., *Whiteinella* sp., *Dicarinella* sp., Globigerinidae, Heterohelicidae'den oluşan bir fauna elde edilmiştir. Bu verilerden hareketle, Kızılkaya Formasyonu'nun Turoniyen-Santoniyen yaşında olduğu söylenebilir.

3.1.4.4. Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme

İlk kez Shultze-Westrum (1961) tarafından "Alt asidik seri" olarak adlandırılan birim, Güven (1993) tarafından Kızılkaya Formasyonu, Kurt vd. (2006) tarafından ise Alemağaç Formasyonu olarak isimlendirilmiştir. Uğuz vd. (2011) Bayburt-Gümüşhane-Trabzon arasını içeren çalışmalarında, Esiroğlu Formasyonu içerisinde tanımladıkları Mataracı üyesi, Kızılkaya Formasyonu ile deneştirilebilecek özelliklere sahiptir. Maçka tünelinin çıkışından başlayarak Mataracı Köyü'ne (Maçka) doğru devam eden yüzeylenmeler, tip kesit (Holostratotip) olarak belirlenmiştir (Uğuz vd., 2011) (Şekil 3).



Şekil 6. Esiroğlu-Maçka karayolu üzerinde yüzeylenme veren Kızılkaya Formasyonu'na ait bej renkli dasitler



Şekil 7. Esiroğlu-Maçka karayolu üzerinde yüzeylenme veren Kızılkaya Formasyonu'na ait silttaşı, kumtaşı, tuf ardalanması



Şekil 8. Esiroğlu-Maçka karayolu üzerinde yüzeylenen Kızılkaya Formasyonu'na ait piroklastitler içerisindeki kırmızı renkli kireçtaşı parçası

3.1.5. Çağlayan Formasyonu

3.1.5.1. Tanım

Kızılkaya Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen volkano-tortul istif, ilk kez Güven (1993) tarafından, tipik yüzeylenmelerinin gözleendiği Trabzon'un Çağlayan Beldesi'ne izafeten, Çağlayan Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Formasyon; Çağlayan dışında, Esiroğlu (Maçka), Derecik, Düzköy, Işıklar Mezrası, Yerlice (Akçaabat), Arsin (Harmanlı ve Yolüstü köyleri), Araklı (Ayvadere köyü), Sürmene, Köprübaşı, Akköy (Görel) ilçelerinde de yüzeylemeler vermektedir (Şekil 2).

Hakim litolojisini bazalt, andezit ve piroklastitlerinin oluşturduğu birim, gri ve kırmızı renkli kireçtaşı (Şekil 9a-b), kumtaşı ve kilitaşı araseviyeleri içerir (Şekil 9d). Koyu yeşil renkli kolonsu yapı gösteren bazaltik kayalar (Şekil 9c) yer yer boşluklu olup, boşluklar kalsit, zeolit ve klorit mineralleri ile doldurulmuştur.



Şekil 9. Çağlayan mevkiinde yüzeylenen Çağlayan Formasyonu'na ait piroklastitlerle araseviyeli kırmızı renkli kireçtaşları (a-b), kolonsu yapılar gösteren bazaltlarla kırmızı renkli kireçtaşları (c) ve gri-kırmızı renkli kireçtaşı, kumtaşı ve kiltası aradanması (d)

3.1.5.2. Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar

300 ila 400 m arasında değişen kalınlık sunan Çağlayan Formasyonu, Kızılkaya Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmekte ve Çayırbağı Formasyonu tarafından uyumlu olarak örtülmektedir.

3.1.5.3. Yaş

Güven (1993), Çağlayan Formasyonu'na ait kırmızı renkli kireçtaşlarından elde ettiği *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Globotruncana carinata* (Dalbiez), *Helvetoglobotruncana cf. helvetica* (Bolli), *Dicarinella concavata* (Brotzen) formlarıyla Santoniyen-Kampaniyen yaşını belirlemiştir. Kurt vd. (2006)'nin çalışmasında, kırmızı renkli kireçtaşlarından elde edilen fauna yardımıyla birime Santoniyen yaşı verilmiştir. Bu çalışmada Demirkapı (Düzköy), Çağlayan, Yomra ve Çanakçı (Sarayköy)'da bazaltik piroklastitler arasındaki kırmızı renkli kireçtaşlarının ince kesitlerinde *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Globotruncanita cf. elevata* (Brotzen), *Globotruncana* sp., *Contusotruncana fornicata* (Plummer), *Contusotruncana* sp., *Hedbergella aff. flandrini* Porthault, *Pseudotextularia* sp. ve biserial heterohelcidlerden

oluşan geç Santoniyen planktonik foraminifer faunası tanımlanmıştır. Yine bu çalışmada Trabzon-Çağlayan ve Çanakçı'ya (Giresun) bağlı Akköy ve Sarayköy mevkiilerinden geç Santoniyen'i karakterize eden *Crucella cachensis* Pessagno, *Crucella irwini* Pessagno *Crucella* sp. A, *Crucella* sp. B, *Pessagnobrachia irregularis* (Squinabol), *Patulibracchium teslaensis* Pessagno, *Patulibracchium* sp. B, *Patulibracchium* sp. C, *Paronaella solanoensis* Pessagno, *Patellula verteroensis* (Pessagno), *Patellula* sp., *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White), *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno, *Pseudoaulophacus* cf. *P. circularis* Bragina, *Pseudoaulophacus* sp. B, *Alievium gallowayi* (White), *Alievium* sp., *Praeconocaryomma universa* Pessagno, *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno, *Archaeospongoprimum cortinaensis* Pessagno, *Archaeospongoprimum* aff. *A. venadoensis* Pessagno, *Holocryptocanium barbui* (Dumitrica), *Cryptamphorella sphaerica* (White), *Cryptamphorella* sp., *Acaeniotyle longispina* (Squinabol), *Acanthocircus* sp., *Archaedictyomitra squinaboli* Pessagno, *Dictyomitra formosa* Squinabol, *Dictyomitra* sp., *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark), *Stichomitra communis* Squinabol, *Stichomitra parapedhia* Bragina ve Bragin, *Stichomitra* sp. A, *Stichomitra* sp. B, *Stichomitra* sp. C, *Dactyliodiscus* sp., *Xitus* cf. *X. spinosus* (Squinabol), Neosciadiocapsidae Pessagno' dan oluşan radyolarya faunası elde edilmiştir. Tüm bu veriler ışığında Çağlayan Formasyonu'nun yaşı, geç Santoniyen'dir.

3.1.5.4. Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme

Doğu Pontidler'de ilk olarak "Üst bazik seri" olarak tanımlanan birim (Gedikoğlu, 1978), Güven (1993) tarafından Çağlayan Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Uğuz vd. (2011) tarafından Esiroğlu Formasyonu, Kurt vd. (2006) tarafından ise Çağlayan Formasyonu adı altında incelenmiştir (Şekil 3).

3.1.6. Çayırbağ Formasyonu

3.1.6.1. Tanım

Çayırbağ Formasyonu, Güven (1993) tarafından tipik yüzeylenmelerinin görüldüğü Tonya'nın (Trabzon) güneydoğusunda yer alan Çayırbağ Köyü'nden tanımlanmıştır.

Formasyon Çayırbağı (Tonya) dışında, Yomra-Kayabaşı, Kömürcü, Arsin-Yolüstü-Elmaalan, Sürmene-Çamburnu ve Araklı'nın güneybatısı ile Yanbolu Dere'si boyunca da yüzeylenir (Şekil 2).

Başlıca riyolit, riyodasit ve piroklastitlerinden oluşan birim, mercekler ya da düzenli istifler şeklinde gri-kırmızı renkli pelajik kireçtaşı, kumtaşı, kıltaşı ve silttaşı araseviyeleri içerir. Riyolit, riyodasit ve piroklastitlerin taze yüzeyleri kirli beyaz ve mor, ayrışma yüzeyleri ise beyazımsı pembe ve yeşilimsi gri renktedir.

3.1.6.2. Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar

100 ila 200 m arasında değişen kalınlığa sahip olan Çayırbağ Formasyonu, alttan Çağlayan Formasyonu, üstten Kireçhane Formasyonu ile uyumlu olarak sınırlandırılmıştır.

3.1.6.3. Yaş

Güven (1993) tarafından Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşı verilen Çayırbağı Formasyonu, Kurt vd. (2006) tarafından Tirebolu Formasyonu adı altında incelenerek geç Santoniyen-Erken Kampaniyen olarak yaşlandırılmıştır. Birim içerisindeki pelajik kireçtaşlarından *Marginotruncana pseudolinneiana* (Pessagno), *Dicarinella concavata* (Brotzen), *Marginotruncana coronata* (Bolli), *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez), *Globotruncana ventricosa* White, *Globotruncana bulloides* Vogler, *Dicarinella* sp., *Globotruncana* sp., Heterohelicidae, Globigerinidae faunası elde edilmiştir.

3.1.6.4. Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme

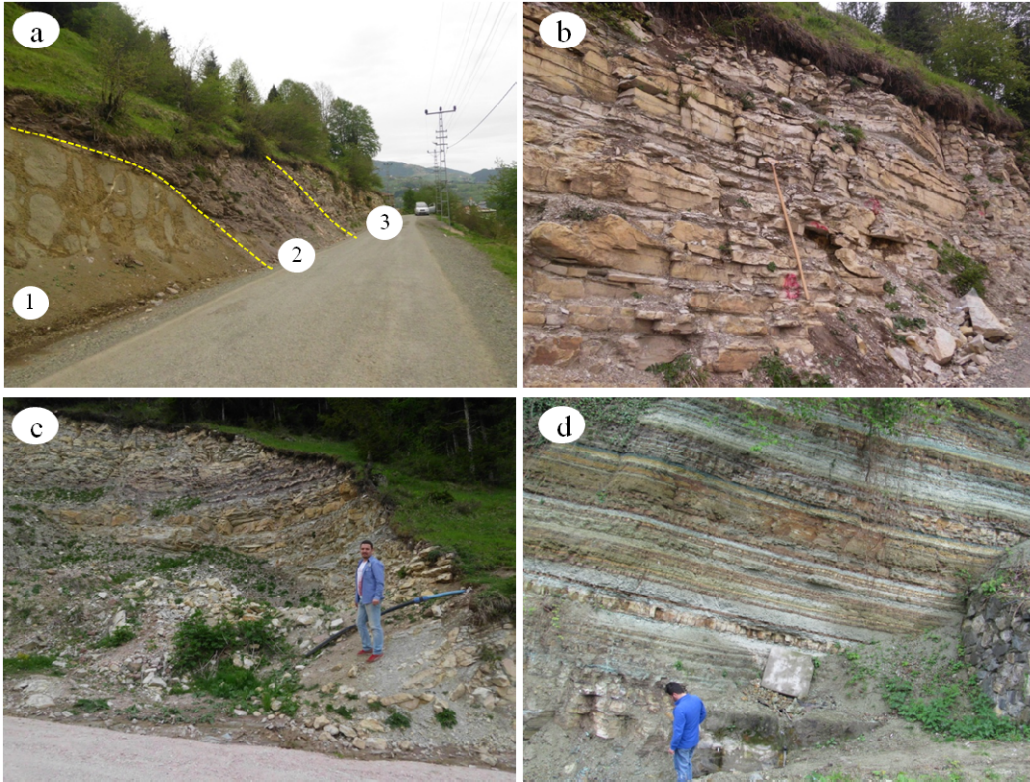
Güven (1993) tarafından Çayırbağ Formasyonu olarak adlandırılan birim, Kurt vd. (2006) tarafından Tirebolu Formasyonu adı altında incelenmiştir (Şekil 3).

3.1.7. Kireçhane Formasyonu

3.1.7.1. Tanım

İlk kez Kurt vd. (2006) tarafından Düzköy İlçesi'nin (Trabzon) Kireçhane mevkiinden tanımlanan Kireçhane Formasyonu, Trabzon-Gümüşhane karayolu üzerinde yer alan Kutlugün-Düzyurt-Gölçayır-Uğurlu arasında, Şikkıran-Sisdağı arasında, Araklı-Yukarıçavuşlu, Giresun-Çanakçı güneyinde yayılım göstermektedir (Şekil 2).

Başlıca kırmızı-gri renkli kireçtaşı, kumtaşı, silttaşı, marn ve tuf aralanmasından oluşan (Şekil 10a-d) Kireçhane Formasyonu, yer yer sarımsı beyaz, gri renkli, masif ve kalın tabakalı resifal kireçtaşı mercikleri ile ince bir yastık yapılı bazalt düzeyi içerir (Şekil 10a1).



Şekil 10. Kireçhane Formasyonu' nun alt kesimlerine ait altere olmuş yastık yapılı bazalt (a1), kırmızı (a2) ve gri (a3-b) renkli kireçtaşlarıyla onların üzerine gelen kumtaşı, kiltası, silttaşı ve tüfler (c-d) (a-b-c'deki fotoğraflar Düzköy-Çayırbağı Köyü'nün kuzeyinden, d ise Düzköy-Alazlı Mevkiinde çekilmiştir)

3.1.7.2. Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar

Kalınlığı 100 ila 250 m arasında değişim gösteren Kireçhane Formasyonu, Çayırbağı Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmekte ve Eosen yaşlı Tonya Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir. Çayırbağı (Düzköy) mevkiinden, 23 m kalınlığında 1 adet ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır.

3.1.7.3. Yaş

Güven (1993) *Globigerina* sp., *Guembelina* sp., *Orbitoides* sp., *Siderolites* sp., Calcarinidae formlarından yararlanarak Bakırköy Formasyonu adı altında incelediği birime Maastrichtiyen-Paleosen yaşını vermiştir. Kurt vd. (2006) tarafından yapılan incelemelerde Düzköy-Kireçhane Mezrası ve Çayırbağı yörelerinde Orta Kampaniyen- Erken Eosen yaşlı katmanlar tanımlanmıştır. Bu çalışmada, formasyonun Çayırbağı yöresi yakınlarındaki yüzeylemelerinden alınan Düzköy-Çayırbağı kesitinden *Globotruncana* cf. *arca* (Cushman), *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Whiteinella* sp., *Globotruncana* sp., *Archaeoglobigerina cretacea* (d'Orbigny), *Archaeoglobigerina blowi* (Pessagno), *Archaeoglobigerina* sp. ve biserial heterohelcidlerden oluşan Kampaniyen yaşını veren bir fauna tanımlanmıştır. Bu verilerden hareketle Kireçhane Formasyonu'nun yaşı, orta Kampaniyen-İpresiyen olarak düşünülebilir.

3.1.7.4. Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme

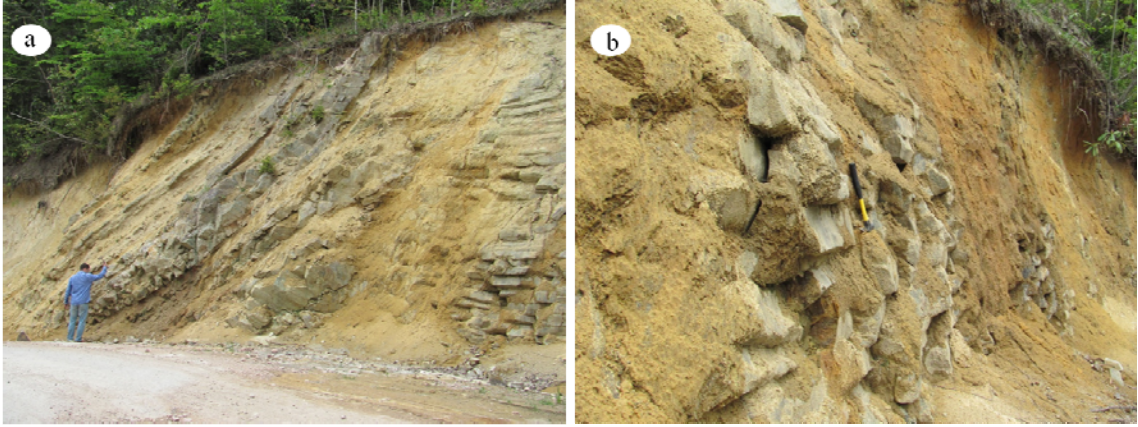
İlk kez Kurt vd. (2006) tarafından Kireçhane Formasyonu olarak adlandırılan birim, Korkmaz (1993) tarafından Tonya Formasyonu, Güven (1993) tarafından Bakırköy Formasyonu adı altında incelenmiştir. Kurt vd. (2006) ve Uğuz vd. (2011) Kireçhane Formasyonu içerisindeki sarımsı beyaz-gri renkli resifal kireçtaşlarını “Çalköy Kireçtaşı Üyesi” olarak tanımlamış; Korkmaz (1993) aynı kireçtaşlarını Tonya Formasyonu içerisinde “Şahinkaya Üyesi” olarak adlandırmıştır (Şekil 3).

3.1.8. Tonya Formasyonu

3.1.8.1. Tanım

İlk kez Kurt vd. (2006) tarafından tanımlanan Tonya Formasyonu, Doğu Karadeniz Bölgesi'nin kuzey kesiminde geniş alanlarda yüzeyleme vermektedir. Birim, Tonya dışında Çarşıbaşı güneyi, Vakfikebir-Tonya arası-Foldere, Beşikdüzü-Sisdağı arası, Görele Deresi ve Trabzon sahil kesimi boyuca gözlenmektedir (Şekil 2).

Tonya Formasyonu siyah-kahverengi-gri renkli, bol iri mummulitli kumtaşı-silttaşı-şeyl ve bazaltik volkanitlerle temsil edilir. Birimin kırıntılı olan alt düzeyi üzerine gelen gri renkli bazaltlar, kolonsu yapılar şeklinde gözlenir (Şekil 11a-b).



Şekil 11. Çayırbağı-Tonya yolu arasında gözlenen Tonya Formasyonu'na ait kolonsu bazaltlar (a-b)

3.1.8.2. Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar

800 metreyi aşan bir kalınlığa sahip olan Tonya Formasyonu, Kireçhane Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelmekte ve Beşirli Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir.

3.1.8.3. Yaş

Tonya-Sisdağı yöresinden alınan örneklerden tanımlanan *Assilina* cf. *exponens* Sowerby, *Assilina* sp., *Nummulites* sp., *Discocyclina* sp.'den oluşan fauna sayesinde birime

Orta Eosen (Lütesiyen) yaşı verilmiştir (Kurt vd. 2006). Aynı yörede MTA (Maden Tetkik ve Arama) tarafından nannofosillerden yararlanılarak en geç Erken Eosen-Orta Eosen yaşı belirlenmiştir (Kurt vd., 2006). Aynı çalışmada, planktonik foraminiferler yardımıyla orta Eosen yaşı tespit edilmiştir. Tüm bu verilerden yararlanılarak birimin yaşı Eosen olarak kabul edilmiştir.

3.1.8.4. Önceki Adlandırmalar ve Deneştirme

Orta Eosen volkanizmasının kuzey ve güney zonda farklı jeokimyasal özellikler göstermesi nedeniyle, birim kuzey zonda Kurt vd. (2006) tarafından Tonya Formasyonu, Güven (1993) tarafından Kabaköy Formasyonu ve Korkmaz (1992) tarafından Foldere Formasyonu olarak adlandırılmıştır.

3.1.9. Beşirli Formasyonu

3.1.9.1. Tanım

Güven (1993) tarafından tanımlanan birim, çalışma alanı içerisinde Trabzon (Boztepe, Beşirli, Akyazı, Yıldızlı (Sera) Deresi, Söğütlü (Kalanima) Deresi boyunca), Akçaabat, Vakfikebir, Beşikdüzü, Yomra ve Araklı yörelerinde yüzeylemektedir (Şekil 2).

Beşirli Formasyonu genellikle kötü boylanmalı, gevşek çimentolu, polijenik heterojen konglomera ve breşden oluşmakta, yer yer ince taneli kumtaşları ile kalın, kötü katmanlı kumlu kireçtaşları ve bazaltik aglomeralar içermektedir.

3.1.9.2. Kalınlık ve Alt-Üst Sınırlar

250 m kalınlığındaki birim, Eosen yaşlı Tonya Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelmektedir ve üzerinde başka bir birim gözlenmemektedir.

3.1.9.3. Yaş

Birime yaş verecek herhangi bir fosile rastlanmadığından dolayı, alt sınır ilişkileri göz önünde bulundurularak Güven (1993) ve Kurt vd. (2006) tarafından birime, göreceli olarak Pliyosen yaşı verilmiştir. Ayrıca, Kurt vd. (2006) Beşirli Formasyonu'nun geç Eosen yaşlı diyoritlerinden çakıl aldığını gözlemleyerek onlardan daha genç olacağını belirtmiştir.

3.1.9.4. Önceki adlandırmalar ve deneştirme

Kurt vd. (2006) tarafından Çalyayla Formasyonu olarak adlandırılan birim Beşirli Formasyonu ile deneştirilebilir.

3.2. Ölçülü Stratigrafik Kesitler

Geç Kretase yaşlı Çeşmeler Formasyonu (Çatak Grubu), Elmalı Dere Formasyonu, Çağlayan Formasyonu ve Kireçhane Formasyonu'nun planktonik foraminifer ve radyolarya faunalarını tanımlamak amacıyla 15 adet ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır (Tablo 2). Doğu Karadeniz Bölgesi'nin kuzey kesiminde, Sürmene'den (Trabzon) başlayıp Görele'ye (Giresun) kadar devam çalışma alanı içerisinde alınan kesitler şunlardır: Maçka-Sukenarı (MSK), Maçka-Elmalı Dere1 (M-ED1), Maçka-Elmalı Dere2 (M-ED2), Arsin-Başdurak (ABK), Sürmene-Çiftesu (SÇK), Çanakçı-Çağlayan1 (ÇÇK1), Çanakçı-Çağlayan2 (ÇÇK2), Çanakçı-Deregözü (ÇDG), Düzköy-Demirkapı (DDK), Trabzon-Yomra (TYK), Trabzon-Çağlayan (TÇK), Sürmene-Küçükdere (SKD), Çanakçı-Akköy (ÇAK), Çanakçı-Sarayköy (ÇSK) ve Düzköy-Çayırbağı (DÇK) (Tablo 2). Geç Kretase yaşlı volkano-tortul birimlerin en kalın ve eksiksiz yüzeylemelerinin görüldüğü yerler Maçka, Düzköy ve Çanakçı (ÇDG, ÇÇK2) yöreleridir. Arsin, Yomra, Sürmene ve Çanakçı (ÇAK, ÇSK, ÇÇK1) kesitlerinin, alt ve üst sınırları örtülüdür. Kesit lokasyonları, buldukları paftalar, başlangıç koordinatları ve ait oldukları formasyonlar Tablo 2'de verilmiştir.

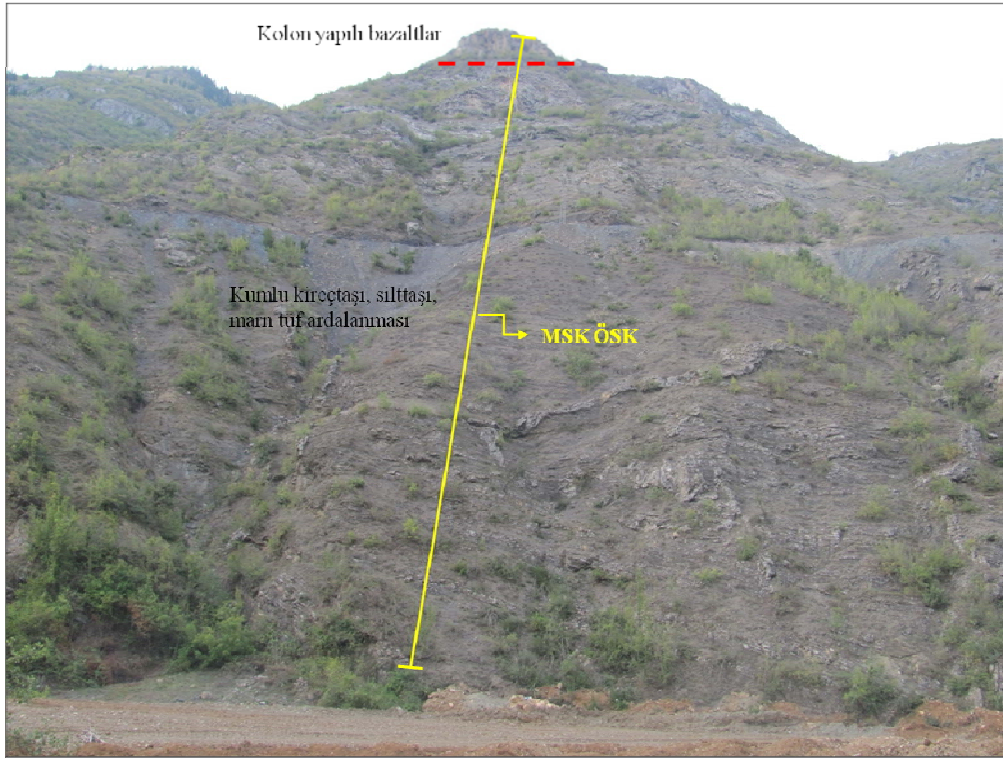
Tablo 2. Geç Kretase yaşlı volkano-tortul birimlerden alınan ölçülü stratigrafik kesitlerin yeri, pafta numaraları, koordinatları ve alındığı formasyonlar

<i>Kesit adı</i>	<i>Kesit yeri</i>	<i>Pafta numarası</i>	<i>Başlangıç X koordinatları</i>	<i>Başlangıç Y koordinatları</i>	<i>Alındığı formasyon</i>
ABK	Arsin-Başdurak	Trabzon G43-b3	576424	4520454	Çeşmeler
SKD	Sürmene-Küçükdere	Trabzon G44-a4	589763	4519109	Çağlayan
SÇK	Sürmene-Çiftesu	Trabzon G44-a4	593299	4524775	Çağlayan
MSK	Maçka-Sukenarı	Trabzon G43-a4	548509	4515290	Çeşmeler
MED1	Maçka-Çatak	Trabzon G43-a4	551220	4518059	Elmalı Dere
MED2	Maçka-Şındıran	Trabzon G43-a4	543605	4516749	Çeşmeler ve Elmalı Dere
TYK	Trabzon-Yomra	Trabzon G43-b1	573027	4530137	Çağlayan
DÇK	Düzköy-Çayırbağı	Trabzon G42-b4	528957	4523141	Kireçhane
ÇSK	Çanakçı-Sarayköy	Trabzon G42-b1	501252	4528519	Çağlayan
ÇAK	Çanakçı-Akköy	Giresun G42-a1	500631	4527076	Çağlayan
ÇDG	Çanakçı-Deregözü	Giresun G42-a4	509442	4522286	Elmalı Dere
ÇÇK1	Çanakçı-Çağlayan1	Giresun G42-a4	510496	4520919	Çeşmeler
ÇÇK2	Çanakçı-Çağlayan2	Giresun G42-a4	509927	4521973	Elmalı Dere
DDK	Düzköy-Demirkapı	Giresun G42-b2	539763	45295242	Çağlayan
TÇK	Trabzon-Çağlayan	Trabzon G43-a2	560776	4527555	Çağlayan

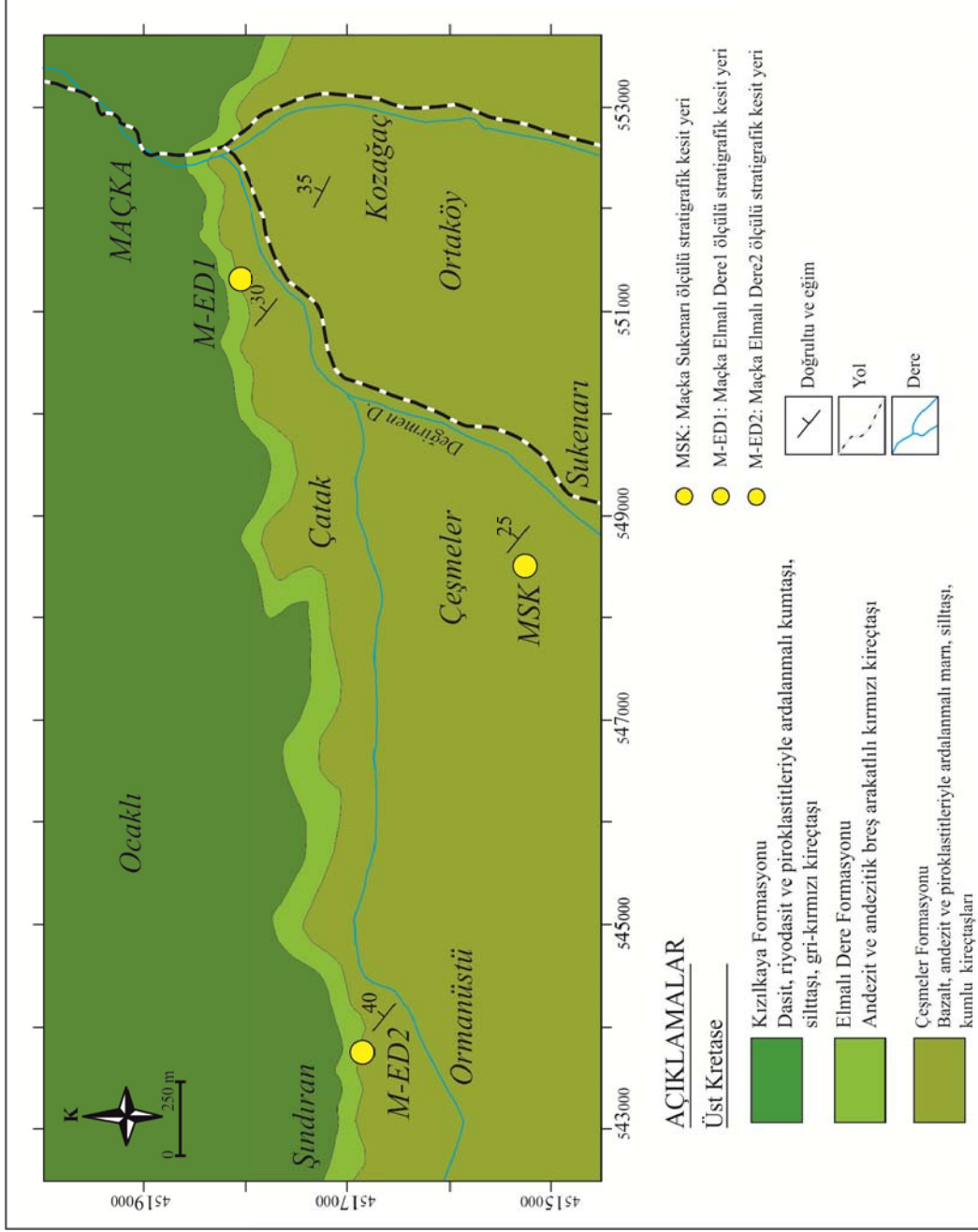
3.2.1. Maçka-Sukenarı (MSK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Çeşmeler Formasyonu'na ait Maçka-Sukenarı ölçülü stratigrafik kesiti, Trabzon İli'ne bağlı Maçka İlçesi'nin güneybatısında, ilçe merkezinden yaklaşık 5 km uzakta ve Sukenarı Köyü'nün batısında yer alan vadi boyunca yüzeilenmektedir (Şekil 12-13). Trabzon G43-a4 paftası içerisinde yer alan kesitin başlangıç koordinatları X:548509-Y:4515290 ve bitiş koordinatları X:548155-Y:4515791 şeklindedir. 425 m olarak ölçülen bu kesitten 97 örnek derlenmiştir (Şekil 14). Petrografik inceleme amaçlı 2 örnek (MSK 92-93) volkanik kayalardan, 95 örnek ise killi ve kumlu kireçtaşlarından alınmıştır (Şekil 14). Kesitin başlangıç noktasındaki katmanlar 25°KD eğimli iken, üst kısımlarda faylanmanın etkisiyle katmanlar 15°KB eğim kazanmışlardır. Kesit alttan masif, üstten kolon yapıli bazaltlarla sınırlandırılmıştır.

Tabanda koyu gri renkli marnlarla başlayan Maçka Sukenarı Kesiti (MSK), üste doğru kumlu kireçtaşı, silttaşı, açık gri renkli marn ve tuf aralanmaları ile devam eder (Şekil 12, 14).

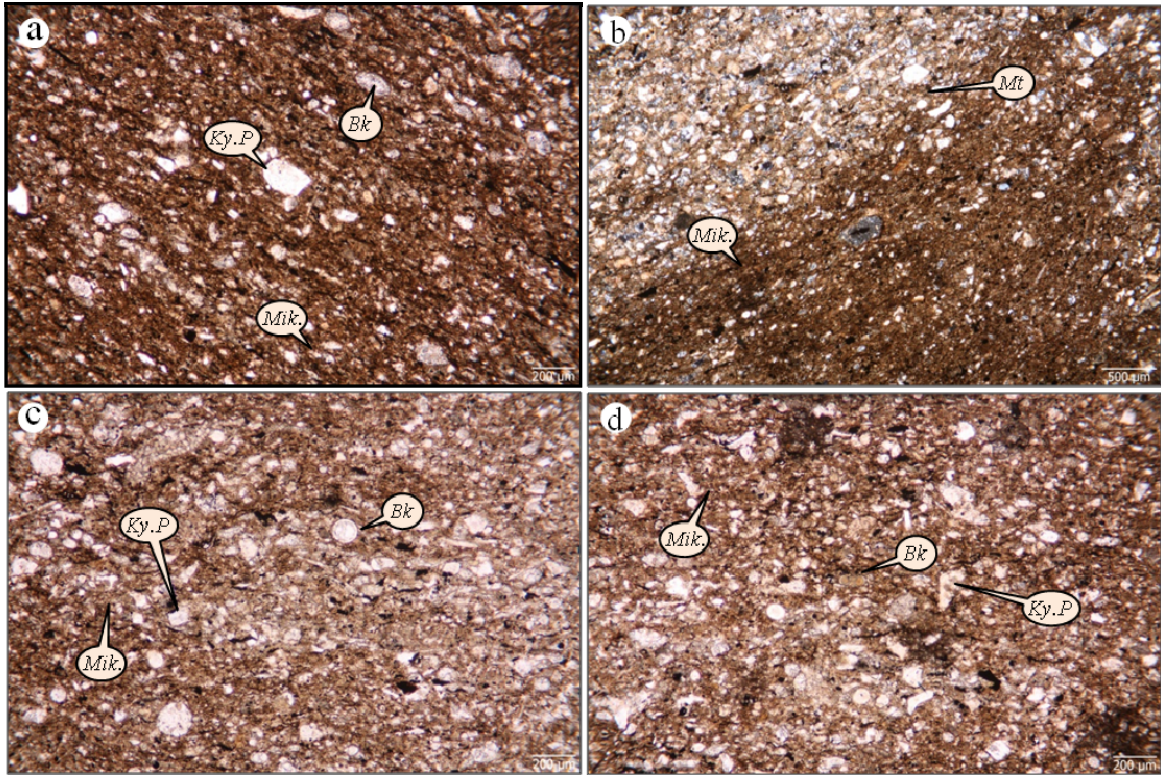


Şekil 12. Geç Kretase yaşlı Çeşmeler Formasyonu'nun Maçka Sukenarı ölçülü stratigrafik kesiti (MSK)



Şekil 13. Maçka (Trabzon) civarında yüzeylenen birimlerin jeoloji haritası ve alınan ölçülü stratigrafik kesitlerin lokasyonları (Uğuz vd. (2011)'den değiştirilerek)

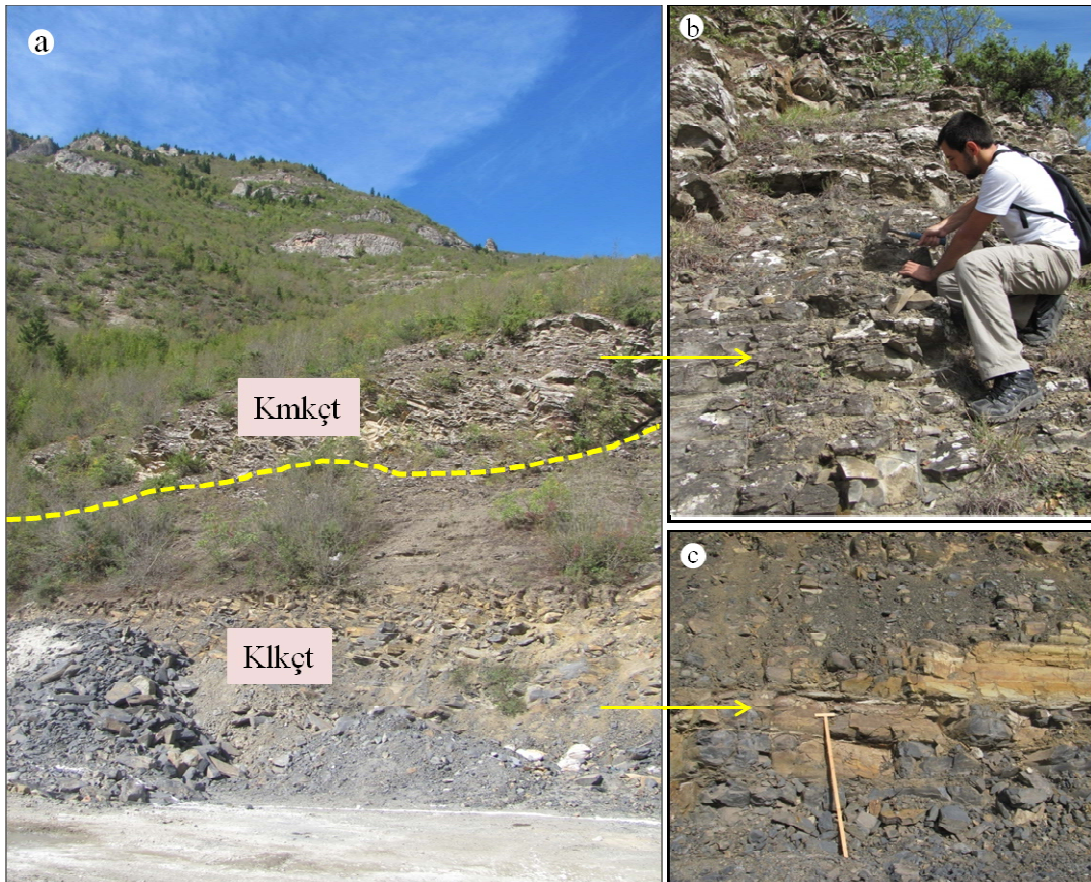
Kesitin, koyu gri renkli bazaltlar üzerine gelen ilk 30 metrelik bölümü gri renkli, çok ince tabakalanmalı, oldukça dağılgan, konkoidal kırılma gösteren killi kireçtaşlarından oluşmaktadır. Kesitin bu kesiminden toplam 20 (MSK1-20 nolu örnekler arası) örnek alınmıştır. Bu örneklerin incekesitlerinde, mikritik bir matris içinde genellikle planktonik foraminiferlerden oluşan biyoklastlar ve %5 den az köşeli-yarı köşeli kuvars taneleri gözlenmiştir (Şekil 15). Bazı örnekler akıntı yapıları şeklinde mikrotürbiditik yapılar içermektedir (Şekil 15b). Kıta yamacında (dalga tabanının altı) bir çökelmeye işaret eden bu örnekler, biyomikrik olarak isimlendirilmiştir. Maçka Sukenarı kesitinin ilk 30 metrelik kısmının alt kesimlerinde kırıntı malzeme daha baskınken, üst kesimlerine doğru biyoklast oranları artmaktadır. Alınan örneklerden sadece MSK3, MSK8, MSK15 ve MSK16 nolu örneklerde az miktarda radyolarya faunası tespit edilmiştir.



Şekil 15. Maçka Sukenarı ölçülü stratigrafik kesitine (MSK) ait gri renkli killi kireçtaşlarının mikroskobik görünümü (Örnek no: a-MSK2, b-MSK4, c-MSK9, d-MSK12, *Bk*: Biyoklast, *Ky.P*. Kayaç parçası, *Mik*: Mikritik matris, *Mt*: Mikrotürbiditik yapı)

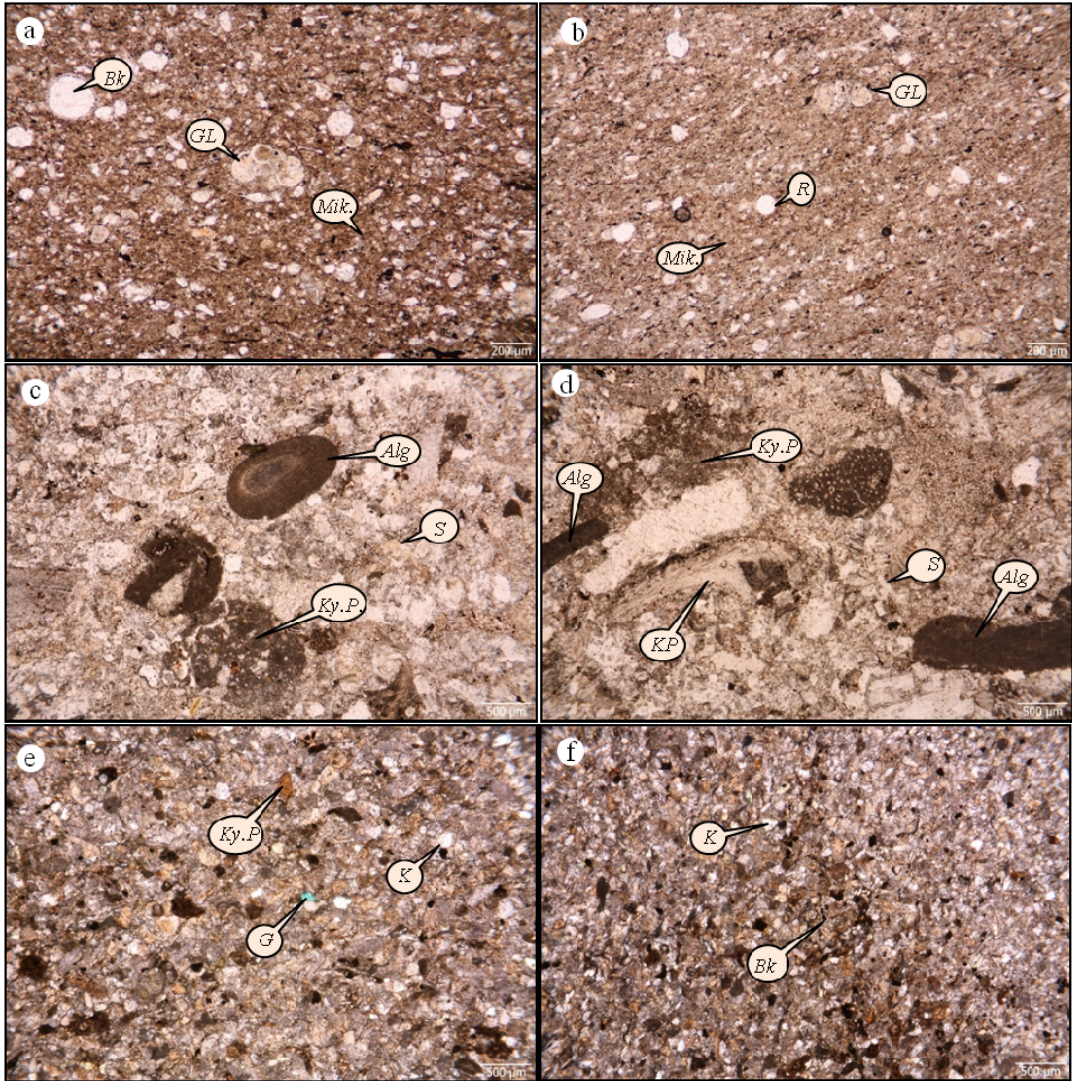
Kesitin 30-240 metrelik kesimi marn, kumlu kireçtaşları ile tuf ardalanmasından oluşmaktadır (Şekil 16a). 30 ile 73.5 metre arası orta tabakalanmalı gri renkli kumlu

kireçtaşlarıyla başlar, 93'üncü metreye kadar yer yer tüf arakatıkları içeren ince tabakalanmalı marnlarla devam eder. 93'üncü metreden sonra taze yüzey rengi mavimsi gri, ayrışmış yüzey rengi sarımsak-kahverengimsi, orta tabakalanmalı, yer yer kalsit dolguları ve ince kil bantları içeren killi kireçtaşı (Şekil 16c) ve kumlu kireçtaşı (Şekil 16b) ardışıkları gözlenmektedir. Kesitin bu kesiminden 71 örnek (MSK21-91 arası örnekler) alınmıştır. Örneklerin ikisi petrografik amaçlı, diğerleri ise paleontolojik amaçlıdır. Killi ve kumlu kireçtaşı örneklerinden (MSK 26-27-28, MSK44, MSK50, MSK53, MSK56, MSK61-62, MSK65, MSK68) zengin bir radyolarya faunası elde edilmiştir. Buna karşın, MSK29-30, MSK38-40, MSK42, MSK45-47, MSK57-60, MSK66, MSK73-75, MSK79, MSK89-91 örneklerinden herhangi bir fauna elde edilememiştir. Geriye kalan örneklerden ise daha az bollukta radyolarya faunası tespit edilmiştir.



Şekil 16. Maçka Sukenarı köyü yakınlarında yüzeylenen Maçka-Sukenarı kesitine ait mavimsi gri renkli killi (a, c) ve kumlu kireçtaşları (a, b) (Klkçt: killi kireçtaşı, Kumkçt: kumlu kireçtaşı)

Maçka-Sukenarı stratigrafik kesitinden alınan killi kireçtaşı (biyomikrit) örneklerinin (MSK23, 29, 34, 40, 41, 49 ve 56) incekesitlerinde % 10'dan fazla planktonik foraminifer ve radyolaryalardan oluşan bir fauna tespit edilmiştir. Mikritik matriks içerisindeki iskelet taneleri biyoklast ve biyomorfa şeklindedir (Şekil 17a-b). Genel olarak % 5'den az, köşeli ve yarı köşeli kuvars taneleri içermektedir. Bu veriler, kıta yamacında ve düşük enerjili bir ortamda çökelmeye işaret etmektedir.

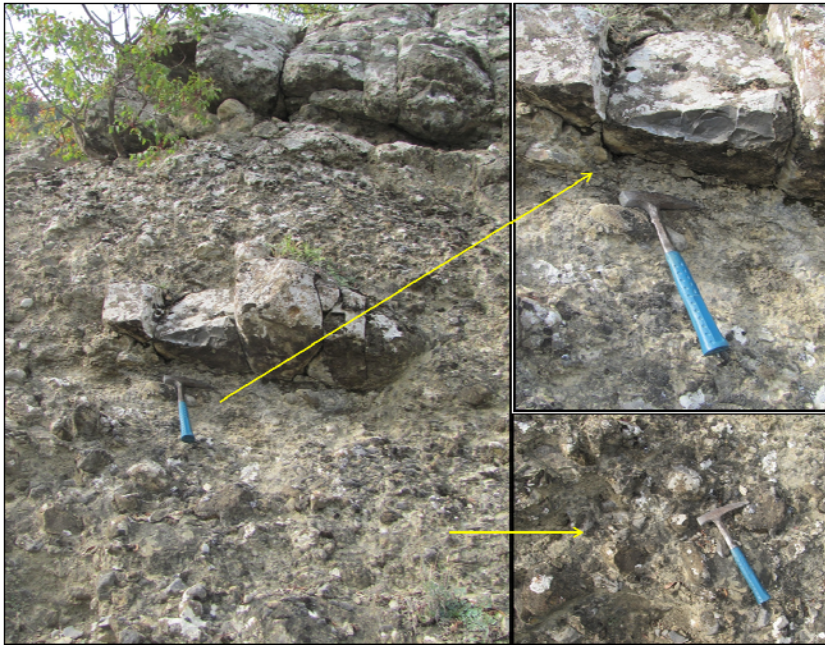


Şekil 17. Maçka Sukenarı kesitine (MSK) ait killi kireçtaşları (a, b), gri renkli biyospartitik kireçtaşları (c, d) ve kumlu kireçtaşlarının mikroskopik görünümü (e, f), (Örnek no: a-MSK40, b-MSK29, c-d-MSK48, e-MSK59, f-MSK60; *Bk*: Biyoklast, *Ky.P.*: Kayaç parçası, *Mik*: Mikritik matriks, *Mt*: Mikrotürbititik yapı, *K*: Kuvars, *G*: Glokoni, *S*: Sparit, *GL*: Globotruncanidae, *R*: Radyolarya)

Kesitin 80'inci metresinde yaklaşık 1.5-2 m kalınlığında, orta tabakalanmalı, gri renkli biyosparitik kireçtaşı düzeyinden alınan MSK48 nolu örneğin mikroskop incelemesinde, %20-30 oranında sparitik çimento ve % 70-80 oranında ise biyoklast tespit edilmiştir. Biyoklastlar genellikle mollusk kavkuları ve kırmızı alglerden oluşmaktadır. Kesit içerisinde % 5'den az volkanik kayaç parçaları, kuvars ve ikincil kalsitleşmeler gözlenmektedir (Şekil 17c-d). Kayacın sparitik çimentoya sahip olması, yüksek enerjili bir ortamda ve kıta yamacında çökeldiğini göstermektedir. Sparitik çimentolu kireçtaşlarının, volkanik hareketlere bağlı olarak, gravite akması şeklinde, çökeltme ortamına (kıta yamacıdalga tabanının altı) geldikleri düşünülmektedir.

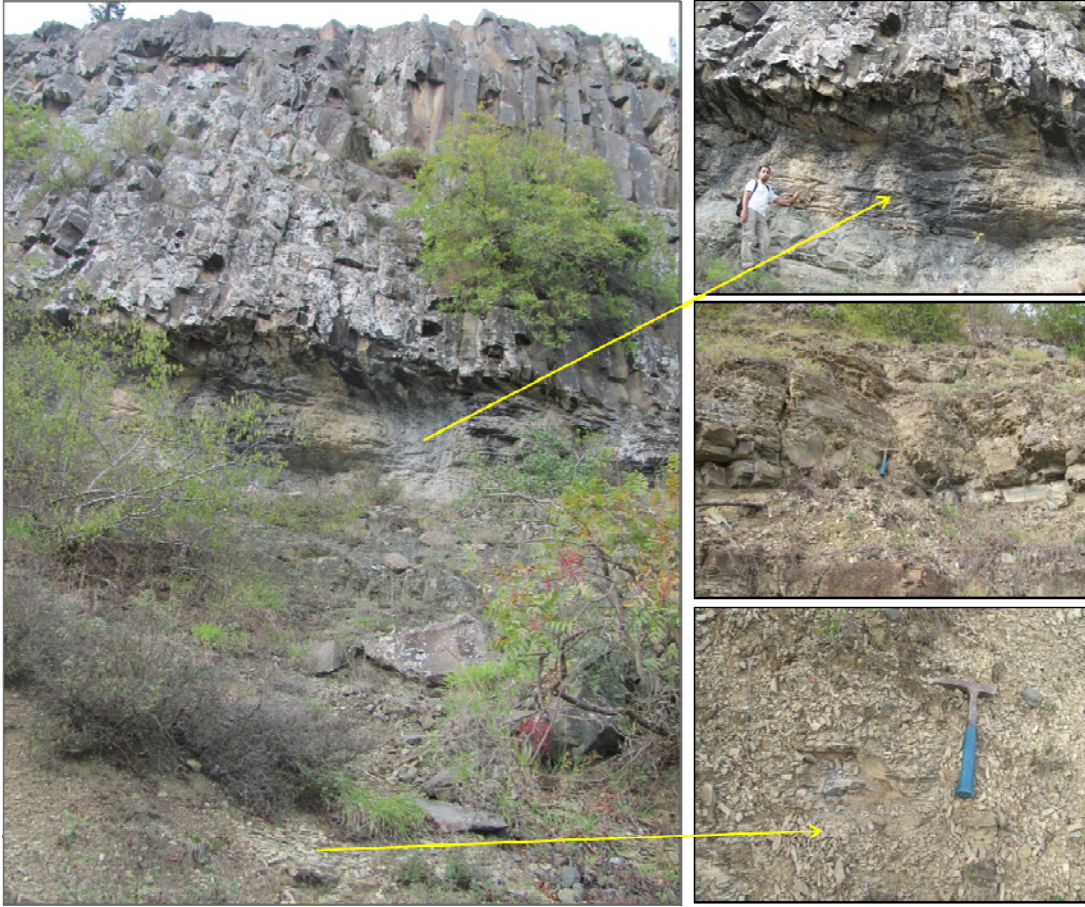
MSK53, 59 ve 60 nolu kumlu kireçtaşı örneklerinin incekesitlerinde % 50-60 oranında tane bileşenleri (kuvars ve feldispat) tespit edilmiştir. Genellikle tane destekli olan kayaç içerisinde, az orada planktonik foraminifer biyoklastları gözlenmektedir. Ayrıca, %1 oranında, denizel ortamlara özgü glokoni minerallerine rastlanmıştır (Şekil 17e).

Kesitin 240-365 m arası ayrıışmış yüzey rengi beyazımsı gri, taze yüzey rengi yeşilimsi kahvemsii tüflerle başlar, volkanik bağlayıcı içerisinde gri renkli killi kireçtaşı parçaları içeren konglomeratik bir seviye ile devam eder. Çakıl boyutları genellikle 3-5 cm arasında değişmektedir. Yer yer oldukça büyük killi kireçtaşı blokları da gözlenmektedir (Şekil 18). Çakıllar genellikle yarı yuvarlak-yuvarlaktır.



Şekil 18. Maçka Sukenarı kesitindeki konglomeratik seviyeler

Kesitin 365-450 metrelik en üst kesimi, kesitin alt kısmındaki koyu gri renkli killi kireçtaşlarına göre daha açık renkli, oldukça dağınık, ince tabakalanmalı, ayrılmış yüzey rengi sarımsak, taze yüzey rengi açık gri olan killi kireçtaşları ile başlar ve 410'uncu metreye kadar tüflerle ardalanmalı olarak devam eder. Kesit, kolon debili bazaltlarla son bulur (Şekil 19). Kesitin bu kesiminden petrografik amaçlı 2 örnek (MSK 97-98), mikropaleontolojik amaçlı 3 örnek (MSK 94-95-96) alınmıştır. Alınan bu örneklerden fosil elde edilememiştir.

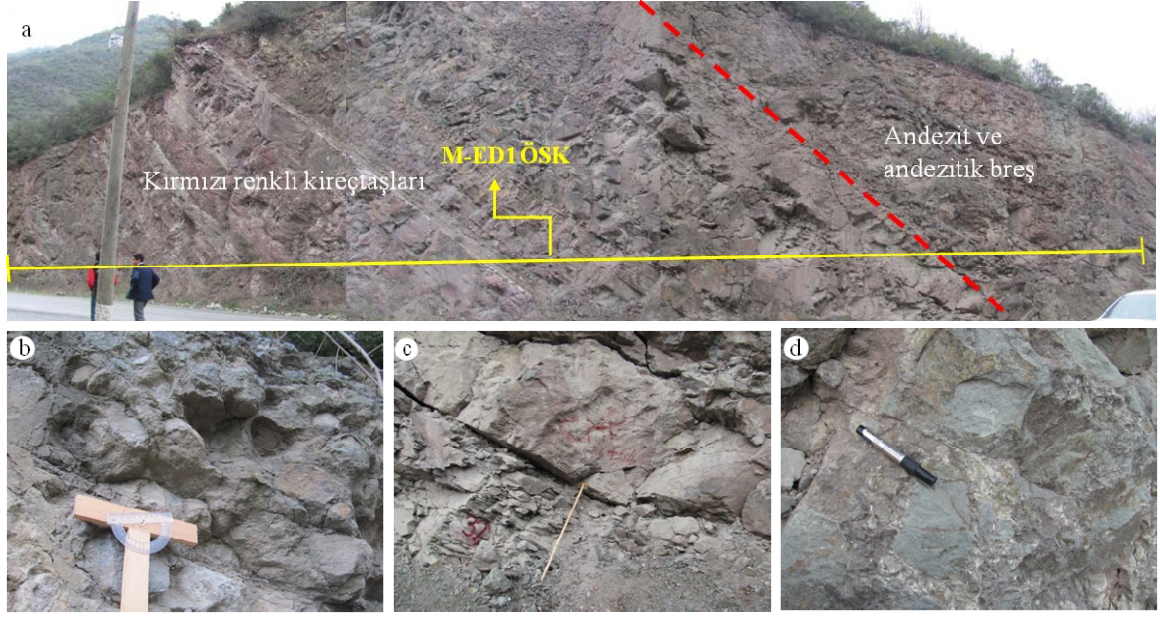


Şekil 19. Maçka-Sukenarı kesitinin üst sınırını oluşturan kolon debili bazalt sili ile altındaki açık gri renkli killi kireçtaşı-tüf ardışımı arasındaki kontak

3.2.2. Maçka-Elmalı Dere1 (M-ED1) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

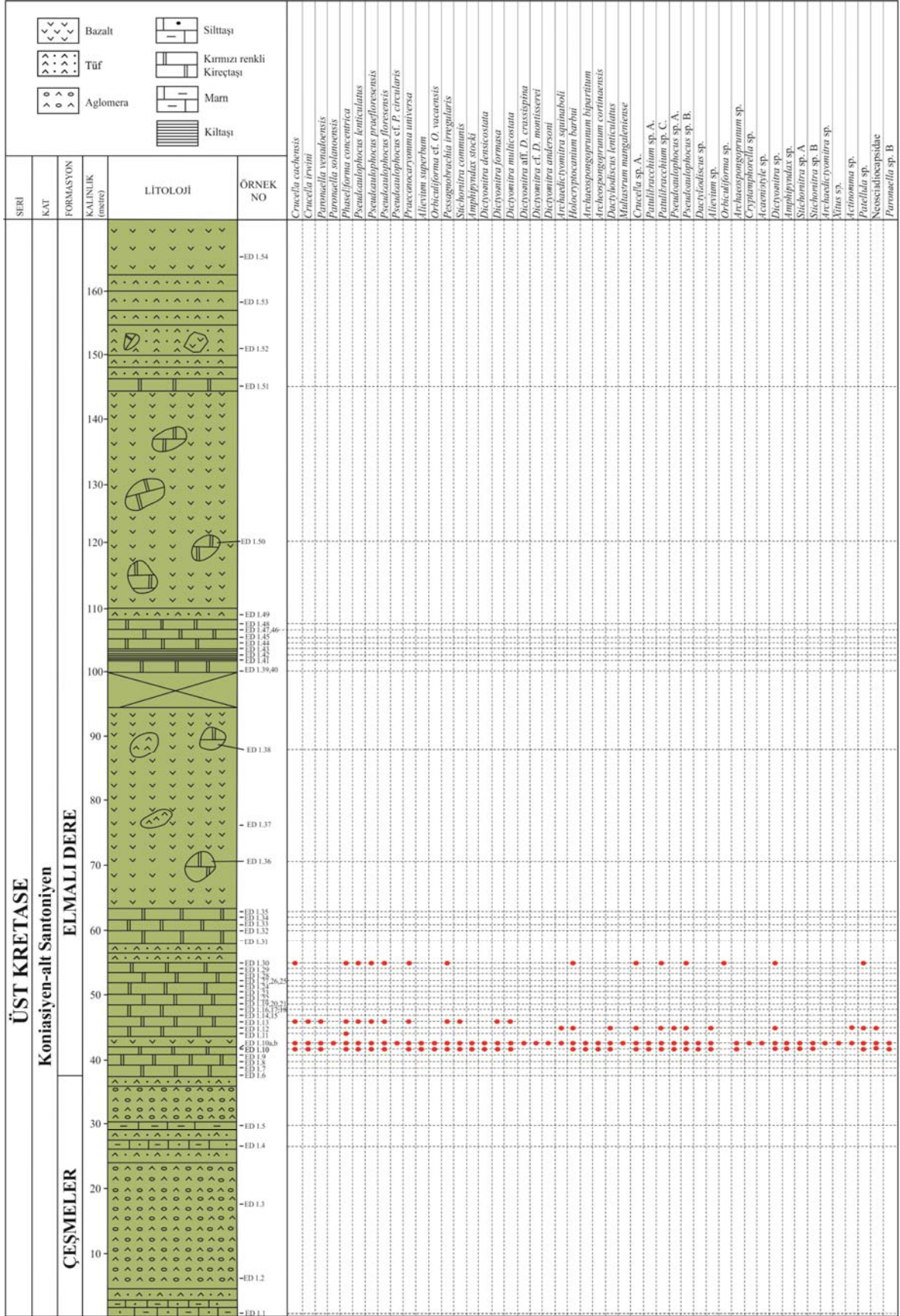
Elmalı Dere Formasyonu'nun Maçka-Elmalı Dere1 (M-ED1) ölçülü stratigrafik kesiti, Maçka ilçesinin (Trabzon) güneybatısındaki yol yarmasındaki yüzeylemesinden alınmıştır. Trabzon G43-a4 paftası içerisinde yer alan kesitin başlangıç koordinatları

X:551220-Y:4518059, bitiş koordinatları ise X:551356-Y:4518203 şeklindedir (Şekil 13). 170 m kalınlığındaki bu kesitten, 54 örnek derlenmiştir. Örneklerden 8 tanesi (M-ED1. 2, 3, 37, 52, 54) volkanik kayalardan petrografik inceleme amacıyla, 46 tanesi ise genellikle 30°KD'ya eğimli kırmızı renkli kireçtaşı katmanlarından, planktonik foraminifer ve radyolarya faunası elde etmek için alınmıştır (Şekil 20-21). Kesitin alt sınırı gri renkli tüflerle, üst sınırı ise masif görünümlü bazaltlarla örtülüdür.



Şekil 20. Maçka Elmalı Dere1 (M-ED1) kesitinin genel görüntüsü (a), andezit çakıllı aglomeralar (b), kırmızı renkli kireçtaşları (c), köşeli andezit parçaları içeren piroklastik kayalar (d)

Hakim litolojisini kırmızı biyomikritlerin oluşturduğu Maçka-Elmalı Dere1 (M-ED1) ölçülü stratigrafik kesitinin ilk 4,5 metrelik kısım, ayrılmış yüzey rengi grimsi-yeşilimsi kahve, taze yüzey rengi gri tüflerden oluşur. Tüfler üzerine 20 m kalınlığında, oldukça yuvarlaklaşmış andezit çakıllı aglomeralar gelmektedir (Şekil 20b). Kesitin bu kesiminden 2 örnek alınmıştır (Şekil 21).



Şekil 21. Elmalı Dere Formasyonu'na ait Maçka-Elmalı Dere1 (M-ED1) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonlar

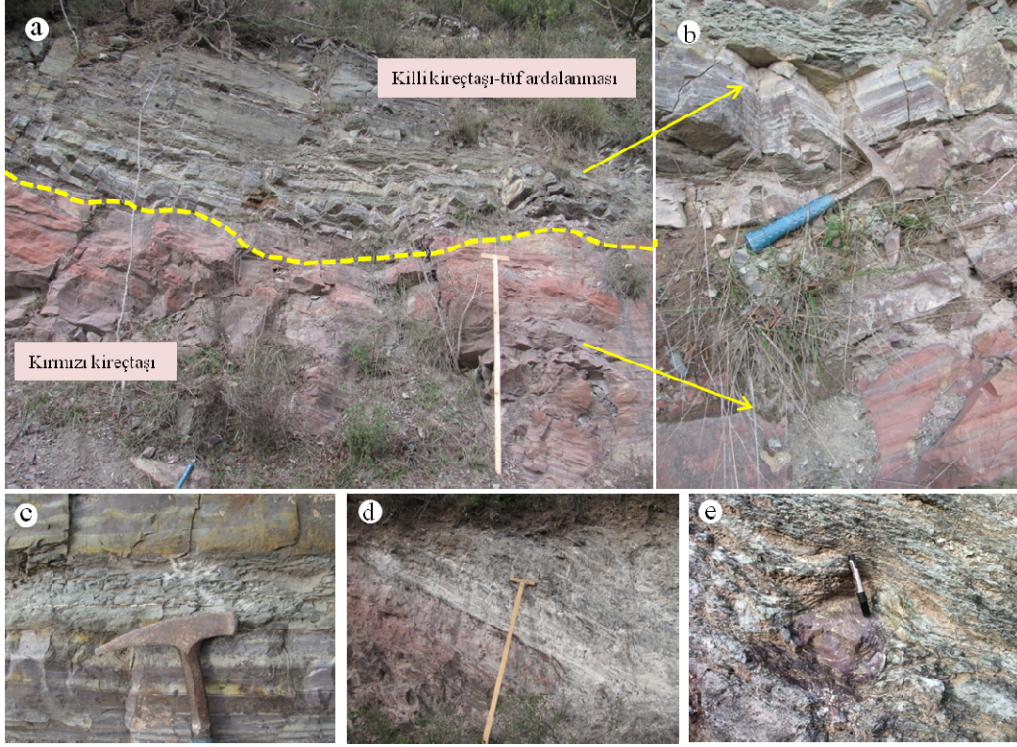
Maçka-Elmalı Dere1 kesitinin 24.5-35.5 metreleri arası silttaşı, marn, tüffit ve aglomera katmanlarından oluşur. Silttaşı, marn ve tüffit genellikle ince-orta tabakalanmalı, taze yüzeyleri gri, ayrıışmış yüzeyleri ise yeşilimsi, sarımsı ve toprak renklerindedir (Şekil 22). Bu düzeyden petrografik amaçlı 2 örnek alınmıştır (M-ED4 ve 5).

Kesitin 35.5 ve 162.5 metreler arasında ince-orta tabakalanmalı kırmızı renkli kireçtaşları ile ardalanmalı sarımsı, yeşilimsi, kırmızı renkli killi kireçtaşı, andezit, andezitik breş ve piroklastik kayalarla ardalanmalıdır (Şekil 20 ve 23). Piroklastik kayalar çok ince tabakalanmalı tüfitlerden oluşmakta ve kesitin bazı katmanlarında ise, içerisinde köşeli andezit (Şekil 20d) ve kırmızı renkli kireçtaşı (Şekil 23e) çakılları bulunmaktadır. Maçka-Elmalı Dere1 ölçülü stratigrafik kesitinin 146'ıncı metresinden sonra, kırmızı renkli kireçtaşlarının üzerine oldukça ayrıışmış, beyazımsı gri renkli piroklastik kayalar gelmektedir (Şekil 23d).

Kırmızı renkli kireçtaşlarından, mikropaleontolojik amaçlı 36 örnek alınmıştır. MSK10, 11, 13 ve 30 örneklerinden radyolaryaya elde edilmiştir. MSK10 ve MSK13 arasında daha sık örnekleme yapılarak, 10 (a-k arası) örnek daha alınmıştır. Bu örneklerden bol radyolaryaya (a, b) faunası elde edilmiştir.



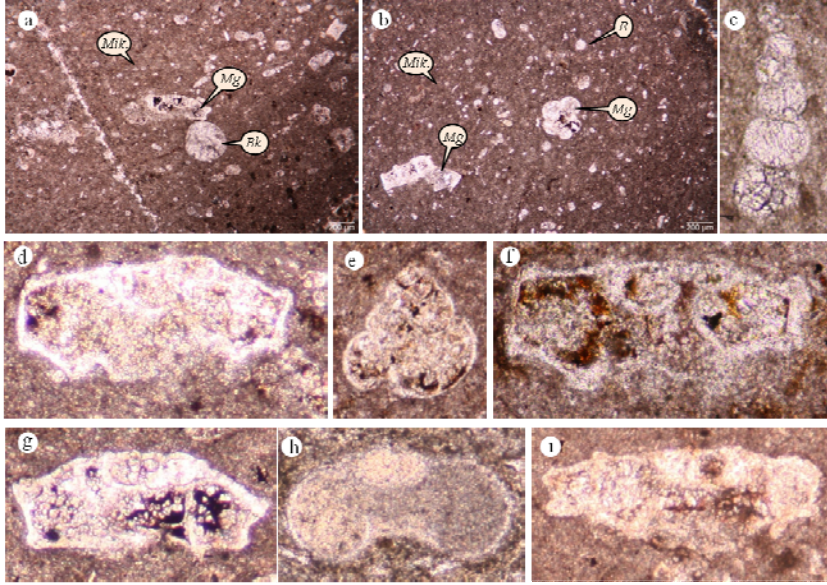
Şekil 22. Maçka Elmalı Dere1 (M-ED1) kesitindeki silttaşı, marn, tüffit ardalanması



Şekil 23. a, b, c-Kırmızı renkli kireçtaşı-killi kireçtaşı-tüffit ardalanması, d-kırmızı renkli kireçtaşları üzerine gelen beyazımsı gri renkli piroklastitler, e-piroklastik kayaçlar içerisindeki kırmızı renkli kireçtaşı parçaları

Maçka-Elmalı Dere1 ölçülü stratigrafik kesitinden alınan kırmızı renkli biyomikritik kireçtaşlarının (planktonik foraminiferli vaketaşı) mikroskobik incelemelerinde, *Marginotruncana* sp., *Marginotruncana* cf. *marginata* (Reuss, 1845), *Marginotruncana* cf. *pseudolinneiana* Pessagno, 1967, *Heterohelix globulosa*, *Heterohelix striata*'dan oluşan bir planktonik foraminifer faunası ve radyolaryalar tanımlanmıştır (Şekil 24). Bazı örneklerde % 5'den az, bazı örneklerde ise % 5'den fazla köşeli kayaç parçaları gözlenmektedir. Planktonik foraminifer ve radyolaryaya içeren kırmızı renkli kireçtaşları kıta yamacında ve düşük enerjili bir ortamda çökelmişlerdir.

Kırmızı renkli kireçtaşları içerisinde araseviyeler şeklindeki piroklastik kayaçlar, yer yer andezit-kırmızı renkli kireçtaşı parçaları içermektedir. Kesitin en üst kesimini bazaltik kayaçlar ile piroklastitleri oluşturmaktadır (Şekil 25a-b). Bazaltik kayaçların genellikle hyalo-porfirik ve hyalo-mikrolitik porfirik doku gösterdikleri belirlenmiştir (Şekil 25c-d). Kayaç içerisinde plajiyoklas, klinopiroksen ve opak mineral gözlenmektedir. İkincil mineral olarak bunlara kalsit eşlik etmektedir. Kalsit daha çok hamurda, alterasyon ürünü olarak gözlenmektedir.



Şekil 24. a, b-Kırmızı renkli kireçtaşlarının ince kesit görünümü, c: *Heterohelix* cf. *globulosa*, d,f: *Marginotruncana* cf. *marginata* (Reuss, 1845), g: *Marginotruncana* cf. *pseudolineiana* Pessagno, 1967, e: *Heterohelix striata*, h: *Whiteinella* sp. i: *Marginotruncana* sp. (Örnek no: a,b-M-ED1.35, c-M-ED1.31, d,e,f- M-ED1.7, g-M-ED1.31, h- M-ED1.32, i- M-ED1.18; Mg: *Marginotruncana* sp., R: Radyolarya, Mik: Mikritik matriks, Bk: Biyoklast)



Şekil 25. a, b-Maçka-Elmalı Deresi kesitinin en üst kesimlerindeki bazaltların arazi görünümü, c-bol çatlaklı ve kırıklı yapıya sahip klinopyroksen mega ve fenokristalleri ile zonlanma gösteren plajiyoklas fenokristallerinin mikroskobik görünümü, d-albit ve karmaşık ikizlenme gösteren plajiyoklas fenokristalleri ile kırıklı yapıya sahip klinopyroksen fenokristallerinin mikroskobik görünümü (Örnek no: c, d-M-ED1.54, kpir: klinopyroksen, pl: plajiyoklas)

3.2.3. Maçka-Elmalı Dere2 (M-ED2) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Trabzon G43-a4 paftası içerisinde yer alan Maçka-Elmalı Dere2 (M-ED2) ölçülü stratigrafik kesiti, Maçka (Trabzon) güneyindeki Şındıran Köyü'nün güneydoğusunda yer almaktadır (Şekil 13, 26). Çeşmeler ve Elmalı Dere Formasyonları'nın belirli bir kısmını içeren kesitin başlangıç koordinatları X:543605-Y:4516749 şeklindedir. 15 m olarak ölçülen kesitten, 25 örnek alınmıştır. Bu örneklerden 1 tanesi (M-ED2-12) volkanik kayalardan petrografik inceleme amacıyla, diğerleri ise kumlu kireçtaşı, marn ve kırmızı renkli kireçtaşlarından, planktonik foraminifer veya radyolaryaya için alınmıştır (Şekil 27). KD'ya 40° eğimli katmanlardan oluşan kesit alttan bitki örtüsü, üstten piroklastik malzeme ile örtülüdür.



Şekil 26. Maçka-Elmalı Dere2 (M-ED2) kesiti (a), kumlu ve killi kireçtaşları (b), kumlu kireçtaşlarının (c) ve killi kireçtaşlarının mikroskop görüntüsü (d) (Gl: *Globotruncana* sp.)

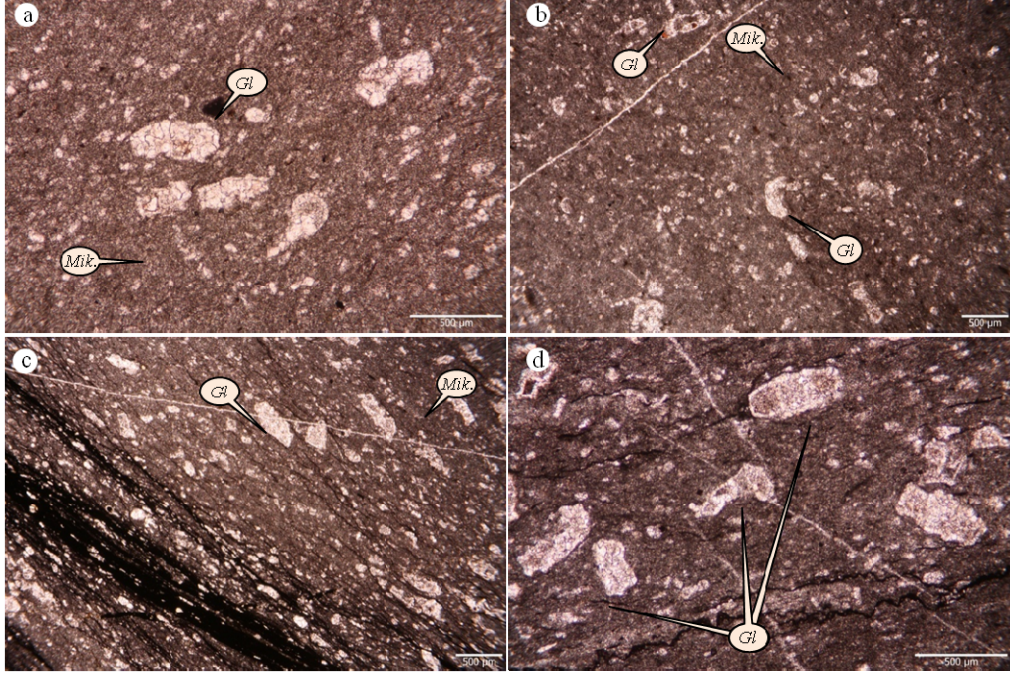
Maçka-Elmalı Dere2 ölçülü stratigrafik kesitinin ilk 3 metrelik kesimi taze yüzeyi gri, ayrılmış yüzeyi kahve-kırmızımsı-sarımsı-turuncu renklerde olan ince-orta

tabakalanmalı kumlu ve killi kireçtaşlarından oluşmaktadır (Şekil 27). Kesitin bu kesiminden 9 örnek alınmıştır. Kumlu ve killi kireçtaşları üzerine kırmızı renkli kireçtaşları gelmektedir. Ancak kumlu-killi kireçtaşlarının üst kısmı ile kırmızı kireçtaşlarının alt kısmı, yaklaşık 5 metre uzunlukta yapay bir duvarla örtülmüştür (Şekil 26a). Duvarın bitiminden sonraki ince-orta tabakalanmalı, yer yer volkanik ara seviyeler içeren kırmızı renkli kireçtaşlarından 16 örnek alınmıştır. Bu örneklerin mikroskobik incelemesinde, planktonik foraminiferlerden oluşan zengin bir fauna tespit edilmiştir (Şekil 28). Elde edilen bu faunalarda karen sayıları ve duruşu, loca şekilleri gibi özellikler tam gözlenemediğinden, tür tanımlamaları yapılamamıştır.

SERİ	KAT	FORMASYON	KALINLIK (metre)	LİTOLOJİ	ÖRNEK NO	AÇIKLAMALAR	
ÜST KRETASE	alt Turoniyen-Koniasiyen-alt Santoniyen	ELMALI DERE	15			Piroklastik malzeme	
			14				
			13		M-ED2-25		
					M-ED2-24		
					M-ED2-23		
					M-ED2-22		
			12		M-ED2-21		İnce-orta tabakalanmalı kırmızı renkli kireçtaşları
					M-ED2-20		
					M-ED2-19		
					M-ED2-18		
					M-ED2-17		
					M-ED2-16		
			10		M-ED2-15		
					M-ED2-14		
					M-ED2-13		
			9		M-ED2-12		
	M-ED2-11						
	M-ED2-10						
8		Örtülü alan					
7							
6							
5							
4							
3	M-ED2-9						
	M-ED2-8						
	M-ED2-7						
2	M-ED2-6		Gri renkli, ince-orta tabakalanmalı kumlu kireçtaşı-marn ardışı				
	M-ED2-5						
	M-ED2-4						
	M-ED2-3						
1	M-ED2-2						
	M-ED2-1						
				planktonik foraminifera			

Şekil 27. Maçka-Elmalı Dere2 (M-ED2) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları

Mikropaleontolojik amaçlı alınan 24 yıkama örneğinden tane fosil elde edilememiştir.

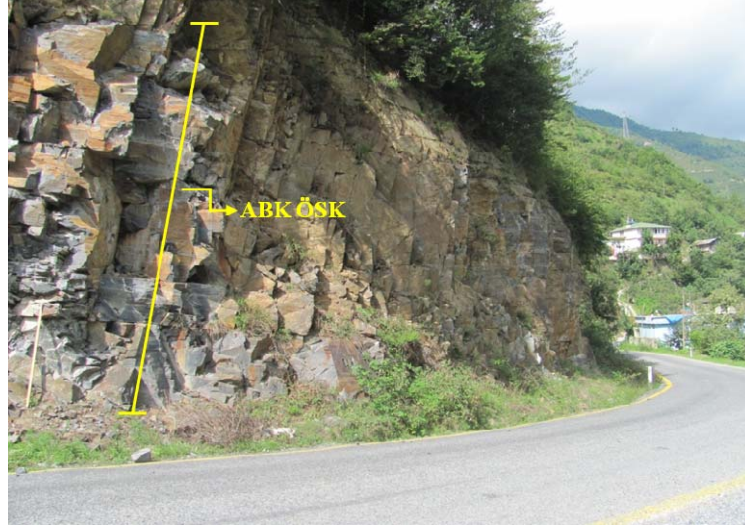


Şekil 28. Kırmızı renkli kireçtaşlarının ince kesit görüntüsü (Örnek no: a- M-ED2-13, b- M-ED2-15, c- M-ED2-16, d- M-ED2-21, *Gl*: *Globotruncana*, *R*: Radyolarya, *Mik*: Mikritik matris)

3.2.4. Arsin-Başdurak (ABK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Çeşmeler Formasyonu'na ait gri renkli killi kireçtaşlarından alınan Arsin-Başdurak (ABK) ölçülü stratigrafik kesiti, Trabzon'un Arsin İlçesi'nin Başdurak Köyü yol güzergâhından alınmıştır. Trabzon G43-b3 paftası içerisinde yer alan kesitin başlangıç koordinatları X: 576424-Y: 4520454 şeklindedir. KD'ya 20° eğimli katmanlarda oluşan, 2. 6 metre kalınlığındaki kesitten, 6 kireçtaşı örneği (ABK 1-6) alınmıştır (Şekil 29-30). Kesit alttan ve üstten örtülüdür.

Çeşmeler Formasyonu'ndan alınan Arsin-Başdurak kesiti oldukça sert, taze yüzey rengi koyu gri, ayrışmış yüzey rengi kırmızımsı kahve olan, kalın katmanlı (tabaka kalınlığı 50-70 cm arasında) kireçtaşlarından oluşmaktadır (Şekil 30). Hem incekesitlerde hem de yıkama örneklerinde planktonik foraminifer faunası tespit edilememiştir. Sadece ABK 4 numaralı örnekten kötü korunmuş *Phaseliforma* sp. ve Nasselarian radyolaryaları elde edilmiştir.



Şekil 29. Geç Kretase yaşlı Çeşmeler Formasyonu'nun Arsin-Başdurak ölçülü stratigrafik kesiti (ABK)

SERİ	KAT	FORMASYON	KALINLIK (metre)	LİTOLOJİ	ÖRNEK NO	AÇIKLAMALAR
ÜST KRETASE	alt Turoniyen-alt Komasiyen	ÇEŞMELELER	2	Gri renkli, kalın katmanlı killi kireçtaşlarıyla ardalanmalı tüfler	-ABK 7	
					-ABK 6	
					-ABK 5	
					-ABK 4 *	
					-ABK 3	
					-ABK 2	
					-ABK 1	

Şekil 30. Çeşmeler Formasyonu'na ait Arsin-Başdurak (ABK) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları

3.2.5. Sürmene-Çiftesu (SÇK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Çeşmeler Formasyonu'nun küçük bir bölümünü oluşturan Sürmene-Çiftesu stratigrafik kesiti, Trabzon'un Sürmene İlçesi'nin Çiftesu Köyü yol güzergâhından alınmıştır. Trabzon G43-b3 paftası içerisinde yer alan kesitin başlangıç koordinatları X: 576424-Y: 4520454 şeklindedir. 25°KD eğimli katmanlardan oluşan 2.4 metre kalınlıktaki bu yol yarması kesitinden paleontolojik inceleme amaçlı 8 kireçtaşı örneği alınmıştır (Şekil 31-32). Kesit alttan ve üstten yoğun bitki örtüsüyle örtülüdür.

Sürmene-Çiftesu (SÇK) ölçülü stratigrafik kesitinin ilk 2.1 cm'lik kesimi ince-orta tabakalanmalı, oldukça sert, ayrıışmış yüzey rengi açık kahvemi-bej-sarımsak, taze yüzey rengi koyu gri olan kireçtaşlarından oluşur (Şekil 31-32). Kesitin bu kesiminden 8 örnek derlenmiştir (SÇK 1-8 nolu örnekler) (Şekil 32).



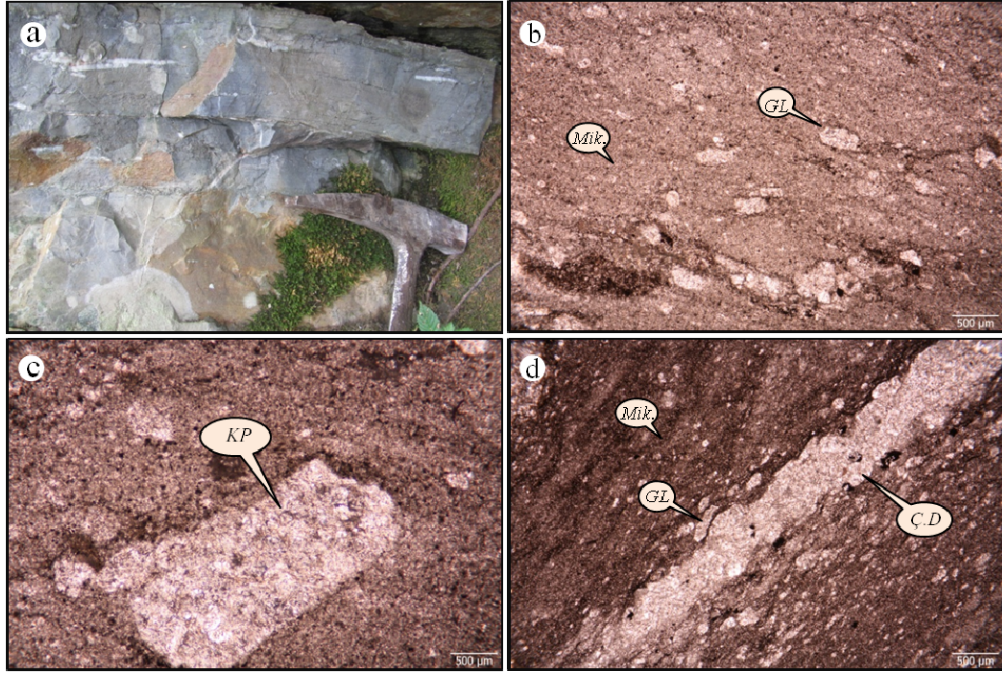
Şekil 31. Sürmene-Çiftesu ölçülü stratigrafik kesitine ait gri renkli kireçtaşları

Gri renkli kireçtaşlarından alınan örneklerin incekesitlerinde (SÇK 1-8 nolu örnekler) planktonik foraminifer biyomorfa ve biyoklastları tespit edilmiştir. Biyomikritik kireçtaşları (planktonik foraminiferli vaketaşı), düşük enerjili, kıta yamacı ortamını karakterize etmektedir (Şekil 33b-d). Ayrıca, SÇK 2 örneğinde % 5'den fazla kuvars ve

feldispat taneleri (Şekil 33c) ve kalsit dolgulu çatlaklar gözlenmiştir (Şekil 33d). Bu kesitten tane fosil elde edilememiştir.

SERİ	KAT	FORMASYON	KALINLIK (metre)	LİTOLOJİ	ÖRNEK NO	AÇIKLAMALAR	
ÜST KRETASE	alt Turoniyen-alt Koniasyen	ÇEŞMELER	2		-SÇK 9	Ayrılmış tuf	
					-SÇK 8	Orta-kalın tabakalanmalı gri renkli killi kireçtaşları	
					-SÇK 7		
					-SÇK 6		
					-SÇK 5		
					-SÇK 4		
					-SÇK 3		
					-SÇK 2		
					-SÇK 1		
					-SÇK 1		planktonik foraminifera
					-SÇK 1		
					-SÇK 1		
					-SÇK 1		
					-SÇK 1		
					-SÇK 1		
					-SÇK 1		
					-SÇK 1		

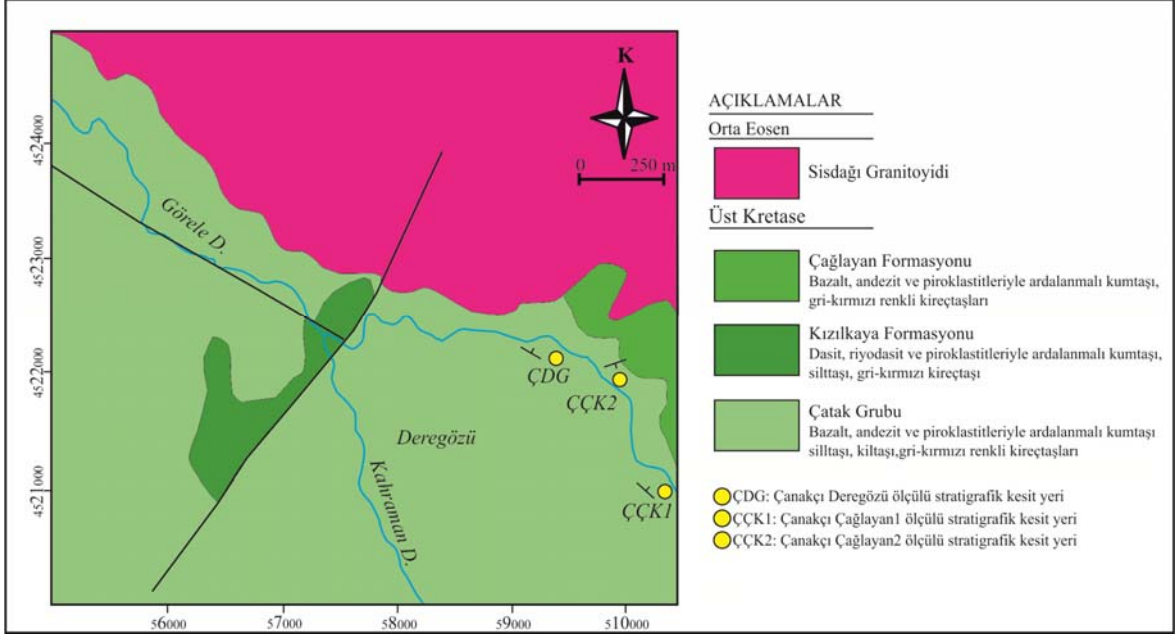
Şekil 32. Çeşmeler Formasyonu'na ait Sürmene Çiftesi (SÇK) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları



Şekil 33. a- Sürmene Çiftesu ölçülü stratigrafik kesitindeki gri renkli kireçtaşlarının arazi görünümü; b, c, d- gri renkli kireçtaşlarına ait ince kesit görünümü (Örnek no: b-c- SÇK 2, d- SÇK 5, *GL*: Globotruncanidae, *MP*: Mineral parçası, *Mik*: Mikritik matris, *Ç.D*: Çatlak dolgusu)

3.2.6. Çanakçı-Çağlayan1 (ÇÇK1) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Çatak Grubu'na ait Çeşmeler Formasyonu'ndan alınan Çanakçı-Çağlayan1 (ÇÇK1) ölçülü stratigrafik kesiti, Giresun İli'ne bağlı Çanakçı İlçesi'nin Deregözü-Çağlayan yolu üzerinde yüzeylemektedir (Şekil 34). Trabzon G42-a4 paftası içerisinde yer alan kesitin başlangıç koordinatları X:510496-Y:4520919 şeklindedir. 6 m kalınlığında olan bu kesitten, 19 adet kumlu ve killi kireçtaşı örneği derlenmiştir (Şekil 35). Katman eğimlerinin KD'ya 40° eğimli olduğu kesitin alt kısmı bitki örtüsü ile üst kısmı ise bazaltik piroklastitlerle örtülüdür.

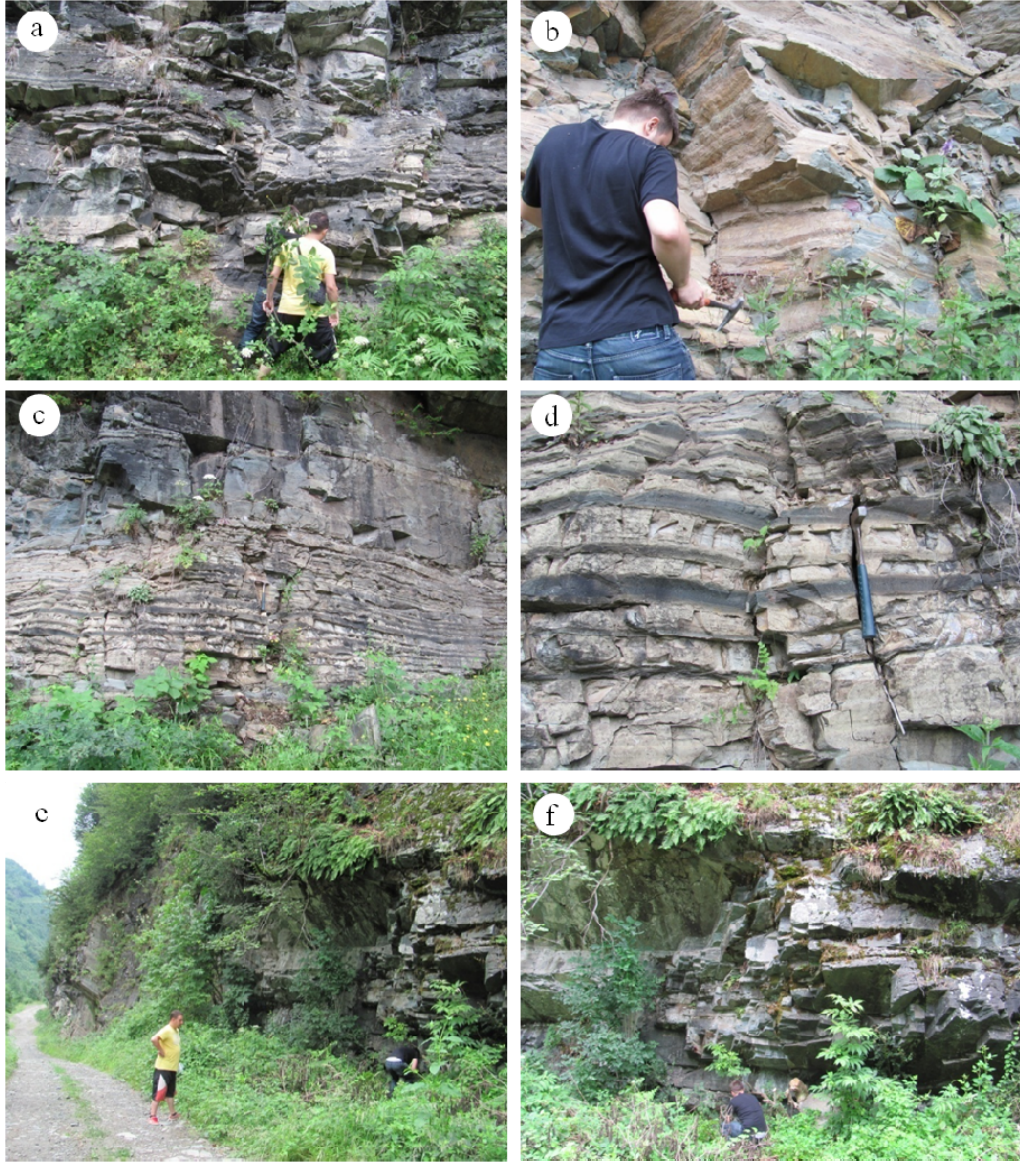


Şekil 34. Deregözü (Çanakçı-Giresun) civarında yüzeylenen birimlerin jeoloji haritası ve ölçülü stratigrafik kesitlerin lokasyonları (Kurt vd. 2006'den değiştirilerek)

SERİ	KAT	FORMASYON	KALINLIK (metre)	LİTOLOJİ	ÖRNEK NO	AÇIKLAMALAR															
ÜST KRETASE	alt Turoniyen-alt Koniasiyen	ÇEŞMELELER	5	Piroklastik malzeme	- GCK1-1 - GCK1-2 - GCK1-3 - GCK1-4 - GCK1-5 - GCK1-6 - GCK1-7	Koyu yeşilimsi renkli, oldukça sert kumlu kireçtaşı															
							4	Gri renkli silttaşı, kumtaşı, kumlu-killi kireçtaşı ardalanması	- GCK1-8 - GCK1-9 - GCK1-10 - GCK1-11 - GCK1-12 - GCK1-13 - GCK1-14												
										3	Açık gri renkli kumtaşı- kumlu kireçtaşı ardalanması	- GCK1-15 - GCK1-16 - GCK1-17 - GCK1-18 - GCK1-19									
													2	Açık gri renkli kumtaşı- kumlu kireçtaşı ardalanması	- GCK1-15 - GCK1-16 - GCK1-17 - GCK1-18 - GCK1-19						
																1	Açık gri renkli kumtaşı- kumlu kireçtaşı ardalanması	- GCK1-15 - GCK1-16 - GCK1-17 - GCK1-18 - GCK1-19			
																			0	ÖRTÜLÜ	planktonik foraminifera

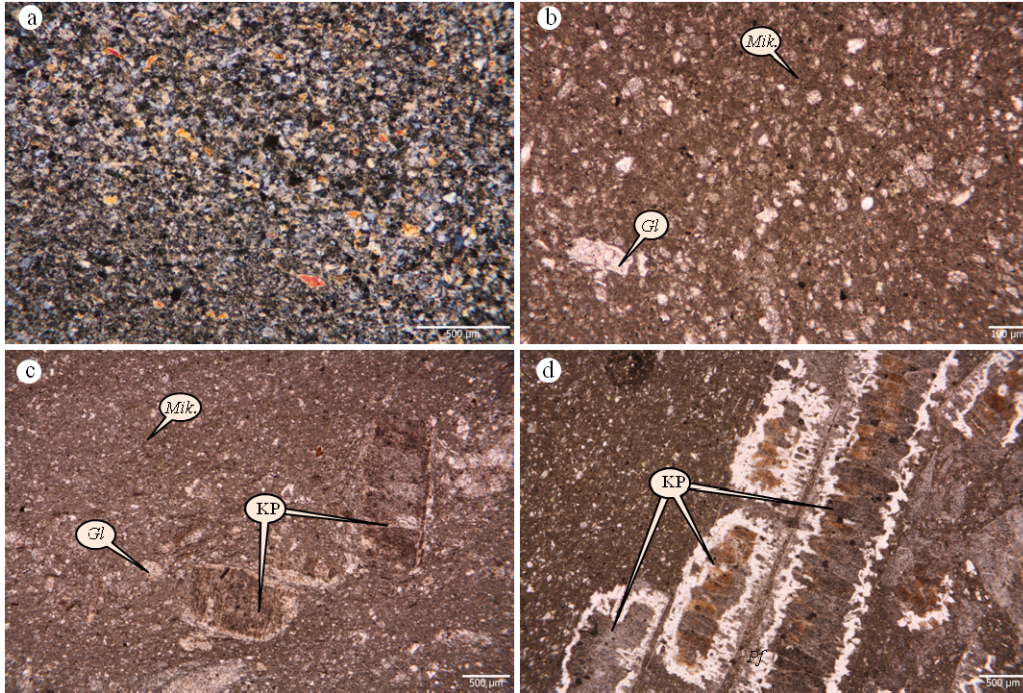
Şekil 35. Çeşmeler Formasyonu'na ait Çanakçı-Çağlayan1 (Giresun) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları

Çanakçı-Çağlayan1 (ÇÇK1) ölçülü stratigrafik kesitinin ilk 2.5 metrelik başlangıç kısmı taze yüzey rengi gri, ayrıışmış yüzey rengi açık kahve ve yer yer sarımtrak olan, oldukça sert kumlu kireçtaşı ve kireçtaşlarından oluşmaktadır (Şekil 36a-b). Kesitin bu kesiminden 6 örnek alınmıştır (ÇÇK1-13-19). Tabandan itibaren 3.5-5.5 metreler arasında taze yüzey rengi gri, ayrıışmış yüzey rengi bej-koyu gri, ince tabakalanmalı kumtaşı, silttaşı ve kireçtaşı katmanlarının ardalanmasından oluşur (Şekil 36c-d).



Şekil 36. Çanakçı-Çağlayan1 (Giresun) kesitinin alt kısmını oluşturan kumlu kireçtaşları (e-f), orta kesimlerine ait silttaşı-kumtaşı-kumlu-killi kireçtaşları (c-d) ve üst kesimlerine ait kumtaşı-kumlu kireçtaşları (a-b)

Kesitin bu kesiminden 8 kumtaşı-kireçtaşı örneği alınarak incelenmiştir (Şekil 37a, c). Mikritik bir matrikse sahip olan kireçtaşları içerisinde planktonik foraminifer ve *Inoceramus* sp. gözlenmiştir (Şekil 37b-c). Kesitin üst kısımları ise, tabaka kalınlığı 20-40 cm arasında değişen, taze yüzey rengi koyu yeşilimsi-gri, ayrıışmış yüzey rengi koyu gri-kahve olan kumlu kireçtaşlarından oluşmaktadır (Şekil 36a-b). Kesitin bu kesiminden alınan 5 örneğin mikroskop incelemelerinde, mikritik matrikse sahip oldukları, az miktarda kırıntı ile planktonik foraminifer ve bol *Inoceramus* kavkı parçaları içerdikleri belirlenmiştir (Şekil 37d). Kesit boyunca elde edilen planktonik foraminiferlerin, karen sayıları ve duruşu, loca şekilleri tam olarak gözlenemediğinden dolayı tür tanımlaması yapılamamıştır. Kesitin en üst seviyeleri ayrıışmış yüzey rengi açık gri olan piroklastik malzemelerle son bulmaktadır (Şekil 38). Çanakçı Çağlayan1 ölçülü stratigrafi kesitinden radyolaryla faunası elde edilememiştir.



Şekil 37. Çanakçı-Çağlayan1 kesitine (ÇÇK1) ait kumtaşı (a) ve biyomikritlerin (b-d) mikroskop görüntüsü (Örnek no: a- ÇÇK1-7, b- ÇÇK1-9, c- ÇÇK1-10, d- ÇÇK1-18, Gl: *Globotruncana* sp., Mik: Mikritik matriks, KP: *Inoceramus* sp. kavkı parçaları)



Şekil 38. Çanakçı-Çağlayan1 (Giresun) kesitinin üst kesimlerindeki kumlu kireçtaşları ile tüflerin sınırı

3.2.7. Çanakçı-Çağlayan2 (ÇÇK2) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Elmalı Dere Formasyonu'na ait Çanakçı-Çağlayan2 (ÇÇK2) kesiti, Giresun İli'ne bağlı Çanakçı İlçesi'nin güneyinde yer alan Deregözü ve Çağlayan Köyleri arasındaki bir yol yarması mostrasından alınmıştır (Şekil 34). Başlangıç koordinatları X:4521973-Y:509927 olan kesit, Trabzon G42-a4 paftası içerisinde yer almaktadır. Yol yarması boyunca yüzeyleme veren kırmızı renkli kireçtaşlarından 14 örnek alınmıştır (Şekil 39). Kesiti oluşturan kırmızı renkli kireçtaşı katmanları 50°GD'ya eğimlidir.

Çanakçı-Çağlayan2 ölçülü kesiti orta kalın katmanlı, taze yüzey rengi şarap kırmızısı kireçtaşlarından oluşmaktadır (Şekil 40a-d). Mikritik bir matrikse sahip olan, Globotruncanidae ve radyolarya içeren kayaç, biyomikrit olarak adlandırılmıştır (Şekil 41). Karen sayıları ve duruşu, loca şekilleri gibi tanımlayıcı özellikler tam olarak gözlenemediğinden, planktonik foraminiferlerde tür tanımlamaları yapılamamıştır (Şekil 41c-d). Yanal yönde devamlılığı olmayan ve fayla yükseldiği düşünülen kırmızı kireçtaşlarının üst kesimleri dik olduğundan dolayı örnekleme yapılamamıştır (Şekil 40a).

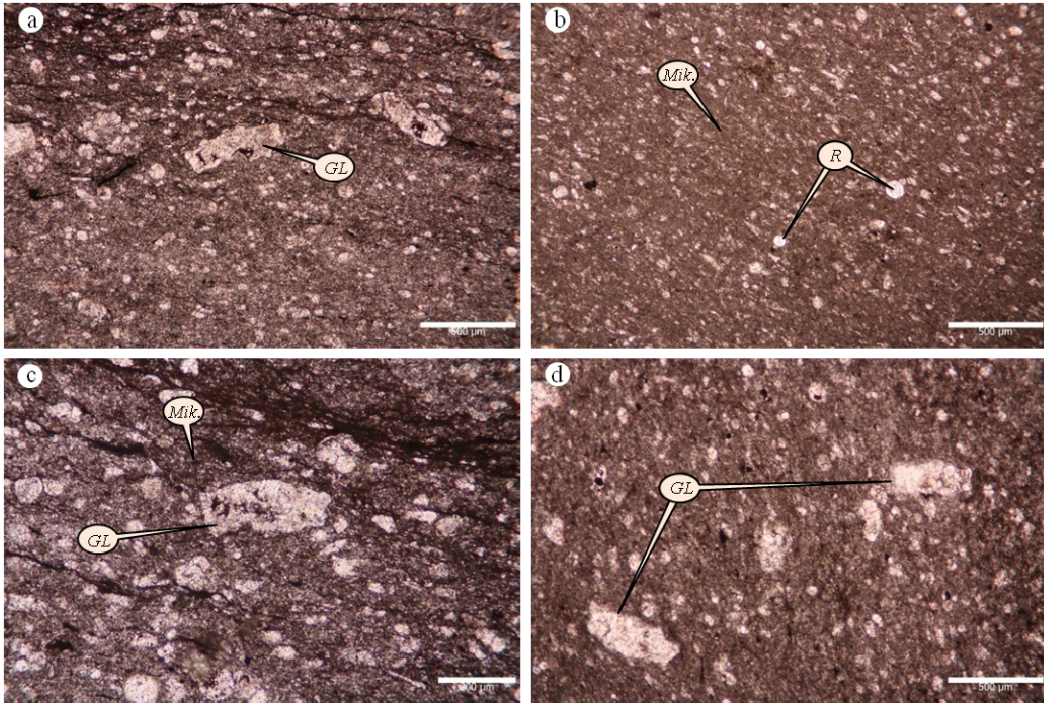
Faylanmanın etkisiyle kırmızı kireçtaşı, volkanik breşlerle kontak oluşturmuştur (Şekil 40b, e). Çanakçı-Çağlayan2 ölçülü kesitinden radyolarya faunası elde edilememiştir.

SERİ	KAT	FORMASYON	KALINLIK (metre)	LİTOLOJİ	ÖRNEK NO	AÇIKLAMALAR				
ÜST KRETASE	Koniastiyen-alt Santoniyen	ELMALI DERE	5	Orta-kalın katmanlı, şarap kırmızısı renkli kireçtaşları	- GÇK2-14 - GÇK2-13					
			4		- GÇK2-12					
			3		- GÇK2-11 - GÇK2-10 - GÇK2-9 - GÇK2-8					
			2		- GÇK2-7 - GÇK2-6 - GÇK2-5					
			1		- GÇK2-4 - GÇK2-3					
			0		- GÇK2-2 - GÇK2-1					
			ÖRTÜLÜ							

Şekil 39. Elmalı Dere Formasyonu'na ait Çanakçı-Çağlayan2 (Giresun) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları



Şekil 40. Çanakçı-Çağlayan2 (ÇÇK2) ölçülü stratigrafik kesitini oluşturan kırmızı renkli kireçtaşları (Elmalı Dere Formasyonu) (a-d) ve volkanik breşler (e)



Şekil 41. Çanakçı-Çağlayan2 kesitine (ÇÇK2) ait şarap kırmızısı renkli biyomikritik kireçtaşların mikroskop görüntüsü, (Örnek no: a- ÇÇK2-5, b- ÇÇK2-9, c- ÇÇK2-5, d- ÇÇK2-8, GL: Globotruncanidae, Mik: Mikritik matriks, R: Radyolarya)

3.2.8. Çanakçı-Deregözü (ÇDG) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Giresun İli'ne bağlı Çanakçı İlçesi'nin güneyinde yer alan Deregözü Köyü'nün güneydoğusunda, Elmalı Dere Formasyonu'ndan bir adet ölçülü stratigrafik kesit (Çanakçı-Deregözü kesiti-ÇDG) alınmıştır (Şekil 34). Başlangıç koordinatları X:4522286-Y:509442 olan kesit, Trabzon G42-a4 paftası içerisinde yer almaktadır. Görele Deresi boyunca yüzeylenme veren çört yumrulu, kırmızı-gri renkli kireçtaşlarından örnekleme yapılmıştır. 30°KD'ya eğimli katmanlardan oluşan 15.5 metre kalınlığındaki bu kesitten, toplam 33 adet kırmızı-gri renkli kireçtaşı örneği alınmıştır (Şekil 42). Kesitin alt kısmı dere içerisinde kalmakta, üst kısmı ise bazaltlarla örtülmektedir (Şekil 43).

SERİ	KAT	FORMASYON	KALINLIK (metre)	LİTOLOJİ	ÖRNEK NO	AÇIKLAMALAR
ÜST KRETASE	Koniaşiyen-alt Santoniyen	ELMALI DERE	15	▽▽▽▽▽	-ÇDG33	Piroklastik malzeme
					-ÇDG32	Grimsi beyaz renkli, masif, oldukça sert kireçtaşları
			14		-ÇDG31	
			13		-ÇDG30	
			12		-ÇDG29	
			11		-ÇDG28	
			10		-ÇDG27	
			9		-ÇDG26	
			8		-ÇDG25	
			7		-ÇDG24	
			6		-ÇDG23	
			5		-ÇDG22	
			4		-ÇDG21	
			3		-ÇDG20	
			2		-ÇDG19	
			1		-ÇDG18	
					-ÇDG17	
					-ÇDG16	
					-ÇDG15	
					-ÇDG14	
					-ÇDG13	
					-ÇDG12	
					-ÇDG11	
					-ÇDG10	
					-ÇDG9	
					-ÇDG8	
					-ÇDG7	
					-ÇDG6	
					-ÇDG5	
					-ÇDG4	
					-ÇDG3	
					-ÇDG2	
					-ÇDG1	
					Kırmızı renkli, masif, çok sert kireçtaşları katmanları içerisinde yer yer ince bantlar ve yumrular şeklinde gözlenen çört yığışlımları	

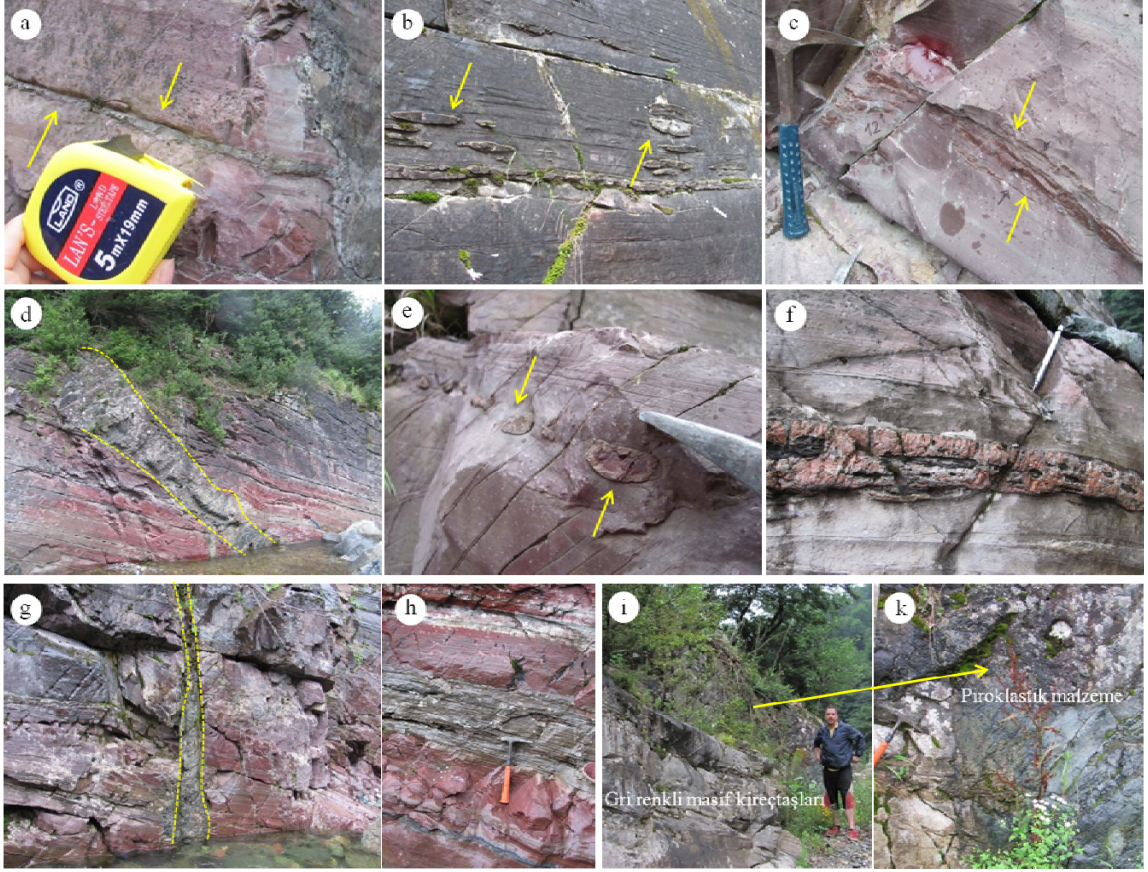
Şekil 42. Elmalı Dere Formasyonu'na ait Çanakçı-Deregözü (Giresun) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları

Çanakçı-Deregözü (ÇDG) ölçülü stratigrafik kesiti, Görele-Çanakçı yolunun 32.7'inci km'sinde yüzeyleme vermektedir. Görele Deresi boyunca yapılan örneklemelelerde, kesitin alt sınırı gözlenememiştir. Görele Deresi boyunca alınan kesit (ÇDG kesiti) masif, oldukça sert, kırmızı renkli kireçtaşları ile başlamaktadır (Şekil 43a-1). Kırmızı kireçtaşları içerisinde yer yer bantlar şeklinde, yer yer de yumrular şeklinde çört yığışmaları gözlenmektedir (Şekil 44a, b, c, e, f). Ayrıca, masif kireçtaşı tabakaları yer yer bazaltik dayklar tarafından kesilmektedir (Şekil 44d-g). Kesit, 7.5'uncu metresinden sonra gri renki kireçtaşları ile aralanma göstermektedir (Şekil 44h). Kesitin en üst kısmı gri renkli, masif, çörtlü kireçtaşlarından sonra gelen, ayrışmış yüzeyi yeşilimsi-grimsi-bej renkli bazaltlarla son bulmaktadır (Şekil 44i-k).

İnce kesitlerde, mikritik matriks içerisinde bol miktarda planktonik foraminifer ve radyolarya gözlenmesine rağmen, bu örneklerden tane fosil elde edilememiştir. Ayrıca örneklerin yeniden kristalleşmiş olmaları nedeniyle planktonik foraminiferlerde tür tayini yapılamamıştır.



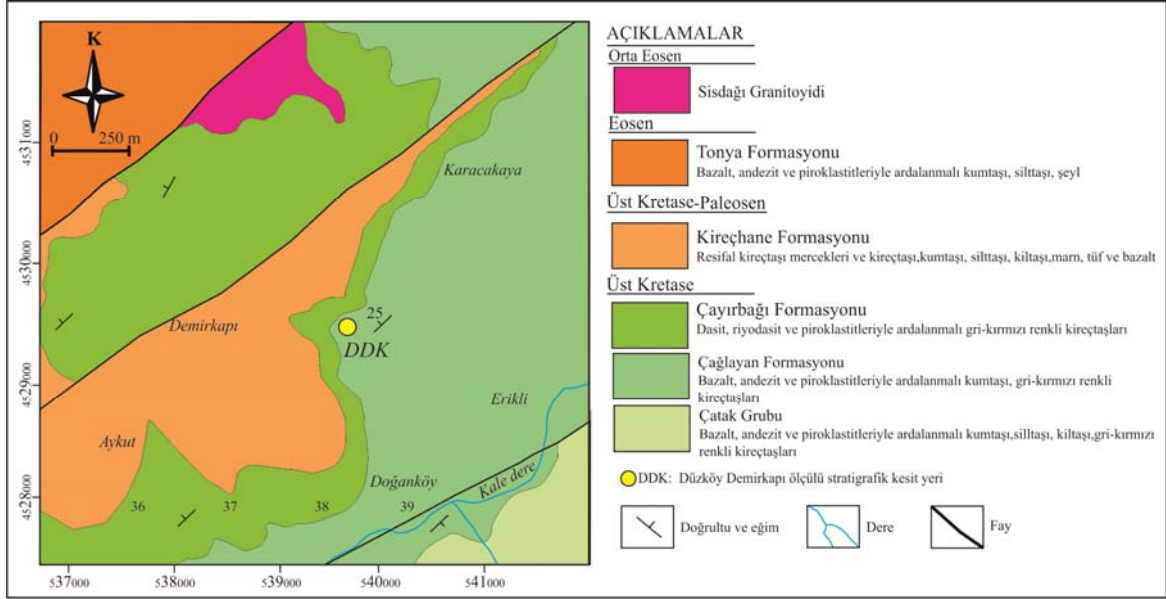
Şekil 43. Elmalı Dere Formasyonu'na ait Deregözü (Çanakçı) ölçülü stratigrafik kesitinin kırmızı renkli çörtlü kireçtaşları



Şekil 44. Deregözü ölçülü stratigrafik kesitinde gözlenen çört yığışlımları (a, b, c, e, f), kırmızı renkli birimleri kesen bazaltik volkanikler (d, g) ve kesitin en üst kesiminde yer alan ayrışmış piroklastik kayalar (i-k)

3.2.9. Düzköy-Demirkapı (DDK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Çağlayan Formasyonu'na ait Düzköy-Demirkapı ölçülü stratigrafik kesiti (DDK), Trabzon İli'ne bağlı Akçaabat İlçesi'nin güneybatısında yer alan Demirkapı (Düzköy) Köyü'nün yaklaşık 500 metre doğusunda bir yol yarması mostrasıdır (Şekil 45). Trabzon G42-b2 paftası içerisinde yer alan kesitin başlangıç koordinatları, X:539763-Y:45295242 şeklindedir. Katmanların 25° KB'ya eğimli olduğu 12 metre kalınlığındaki bu kesitten, toplam 16 örnek alınmıştır (Şekil 46). Bu örneklerden 1 tanesi (DDK 16) volkanik kayalardan petrografik inceleme amacıyla, 15 tanesi (DDK 1-15) ise kırmızı renkli kireçtaşlarından planktonik foraminifer ve radyolarya faunası elde etmek için alınmıştır (Şekil 46-47).



Şekil 45. Düzköy-Demirkapı (Akçaabat) civarında yüzeylenen birimlerin jeoloji haritası ve ölçülü stratigrafik kesit yeri (Kurt vd., 2006'dan değiştirilerek)

Düzköy-Demirkapı kesitinin en alt seviyelerinde, oldukça ayrılmış volkanik breşler gözlenmektedir (Şekil 47a). Kesitin ilk 1 metrelik başlangıç kısmı çok ince katmanlı, yeşilimsi renkli tüflerle başlamakta, kırmızı renkli kireçtaşlarıyla ardalanmalı olarak 8 metre devam etmektedir (Şekil 47b, d). Kesitin bu kesiminden 15 adet kırmızı renkli kireçtaşı örneği alınmıştır (DDK 1-15 nolu örnekler). Kesit, açık bej renkli tüflerle son bulmaktadır (Şekil 47c).

Kırmızı biyomikritlerin (planktonik foraminiferli vaketaşı) incekesitlerinde *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana cf. arca* (Cushman), *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Globotruncana cf. linneiana* (d'Orbigny), *Contusotruncana fornicata* (Plummer), *Globotruncana* sp. ve biserial heterohelicid'lerden oluşan bir planktonik foraminifer faunası tanımlanmıştır (Şekil 48, 49). Ayrıca, bazı yıkama örneklerinden (DDK 1-2, 8, 12, 15), tanımlanamayacak kadar kötü korunmuş planktonik foraminifer faunası elde edilmiştir. Bazı örnekler, % 5'den fazla köşeli intraklastlar içerir. DDK3 örneğinde ikincil kalsit dolguları (Şekil 48b), DDK7 örneğinde oldukça büyük *Inoceramus* kavkı parçaları (Şekil 48c), DDK 1, 3, 7, 9 ve 10 numaralı örneklerinde mikrotürbititik yapılar gözlenmiştir (Şekil 48d).

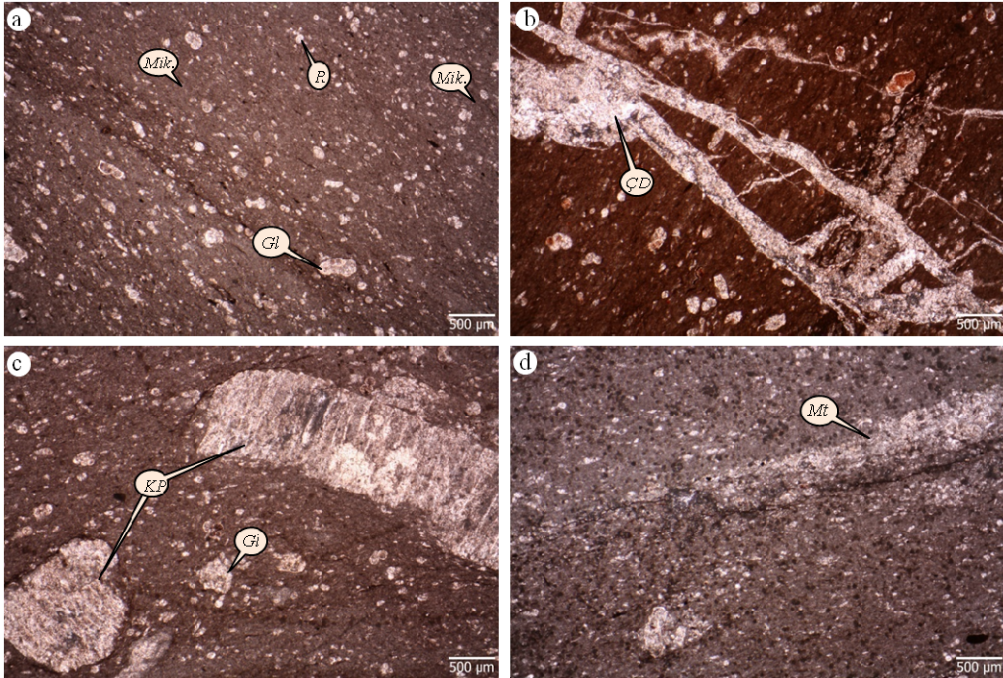
Düzköy-Demirkapı kesitinden radyolaryaya faunası elde edilememiştir.

SERİ	AST KAT	FORMASYON	KALINLIK (metre)	LİTOLOJİ	ÖRNEK NO	AÇIKLAMALAR
ÜST KRETASE	ÜST SANTONİYEN	ÇAĞLAYAN	11	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .		Açık bej renkli piroklastik malzeme
			10	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .		
			9	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK16	Kırmızı renkli kireçtaşları ile ardalanmalı çok ince katmanlı tuf
			8	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK15	
			7	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK14 ☞	
			6	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK13 ☞	
			5	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK12	
			4	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK11	
			3	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK10	
			2	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK9 ☞	
			1	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK8	
				^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK7	
				^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK6 ☞	
				^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK5 ☞	
				^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK4 ☞	
				^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK3	
	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK2				
	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- DDK1 ☞				
			☞ planktonik foraminifera			
			Çok ince katmanlı, yeşilimsi renkli tüfler			

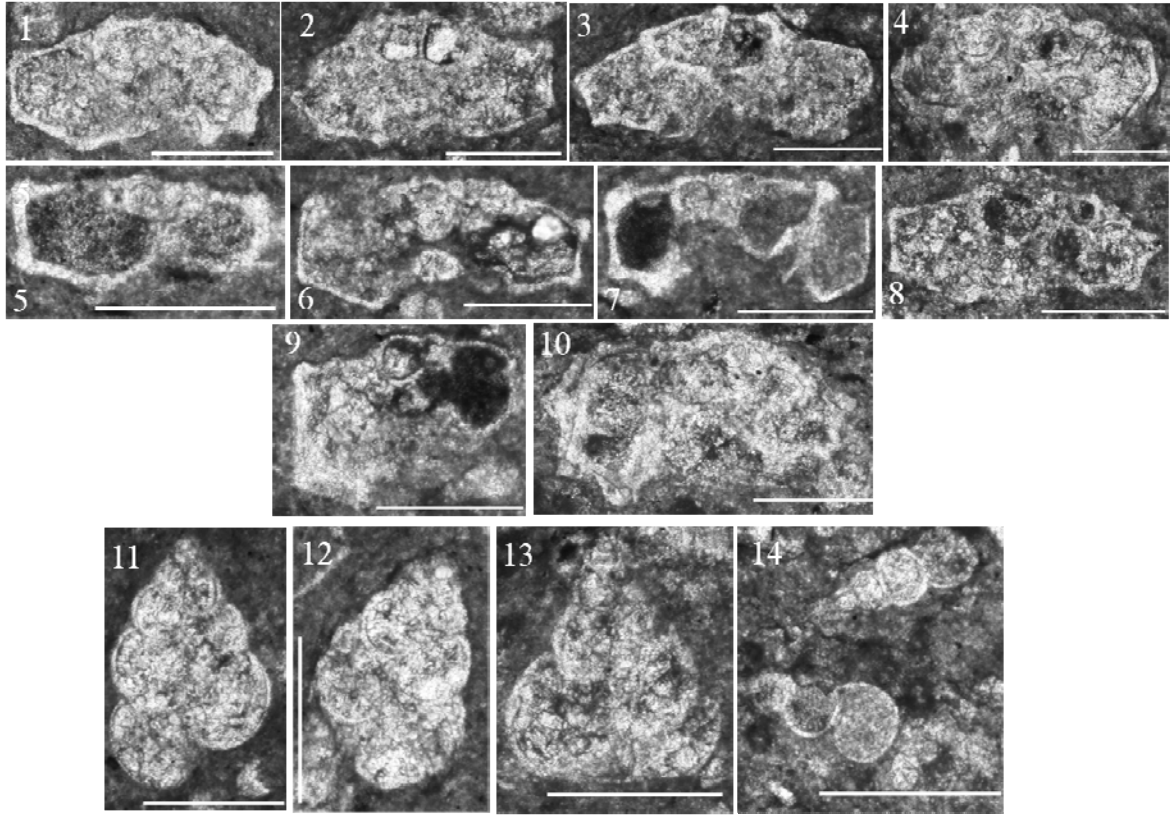
Şekil 46. Çağlayan Formasyonu'na ait Düzköy-Demirkapı (DDK) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları



Şekil 47. Düzköy-Demirkapı Köyü yol güzergâhı boyunca gözlenen Çağlayan Formasyonu'na ait ayrılmış volkanik konglomeralar (a), tuf arakatıkları içeren kırmızı renkli kireçtaşları (b, d) ve açık bej renkli tüfler (c)



Şekil 48. Kırmızı renkli biyomikritik kireçtaşlarının ince kesit görünümü (Örnek no: a- DDK1, b- DDK3, c- DDK7, d- DDK12; *Gl*: *Globotruncana*, *R*: Radyolarya, *Mik*: Mikritik matriks, *Bk*: Biyoklast, *ÇD*: kalsit çatlak dolgusu, *KP*: *Inoceramus* kavkı parçası, *Mt*: Mikrotürbititik yapı)














Şekil 49. Düzköy-Demirkapı ölçülü stratigrafik kesitinin kırmızı renkli kireçtaşlarından elde edilen planktonik foraminifer faunası. **1.** *Globotruncana arca*; DDK 1, **2.** *Globotruncana cf. arca*; DDK 4, **3.** *Globotruncana arca*; DDK 9, **4.** *Globotruncana arca*; DDK 13, **5.** *Globotruncana cf. linneiana*; DDK 1, **6.** *Globotruncana linneiana*; DDK 4, **7.** *Globotruncana linneiana*; DDK 6, **8.** *Globotruncana linneiana*; DDK 9, **9.** *Globotruncana sp.*; DDK 5, **10.** *Contusotruncana fornicata*; DDK 13, **11.** Biserial heterohelicids; DDK 4, **12.** Biserial heterohelicids; DDK 1, **13.** *Pseudotextularia sp.*; DDK 5, **14.** Biserial heterohelicids; DDK 14

3.2.10. Trabzon-Yomra (TYK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Çağlayan Formasyonu'na ait Trabzon-Yomra (TYK) kesiti, Trabzon'un Yomra İlçesi'nde bağlı Orta Mahalle'nin doğusunda yer almaktadır. Başlangıç koordinatları X:453027-Y:573027 olan kesit, Trabzon G43-b1 paftası içerisinde yer almaktadır. Yol yarması boyunca yüzeyleme veren kırmızı renkli kireçtaşlarından, 26 örnek alınmıştır (Şekil 50). 19 metre kalınlığındaki Trabzon-Yomra kesiti, 40°KD'ya eğimli kırmızı renkli kireçtaşlarından oluşur (Şekil 51). Mikritik bir bağlayıcıya sahip olan, *Globotruncana sp.*, radyolarya ve *Inoceramus* kavkı parçaları içeren kayaç, biyomikrit olarak adlandırılmıştır

(Şekil 52). Kesit, alttan, ayrıışmış yüzey rengi grimsi, sarımsı, kahverengimsi ve turuncu olan piroklastitlerle, üstten ise koyu gri-siyah renkli bazaltlarla sınırlandırılmıştır.

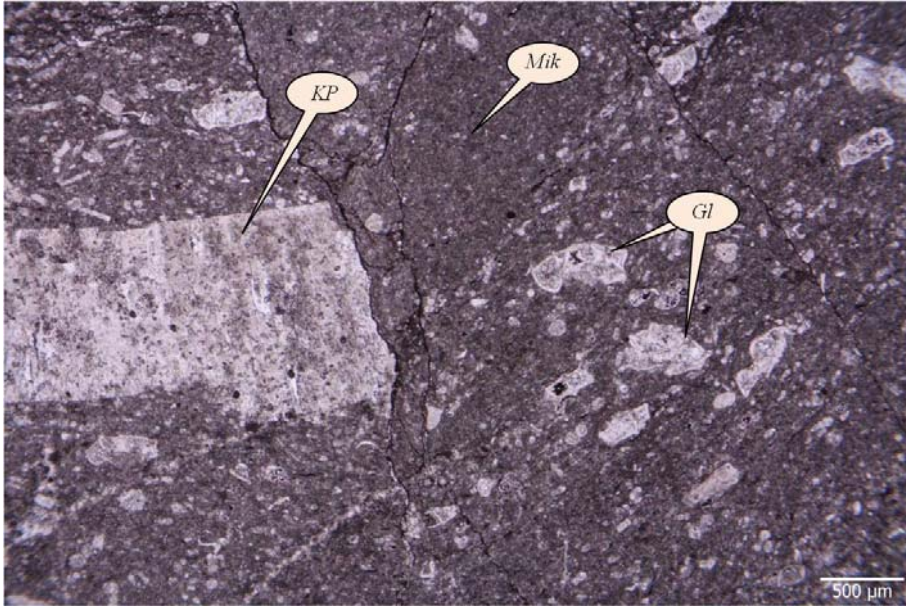
SERİ	AST KAT	FORMASYON	KALINLIK (metre)	LİTOLOJİ	ÖRNEK NO	AÇIKLAMALAR	
ÜST KRETASE	ÜST SANTONİYEN	ÇAĞLAYAN	18	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	- TYK26  - TYK25	Koyu gri-siyah renkli bazalt	
			17		- TYK24		
			16		- TYK23		
			15		- TYK22 		
			14		- TYK21 		
			13		- TYK20		
			12		- TYK19 - TYK18		
			11		- TYK17 - TYK16		
			10		- TYK15 		
			9	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- TYK14		
			8		- TYK13 		
			7		- TYK12 - TYK11 		
			6		- TYK10 		İnce-orta tabakalanmalı kırmızı renkli kireçtaşları
			5		- TYK9		
			4		- TYK8 - TYK7		
			3		- TYK6 		
			2	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- TYK5 - TYK4 		Altere tüf
			1	^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- TYK3 - TYK2 		
				^ . ^ . ^ . ^ . ^ . ^ .	- TYK1 		

 planktonik foraminifera

Şekil 50. Çağlayan Formasyonu'na ait Trabzon-Yomra (TYK) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları



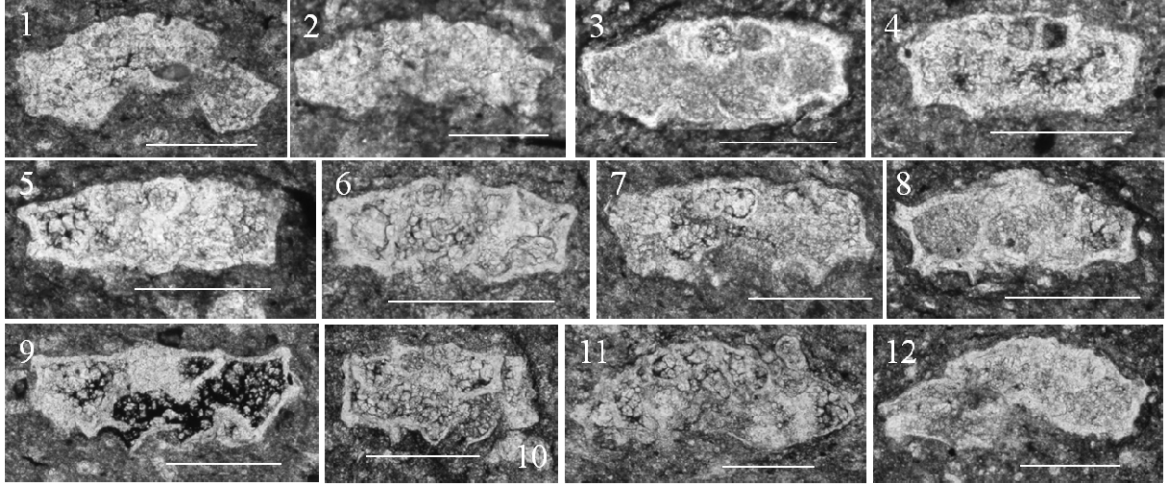
Şekil 51. Trabzon-Yomra (TYK) ölçülü stratigrafik kesitini oluşturan kırmızı renkli kireçtaşları (Çağlayan Formasyonu)



Şekil 52. Kırmızı renkli biyomikritik kireçtaşlarının ince kesit görünümü (Örnek no: TYK 26; Gl: *Globotruncana*, Mik: Mikritik matris, KP: *Inoceramus* kavkı parçası)

Bu kesitten radyolarya faunası elde edilememesine karşın, *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Globotruncana cf. ventricosa* White, *Globotruncanita cf. elevata* (Brotzen) ve *Contusotruncana* sp.'den oluşan bir planktonik

foraminifer faunası elde edilmiştir (Şekil 53). *Globotruncana linneiana*, geç Santoniyen-erken Maasrihtiyen; *Globotruncana arca*, geç Santoniyen-erken Maasrihtiyen ve *Globotruncanita elevata*, geç Santoniyen-Kampaniyen aralığında dağılım göstermektedir (Caron, 1985). Çağlayan Formasyonu'nda Güven (1993) ve Kurt vd. (2006) tarafından elde edilen planktonik foraminifer verileriyle karşılaştırıldığında elde edilen bu planktonik foraminifer topluluğunun yaşının geç Santoniyen olabileceği söylenebilir.

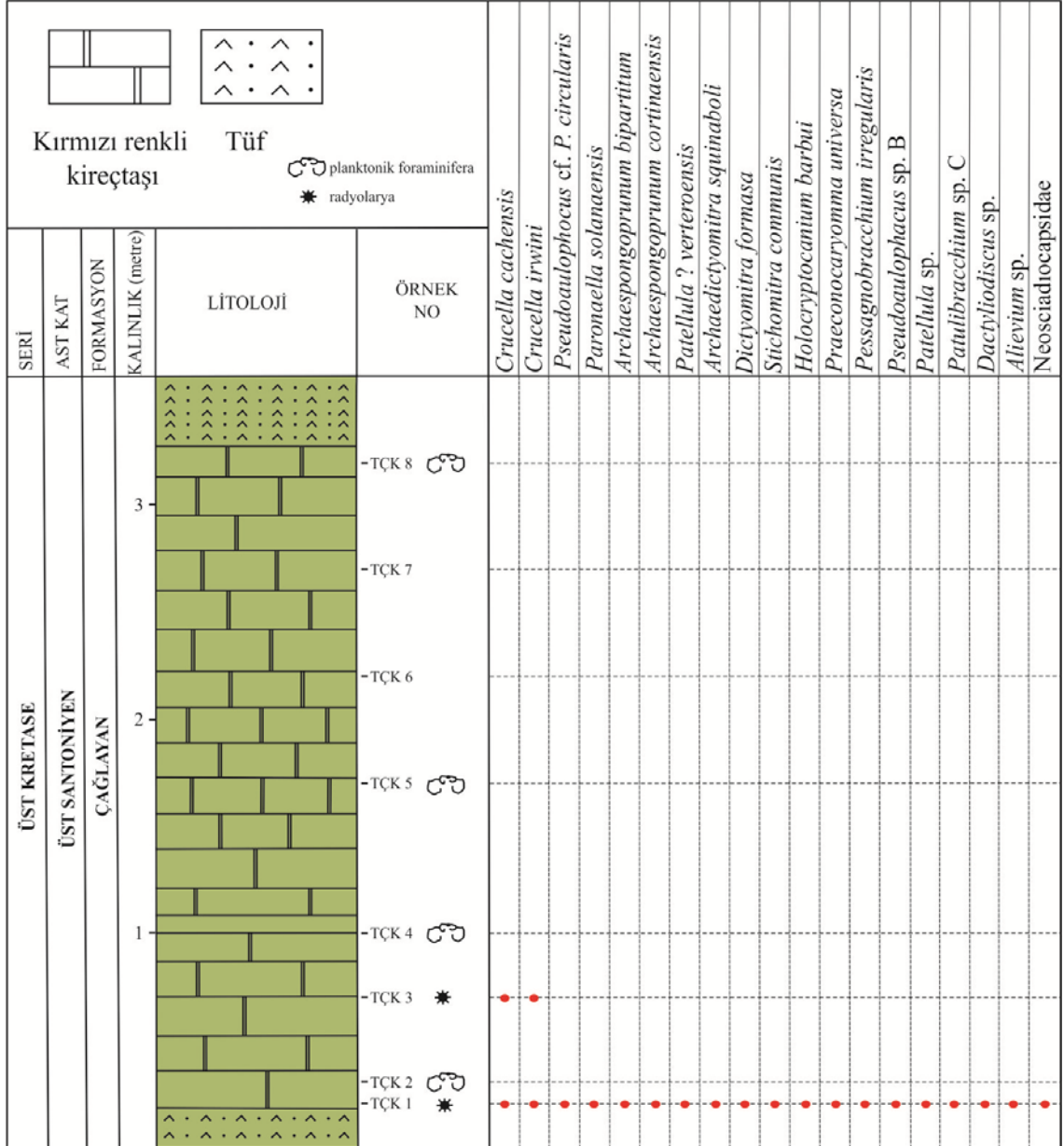


Şekil 53. Trabzon Yomra ölçülü stratigrafik kesitinin kırmızı renkli kireçtaşlarından elde edilen planktonik foraminifer faunası (Çigisel ölçek: 200 µm). 1. *Globotruncana arca*; TYK 10, 2. *Globotruncana arca*; TYK 15, 3-4. *Globotruncana linneiana*; TYK 4, 5. *Globotruncana linneiana*; TYK 11, 6. *Globotruncana linneiana*; TYK 13, 7-8. *Globotruncana* sp; TYK 10, 9. *Globotruncana* sp; TYK 26, 10. *Globotruncanita* cf. *elevata*; TYK 13, 11. *Contusotruncana* sp.; TYK 6, 12. *Contusotruncana* sp.; TYK 2

3.2.11. Trabzon-Çağlayan (TÇK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Trabzon-Çağlayan (TÇK) ölçülü stratigrafik kesiti, Trabzon'un Çağlayan Beldesi'nin Şakırağa Mevkii yakınlarında yüzeylemektedir. Trabzon G43-a2 paftası içerisinde yer alan kesitin başlangıç koordinatları X:4527555-Y:560776 şeklindedir. 3.5 metre olarak ölçülen bu kesitin kırmızı renkli kireçtaşlarından, 8 örnek alınmıştır (Şekil 54). Katman eğimleri, 30°KD şeklindedir.

Trabzon-Çağlayan (ÇAK) ölçülü stratigrafik kesiti, oldukça altere olmuş bazaltik piroklastitler arasında yüzeyleyen kırmızı renkli kireçtaşlarından ölçülmüştür (Şekil 55).

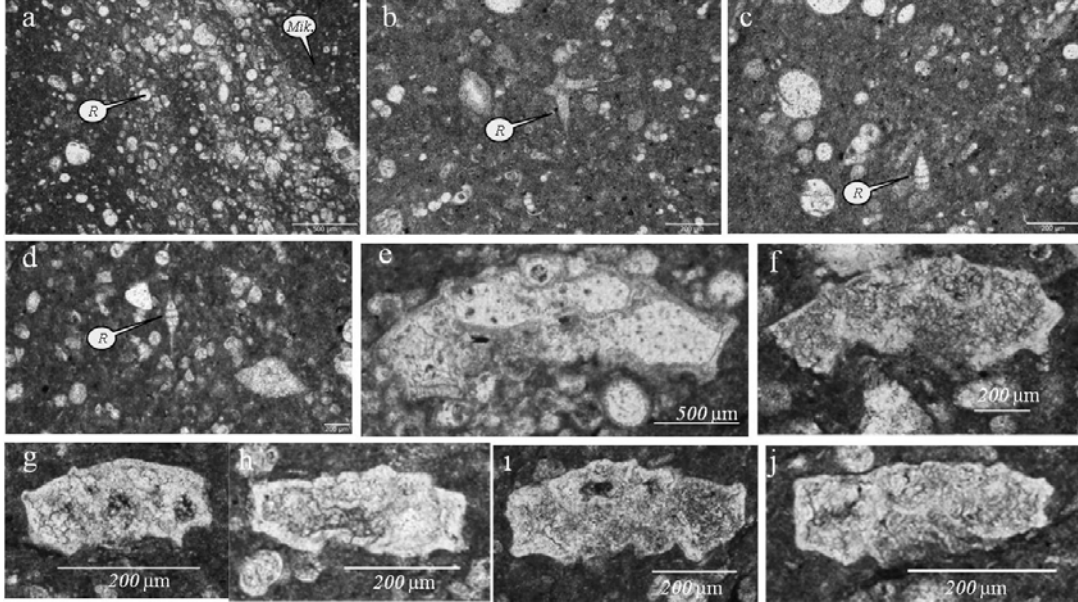


Şekil 54. Çağlayan Formasyonu'na ait Trabzon-Çağlayan ölçülü stratigrafik kesitinden elde edilen radyolaryaların stratigrafik dağılımı

Trabzon-Çağlayan kesitinde, mikritik bir matris içerisinde planktonik foraminiferler ve radyolarya içeren kayaçlar, biyomikrit olarak isimlendirilmiştir (Şekil 56). *Globotruncana arca* (Cushman) ve *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny)'dan oluşan planktonik foraminiferlerin (Şekil 56e-j) yanı sıra, zengin bir radyolarya faunası da tanımlanmıştır (Şekil 56a-d). İnce kesitlerde alışlagelmiş radyolarya görüntülerinin dışında (Şekil 56a), dört kollu (*Crucella* sp.) (Şekil 56b) ve bir tepe dikeniyile birlikte baş, göğüs, karın ve karın sonrası bölümlerden oluşan Nasselarian radyolaryaları da gözlenmektedir (Şekil 56c, d).



Şekil 55. Çaçlayan Formasyonu'na ait Trabzon-Çaçlayan (TÇK) ölçülü stratigrafik kesitini oluşturan kırmızı renkli kireçtaşları



Şekil 56. Trabzon Çaçlayan ölçülü stratigrafik kesitinin kırmızı renkli kireçtaşlarının mikroskop görüntüsü (a-d) ve içerdığı planktonik foraminifer (e-j) (Örnek no: a-c, TÇK 2; d, TÇK 5; R:Radyolarya; Mik: Mikritik matriks). e. *Globotruncana arca*; TÇK 2, f. *Globotruncana arca*; TÇK 5, g. *Globotruncana linneiana*; TÇK 4, h-j. *Globotruncana linneiana*; TÇK 8

Mikropaleontolojik inceleme amaçlı alınan 8 örnekten sadece sadece TÇK1 ve TÇK3 örneklerinde 14 cinse ait 17 radyolarya türü elde edilmiştir (Şekil 54).

3.2.12. Sürmene-Küçükdere (SKD) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Çağlayan Formasyonu'na ait Sürmene-Küçükdere (SKD) ölçülü stratigrafik kesiti, Sürmene İlçesi'nin (Trabzon) Küçükdere Köyü'nün yaklaşık 250 m kuzey-batısındaki bir yol yarması mostrasıdır (Şekil 57). Trabzon G44-a4 paftası içerisinde yer alan kesitin başlangıç koordinatları X: 589763-Y: 4519109 şeklindedir. Toplam kalınlığı 480 cm olan kesitte, katmanlar 30°KB eğimlidir. Kesit, alttan bitki örtüsü ve üstten tüflerle örtülüdür.

SERİ	ASKAT	FORMASYON	KALINLIK (metre)	LİTOLOJİ	ÖRNEK NO	AÇIKLAMALAR
ÜST KRETASE	ÜST SANTONİYEN	ÇAĞLAYAN	4	~SKD 9		Orta-kalın tabakalanmalı kırmızı renkli kireçtaşlarıyla ardalı katmanlı yeşilimsi-grimsi renkli tüfler
				~SKD 8		
				~SKD 7	☞	
				~SKD 6		
				~SKD 5	☞	
				~SKD 4	☞	
				~SKD 3	☞	
				~SKD 2	*	
				~SKD 1	☞	

Şekil 57. Çağlayan Formasyonu'na ait Sürmene-Küçükdere (SKD) ölçülü stratigrafik kesitinin litolojik gelişimi ve örnek lokasyonları

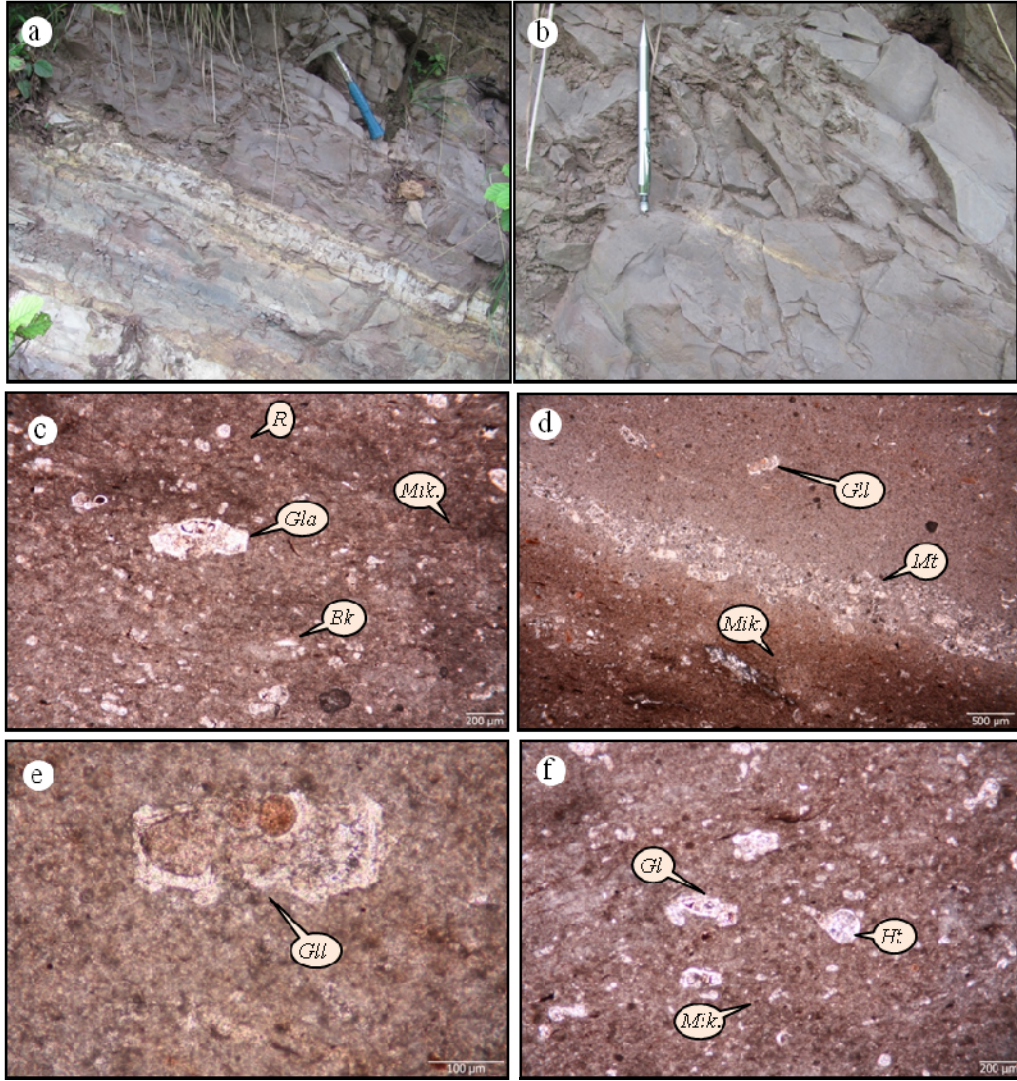
Sürmene-Küçükdere kesiti orta-kalın katmanlı (tabaka kalınlığı 10-50 cm arasında) kırmızı renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır (Şekil 58, 59a-b). Yer yer ince tabakalanmalı tuf seviyeleri ve kırık hatları boyunca gelişmiş kalsit dolguları gözlenmektedir (Şekil 59a-b).

Kırmızı renkli kireçtaşlarından alınan örneklerin incekesitlerinde (SKD 1, 3, 5 nolu örnekler) bol miktarda planktonik foraminifer (*Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Globotruncana* sp. ve *Heterohelix* sp.) ve daha az oranda radyolarya türleri saptanmıştır (Şekil 59c, f). Kayaç içindeki fauna, genellikle biyomorfa ve biyoklastlar şeklindedir. Belirgin mikrotürbititik yapılar gözlenen (Şekil 59d) ve biyomikrit (planktonik foraminiferli vaketaşı) olarak isimlendirilen kayaçların içerdiği planktonik fauna, çökelpmenin kıta yamacında geliştiğini ortaya koyar.



Şekil 58. Sürmene-Küçükdere ölçülü stratigrafik kesitini oluşturan kırmızı kireçtaşları

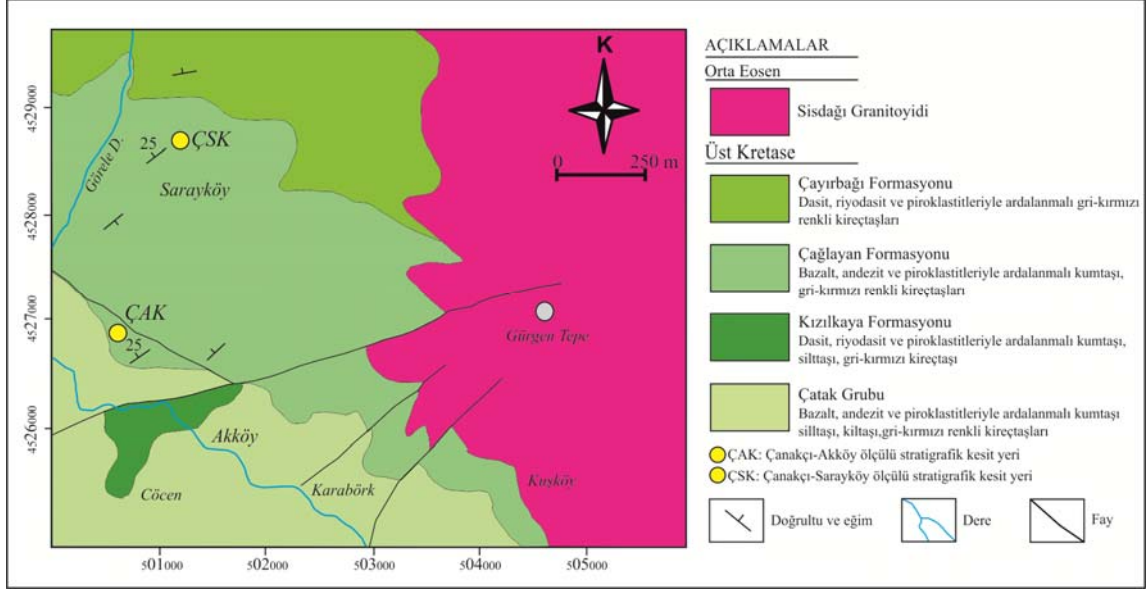
SKD 2 örneğinden, tane örnek şeklinde, kötü korunmuş *Crucella cachensis* Pessagno, 1971a, *Alievium* sp., *Phaseliforma* sp., *Praeconocaryomma* sp.'den oluşan radyolarya faunası elde edilmiştir.



Şekil 59. a,b- Sürmene-Küçükdere ölçülü stratigrafik kesitinin alt seviyelerindeki kırmızı renkli kireçtaşı-tüffit ardalanması; c, d, e, f- kırmızı kireçtaşlarının ince kesit görünümü (Örnek no: c- SKD 1, d, e- SKD 5, f- SKD 3, *Gla*: *Globotruncana arca*, *Gll*: *Globotruncana linneiiana*, *Gl*: *Globotruncana* sp., *Ht*: *Heterohelix* sp., *R*: Radyolarya, *Mik*: Mikritik matris, *Bk*: Biyoklast, *Mt*: Mikrotürbitik yapı)

3.2.13. Çanakçı-Akköy (ÇAK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Çanakçı-Akköy (ÇAK) ölçülü stratigrafik kesiti, Giresun'a bağlı Çanakçı İlçesi'nin yaklaşık 2 km güneyindeki bir yol yarması boyunca yüzeylenmektedir (Şekil 60). Trabzon G42-a1 paftası içerisinde yer alan kesitin başlangıç koordinatları X:4527076-Y:500631 şeklindedir. Akköy'e yaklaşık 1 km mesafede, 1.5 metre kalınlığında yüzeylenme veren kırmızı renkli kireçtaşlarından örnekleme yapılmıştır (Şekil 61). Katman eğimleri 25° KB'ya şeklindedir.

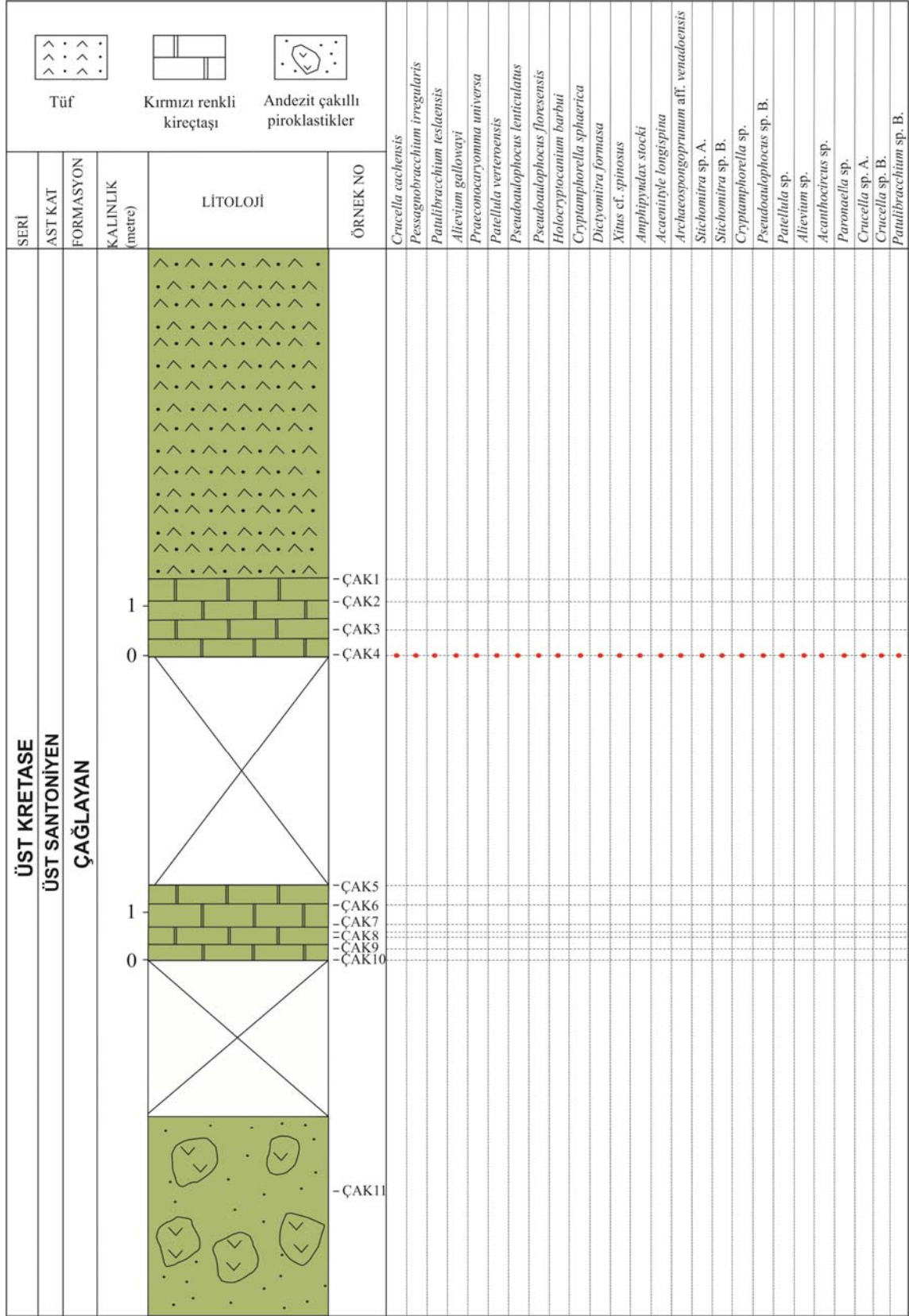


Şekil 60. Akköy ve Sarayköy (Çanakçı-Giresun) civarında yüzeylenen birimlerin jeoloji haritası ve ölçülü stratigrafik kesitlerin lokasyonları (Kurt vd. 2006' dan değiştirilerek)

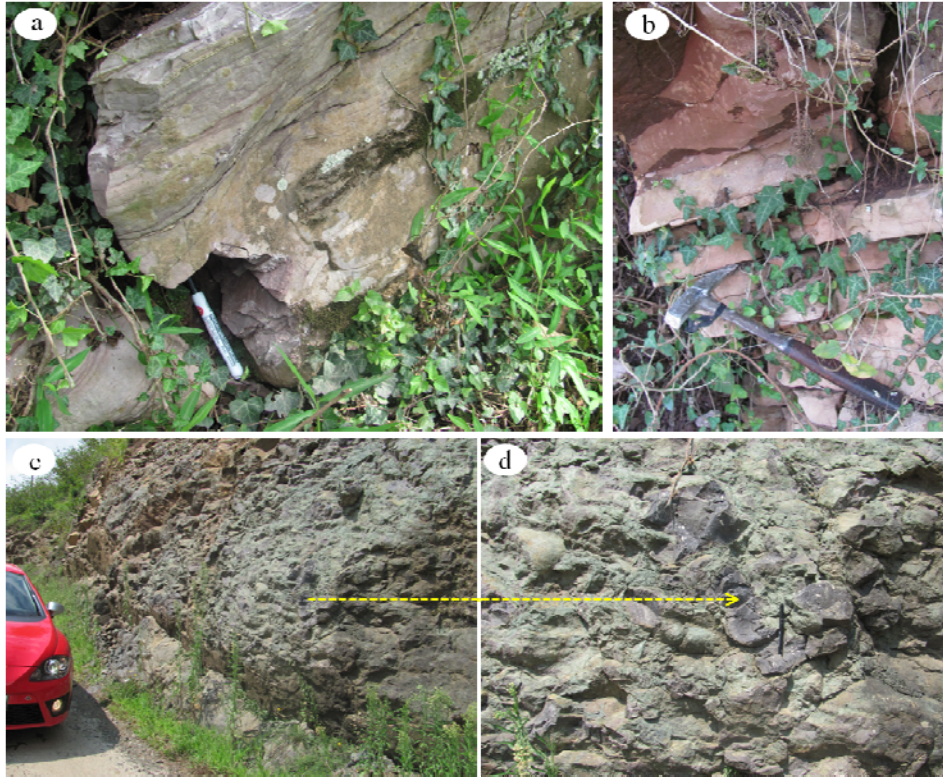
Çanakçı-Akköy (ÇAK) ölçülü stratigrafik kesiti oldukça ayrılmış tüflerle başlar çok fazla kalınlık sunmayan kırmızı renkli kireçtaşlarıyla devam eder. Oldukça sert ve kalın katmanlı olan bu kırmızı kireçtaşı yüzeylenmelerinden 10 adet kırmızı kireçtaşı örneği alınmıştır (Şekil 62a-b). Yol boyu devam eden kesit alttan, mor renkli, köşeli-yarı köşeli andezit çakılları içeren koglomeralarla, üstten ise tüflerle sınırlandırılmıştır (Şekil 62c-d).

Kesit boyunca alınan kırmızı renkli biyomikritik kireçtaşlarının mikroskobik incelemelerinde planktonik foraminiferlerden ve radyolaryalardan oluşan zengin bir fauna tanımlanmıştır (Şekil 63). Bazı örneklerde (ÇAK3) *Inoceramus* sp. kavkı parçaları gözlenmektedir (Şekil 63d).

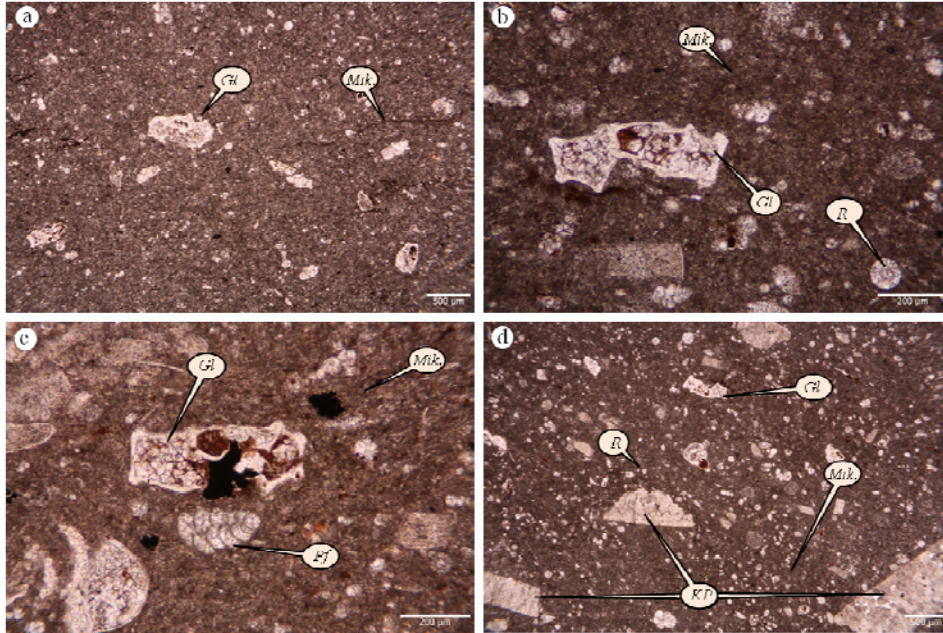
Mikropaleontolojik inceleme amaçlı 10 örnekten sadece bir tanesinden (ÇAK4) elde edilen tane örneklerden, 15 cins'e ait 26 radyolaryaya türü tanımlanmıştır.



Şekil 61. Çağlayan Formasyonu'na ait Çanakçı-Akköy (Giresun) ölçülü stratigrafik kesitinden elde edilen radyolaryaların stratigrafik dağılımı



Şekil 62. Akköy (Çanakçı) köyü yakınlarından alınan ölçülü stratigrafik kesitin üst kesimlerindeki kırmızı renkli kireçtaşları (a, b) ve alt kesimlerindeki andezit çakıllı konglomeralar (c, d)



Şekil 63. Çanakçı-Akköy kesitine (ÇAK) ait kırmızı renkli biyomikritik kireçtaşların mikroskop görüntüsü, (Örnek no: a-b- ÇAK1, c-d- ÇAK3, R: Radyolarya, Gl: Globotruncana sp., Pf: planktonik foraminifer, Mik: Mikritik matris, Kp: Inoceramus sp. kavkı parçası)

3.2.14. Çanakçı-Sarayköy (ÇSK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Çağlayan Formasyonu'na ait kırmızı renkli kireçtaşlarından alınan Çanakçı-Sarayköy (ÇSK) ölçülü stratigrafik kesiti, Giresun İli'ne bağlı Çanakçı İlçesi'nin yaklaşık 1 km güneyindeki bir yol yarmasında yüzeilenmektedir (Şekil 60). Trabzon G42-a1 paftası içerisinde yer alan kesitin başlangıç koordinatları X:4528519-Y:501252 şeklindedir. Kesit, Sarayköy yolu üzerinde yüzeyleme veren, hakim litolojisini bazalt, andezit ve piroklastitlerinin oluşturduğu istif içindeki 1.5 metre kalınlığa sahip genellikle mercek şekilli kırmızı renkli kireçtaşlarından oluşur (Şekil 64-65). Kesit genelinde katman eğimleri, 25°KB şeklindedir.

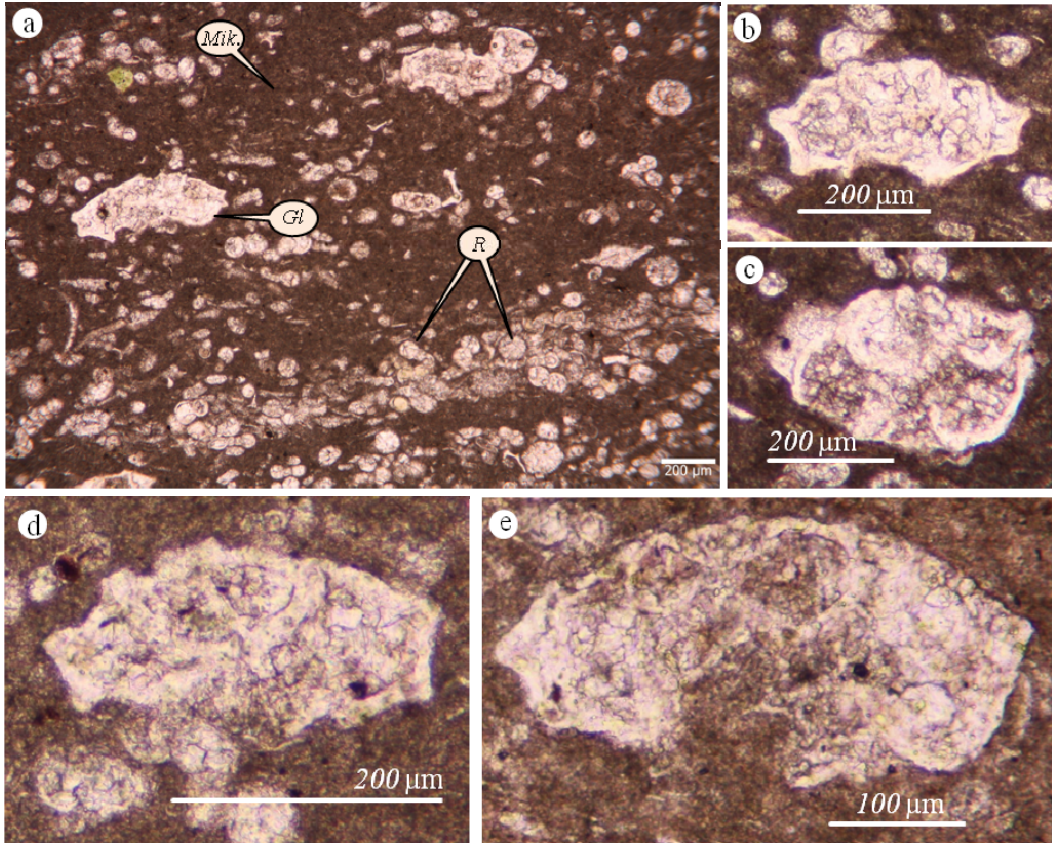


Şekil 64. Sarayköy (Çanakçı) köyü yakınlarında yüzeylenen kırmızı renkli kireçtaşları (a-b-c) ve alt kesimlerindeki tüfler (d)

Dar bir alanda yüzeyleme veren Çanakçı-Sarayköy (ÇSK) ölçülü stratigrafik kesitinin yol boyu örneklemesinde ilk gözlenen birimler, oldukça altere olmuş iki metre kalınlığındaki piroklastik kayalardır (Şekil 64d). Daha sonra kesit hattı örtülmekte ve devamında 1.5 metre kalınlığında kırmızı renkli kireçtaşları yüzeylemektedir (Şekil 64a-b). Tabaka kalınlıkları 5 ila 15 cm arasında değişen, oldukça sert, taze yüzey rengi açık kırmızı, ayrışmış yüzey rengi sarımsı-beyazımsı-kahverengimsi olan kırmızı kireçtaşlarından 4 örnek alınmıştır. Tek bir tabaka kendi içerisinde gri ve kırmızı renkli ardalanmalar göstermektedir (Şekil 64c).

Mikritik matrikse sahip olan, planktonik foraminifer (*Globotruncana* sp.) ve radyolaryalardan oluşan zengin bir fauna içeren kayalar, biyomikrit olarak adlandırılmıştır (Şekil 66).

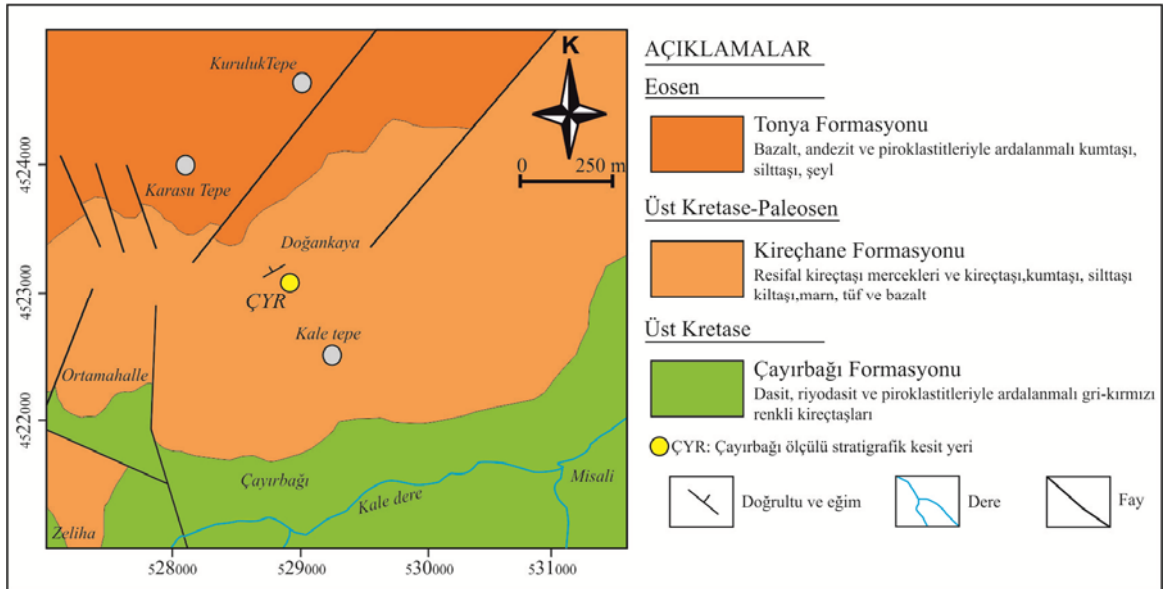
Mikropaleontolojik inceleme amaçlı 4 örnekten sadece ÇSK4 nolu örnekten 11 radyolarya, 5 planktonik foraminifer türü tanımlanmıştır (Şekil 65).



Şekil 66. Çanakçı-Sarayköy kesitine (ÇSK) ait kırmızı renkli biyomikritik kireçtaşların mikroskop görüntüsü, (Örnek no: a-d- ÇSK2, e- ÇSK3, R: Radyolarya, Gl: *Globotruncana* sp., Mik: Mikritik matriks, b-d-e- *Globotruncana* cf. *arca*, c- *Globotruncana* sp.)

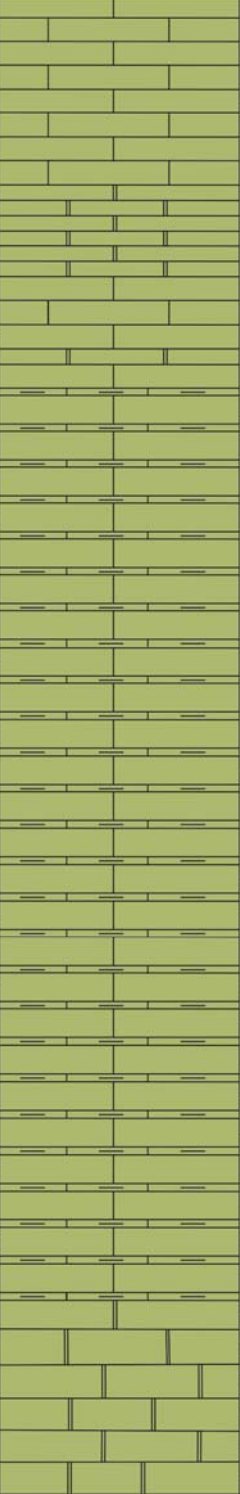
3.2.15. Düzköy-Çayırbağı (DÇK) Ölçülü Stratigrafik Kesiti


Kireçhane Formasyonu'nun (Kurt 2006) Düzköy-Çayırbağı ölçülü stratigrafik kesiti (DÇK), Trabzon'un Akçaabat İlçesi'ne yaklaşık 35 km uzaklıktaki Çayırbağı Köyü yakınlarında yer almaktadır (Şekil 67). Trabzon G42-b4 paftası içerisinde yer alan kesitin başlangıç koordinatları X: 528957-Y: 4523141 şeklindedir. 23 metre olarak ölçülen bu kesitten, 46 adet örnek derlenmiştir (Şekil 68). Kesit hattı boyunca katman eğimleri sıkışmanın etkisiyle meydana gelen kıvrımlanmalardan dolayı 5-32°KB arasında değişim göstermektedir (Şekil 69c).



Şekil 67. Çayırbağı (Akçaabat) civarında yüzeylenen birimlerin jeoloji haritası ve Çayırbağı ölçülü stratigrafik kesitinin lokasyonu (Kurt vd. 2005' den değiştirilerek)

Kesitin ilk 2,5 m'lik bölümü genellikle ince-orta, yer yer çok ince tabakalanmalı, taze yüzeyi kırmızı, ayrılmış yüzeyi bej renkli olan kireçtaşlarından oluşmaktadır (Şekil 68-69). Kesitin bu kesiminden toplam 12 (DÇK 1-12 nolu örnekler arası) örnek alınmıştır. Bu örneklerin ince kesitlerinde (DÇK 3, 4, 6-12), mikritik bir matriks içinde bol miktarda kalsisfer (calcisphere), radyolarya ve planktonik foraminiferden oluşan biyomorfa ve biyoklastlar gözlenmektedir (Şekil 70). Ayrıca, birçok kesitte mollusk kavkı parçaları (DÇK 4, 6, 7-9) ve ekinit plakaları (DÇK 9) bulunmaktadır (Şekil 70). Kıta yamacındaki bir çökelmeye işaret eden bu örnekler, biyomikrik olarak isimlendirilmiştir.

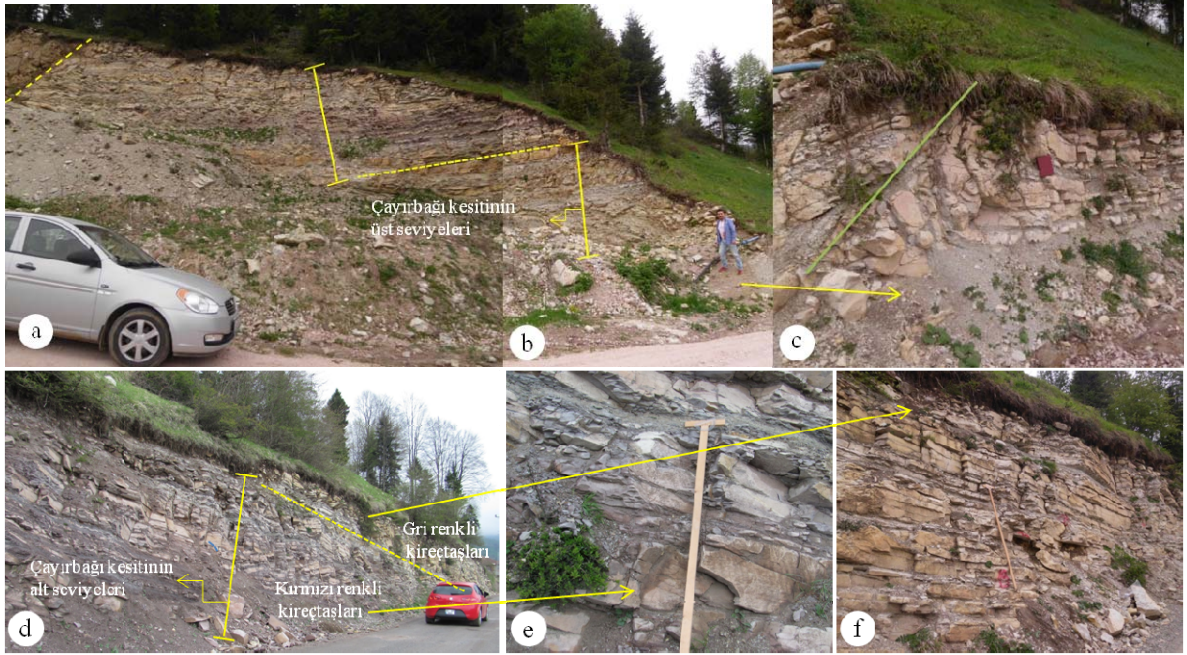
SERİ	KAT	FORMASYON	KALINLIK (metre)	LİTOLOJİ	ÖRNEK NO	AÇIKLAMALAR
ÜST KRETASE	KAMPANIYEN	KİREÇHANE	22		- DÇK46	Taze yüzey rengi açık gri, ayrışmış yüzey rengi kahve, bej kireçtaşları ve yer yer ince tabakalanmalı, laminallı kırmızı renkli kireçtaşı-marn ardalanmalı
			21		- DÇK45	
			20		- DÇK44	
			19		- DÇK43	
			18		- DÇK42	
			17		- DÇK41	
			16		- DÇK40	
			15		- DÇK39	
			14		- DÇK38	
			13		- DÇK37	
			12		- DÇK36	
			11		- DÇK35	
			10		- DÇK34	
			9		- DÇK33	
			8		- DÇK32	
			7		- DÇK31	
			6		- DÇK30	
			5		- DÇK29	
			4		- DÇK28	
			3		- DÇK27	
			2		- DÇK26	
			1		- DÇK25	
	- DÇK24					
	- DÇK23					
	- DÇK22					
	- DÇK21					
	- DÇK20					
	- DÇK19					
	- DÇK18					
	- DÇK17					
	- DÇK16					
	- DÇK15					
	- DÇK14					
	- DÇK13					
	- DÇK12					
	- DÇK11					
	- DÇK10					
	- DÇK9					
	- DÇK8					
	- DÇK7					
	- DÇK6					
	- DÇK5					
	- DÇK4					
	- DÇK3					
	- DÇK2					
	- DÇK1					
		- DÇK1	Çok ince tuf araseviyeleri içeren kırmızı renkli kireçtaşları			

 planktonik foraminifera

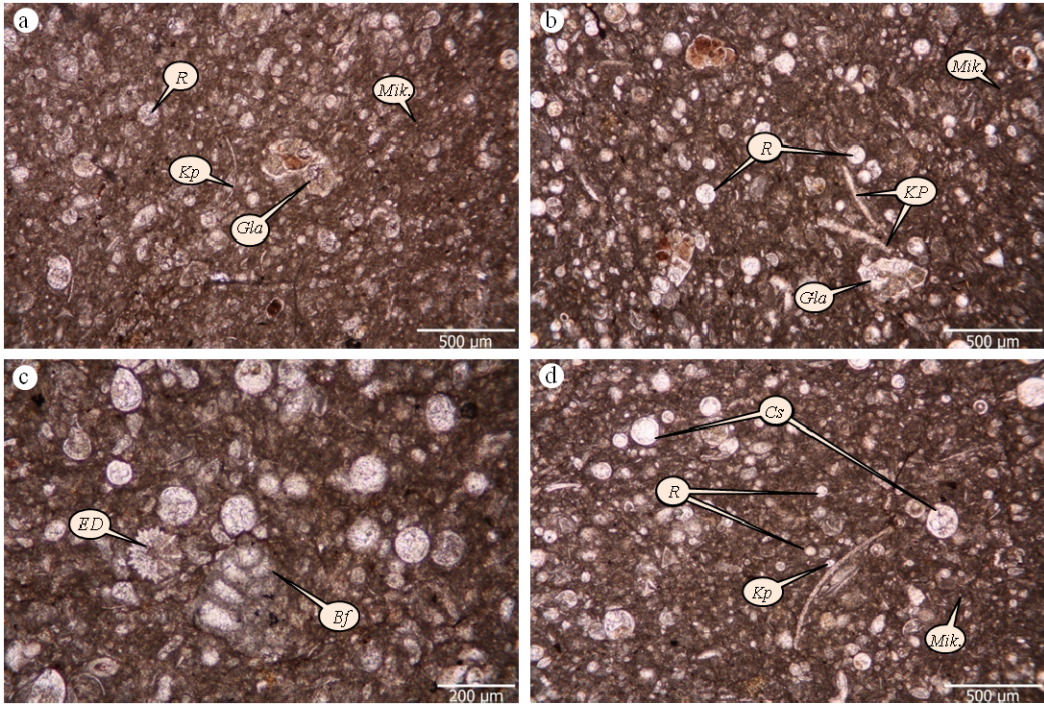
Şekil 68. Düzköy-Çayırbağ (DÇK) ölçülü stratigrafik kesitinden elde edilen planktonik foraminiferlerin stratigrafik dağılımı

Düzköy-Çayırbağı kesitinin 2,5-17,5 m'lik kesimi orta-kalın tabakalanmalı, taze yüzey rengi gri, ayrılmış yüzey rengi sarımsı-kahverengi kireçtaşı ile yer yer çok ince tabakalanmalı, laminalı, açık gri renkli marn ardışımından oluşmaktadır. Bu bölümden 28 kireçtaşı örneği alınmıştır. Alınan bu örneklerin (DÇK 13, 14, 15, 17, 18) incekesitlerinde, mikritik bir matriks içerisinde kalsisifer, planktonik foraminifer, radyolarya ile birlikte çok az miktarda mollusk kavkı parçaları gözlenmiştir (Şekil 71). Bu veriler, biyomikrit olarak adlandırılan bu kayaçların, kıta yamacında (dalga tabanı altı), düşük enerjili bir ortamda çökeldiklerine işaret eder.

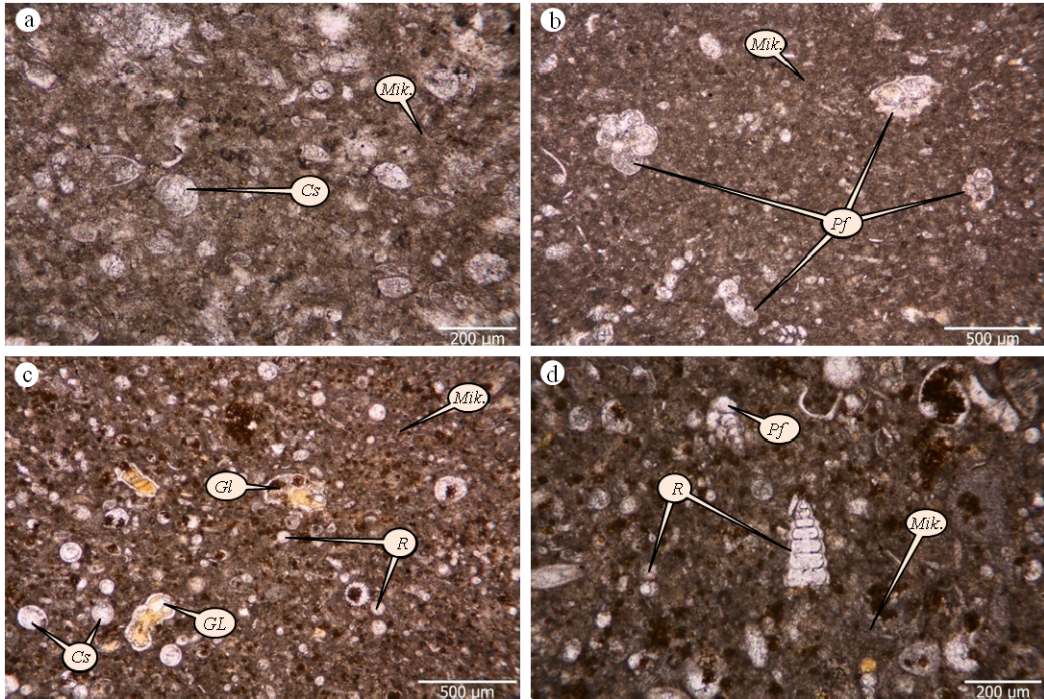
Kesitin 17,5'nci metresinden sonra, tekrar kırmızı renkli kireçtaşlarına geçilir. Gri renkli kireçtaşlarıyla ardalanmalı olarak 23'nci metreye kadar devam eden kesit, mostra alanının örtülmesiyle son bulur.



Şekil 69. Çayırbağı (Düzköy) Köyü yakınlarından alınan Düzköy-Çayırbağı ölçülü stratigrafik kesiti (a-b, d) ve kırmızı (e)-gri (f) renkli kireçtaşları

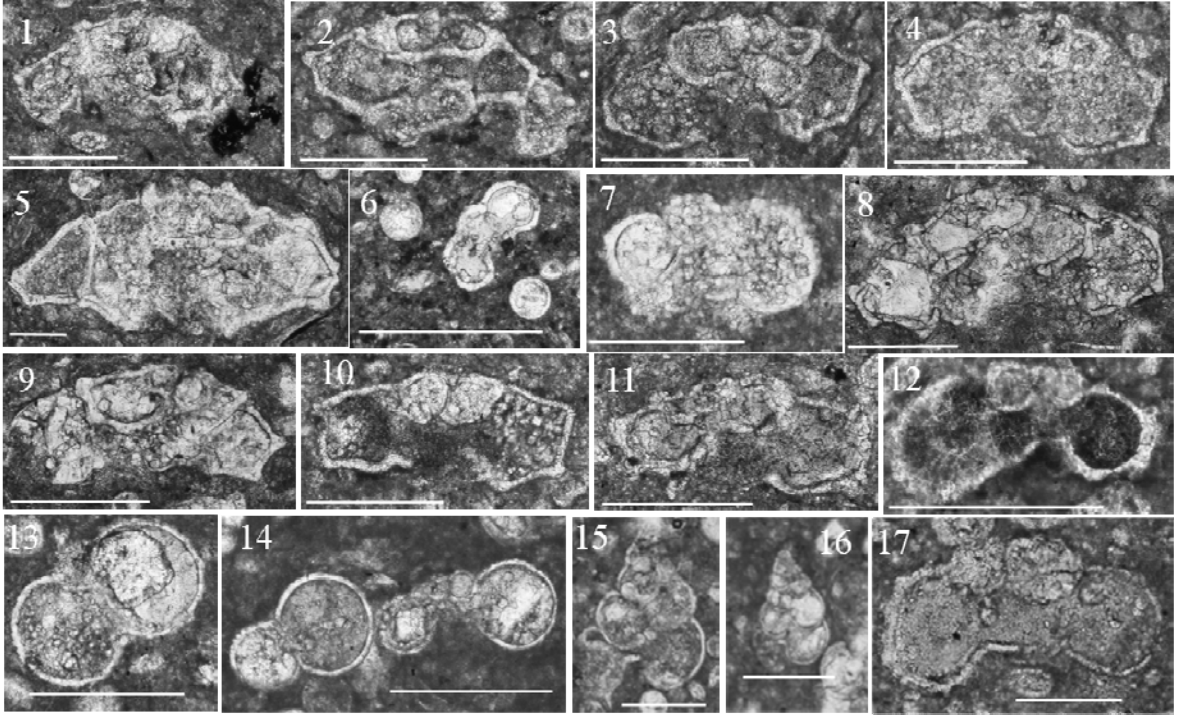


Şekil 70. Düzköy-Çayırbağı ölçülü stratigrafik kesitine (DÇK) ait kırmızı renkli kireçtaşlarının mikroskop görüntüsü (Örnek no: a- DÇK 7, b-c-d- DÇK 9, Cs:Kalsisifer, R: Radyolarya, Gla: *Globotruncana arca*, ED: ekinid plakası, Bf: bentik foraminifer, KP.: Kavkı parçası, Mik: Mikritik matriks)



Şekil 71. Düzköy-Çayırbağı kesitine (DÇK) ait gri renkli biyomikritik kireçtaşların mikroskop görüntüsü, (Örnek no: a- DÇK 13, b- DÇK 17, c-d- DÇK 15, Cs: Kalsisifer, Bk: Biyoklast, R: Radyolarya, GL: Globotruncanidae, Gl: *Globotruncana* sp., Pf: planktonik foraminifer, Mik: Mikritik matriks)

Kireçhane Formasyonu'na ait Çayırbağı ölçülü stratigrafik kesitinden, foraminifer ve radyolarya faunalarına ait tane örnek elde edilememiştir. İncekesit incelemelerinde, *Globotruncana cf. arca* (Cushman), *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana sp.*, *Whiteinella sp.*, *Archaeoglobigerina sp.*, *Archaeoglobigerina blowi* (Pessagno), *Globotruncana lineiana* (d'Orbigny), *Whiteinella sp.*, *Archaeoglobigerina cretacea* (d'Orbigny)'den oluşan foraminifer faunası elde edilmiştir (Şekil 72). *Globotruncana arca*, geç Santoniyen-erken Maasrihtiyen; *Globotruncana linneiana*, Santoniyen-Maasrihtiyen; *Archaeoglobigerina blowi*, Koniasiyen-Maasrihtiyen; *Archaeoglobigerina cretacea*, Koniasiyen-erken Maasrihtiyen arasında stratigrafik dağılım göstermektedir. *Globotruncana* türleri ilk olarak geç Santoniyen'de ortaya çıkmaya başladılar (Caron, 1985). Çayırbağı ölçülü stratigrafik kesitinde ilk olarak DÇK4 örneğinden itibaren Globotruncanidler görülmeye başlanmaktadır. Kireçhane Formasyon'un yaşı (orta Kampaniyen-erken Eosen) düşünüldüğünde ve Çayırbağı kesitinden elde edilen veriler değerlendirildiğinde, kesitin yaşı Kampaniyen'e işaret etmektedir.



Şekil 72. Düzköy-Çayırbağı ölçülü stratigrafik kesitine ait kireçtaşlarından elde edilen Kampaniyen yaşlı planktonik foraminifer faunası (Çizgisel ölçek: 6, 500 µm; 17, 100 µm; diğerleri 200 µm). 1. *Globotruncana* cf. *arca*; DÇK 7, 2-3. *Globotruncana* sp., DÇK 7, 4. *Globotruncana* cf. *arca*; DÇK 9, 5, 8. *Globotruncana arca* DÇK 9, 6. *Archaeoglobigerina* sp., DÇK 15, 7. *Archaeoglobigerina blowi*; DÇK 17, 9. *Globotruncana* cf. *arca*; DÇK 14, 10. *Globotruncana linneiana*; DÇK 7, 11. *Globotruncana* sp., DÇK 6, 12. *Whiteinella* sp., DÇK 9, 13. *Archaeoglobigerina* sp., DÇK 19, 14. *Archaeoglobigerina* sp., DÇK 23, 15-16. Biseriate heterohelicids; DÇK 25, 17. *Archaeoglobigerina cretacea*; DÇK 26

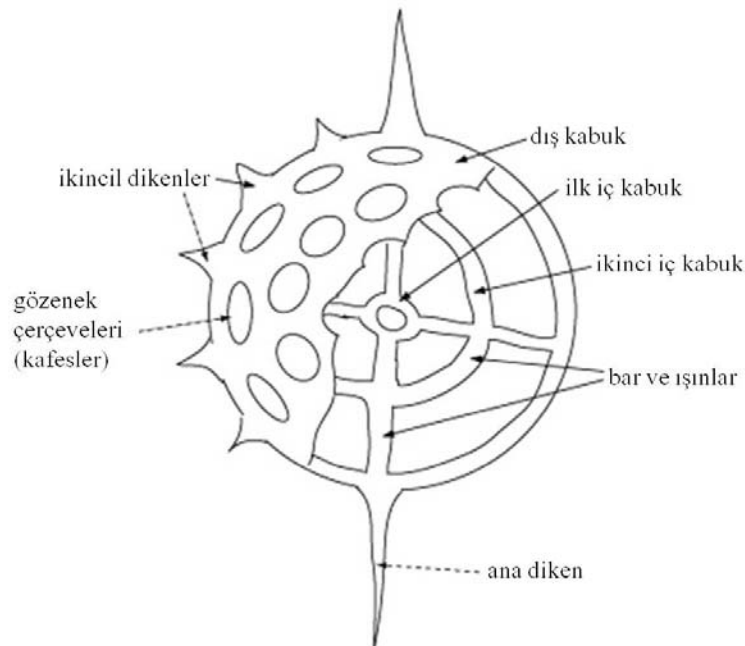
3.3. Sistematik Paleontoloji

Radyolaryalarla yapılan mikropaleontoloji çalışmaları, tektonik açıdan karmaşık bölgelerin jeolojik araştırmalarında önemli rol oynamaktadır. Karbonat Dengeleme Derinliğinin (CCD) altındaki tortular, sedimanter diyajenez sırasındaki yıkımlar ya da şiddetli tektonik deformasyonlar nedeniyle gözlenemeyen diğer fosil gruplarının aksine radyolaryalar çört, silisli çamurtaşı, tuf, fliş tortuları ve mikritik kireçtaşı gibi değişik okyanusal sedimanlar içerisinde korunmakta ve bu durum onları önemli kılmaktadır. Radyolaryalar iyi bir yaş göstergesi olarak kullanılmakta ve paleocoğrafya hakkında bilgi sağlamaktadır. Radyolarya biyostratigrafisi çalışmalarında, 20. yüzyılda yeni yöntemlerin bulunması ile çok hızlı ilerlemeler kaydedilmiş, Paleozoyik'ten Senozoyik'e kadarki radyolarya biokronolojisi iyi bir şekilde kurulmuştur. Özellikle 1960'lı yılların başından

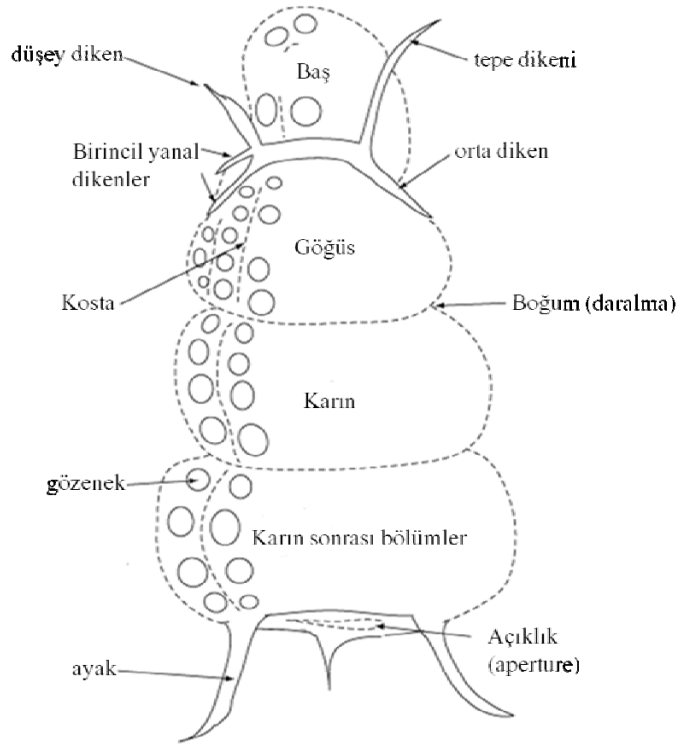
itibaren Kretase radyolaryaları, birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir (Pessagno, 1962, 1963, 1969, 1971a, b, 1972, 1973, 1976; Foreman, 1966, 1968, 1971, 1973a, b, 1975, 1978b; Dumitrica, 1970, 1973a; Moore, 1973; Renz, 1974; Nakaseko vd., 1979; Nakaseko ve Nishimura, 1981; Schaaf, 1981, 1985; De Wever, 1980; Taketani, 1982; Sanfilippo ve Riedel, 1985; Thurow, 1988; Jud, 1994; Erbacher, 1998; O'Dogherty, 1994; Baumgartner vd., 1995; Dumitrica, 1994; Vishnevskaya, 2001, 2009, 2010 ve 2014; De Wever vd., 2001; Yurtsever vd., 2003; Tekin vd., 2012, 2015).

Çok sistematik ve düzenli bir iskelet yapısına sahip olan radyolaryalar, Kambriyen'den günümüze kadar yaşamış olan planktonik, tek hücreli canlılardır. İlk kez Meyen (1834) tarafından tanımlanmış ve Müller (1858) tarafından isimlendirilmiş olan radyolaryalar, 2 mm'den daha az ve yaygın olarak da 100 ila 250 µm üzerinde boyutlara sahiptir.

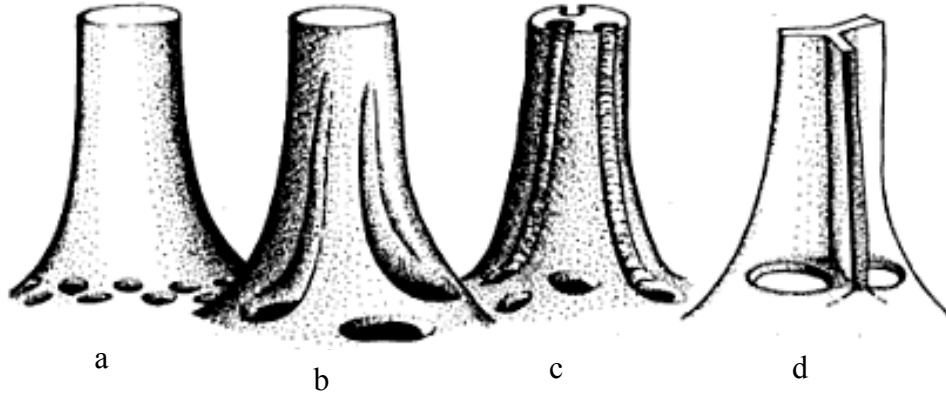
Tüm Polycystina radyolaryaları amorf silisten oluşmuş kavkılara sahiptir ve bu çalışma sonucunda elde edilen örnekler, Spumellariina ve Nasselaria alt takımlarına aittir (Şekil 73-74). Radyolarya sınıflaması; kavkı şekli, duvar yapısı, dikenlerin kalınlığı, şekli, boyu ve dikenler arasındaki mesafe, gözeneklerin boyutu, şekli ve düzenlenişi esas alınarak yapılmaktadır (Şekil 75). Kavkı şekli küresel, elipsoidal, disk, mercek ve iğ şekilli olabilir veya üst üste binmiş kafes şekilli kabuk yapısı da gözlenebilir.



Şekil 73. Spumellarian radyolaryalarının ana morfolojik özelliklerinin şematik gösterimi (URL-2, 2010)



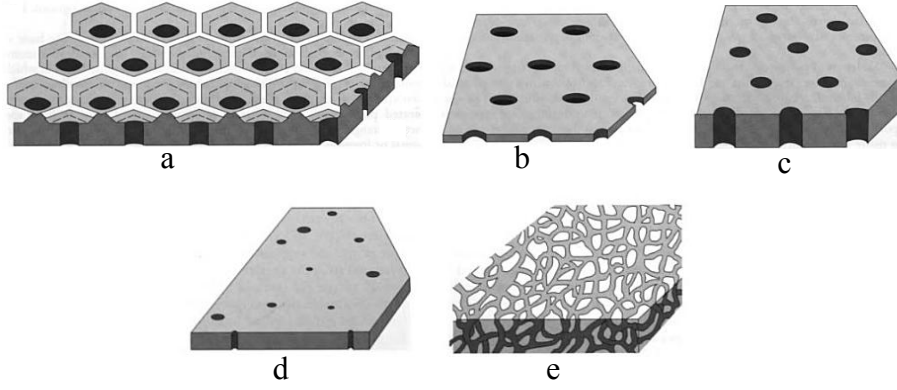
Şekil.74. Nassellarian radyolaryalarının ana morfolojik özelliklerinin şematik gösterimi (URL-2, 2010)



Şekil 75. Radyolaryalarda görülen değişik diken tipleri. a. Koni şekilli diken, b. Diken boyunca devamlı olmayan karenlere sahip diken, c. Diken boyunca devamlı olan karenlere sahip diken, d. Üç karenlili diken (De Wever vd., 2001'den alınmıştır)

Radyolaryaların duvar yapıları, bar ve ışın demetlerinin birleşmesiyle oluşan gözeneklerden meydana gelmiştir. Gözeneklerin temel şekli genellikle altıgendir fakat içlerinde silis tortularının üretilmesiyle yuvarlaklaşırlar. Gözeneklerin şekli ve dağılımları

genellikle bir tür içerisinde sabittir ve taksonomik adlandırmada radyolaryaya kavkılarının bu özelliğinden yararlanılmaktadır. Radyolaryalar kafes şekilli, ince ve gözenekli, kalın ve gözenekli, düzensiz dağılmış, küçük ve büyük boyutlu gözenekli ve süngerimsi duvar olmak üzere beş farklı duvar yapısına sahip olabilirler (Şekil 76).



Şekil 76. Polycystine radyolaryalarda gözlenen bazı duvar tipleri: kafes şekilli duvar (a), ince ve gözenekli duvar (b), kalın ve gözenekli duvar (c), düzensiz dağılmış, küçük ve büyük boyutlu gözeneklere sahip duvar (d), süngerimsi duvar (e) (De Wever vd., 2001'den alınmıştır)

Filum PROTOZOA**Sınıf** ACTINOPODA Calkins, 1909**Altsınıf** RADIOLARIA Müller, 1858**Üst Ordo** POLYCYSTINA Ehrenberg, 1838**Ordo** SPUMELLARIA Ehrenberg, 1875**Familya** HAGIASTRIDAE Riedel, 1971**Cins** *Crucella* Pessagno, 1971a***Crucella cachensis* Pessagno, 1971a**

Levha 1, Şekil 1-15; Levha 8, Şekil 1-14; Levha 17, Şekil 1-7; Levha 22, Şekil 1-7

1971a *Crucella cachensis* Pessagno, s. 53, lv. 9, ş. 1-3.1975 *Crucella cachensis* Pessagno. Foreman, s. 612, lv. 1D, ş. 6; lv. 5, ş. 6.1976 *Crucella cachensis* Pessagno, s. 31, lv. 3, ş. 14-15.1982 *Crucella cachensis* Pessagno. Taketani, s. 50, lv. 9, ş. 16.1988 *Crucella cachensis* Pessagno, Thurow, s. 399, lv. 2, ş. 13.1989 *Crucella cachensis* Pessagno. Gorka, s. 331, lv. 11, ş. 3-4.1994 *Crucella cachensis* Pessagno. O'Dogherty, s. 370-371, lv. 71, ş. 15-22.2003 *Crucella cachensis* Pessagno. Yurtsever, Tekin ve Demirel, ş. 6D-6E.2004 *Crucella cachensis* Pessagno. Bragina, s. 415-417, lv. 22, ş. 11; lv. 38, ş. 8, 10, 11; lv. 39, ş. 5, 6, 9.2006 *Crucella cachensis* Pessagno. Bandini, Baumgartner ve Caron, s. 11, lv. 2, ş. 16-17.2007 *Crucella cachensis* Pessagno. Musavu-Moussavou, vd., s. 281, lv. 5, ş. 18-19.2011 *Crucella cachensis* Pessagno. Smreckova, lv. 1 ş. 3.2014 *Crucella cachensis* Pessagno. Bragina, lv. 3, ş. 3.

Tanımlama: Kavkı, dört kollu ve orta kısmında iyi gelişmiş bir açıklığa (lacuna) sahiptir. Merkezi alan belirgin bir şekilde yükselmiş ve oldukça kalın bir duvar oluşturmuştur. Kollar nispeten kısa, ince ve silindirik. Eşit uzunlukta kollar, uç kısımlara doğru gittikçe incilir. Her kolun en uç orta kısmında diken bulunmaktadır. Gözenek şekilleri yarı daireselden beşgen şekline kadar değişmektedir. Patagium gelişmemiştir.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere1 ve Çanakçı-Akköy kesitlerine ait 10 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: Maksimum 146 µm, minimum 100 µm
- Kolların genişliği: Maksimum 120 µm, minimum 60 µm
- Merkezi alanın çapı: Maksimum 153 µm, minimum 110 µm

Benzerlik ve Farklılıklar: *Crucella cachensis*, *Crucella irwini*'ye benzer fakat daha az şişkin kollara, iyi gelişmiş derin bir açıklığa (lacuna) sahip olmasıyla ondan ayrılır. *Crucella messinae*'den ise merkez bölgede yuvarlak şekilli bir lacunaya sahip olmasıyla ve kolların uç kısmındaki dikenlerin üç karenli olmayışıyla ayrılır. *Crucella messinae*'de dikenler üç karenlidir.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK26, MSK 74) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10, 10a, 10b, 13 ve 30) (Şekil 21), Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) ve Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium superbum* Zonu, Turoniyen (Pessagno, 1976). Polonya'da Kampaniyen (Gorka, 1989); Danimarka-Bornholm (Parker ve Hart, 2005) ve Almanya'da (Ohmert, 2006) Koniasiyen-Santoniyen; Yunanistan-Peloponnesus-Mora yarımadası (Bandini vd., 2006) ve Slovakya'da (Smreckova, 2011) Turoniyen; İtalya (Musavu-Moussavou vd., 2007), Polonya (Bak, 2000) ve Türkiye-Antalya'da (Yurtsever vd., 2003 ve Bragina, 2004) Senomaniyen-erken Turoniyen katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 50 örnek

***Crucella irwini* Pessagno, 1971a**

Levha 1, Şekil 16-19; Levha 8, Şekil 17-18; Levha 23, Şekil 3-4

1971a *Crucella irwini* Pessagno, s. 55, lv. 9, ş. 4-6.

1976 *Crucella irwini* Pessagno. Pessagno, s. 32, lv. 3, ş. 16.

1993 *Crucella irwini* Pessagno. Vishnevskaya, lv. 5, ş. 8.

1994 *Crucella irwini* Pessagno. O'Dogherty, s. 369, lv. 71, ş. 7-14.

1998 *Crucella irwini* Pessagno. Vishnevskaya ve De Wever, s. 250, lv. 3, ş. 11-12.

2001 *Crucella irwini* Pessagno. Bragin vd., ş. 4: 24.

2004 *Crucella irwini* Pessagno. Bragina, s. 417, lv. 23, ş. 4, 5, 7; lv. 39, ş. 3,8.

2006 *Crucella irwini* Pessagno. Musavu-Moussavou ve Danelian, s. 160, lv. 4, ş.17-18?.

2007 *Crucella irwini* Pessagno. Musavu-Moussavou vd., s. 280-281, lv. 5, ş. 16.

Tanımlama: Haç şeklindeki kavkının kolları arasında iyi gelişmiş patagium (zar) bulunmaktadır. Yükselmiş merkezi bölgeye sahip olan kavkının orta kısmında, sığ bir lacuna gelişebilir. Kollar hemen hemen eşit uzunlukta, ince ve koni şekillidir. Uç kısma doğru incelen kolların merkezinde, uzun dikenler mevcuttur. Dörtgen veya beşgen şekilli gözenek çerçevesine sahip olan kavkıda, gözenekler yarıdüzenli-düzensiz dağılım göstermektedir.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı ve Maçka-Elmalı Dere1 kesitlerine ait 6 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: Maksimum 170 µm, minimum 100 µm
- Kolların genişliği: Maksimum 100 µm, minimum 66 µm
- Merkezi alanın çapı: Maksimum 170 µm, minimum 100 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Crucella irwini*, lacuna ve yumrulardan yoksun, daha kaba ve daha az düzenli gözenek çerçevesine sahip olmasıyla *Crucella cachensis*'den, kollarının daha ince ve uzun olmasıyla da *Crucella messinae*'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK65, 70, 71, 73 ve 74) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a ve 10b) (Şekil 21) ve Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium superbum*-*Alievium praegallowayi* zonları, Orta Turoniyen-Koniasiyen (Pessagno, 1976). Kaliforniya'da Turoniyen-Koniasiyen (Pessagno, 1976); Pasifik, İtalya, Kıbrıs'da Senomaniyen-erken Turoniyen (Erbacher, 1994; Musavu-Moussavou, 2007); Rusya'da Turoniyen-erken Santoniyen-erken Kampaniyen (Vishnevskaya ve De Wever, 1998) ve Türkiye'de ise (Kastamonu-Devrakani Baseni) Senomaniyen (Bragina, 2004) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 10 örnek

Crucella sp. A

Levha 8, Şekil 15-16; Levha 17, Şekil 8

Tanımlama: Üzeri yuvarlak gözeneklerle kaplı olan kavkı, uç kısma doğru gittikçe daralan dört kalın kola sahiptir. Kavkının orta kısmında büyük bir lacuna mevcuttur.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 ve Çanakçı-Akköy kesitlerine ait 3 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: Maksimum 150 µm, minimum 130 µm
- Kolların genişliği: Maksimum 53 µm, minimum 33 µm
- Merkezi alanın çapı: Maksimum 160 µm, minimum 113 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Crucella sp. A.*, daha büyük lacunaya, kollarının daha kalın ve üzerinde gelişmiş daha büyük gözeneklere sahip olmasıyla *Crucella sp. B*'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a) (Şekil 21) ve Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) kesitleri.

Materyal: 3 örnek

Crucella sp. B

Levha 17, Şekil 9-10

Tanımlama: Birbirine eşit dört kola sahip olan kavkı, haç şekillidir. Kollar incedir ve uç kısma doğru gittikçe daralır. Kavkının üzeri, kötü korunumdan dolayı şekli tam olarak gözlenemeyen gözeneklerle kaplıdır.

Boyutlar: Çanakçı-Akköy kesitlerine ait 2 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: Maksimum 222 µm, minimum 150 µm
- Kolların genişliği: Maksimum 55 µm, minimum 37,5 µm
- Merkezi alanın çapı: Maksimum 166 µm, minimum 187,5 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Crucella* sp. B., kollarının ince, uç kısma doğru çok fazla incelmemiş olması ve haç şekilli kavkısıyla *Crucella* sp. A'dan ayrılır.

Bulunuş: Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) kesiti.

Materyal: 2 örnek

Cins *Pessagnobrachia* Kozur ve Mostler, 1978

***Pessagnobrachia fabianii* (Squinabol, 1914)**

Levha 5, Şekil 1-2

1914 *Rhopalastrum fabianii* Squinabol, s. 274, lv. 21 (2), ş. 4.

1994 *Pessagnobrachia fabianii* (Squinabol). O'Dogherty, s. 359-360, lv. 67, ş. 17-25.

2004 *Pessagnobrachia fabianii* (Squinabol). Bragina, s. 419, lv. 20, ş. 3, lv. 21, ş.1, 2, 4, 7.

2007 *Pessagnobrachia fabianii* (Squinabol). Musavu-Moussavou vd., s. 283, lv. 6, ş. 6-7.

2011 *Pessagnobrachia fabianii* (Squinabol). Smreckova, lv.1, ş. 14.

Tanımlama: Kavkı, üç kola sahiptir ve merkezi bölge düzdür. Kollar, uca doğru düzenli bir şekilde genişler ve uç kısımlarda daha belirgin bir genişleme görülür. Kollar nispeten eşit uzunlukta, enine kesitleri yuvarlak ve üzerlerinde küçük, yarı yuvarlak gözenekler bulunmaktadır.

Boyutlar: Boyutlar: Maçka-Sukenarı kesitlerine ait 2 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: Maksimum 314 µm, minimum 206 µm
- Kolların tabandaki genişliği: Maksimum 142 µm, minimum 56 µm
- Kolların uç kısımdaki genişliği: Maksimum 214 µm, minimum 80 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Pessagnobrachia fabianii*, hem kol uzunluklarının hem de kollar arasındaki açılarının eşit olmasıyla *P. irregularis*'den, gözeneklerinin daha düzenli sıralandığı uzun kollara ve daha az topuz şekilli kol uçlarına sahip olmasıyla *P. daipiazii*'den ve kavkısının üzerinde sayısız ince dikene sahip olan *P. clavata*' dan ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK44, 53, 65, 81) kesiti (Şekil 14).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Orta Albiyen-Kampaniyen (URL-2). Almanya'da geç Koniasiyen-geç Santoniyen (Ohmert, 2006), İtalya'da geç Albiyen-Senomaniyen (O'Dogherty, 1994 ve Musavu-Moussavou, 2007), Rusya'da (Goll vd., 2005) Santoniyen-erken Kampaniyen, Sinop Baseni (Hui, 2005) ve Slovakya'da (Smreckova, 2011) Turoniyen, Türkiye'de orta-geç Senomaniyen (Bragina, 2004) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 2 örnek

***Pessagnobrachia irregularis* (Squinabol, 1903b)**

Levha 5, Şekil 3-6; Levha 9, Şekil 4-13; Levha 17, Şekil 13; Levha 22, Şekil 12-13

1903b *Rhopalastrum irregulare* Squinabol, s. 122, lv. 9, ş. 10.

1914 *Rhopalastrum deperditum* Squinabol, s. 276, lv. 21, ş. 5.

1971a *Patulibracchium inaequalum* Pessagno, s. 33, lv. 4, ş. 3-6, lv. 5, ş. 1.

1976 *Patulibracchium inaequalum* Pessagno, s. 30, lv. 1, ş. 2.

1994 *Pessagnobrachia irregularis* (Squinabol). O'Dogherty, s. 360-361, lv. 68, ş. 1-8.

2001 *Pessagnobrachia irregularis* (Squinabol). Bragin vd., lv. 4, ş. 20.

2007 *Pessagnobrachia irregularis* (Squinabol). Musavu-Moussavou vd., s. 283, lv. 6, ş. 8.

Tanımlama: Aralarındaki açının farklı olduğu üç kola sahiptir. Farklı büyüklükte ve oldukça uzun olan kollar, uç kısma doğru genişleyen şekildedir. Kavkının yüzeyi düzenli şekilde sıralanmış dikdörtgen şekilli gözeneklerle kaplıdır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere1 ve Çanakçı-Akköy kesitlerine ait 6 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: Maksimum 437 µm, minimum 200 µm
- Kolların tabandaki genişliği: Maksimum 125 µm, minimum 50 µm
- Kolların uç kısımdaki genişliği: Maksimum 127 µm, minimum 60 µm

Benzerlik ve farklılıklar: Oldukça büyük boyutlara sahip olan *P. irregularis*, farklı uzunlukta kollara sahip olmasıyla *P. fabianii*'den, kolların uç kısımlarında tek bir dikene sahip olmasıyla da *P. davisii*'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK 74, 78, 81, 82) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10, 10a ve 30) (Şekil 21), Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) ve Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Albiyen-Santoniyen. İtalya’da orta Albiyen-orta Senomaniyen-Turoniyen’de (O’Dogherty 1994 ve Musavu-Moussavou vd. 2007) ve Türkiye’ de ise (Kastamonu-Devrakhani Baseni) Senomaniyen katmanlarından elde edilmiştir (Hui, 2005).

Materyal: 25 örnek

Cins *Patulibracchium* Pessagno, 1971

***Patulibracchium* cf. *P. torvitatis* Pessagno, 1971a**

Levha 5, Şekil 7

cf. 1971a *Patulibracchium torvitatis* Pessagno, s. 42-44, lv. 6, ş. 4-6, lv. 7, ş. 1, 2.

Tanımlama: Kavkı, uç kısma doğru genişleyen üç kola sahiptir. Kollardaki gözenekler, dörtgen şekillidir. Hem kollardaki hem de merkezi bölgedeki gözenekler, kaba yumrular (nodes) oluşturmaktadır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı kesitinden elde edilen tek örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: 311 µm
- Kolların tabandaki genişliği: 100 µm
- Kolların uç kısımdaki genişliği: 210 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Patulibracchium* cf. *P. torvitatis*, kollarının uç kısımlara doğru genişlemesi ile *P. torvitatis*’e benzer ancak kolların uç kısımlarında belirgin dikenlere sahip olmayışıyla *P. torvitatis*’den farklıdır.

Bulunuş Maçka-Sukenarı (MSK71) kesiti (Şekil 14).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium praegallowayi-C. espartoensis*, Koniasiyen-erken Kampaniyen (Pessagno, 1976); *Alievium praegallowayi* zonunun alt sınırı, geç Turoniyen-Koniasiyen (De Wever vd., 2001). Kuzey Kaliforniya (Pessagno, 1976) ve Japonya (Mizutani, 1982)'da yapılan çalışmalarda orta Turoniyen-erken Kampaniyen katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 1 örnek

***Patulibracchium teslaensis* Pessagno, 1971a**

Levha 17, Şekil 12

1971a *Patulibracchium teslaensis* Pessagno, s. 41-42, lv. 12, ş. 3-6, lv. 13, ş. 1.

1976 *Patulibracchium teslaensis* Pessagno, s. 31, lv. 10, ş. 3.

1991 *Patulibracchium* ex gr. *teslaensis* Pessagno. Vishnevskaya, lv. 2, ş. 5.

2014 *Patulibracchium* sp. aff. *teslaensis* Pessagno. Pugh vd., lv. 1, ş. 13.

Tanımlama: Yüzeyi kare şekilli gözeneklerle kaplı kavkı, hemen hemen eşit uzunlukta üç kola sahiptir. Kolların uç kısımlarında hafif kalınlaşmalar gözlenir. Kollar nadir olarak korunan uzun merkezi dikenlerle son bulur.

Boyutlar: Çanakçı-Akköy kesitine ait tek tür üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: 1. Kol: 275 µm, 2. ve 3. Kol: 350 µm
- Kolların tabandaki genişliği: 62.5 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Patulibracchium teslaensis* hemen hemen eşit uzunlukta kollara sahip olmasıyla *P. arbucklensis* 'den ve kollarının uzun almasıyla *Patulibracchium* cf. *P. torvitatis* 'den ayrılır. Ayrıca *P. arbucklensis* daha düzensiz olarak sıralanmış poligonal şekilli gözeneklere sahiptir.

Bulunuş: Çanakçı-Akköy kesitinden (ÇAK4) elde edilmiştir (Şekil 61).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium praegallowayi-Crucella espartoensis*, geç Santaniyen-erken Kampaniyen (Pessagno, 1976). Kuzey Kaliforniya (Pessagno;

1971a,1976), Kanada (Pugh; 2014) ve Rusya'da (Vishnevskaya 1991, 2010) geç Santoniyen-geç Kampaniyen katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 1 örnek

***Patulibracchium* sp. A**

Levha 5, Şekil 8-11; Levha 9, Şekil 3

Tanımlama: Kavkı, merkezden farklı açılarla ayrılan ve uca doğru gittikçe genişleyen, farklı uzunlukta üç kola sahiptir. Kötü korunumdan dolayı, gözeneklerin yapısı gözlenememiştir.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı ve Maçka-Elmalı Dere1 kesitlerine ait 5 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: 1. Kol: 200 µm, 2. Kol: 210-200 µm, 3. Kol: 240-250 µm
- Kolların tabandaki genişliği: 70-100 µm
- Kolların uç kısımdaki genişliği: 120 µm (Levha5, Şekil 9)

Benzerlik ve farklılıklar: *Patulibracchium* sp. A, kolların uç kısma doğru yayılarak büyürken fazla kalınlıkmamamıyla *Patulibracchium* sp. B'den, topuz şekilli uç kısma sahip olmasıyla da *Patulibracchium* sp. C'den ayrılır. Ayrıca, kavkı üzerindeki gözeneklerin ve kavkı uçlarındaki dikenlerin gözlenemesinden dolayı da kesin tayin yapılamamıştır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK44, 53) (Şekil 14) ve Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10, 10a) kesitleri (Şekil 21).

Materyal: 5 örnek

***Patulibracchium* sp. B**

Levha 5, Şekil 12-15; Levha 17, Şekil 11

Tanımlama: Kavkı, uç kısma doğru genişleyen üç kola sahiptir. Kollar hemen hemen eşit uzunlukta ve kalındır. Kötü korunmadan dolayı, gözenek yapısı tanımlanamamıştır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı ve Çanakçı-Akköy kesitine ait 5 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: 385-150 μm
- Kolların tabandaki genişliği: 100-142 μm
- Kolların uç kısımdaki genişliği: 146-214 μm

Benzerlik ve farklılıklar: *Patulibracchium* sp. B, kolların uç kısma doğru yayılarak büyürken çok fazla kalınlaşmasıyla *Patulibracchium* sp. B'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK 65, 73, 81, 82) (Şekil 14) ve Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) kesitleri.

Materyal: 5 örnek

***Patulibracchium* sp. C**

Levha 9, Şekil 1-2; Levha 22, Şekil 16

Tanımlama: Kavkı, üç kollu ve yüzeyi düzenli olarak sıralanmış dairesel şekilli gözeneklerle kaplıdır. Topuz şekilli uç kısımlara sahip olan kolların orta-uç kesimlerinde dikenler bulunur (dikenlerin bazıları kırılmış).

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 3 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: 385-150 μm
- Kolların tabandaki genişliği: 100-142 μm
- Kolların uç kısımdaki genişliği: 146-214 μm

Benzerlik ve farklılıklar: *Patulibracchium* sp. C, topuz şekilli uç kısma sahip olmasıyla *Patulibracchium* sp. A ve *Patulibracchium* sp. B'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10, 10a, 10b ve 13) (Şekil 21) ve Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) kesitleri.

Materyal: 3 örnek

Cins *Paronaella* Pessagno, 1971a
***Paronaella venadoensis* Pessagno, 1971a**

Levha 2, Şekil 1, Levha 9, Şekil 16-17

1971a *Paronaella venadoensis* Pessagno, s. 49-50, lv. 10, ş. 4-6, lv. 11, ş. 1.

1976 *Paronaella venadoensis* Pessagno, s. 31, lv. 5, ş. 16.

1991 *Paronaella venadoensis* Pessagno. Vishnevskaya, lv. 1, ş. 7-8.

2005 *Paronaella venadoensis* Pessagno. Packer ve Hart, ş.5: P, Q.

Tanımlama: Kavkı, düzenli bir şekilde sıralanmış dörtgen şekilli gözenekli, eşit uzunlukta üç kola sahiptir. Uca doğru hafifçe genişleyen kollar, daha sonra merkezi bir dikenle sonlanırlar.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı ve Maçka-Elmalı Dere1 kesitlerine ait 3 birey tür üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: Maksimum 233 µm, minimum 130 µm
- Kolların tabandaki genişliği: Maksimum 133 µm, minimum 50 µm
- Kolların uç kısımdaki genişliği: Maksimum 66.6 µm, minimum 25 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *P. venadoensis*, yanal dikenlerden ziyade iyi gelişmiş merkezi dikene sahip olmasıyla *P. solanoensis*'den ayrılır. Ayrıca kolların arasında patagium içermemesi ile *P. communis*'den farklıdır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK64) (Şekil 14) ve Maçka-Elmalı Dere 1 (MED1-a) (Şekil 21) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium praegallowayi* zonu, Turoniyen-Koniasiyen (Pessagno, 1976). Kuzey Kaliforniya'da geç Turoniyen-Koniasiyen (Pessagno, 1976), Danimarka'da Koniasiyen-Santoniyen (Packer ve Hart, 2005) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 3 örnek

***Paronaella communis* (Squinabol, 1903)**

Levha 2, Şekil 2

1903 *Spongotripus communis* Squinabol, s. 123, lv. 9, ş. 7.1994 *Paronaella communis* (Squinabol). O'Dogherty, s. 353-354, lv. 66, ş. 9-16.2005 *Paronaella communis* (Squinabol). Goll, Vishnevskaya ve Baumgartner, s. 14, lv. 6, ş.8.

Tanımlama: Üç küçük kola sahip olan ve iyi gelişmiş patagiumla kaplı kavkı, üçgen şekilli bir dış hatta sahiptir. Kollar üç karenli dikenlerle son bulmaktadır (bu örnekte kötü korunumdan dolayı üç karenli dikenler gözlenememiştir). Kavkının üst ve alt yüzeyi hafif konvektir. Kafes sistemi süngerimsi ve düzensiz olarak gelişen yuvarlak gözeneklere sahiptir.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı kesitine ait tek tür üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: 173 µm
- Kolların genişliği: 100 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *P. communis*, üçgen şekilli kavkıya sahip olmasıyla *P. grapevinensis*, *P. venadoensis* ve *P. solanoensis*'den ayrılır. *P. grapevinensis* ile aralarındaki bir diğer farklılıkta yanal dikenlerinin olmayışıdır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı kesiti (MSK50) (Şekil 14).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Berriasiyen-Santoniyen (URL-3). Appenin Dağları'nın (İtalya) kuzeyinde Turoniyen (O'Dogherty, 1994); Rusya'da Santoniyen-Erken Kampaniyen (Goll, Vishnevskaya ve Baumgartner, 2005) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 1 örnek

***Paronaella solanoensis* Pessagno, 1971a**

Levha 9, Şekil 14-15; Levha 22, Şekil 14-15

1971a *Paronaella solanoensis* Pessagno, s. 48, lv. 10, ş. 2, 3.

1976 *Paronaella solanoensis* Pessagno, s. 31, lv. 6, ş. 1.

1982 *Paronaella solanoensis* Pessagno., Taketani, s. 50, lv. 2, ş. 8.

1994 *Paronaella solanoensis* Pessagno. O'Dogherty, s. 354-355, lv.66, ş. 19-24.

1998 *Paronaella solanoensis* Pessagno. Salvini ve Marcucci Passerini, ş. 10e.

2001 *Paronaella solanoensis* Pessagno. Bragin vd., lv. 4, ş. 12-13.

2004 *Paronaella solanoensis* Pessagno. Bragina, s. 411, lv. 39, ş. 12.

2007 *Paronaella solanoensis* Pessagno. Musavu-Moussavou vd.,s. 277, lv. 5, ş. 1-2.

Tanımlama: Dörtgen şekilli gözeneklere sahip olan kavkı üç kolludur. Kollar nispeten geniş ve uç kısımlarının merkezinde bir, hemen yanlarında da iki diken bulunmaktadır. İyi gelişmiş merkezi ve yan dikenler, bıçak ağzı şeklindedir.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 2 birey üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: Maksimum 190 µm, minimum 110 µm
- Kolların genişliği: Maksimum 106 µm, minimum 50 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *P. solanoensis*, daha kalın ve masif kafes sistemine sahip olması ve hem yanal hem de merkezi dikenlerinin iyi gelişmiş olmasıyla *P. venadoensis* farklıdır. *P. communis*, kollar arasında iyi gelişmiş patagiuma sahiptir ve bu özelliği ile *P. solanoensis*'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere (MED1-a) (Şekil 21) ve Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Tithoniyen-erken Koniasiyen (URL-4). Kaliforniya'da geç Turoniyen-Santoniyen (Pessagno, 1976), İtalya'da (O'Dogherty, 1994; Musavu-Moussavou vd., 2007; Salvini ve Marcucci Passerini, 1998) Geç Senomaniyen, Japonya'da (Taketani, 1982) Koniasiyen-Santoniyen'de, Kırım dağlarında geç Senomaniyen-erken Turoniyen ve Türkiye'de ise Senomaniyen (Bragin vd., 2001; Bragina, 2004) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 4 örnek

Paronaella sp. A

Levha 2, Şekil 3-4

Tanımlama: Kavkı, hemen hemen eşit uzunlukta, uca doğru inceyen üç kola (rays) sahiptir. Kolların arası patagiumla kaplıdır ve korunumun kötü olmasından dolayı kafes sistemi tanımlanamamıştır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı kesitine ait 2 birey üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: 153-160 µm
- Kolların genişliği: 100 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Paronaella sp. A*, kollar arasında iyi gelişmiş patagiuma sahip olmasıyla *Paronaella sp. B*'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK26, 74) (Şekil 14) kesiti.

Materyal: 2 örnek

Paronaella sp. B

Levha 2, Şekil 5-7; Levha 9, Şekil 18-19

Tanımlama: Kavkı, hemen hemen eşit uzunlukta, uca doğru genişleyen üç kola sahiptir. Kolları üzeri, düzenli olarak gelişmiş dairesel şekilli gözeneklerle kaplıdır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı ve Maçka-Elmalı Dere1 kesitlerine ait 5 birey üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kolların uzunluğu: 146-220 µm
- Kolların genişliği: 80-120 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Paronaella sp. B*, kollar arasında gelişen patagiuma sahip olmamasıyla *Paronaella sp. B*'den ayrılır. Ayrıca uç kısma doğru kalınlaşan ve diken içermeyen kollarıyla da *Paronaella solanoensis*'den farklıdır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK 56, 61, 62) (Şekil 14) ve Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10, 10a-b) (Şekil 21) kesitleri.

Materyal: 5 örnek

Aile PSEUDOAULOPHACIDAE Riedel, 1967

Cins *Patellula* Kozlava, 1972

***Patellula verteroensis* (Pessagno, 1963)**

Levha 3, Şekil 4-8; Levha 18, Şekil 1-5; Levha 20, Şekil 23; Levha 23, Şekil 12

1963 *Stylospongia verteroensis* Pessagno, s. 199, lv. 3, ş. 1-3, lv. 6, ş. 2-3, lv. 7, ş. 3,6.

1981 *Patellula verteroensis* (Pessagno 1963). Empson-Morin, s. 257, lv. 2, ş. 1-4c.

1988 *Patellula verteroensis* (Pessagno 1963).Thurrow, s. 403, lv. 2, ş. 19-20.

1994 *Patellula verteroensis* (Pessagno 1963). O'Dogherty, s. 328-329, lv. 60, ş. 25-26.

1998 *Patellula verteroensis* (Pessagno 1963). Erbacher, s. 370, lv. 1, ş. 24.

2004 *Patellula verteroensis* (Pessagno 1963). Bragina, s. 439, lv. 25, ş. 3; lv. 37, ş. 10.

Tanımlama: Kavkı oldukça büyük, plano-konveks ve dairesel bir dış hatta sahiptir. Kavkının dış yüzeyi dikensizdir. Üst yüzey oldukça konveks, alt yüzey ise düz veya hafif dışbükeydir. Üst yüzeyin ortasına yerleşmiş büyük bir tholi (baş şeklindeki çıkıntı) bulunmaktadır. Kavkı, orta boyutlu altıgen ve beşgen şekilli gözeneklerden oluşan kafes sistemine sahiptir.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı, Çanakçı-Akköy ve Çanakçı-Sarayköy kesitlerine ait 8 birey üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının çapı: Maksimum 400 µm, minimum 202 µm
- Tholinin çapı: Maksimum 150 µm, minimum 97.5 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Patellula verteroensis*, kavkı kenarındaki dikenlerini tamamen kaybetmesi ve daha konveks bir üst yüzey oluşturmasıyla *P. cognata*'dan türer ve bu özellikleriyle diğer *Patellula* türlerinden ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK56, 61, 62) (Şekil 14), Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54), Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61), Çanakçı-Sarayköy (GSK4) (Şekil 65) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Senomaniyen-Kampaniyen (Bragina, 2004). Porto Riko (Amerika)'da erken Kampaniyen (Pessagno, 1963), Kuzey Pasifik dağlarında Kampaniyen (Empson ve Morin, 1981) , İtalya'da Senomaniyen-erken Turoniyen, Rusya'da Turoniyen (Bragina ve Bragin, 1995), Kırım dağlarında geç Senomaniyen-erken Turoniyen ve Türkiye'de ise Senomaniyen (Bragin vd., 2001; Bragina 2004) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 15 örnek

Patellula sp.

Levha 10, Şekil 14-17; Levha 18, Şekil 6; Levha 22, Şekil 10

Tanımlama: Genellikle süngerimsi kafes sistemine sahip olan kavkı büyük ve yuvarlaktır. Kavkı yaygın olarak asimetriktir ve üst yüzey alt yüzeyden daha konvektir. Üst yüzeyin orta kısmında büyük bir tholi vardır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 ve Çanakçı-Akköy kesitlerine ait 4 birey üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının çapı: 227-288 µm
- Tholinin çapı: 91-144.4 µm

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a) (Şekil 21), Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) ve Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) kesitleri.

Materyal: 6 örnek

Cins *Pseudoaulophacus* Pessagno, 1963

***Pseudoaulophacus lenticulatus* (White,1928)**

Levha 3, Şekil 9-12; Levha 10, Şekil 5-6; Levha 18, Şekil 7; Levha 20, Şekil 24-25

1928 *Baculogypsina(?) lenticulata* White, s. 306, lv.41, ş. 9,11.

1962 *Aulophacus lenticulatus* (White). Pessagno, s.364-366, lv. 6, ş. 1-2.

1963 *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White). Pessagno, s. 202, lv. 2, ş. 8-9.

1972 *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White). Pessagno, s. 306-309, lv. 29, ş. 5-6; lv. 30, ş. 1-3.

1976 *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White). Pessagno, s. 28, lv. 9, ş. 11-12.

1982 *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White). Taketani, s. 51, lv. 10, ş. 11.

1989 *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White). Gorka, s. 336, lv.9, ş. 2.

1999 *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White). Bak, s. 143, ş. 4: F, J.

2005 *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White). Packer ve Hart, ş. 6G.

Tanımlama: Dairesel bir dış hatta sahip olan kavkının her iki yüzeyinde iyi gelişmiş tholi (merkezi çıkıntı) bulunmaktadır. Tholi kavkı çapının yaklaşık yarısı kadardır. Kavkının yüzeyi oldukça iri gözeneklerle kaplıdır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere1, Çanakçı-Akköy ve Çanakçı-Sarayköy kesitlerine ait 9 örneğin ölçüm sonuçları:

- Kavkının maksimum genişliği: 300 µm
- Tholinin maksimum genişliği: 133 µm

Benzerlik ve farklılıklar: Kavkının dış kısmının dairesel olmasıyla ve büyük bir tholiye sahip olmasıyla diğer *Pseudoaulophacus* türlerinden ayrılır. Ayrıca *P. lenticulatus*, *P. pargueraensis*' e benzer fakat *P. pargueraensis*'in dış hattının loblu olmasıyla ayrılırlar.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK 27, 31, 62) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a-b) (Şekil 21), Çanakçı-Akköy (GSK 4) (Şekil 61), Çanakçı-Sarayköy (GSK 4) (Şekil 65) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium praegallowayi-Crucella espartoensis*, erken Koniasiyen-geç Kampaniyen (Pessagno, 1976). Porto Riko (Amerika)'da erken Kampaniyen (Pessagno, 1963), Polanya'da Kampaniyen (Gorka, 1989), Çek Cumhuriyetin'de (Karpatlar) en üst Maastrichtiyen (Mak, 1999), Danimarka'da erken Koniasiyen-Santoniyen (Packer ve Hart, 2005), Almanya'da Koniasiyen-Santoniyen

(Ohmert, 2006), Japonya'da Koniasiyen-Santoniyen-Kampaniyen (Taketani, 1985) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 12 örnek

***Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno, 1963**

Levha 10, Şekil 9-11; Levha 18, Şekil 8-13

1963 *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno, s. 200, lv. 2, ş. 2, 5, lv. 4, ş. 6, lv. 7, ş. 1, 5.

1976 *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno, s. 28, lv. 9, ş. 6.

1985 *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno. Sanfilippo ve Riedel, s. 595, ş. 6: 3a-b.

1986 *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno. Vishnevskaya, lv. 1, ş. 4.

1989 *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno. Gorke, s. 336, lv. 10, ş. 6.

1999 *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno. Bak, s. 143, ş. 4K-M.

2001 *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno. Vishnevskaya, s. 180, lv. 18, ş. 3, lv. 98, ş. 7.

2005 *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno. Goll, Vishnevskaya ve Baumgartner, s. 22, lv. 1, ş. 13, lv. 8, ş. 11.

2009 *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno. Moix, Gorican ve Marcoux, ş. 4A.

Tanımlama: Yarı üçgen şekilli kavkının her bir köşesinde bir diken bulunur. Dikenler uzun ve enine kesitleri yuvarlaktır. Her iki yüzeyin merkezinde yuvarlak ve alçak çıkıntılar oluşturan tholi, kavkının yarısından biraz daha az bir alanı kapsamaktadır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 ve Çanakçı-Akköy kesitine ait bireyler üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının maksimum genişliği: 277 µm
- Tholinin maksimum genişliği: 111 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Pseudoaulophacus floresensis*, tholi boyutunun ve yanal yönde dışbükeyliliğin artışıyla *Pseudoaulophacus prae floresensis*'den ayrılır. Ayrıca kavkının dış hattında iyi gelişmiş karene sahip olan *P. venadoensis*'den de bu özelliğiyle ayırtedilebilir.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (ED1-10a) (Şekil 21), Çanakçı-Akköy (ÇAK 4) (Şekil 65) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium gallowayi-Crucella espartoensis*, Santoniyen-geç Kampaniyen (Pessagno, 1976). Porto Riko (Amerika)'da erken Kampaniyen (Pessagno, 1963), Çek Cumhuriyetin'de (Karpatlar) en üst Maastrichtiyen (Bak, 1999), Rusya'da Santoniyen-Kampaniyen (Vishnevskaya, 1986; Vishnevskaya, 2001; Goll, Vishnevskaya ve Baumgartner, 2005) ve Türkiye'de (Antalya) ise Kampaniyen 8 Moix, Gorican ve Marcoux, 2009) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 10 örnek

***Pseudoaulophacus praefloresensis* Pessagno, 1972**

Levha 10, Şekil 1-2

1972 *Pseudoaulophacus praefloresensis* Pessagno, s. 309-310, lv. 27, ş. 2-6.

1998 *Pseudoaulophacus praefloresensis* Pessagno. Vishnevskaya ve De Wever, s. 254, lv. 3, ş. 2.

2005 *Pseudoaulophacus praefloresensis* Pessagno. Packer ve Hart, ş. 7M.

Tanımlama: Her köşesinde bir diken bulunan kavkı, yarı üçgen şekillidir. Dikenler dairesel bir enine kesite sahiptir. Kavkı yandan görünüşte düz ancak tholinin çevresinde hafif konvekstir. Dairesel bir dışhatta sahip olan tholi, kavkının yaklaşık yarısı kadar bir alan kaplar.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 2 birey üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının maksimum genişliği: 152 µm
- Tholinin maksimum genişliği: 60 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Pseudoaulophacus praefloresensis* tholisinin küçük ve yandan görünüşte düz bir kavkıya sahip olmasıyla *Pseudoaulophacus floresensis*'den, daha uzun dikenlere ve oransal olarak daha büyük tholiye sahip olmasıyla da *Pseudoaulophacus venadoensis*'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10b) kesiti (Şekil 21).

Stratigrafik ve coğrafik yayılım: *Alievium praegallowayi-Crucella espartoensis*, Koniasiyen-geç Kampaniyen (Pessagno, 1976). Kaliforniya'da Turoniyen-Koniasiyen, Polonya'da erken Koniasiyen-Santoniyen (Packer ve Hart, 2005), Almanya'da geç Koniasiyen-geç Santoniyen (Ohmert, 2006) ve Rusya'da Koniasiyen-erken Kampaniyen (Vishnevskaya ve De Wever, 1998) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 2 örnek

***Pseudoaulophacus* cf. *P. circularis* Bragina, 2004**

Levha 10, Şekil 4; Levha 22, Şekil 8

cf. 2004 *Pseudoaulophacus circularis* Bragina, s. 425, lv. 36, ş. 6, 9.

Tanımlama: Dairesel bir dışhatta sahip olan kavkı üzerinde, eşkenar üçgen şekli oluşturacak şekilde yerleşmiş üç diken mevcuttur. Tholi düşük kabarıklıkta ve oldukça yuvarlaktır. Kavkının her iki yüzeyinin orta kısmı kabarıktır (pseudoaulophacoid). Tholinin gözenekleri diğer kısımlarınkinden daha büyüktür. Dikenler nispeten kalın, üç kareli ve uç kısımlara doğru incelmektedir.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere 1 kesitine ait tek tür üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının genişliği: 186 µm
- Tholinin genişliği: 100 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Pseudoaulophacus* cf. *P. circularis*, tam dairesel bir dış hatta sahip olmasıyla *Pseudoaulophacus circularis*'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1kesiti (MED1-10a) (Şekil 21) ve Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Senomaniyen-Koniasiyen (Bragina, 2004). Kaliforniya'da Koniasiyen, İtalya'da orta Senomaniyen-erken Turoniyen ve Kırım dağlarında ise erken Turoniyen (Bragina 2004) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 2 örnek

***Pseudoaulophacus* sp. A**

Levha 10, Şekil 3,7-8

Tanımlama: Üçgenimsi şekilli kavkının her iki yüzeyinin orta kısmı kabarıktır. Kavkının köşelerine yerleşmiş dikenler bulunmaktadır (bazıları kırılmış). Her iki yüzeyin orta kısmında tholi bulunmaktadır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 3 birey üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının genişliği: 166.6-190 µm
- Tholinin genişliği: 80 µm (sadece Şekil 3'den alınan ölçüm)

Benzerlik ve farklılıklar: *Pseudoaulophacus* sp. A, üçgen şekilli bir dış hatta sahip olmasıyla *Pseudoaulophacus* sp. B'den ayrılır. *Pseudoaulophacus* sp. B, dairesel bir dış hatta sahiptir. *Pseudoaulophacus* sp. A, *Pseudoaulophacus floresensis*'e benzer fakat dikenlerin tam olarak gözlenememesinden dolayı kesin tayin yapılamamıştır.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10, 10a-b, 13) kesiti (Şekil 21).

Materyal: 3 örnek

***Pseudoaulophacus* sp. B**

Levha 10, Şekil 12-13; Levha 18, Şekil 14-16; Levha 22, Şekil 9

Tanımlama: Hemen hemen dairesel şekilli kavkının her iki yüzeyin orta kısmında iyi gelişmiş tholi bulunmaktadır. Tholinin çapı kavkının çapının yaklaşık üçte biri kadardır.

Boyutlar: Elmalı Dere 1 kesitine ait 5 birey üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının genişliği: 166.6-380 μm .
- Tholinin genişliği: 66.6-107 μm .

Benzerlik ve farklılıklar: *Pseudoaulophacus* sp. B, dairesel şekilli bir dış hatta sahip olmasıyla *Pseudoaulophacus* sp. A'den ayrılır. *Pseudoaulophacus* sp. A, üçgen şekilli bir dış hatta sahiptir.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10, 10a-b, 13, 30) (Şekil 21), Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) ve Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) kesitleri

Materyal: 6 örnek

Cins *Dactylodiscus* Squinabol, 1903

***Dactylodiscus lenticulatus* (Jud, 1994)**

Levha 13, Şekil 8

1994 *Godia lenticulata* (Jud), s. 78, lv. 10, ş. 10-11

1994 *Dactylodiscus lenticulatus* (Jud). O'Dogherty, s. 331, lv. 61, ş. 12-15.

1998 *Dactylodiscus lenticulatus* (Jud). Salvini ve Marcucci Passerini, ş. 9u.

2004 *Dactylodiscus lenticulatus* (Jud). Bragina, s. 431, lv. 25, ş. 1-2, lv. 41, ş. 11.

Tanımlama: Dairesel bir dış hatta sahip olan kavkı büyük, genellikle düz ya da bikonveks olup, çok sayıda uzun dikenle çevrelenmiştir. Dikenler uç kısma doğru gittikçe sivrilir. Kavkının alt ve üst yüzeylerinin orta kısımları, sayısız küçük yumruyla örtülüdür ve bu alan çıkıntı şeklindedir.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 1 birey üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının çapı: Maksimum 472 μm
- En uzun dikenin uzunluğu: 33 μm (Dikenlerin birçoğu kırılmış)

Benzerlik ve Farklılıklar: *Dactylodiscus lenticulatus*, kavkısının daha büyük, dış kısmının daha yuvarlak ve daha kısa dikenlere sahip olmasıyla *D. cayeuxi*'den ve her iki

kavkının orta yüzeyinde iyi gelişmiş yumrulara sahip olmasıyla *D. longispinus*'dan farklıdır (O'Dogherty, 1994).

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a) kesiti (Şekil 21).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Senomaniyen-Turoniyen (Bragina, 2004). İtalya'da Barremiyen-orta Senomaniyen (O'Dogherty, 1994), Türkiye'de orta-geç Senomaniyen (Bragina, 2004) ve Kırım dağlarında geç Senomaniyen-erken Turoniyen katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 1 örnek

***Dactyliodiscus* sp.**

Levha 13, Şekil 9-12, Levha 22, Şekil 11

Tanımlama: Dış kısmında farklı sayıda diken bulunan kavkı, disk şekillidir. Kavkının dış kısmı düzensiz poligonal gözenekler kaplıdır. Yükseltilmiş orta kısmı, çok sayıda küçük yumru içerir.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 4 birey üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının çapı: 166-233 µm
- En uzun dikenin uzunluğu: 46.6 µm (Dikenlerin birçoğu kırılmış)

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a) (Şekil 21) ve Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) kesitleri.

Materyal: 5 örnek

Cins *Alievium* Pessagno, 1972

***Alievium superbum* (Squinabol, 1914)**

Levha 4, Şekil 6, 8; Levha 11, Şekil 3, 8

1914 *Theodiscus superbus* Squinabol, s. 271, lv. 20 ş. 4.

1971 *Pseudoaulophacus superbus* (Squinabol). Foreman, s. 1675, lv. 2, ş. 5.

- 1975 *Alievium superbum* (Squinabol). Dumitrica, ş. 2: 42.
- 1976 *Alievium superbum* (Squinabol). Pessagno, s. 27, lv. 3, ş. 12.
- 1982 *Alievium superbum* (Squinabol). Taketani, s. 51, lv. 10, ş. 8.
- 1994 *Alievium superbum* (Squinabol). O'Dogherty, s. 322-323, lv. 59, ş. 14-18.
- 2003 *Alievium superbum* (Squinabol). Yurtsever, Tekin ve Demirel, ş. 7A-B.
- 2004 *Alievium superbum* (Squinabol). Bragina, s. 427-428, lv. 36, ş. 1.
- 2007 *Alievium superbum* (Squinabol). Musavu-Moussavou vd., s. 283, lv. 6, ş. 9-10.
- 2011 *Alievium superbum* (Squinabol). Smreckova, lv. 1, ş. 13.
- 2014 *Alievium superbum* (Squinabol). Bragina, Bragin ve Kopaevich, ş. 2: 8-9.

Tanımlama: Her iki yüzeyi dışa doğru bombeli olan kavkı, üçgen şekillidir. Her bir köşesinde, genellikle eşit uzunlukta, üç kareli (triradyal) dikenler bulunmaktadır. Kafes sitemi nispeten büyük, eşkenar üçgenimsi gözenek çerçevesinden oluşmaktadır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı ve Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait bireyler üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının genişliği: 200 µm
- En uzun dikenin boyutu: 60 µm (kırılmış)

Benzerlikler ve Farklılıklar: *Alievium superbum*, büyük üçgen şekilli gözenek çerçevesinden oluşan kafes sitemi oluşturmasıyla Erken Turoniyen'de *Pseudoaulophacus putahensis*'den türemiştir (O' Dogherty, 1994). Üç kareli birincil dikenleriyle birlikte büyük ve iyi gelişmiş üçgen şekilli gözenek çerçevesine sahip olan *Alievium superbum* bu özellikleriyle benzer formlardan ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK44 ve 50) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a ve 10b) kesitleri (Şekil 21).

Stratigrafik ve Coğrafik dağılım: *Alievium superbum*-*Alievium praegallowayi* Zonları (Pessagno 1976), erken Turoniyen-erken Koniasiyen. Kaliforniya'da erken Turoniyen-erken Koniasiyen (Pessagno, 1976), Slovakya'da Turoniyen (Smreckova, 2006), Kırım'da Turoniyen-Koniasiyen (Bragina vd., 2014; Bragina, 2004), Japonya'da Koniasiyen (Taketani, 1982), İtalya'da geç Senomaniyen (O'Dogherty, 1994; Musavu-Moussavou vd., 2007), Türkiye'de erken Turoniyen (Yurtsever vd., 2003) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 4 örnek

***Alievium cf. praegallowayi* Pessagno, 1972**

Levha 4, Şekil 9

cf 1972 *Alievium praegallowayi* Pessagno, s. 301-302, lv. 25, ş. 2-3.

Tanımlama: Kavkı hemen hemen üçgenimsidir ve köşelerine yerleşmiş oldukça şişkin üç dikene sahiptir. Dikenler üç kareli olarak başlar ve düz olarak devam eder.

Boyutlar: Maçka Sukenarı kesitine ait tek örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının genişliği: 200 µm
- En uzun dikenin boyutu: 80 µm (kırılmış)

Benzerlikler ve Farklılıklar: *Alievium cf. praegallowayi*, üç kareli başlayıp düz olarak biten dikenlere sahip olmasıyla, düz dikenli *Alievium gallowayi* ve üç kareli dikenli *Alievium superbum*'dan ayrılır. *Alievium praegallowayi*, üç kareli dikenlerin bir kısmını kaybolmasıyla geç Turoniyen'de *A. superbum*'dan türer.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK65) kesiti (Şekil 14).

Stratigrafik ve Coğrafik dağılım: Albien-geç Kampaniyen (Bandini, 2008). Polonya'da Kampaniyen (Gorka, 1989), Danimarka'da erken Koniasiyen (Packer ve Hart, 2005), Almanya'da geç Koniasiyen-geç Santoniyen (Ohmert, 2006) ve Rusya'da Koniasiyen-Santoniyen katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 1 örnek

***Alievium gallowayi* (White, 1928)**

Levha 17, Şekil 16-17

1928 *Baculogypsina gallowayi* White, s. 305, lv. 41, ş. 9-10.

1962 *Aulophacus gallowayi* (White). Pessagno, s. 364, lv. 3, ş. 5-6.

- 1963 *Pseudoaulophacus gallowayi* (White). Pessagno, s. 202, lv. 2, ş. 1, 3, 6; lv. 4, ş. 2, 5, 7; lv. 7, ş. 2, 4.
- 1972 *Alievium gallowayi* (White). Pessagno, s. 299, lv. 25, ş. 4-6, lv. 26, ş.5, lv. 31, ş. 2-3.
- 1976 *Alievium gallowayi* (White). Pessagno, s. 27, lv. 8, ş. 13-14, lv. 9, ş.1.
- 1982 *Alievium gallowayi* (White).Taketani, s. 51, lv. 10, ş. 7.
- 1989 *Alievium gallowayi* (White). Gorka, s. 334-335, lv. 10, ş. 8, lv. 14, ş. 9.
- 2005 *Alievium gallowayi* (White). Goll, Vishnevskaya ve Baumgartner, s. 10, lv. 4, ş. 12.
- 2009 *Alievium gallowayi* (White). Moix, Spela ve Morcoux, ş. 4B.

Tanımlama: Kalın kafes sitemine sahip olan kavkı hemen hemen üçgen şekillidir. Kavkı, köşelerine yerleşmiş üç dikene sahiptir ve dikenler düzdür. Yandan görünüşte nispeten düzleşmiş kavkı, çok iyi düzenlenmiş gözenek çerçevesine ve yumrulara sahiptir.

Boyutlar: Çanakçı-Akköy kesitine ait 2 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının genişliği: 200 µm
- En uzun dikenin boyutu: 52 µm (kırılmış)

Benzerlikler ve Farklılıklar: *Alievium gallowayi*, dikenlerinin düz ve kısmen daha az şişkin bir kavkıya sahip olmasıyla *A. superbus* ve *A. praegallowayi*'den ayrılır. Üçgen şeklindeki çerçevenin köşelerine yerleşen yumrular (nodes), belli bir düzen içerisinde hizalanırlar. *A. superbus* ve *A. praegallowayi*'deki yumrular ise, belirgin bir hizalanma göstermezler.

Bulunuş: Çanakçı-Akköy (ÇAK4) kesiti (Şekil 61).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium gallowayi*-*Crucella espartoensis* Zonları, Erken Santoniyen-geç Kampaniyen Pessagno (1976). Polonya'da Kampaniyen (Gorka, 1989), Japonya'da Santoniyen (Iwata vd., 1992), Danimarka'da erken Koniasiyen (Packer ve Hart, 2005), Almanya'da geç Santoniyen (Ohmert, 2006), Türkiye'de (Antalya) Kampaniyen (Moix vd., 2009) ve Rusya'da ise Santoniyen (Goll vd. 2005) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 2 örnek

***Alievium* sp.**

Levha 4, Şekil 10; Levha 11, Şekil 1-2,4-6,8; Levha 17, Şekil 18; Levha 23, Şekil 18

Tanımlama: Üçgen veya yarı üçgen şekilli kavkuların yüzeyi üçgen şekilli gözenek çerçevesiyle kaplıdır. Üçgenimsi kavkının köşelerine yerleşmiş üç diken bulunmaktadır (bazı örneklerin dikenleri kırılmıştır). Korunmuş örneklerin dikenleri bıçak ağzı şekilli ve karenlidir. Kavkının orta kısımlarında tholi gelişmemiştir ve yüzeyi yuvarlak ya da üçgenimsi gözeneklerle kaplıdır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere1 ve Çanakçı-Akköy kesitine ait 5 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının genişliği: 125-186 µm
- En uzun dikenin boyutu: 55-75 µm (bazı dikenler kırılmış)

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK65) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a ve 10b) (Şekil 21), Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) ve Çanakçı-Akköy (ÇAK4) kesitleri (Şekil 61).

Materyal: 15 örnek

Aile ORBICULIFORMIDEA Pessagno, 1973

Cins *Orbiculiforma* Pessagno, 1973

***Orbiculiforma maxima* Pessagno 1976**

Levha 4, Şekil 12-13

1976 *Orbiculiforma maxima* Pessagno, s. 34-35, lv. 1, ş. 14-16.

1998 *Orbiculiforma maxima* Pessagno. Erbacher, s. 370, lv. 1, ş. 25.

2010 *Orbiculiforma maxima* Pessagno. Vishnevskaya, lv. 1, ş. 6; lv. 4, ş. 8.

Tanımlama: Kavkı oldukça büyük, kalın ve dış hattı hemen hemen daireseldir. Merkezinde derin bir çukur bulunmaktadır. Kavkı, merkezi boşluktan dış kısma doğru eğimlidir ve merkezi boşluk yükselmiştir. Kafes sistemi dörtgen şekilli gözenek çerçevesinden oluşmaktadır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı kesitine ait 2 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının çapı: 175 µm
- Merkezi boşluğun çapı: 75 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Orbiculiforma maxima*, kavkısının dış kısmının yuvarlak olmasıyla *Orbiculiforma cachensis*'den ayrılır. *Orbiculiforma cachensis*'in dış kısmı çokgen şekillidir ve sığ bir merkezi boşluğa sahiptir.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK44 ve MSK61) kesiti (Şekil 14).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: İtalya, Kuzey Atlantik, Kaliforniya, Pasifik'de geç Aptiyen-Senomaniyen, Rusya'da Koniasiyen-erken Santoniyen (Vishnevskaya 2010) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 2 örnek

***Orbiculiforma cf. O. vacaensis* Pessagno, 1973**

Levha 12, Şekil 13-14

cf. 1973 *Orbiculiforma vacaensis* Pessagno, s. 74-75, lv. 17, ş.1-6

Tanımlama: Kavkı, hemen hemen dairesel şekilli ve orta kısmında U şekilli, oldukça derin ve geniş bir merkezi çukura sahiptir. Kavkının yüzeyi düzensiz olarak gelişmiş gözeneklerle kaplıdır

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 2 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının çapı: 262 µm
- Merkezi boşluğun çapı: 153 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Orbiculiforma cf. O. vacaensis*, merkezi boşluğun daha derin olmasıyla *Orbiculiforma vacaensis*'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 kesiti (MED1-10a) (Şekil 21).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Koniasiyen-Erken Santoniyen. Kaliforniya (Pessagno, 1973), Pasifik (Carter ve Haggert, 2006), Danimarka (Parker ve Hart, 2005), Almanya (Ohmert, 2006) ve Rusya'da (Vishnevskaya, 2010) Koniasiyen, Polonya'da (Gorka, 1989) Kampaniyen, Moskova'da (Vishnevskaya ve De Wever, 1998) Koniasiyen-erken Santoniyen katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 2 örnek

Orbiculiforma sp.

Levha 4, Şekil 14

Tanımlama: Az çok üçgen şekilli kavkı, orta kısmında geniş, dairesel bir merkezi çukura sahiptir.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı kesitine ait 1 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının çapı: 280 µm
- Merkezi boşluğun çapı: 146.6 µm

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK62) (Şekil 14) kesiti.

Materyal: 1 örnek

Aile CAVASPONGIIDAE Pessagno, 1973

Cins *Cavidiscus* Pessagno, 1976

***Cavidiscus fiskensis* Pessagno, 1976**

Levha 4, Şekil 11

1976 *Cavidiscus fiskensis* Pessagno, s. 38, lv. 4, ş. 7-9.

2009 *Cavidiscus fiskensis* Pessagno, Li vd., ş. 2g-h.

Tanımlama: Kavkı, dairesel bir dışhatta sahiptir fakat ana dikenlerin olduğu yan kenarlar hafif basıktır. Kavkı, süngerimsi kafes sistemine sahiptir.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı kesitine ait 1 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının çapı: 264 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Cavidiscus fiskensis*, disk şekilli kavkısıyla diğer *Cavaspongiidae* türlerinden ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı kesiti (MSK 26) (Şekil 14).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium superbium* Zonu, Turoniyen (Pessagno, 1976). Kaliforniya (Pessagno, 1976) ve Güney Tibet (Li vd., 2009)'de erken Turoniyen katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 1 örnek

Cins *Cavaspongia* Pessagno, 1973

***Cavaspongia* cf. *C. euganea* (Squinabol, 1904)**

Levha 4, Şekil 7

cf. 1904 *Euchitonia euganea* Squinabol, s. 204, lv. 6, ş. 1

cf. 1994 *Cavaspongia euganea* (Squinabol).O'Dogherty, s. 309, lv. 56, ş. 8-14

Tanımlama: Kavkı, üçgen-yarı üçgenimsi şekillidir. İnterradyal kenarlarda gelişmiş, kalın patagium yapısına sahip olan kavkının köşelerinde üç diken bulunmaktadır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı kesitine ait 1 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının çapı: 175 µm
- Merkezi bölgenin çapı: 85 µm
- Ana dikenlerin uzunluğu: 80 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Cavaspongia* cf. *C. euganea*, kavkının genel şekliyle *Cavaspongia euganea* benzemekte fakat orta kısmında merkezi boşluğun tam olarak gözlenememesinden dolayı ondan ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı kesiti (MSK 50) (Şekil 14).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Geç Albiyen- erken Turoniyen (Bragina 2004). İtalya, İspanya ve Atlantik’de geç Albiyen-erken Turoniyen, Türkiye’de orta-geç Senomaniyen ve Kırım dağlarında erken Turoniyen katmanlarından elde edilmiştir (Bragina 2004)

Materyal: 1 örnek

Aile PHASELIFORMIDEA Pessagno, 1972

Cins *Phaseliforma* Pessagno, 1972

***Phaseliforma concentrica* (Lipman, 1952)**

Levha 2, Şekil 8-12; Levha 3, Şekil 1-3; Levha 11, Şekil 11-14

1952 *Cromyodruppa concentrica* Lipman, s. 29, lv. 1, ş. 8-9.

1976 *Phaseliforma concentrica* (Lipman). Pessagno, s. 26, lv. 9, ş. 13.

1998 *Cromyodruppa concentrica* Lipman. Vishnevskaya ve De Wever, s. 253, lv. 2, ş. 3.

2005 *Cromyodruppa concentrica* Lipman. Goll, Vishnevskaya ve Baumgartner, s. 11, lv.2, ş.7.

2010 *Phaseliforma concentrica* (Lipman). Vishnevskaya, lv. 3, ş. 11; lv. 6, ş. 3-6; lv. 7, ş. 4-5; lv. 8, ş. 3.

Tanımlama: Kavkı, elipsoidal ve kavkının bir tarafı daha basıktır. Kafes sistemi, yuvarlak ve poligonal gözeneklerden oluşmaktadır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı ve Maçka-Elmalı Dere1 kesitlerine ait 9 örnek üzerinde yapılan ölçüm sonuçları:

- Maksimum uzunluk: 280µm
- Maksimum genişlik: 200 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Phaseliforma concentrica*, uç kısmın daha az basık ve elipsoidal kavkıya sahip olmasıyla *Phaseliforma carinata*’dan farklıdır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK16, 23, 35, 63, 70) (Şekil 14) ve Maçka-Elmalı Dere1 kesitleri (MED1-10a,10b, 30) (Şekil 21).

Stratigrafik ve Coğrafiik dağılım: *Alievium praegallowayi-Patulabrachium dickinsoni* Zonları (Pessagno 1976), geç Turoniyen-erken Koniasiyen-en Geç Kampaniyen (şimdiye kadar bilinen). Kaliforniya'da Turoniyen-Kampaniyen (Pessagno, 1976) Rusya'da Koniasiyen-Kampaniyen (Vishnevskaya, 2010; Vishnevskaya ve De Wever, 1998; Goll vd., 2005) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 20 örnek

Aile PRAECONOCARYOMMIDEA Pessagno, 1976

Cins *Praeconocaryomma* Pessagno, 1976

***Praeconocaryomma universa* Pessagno, 1976**

Levha 4, Şekil 1-4; Levha 12, Şekil 1-12, Levha 17, Şekil 19-22; Levha 20, Şekil 17-21;
Levha 23, Şekil 16-17

1976 *Praeconocaryomma universa* Pessagno, s. 42, lv. 6, ş. 14-16.

1982 *Praeconocaryomma universa* Pessagno. Taketani, s.47, lv. 1, ş. 3a-b, 4, lv.9, ş. 4.

1989 *Praeconocaryomma universa* Pessagno. Gorke, s.334, lv. 9, ş. 8.

1998 *Praeconocaryomma universa* Pessagno. Vishnevskaya ve De Wever, s. 242-247, lv. 2, ş. 5.

2005 *Praeconocaryomma universa* Pessagno. Goll, Vishnevskaya ve Baumgartner, s. 20, lv. 1, ş. 19-20; lv. 6, ş. 14.

2006 *Praeconocaryomma universa* Pessagno; Bandini vd., s. 11, lv. 2, ş. 22-23.

Tanımlama: Daireselden elipse kadar değişen gözenek şekline sahip kavkı, küresel şekillidir. Kavkının yüzeyi daireselsen elipse kadar değişen gözeneklerle kaplıdır. Her bir küçük yumru (mammae-tuberkül) üzerinde, altı gözenek bulunmaktadır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere1, Çanakçı-Akköy ve Çanakçı-Sarayköy kesitlerine ait 19 örnek üzerinde yapılan ölçüm sonuçları:

- Kavkının çapı: Maksimum:244 µm, minimum:133 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Praeconocaryomma universa*, *Praeconocaryomma lipmanae*'ye benzer fakat küresel kavkısının daha küçük ve dairesel şekilli gözeneklere sahip olmasıyla ondan ayrılır. *Praeconocaryomma lipmanae*'nin gözenekleri beşgen şekillidir.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK21, 22, 23) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a, 10b, 13) (Şekil 21), Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54), Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) ve Çanakçı-Sarayköy kesitleri (ÇSK4) (Şekil 65).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium praegallowayi-Crucella exportaensis* Zonları Koniasiyen-Kampaniyen (Pessagno, 1976). Kaliforniya'da Koniasiyen-Kampaniyen (Pessagno, 1976), Polonya'da Kampaniyen (Gorka, 1989), Yunanistan'da Turoniyen (Bandini vd., 2006), Rusya'da Santoniyen (Goll vd., 2005) ve Turoniyen (Vishnevskaya ve De Wever, 1998) yaşlı katmanlardan elde edilmiştir.

Materyal: 30 örnek

Aile ARCHAEOSPONGOPRUNIDAE Pessagno, 1973

Cins *Archaeospongoprimum* Pessagno, 1973

***Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno, 1973**

Levha 7, Şekil 6-8; Levha 15, Şekil 1-3; Levha 23, Şekil 3-4

1973 *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno, s. 59, lv. 11, ş. 4-6.

1976 *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno, s. 33, lv. 6, ş. 3.

1982 *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno. Taketani, s. 48, lv.2, ş. 1a-b; lv. 9, ş. 8.

1987 *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno. Vishnevskaya, s. 48, lv. 3, ş. 5-6.

1993 *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno. Vishnevskaya, lv. 5, ş. 1-2.

1998 *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno. Vishnevskaya ve De Wever, s. 253, lv. 2, ş. 7-12.

2003 *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno. Yurtsever, Tekin ve Demirel, ş.7H.

2005 *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno. Packer ve Hart, ş.6Q-R.

2005 *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno. Goll, Vishnevskaya ve Baumgartner, s. 10, lv. 2, ş. 20, lv. 3, ş. 10, lv. 4, ş. 5.

2015 *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno. Sandoval vd., s. 98, lv. 1, ş. 36

Tanımlama: Kavkı, yanal yönde dış hattı boyunca uzanan, merkeze yerleşmiş bir oluk vasıtasıyla iki loba ayrılmıştır. Kavkının her iki ucuna yerleşmiş polar dikenler üzerinde, dikenler boyunca uzanan üç kanal bulunur. Gözenek çerçevesi baskın olarak dörtgen-beşgen şekillidir.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı ve Maçka-Elmalı Dere1 kesitlerine ait 7 örnek üzerinde yapılan ölçüm sonuçları:

- Kavkının çapı: Maksimum: 113 µm, minimum:66 µm
- Kavkının uzunluğu: Maksimum: 240 µm, minimum:146 µm
- Polar dikenlerin uzunluğu: Maksimum: 100 µm, minimum:80 µm (Dikenler kırılmış)

Benzerlik ve farklılıklar: *Archaeospongoprimum bipartitum*, iki loblu bir kavkıya sahip olmasıyla *A. triplum*'dan ayrılır. *A. triplum*, üç loblu bir kavkıya sahiptir.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK65) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10 ve 10a) (Şekil 21) ve Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium praegallowayi*-*Alievium gallowayi* Zonları, Koniasiyen-Santoniyen (Pessagno, 1973). Kaliforniya'da Koniasiyen-Santoniyen (Pessagno, 1973), Danimarka'da Koniasiyen (Packer ve Hart, 2005), Almanya'da geç Santoniyen (Ohmert, 2006), Japonya'da Koniasiyen-Santoniyen (Taketani, 1982), Rusya'da Koniasiyen-Santoniyen-erken Kampaniyen (Goll vd., 2005, Vishnevskaya ve De Wever, 1998), Dominik Cumhuriyeti'nde (Cordilera) (Sandoval vd., 2015) Koniasiyen-Kampaniyen ve Türkiye'de ise orta Turoniyen (Yurtsever vd., 2003) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 8 örnek

Archaeospongoprimum cortinaensis Pessagno, 1973

Levha 7, Şekil 9-10; Levha 15, Şekil 4-7; Levha 23, Şekil 5

1973 *Archaeospongoprimum cortinaensis* Pessagno, s. 60, lv. 9, ş. 4-6.

1976 *Archaeospongoprimum cortinaensis* Pessagno, s. 33, lv. 1, ş. 3.

1982 *Archaeospongoprimum cortinaensis* Pessagno. Taketani, s. 48, lv. 2, ş. 2.

1989 *Archaeospongoprimum cortinaensis* Pessagno. Gorka, s. 339, lv. 12, ş. 5, 6.

2004 *Archaeospongoprimum cortinaensis* Pessagno. Bragina, s. 407, lv.18, ş.5, 10-11, 13-14, lv. 35, ş. 11-12, 15, 20.

2007 *Archaeospongoprimum cortinaensis* Pessagno. Musavu-Moussavou vd., s. 276, lv. 5, ş. 3-6.

2015 *Archaeospongoprimum cortinaensis* Pessagno. Sandoval vd., s. 98, lv. 1, ş. 34-35.

Tanımlama: Elipsoidal kavkı, genellikle beşgen şekilli gözenek çerçevesine sahiptir. Polar dikenler farklı uzunlukta ve dikenlerden biri saat yelkovanı yönünde dönerek gevşek bir burgu yapısına oluştururken, diğeri ise diken dönmeksizin, diken boyunca oluk ve çıkıntılar oluşturmaktadır.

Boyutlar: Maçka Sukenarı ve Elmalı Dere1 kesitlerine ait 7 örnek üzerinde yapılan ölçüm sonuçları:

- Kavkının çapı: Maksimum: 180 µm, minimum: 80
- Kavkının uzunluğu: Maksimum: 186 µm, minimum: 73µm
- Polar dikenin uzunluğu: Maksimum: 126µm, minimum: 80 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Archaeospongoprimum cortinaensis*, daha ince bir kavkıya sahip olması ve polar dikenlerinin daha gevşek sarılmasıyla *Archaeospongoprimum venadoensis*'den ayrılır. *Archaeospongoprimum venadoensis*'in polar dikenleri birbirine eşittir ve sıkı sarılımlıdır. Dikenlerden biri saat yelkovanı yönünde dönerken diğeri ise tam tersi yönde dönerek sarılırlar.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK73) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a) (Şekil 21) ve Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Rotaforma hessi-Alievium praegallowayi* Zonları (Pessagno, 1976), Berriasiyen-Kampaniyen (URL-6). Kaliforniya'da erken Senomaniyen-erken Koniasiyen (Pessagno, 1973), Polonya'da Kampaniyen (Gorka, 1989), İtalya'da geç

Senomaniyen (Musavu-Moussavou vd., 2007), Japonya’da geç Senomaniyen-Turoniyen-Koniasiyen (Taketani, 1982) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 7 örnek

***Archaeospongoprimum aff. A. venadoensis* Pessagno 1973**

Levha 19, Şekil 12

aff 1973 *Archaeospongoprimum venadoensis* Pessagno, s. 68, lv. 9, ş. 4-6.

Tanımlama: Elips şekilli kavkı, tetragonal gözenekli bir kafes sitemine sahiptir. Polar dikenli burguludurlar (sadece bir diken gözlenmektedir).

Boyutlar: Çanakçı-Akköy kesitlerine ait 1 örnek üzerinde yapılan ölçüm sonuçları:

- Kavkının çapı: 85 µm
- Kavkının uzunluğu: 125 µm
- Polar dikenlerin uzunluğu: 80 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Archaeospongoprimum aff. A. venadoensis*, genel yapısıyla *Archaeospongoprimum venadoensis* benzer fakat polar dikenlerin her ikisinde gözlenemediğinden dolayı birbirinden ayrılırlar. *Archaeospongoprimum venadoensis*, her ikisinde burgulu iki eşit polar dikene sahiptir.

Bulunuş: Çanakçı-Akköy kesiti (ÇAK4) (Şekil 61).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium superbum* Zonu, Turoniyen (Pessagno, 1976; De Wever vd., 2001). Kaliforniya’da Turoniyen-Koniasiyen (Pessagno, 1973; 1976) ve Japonya’da ise Turoniyen-Koniasiyen (Taketani, 1982) katmanlarından elde edilmiştir (şimdiye kadar bilinen).

Materyal: 1 örnek

***Archaeospongoprimum* sp.**

Levha 15, Şekil 8-10

Tanımlama: Büyük koza şekilli kavkının her bir kutup noktalarında, uzun ve kalın bir diken bulunmaktadır. Dikenler üzerinde, eksen boyunca uzanan üç kanal mevcuttur.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitlerine ait 3 örnek üzerinde yapılan ölçüm sonuçları:

- Kavkının çapı: 80-214 µm
- Kavkının uzunluğu: 133-328 µm
- Polar dikenlerin uzunluğu: 53-171 µm

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a) kesiti (Şekil 21).

Materyal: 3 örnek

Aile WILLIRIEDELLIDAE Dumitrica, 1970

Cins *Holocryptocanium* Dumitrica, 1970

***Holocryptocanium barbui* Dumitrica, 1970**

Levha 7, Şekil 1-5; Levha 13, Şekil 1-7; Levha 18, Şekil 17-19; Levha 20, Şekil 22;
Levha 23, Şekil 13-15

1970 *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, s. 76, lv. 21, ş. 136.

1982 *Holocryptocanium barbui* Dumitrica. Taketani, s. 67, lv. 7, ş. 1a-6, lv. 13, ş. 18-19.

1988 *Holocryptocanium barbui* Dumitrica. Thurow, s. 19, lv. 5, ş. 5-8.

1989 *Holocryptocanium barbui* Dumitrica. Gorke, s. 345, lv. 9, ş. 4.

1995 *Holocryptocanium barbui* Dumitrica. Bak, s. 16, ş. 12k-l.

2000 *Holocryptocanium barbui* Dumitrica. Bak, lv. 2, ş. 13.

2001 *Holocryptocanium barbui* Dumitrica. Bak, Bak ve Paul, ş. 17H-I.

2004 *Holocryptocanium barbui* Dumitrica. Bragina, s. 376, lv. 10, ş. 12; lv. 31, ş. 1-2.

2011 *Holocryptocanium barbui* Dumitrica. Smreckova, lv. 1, ş. 9.

2015 *Holocryptocanium barbui* Dumitrica. Bragina ve Bragin, lv. 3, ş. 11.

Tanımlama: Kavkı, küresel şekillidir. Baş (cephalis) ve göğüs (thorax) tamamıyla karının (abdomen) içine gömülmüştür. Karının üzeri küçük, yuvarlak gözeneklerle kaplıdır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere1, Çanakçı-Akköy ve Çanakçı-Sarayköy kesitlerinden elde edilen 14 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Abdomenin çapı: Maksimum 400 µm, minimum 123 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Holocryptocanium* barbui, karın üzerinde yumrulara sahip olmayışıyla *H. geysersensis*'den ayrılır. *H. geysersensis*, küçük yumrulara sahiptir ve her bir yumru üzerinde beş gözenek bulunmaktadır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK50, 61, 63, 69) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a, 13, a) (Şekil 21), Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54), Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) ve Çanakçı-Sarayköy (ÇSK4) (Şekil 65) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Tithoniyen-Kampaniyen (URL-7). Polonya'da Kampaniyen (Gorka, 1989), Slovakya'da Turoniyen (Smreckova, 2011), Karpatlar'da geç Senomaniyen-erken Turoniyen'de (Bak, 2001) ve Azerbaycan'da geç Turoniyen-erken Koniasiyen (Bragina ve Bragin, 2015) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 20 örnek

Cins *Cryptamphorella* Dumitrica, 1970

***Cryptamphorella sphaerica* (White, 1928)**

Levha 18, Şekil 24-25

1928 *Baculogypsina* (?) *sphaerica* White, s. 306, lv. 41, ş. 12-13.

1962 *Aulonia sphaerica* Pessagno, s. 366, lv. 6, ş. 3.

1963 *Holocryptocapsa* ? *sphaerica* Pessagno, s. 216, lv. 1, ş. 3; lv. 5, ş. 1-2.

1970 *Cryptamphorella sphaerica* Dumitrica, s.82, lv. XII, ş. 73a-73b, 74a-74c; lv. XX, ş. 133a-133b.

2004 *Cryptamphorella sphaerica* (White). Bragina, s. 383, lv.12, ş.7; lv.31, ş.3; lv.32, ş.4.

Tanımlama: Baş konik şekilli, küçük, gözeneksiz, üzeri küçük kostalarla kaplıdır ve tepe dikenini içermemektedir. Göğüs, oldukça büyük, yuvarlak şekillidir ve karın içerisine

gömülmüştür. Karının üst yüzeyi poligonal kafes sistemiyle kaplıdır ve gözenekler tekdüzedir.

Boyutlar: Çanakçı-Akköy kesitinden elde edilen 1 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Dış kavkının çapı: 188 μm
- Baş kısmının uzunluğu: 30 μm

Benzerlik ve farklılıklar: *Cryptamphorella sphaerica*, karının en-boy oranının daha küçük olmasıyla ve başın üst kısmından başlayarak karına kadar devam eden kosta bulunmasıyla *Cryptamphorella conora*'dan ayrılır. *Cryptamphorella conora*'nın kavkısı daha büyüktür ve kosta içermez.

Bulunuş: Çanakçı-Akköy kesiti (ÇAK4) (Şekil 61).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Senomaniyen-Kampaniyen. Romanya'da erken Kampaniyen, Kaliforniya'da Kampaniyen, Türkiye'de geç Senomaniyen ve Kırım dağlarında erken Turoniyen katmanlarından elde edilmiştir (Bragina, 2004).

Materyal: 1 örnek

Cryptamphorella sp.

Levha 12, Şekil 15; Levha 18, Şekil 20-23, 26

Tanımlama: Küresel şekilli kavkı küçük, konik şekilli bir başa sahiptir. Karın büyük ve yüzeyi hemen hemen eşit boyuttaki pentagonal şekilli gözeneklerle kaplıdır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 ve Çanakçı-Akköy kesitinden elde edilen 5 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Dış kavkının çapı: 146-230 μm
- Baş kısmının (sefalıs) uzunluğu: 22-38 μm

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a) (Şekil 21) ve Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) kesitleri.

Materyal: 6 örnek

Aile LEUGEONIDAE Yang ve Wang 1990

Cins *Acaeniotyle* Foreman 1973

***Acaeniotyle longispina* (Squinabol, 1903)**

Levha 19, Şekil 11

1903 *Xiphosphaera fossilis* Squinabol, s. 110, lv. 8, ş. 14.

1903 *Xiphosphaera longispina* Squinabol, s. 110, lv. 8, ş. 13.

1994 *Acaeniotyle longispina* (Squinabol). O'Dogherty, s. 290, lv. 51, ş. 21-25.

2004 *Acaeniotyle longispina* (Squinabol). Bragina, s. 398, lv. 35, ş. 19; lv.28, ş.16.

Tanımlama: Kavkının şekli küreseldir ve iki ana kutup dikenine sahiptir. Dikenler küresel kavkı çapının yaklaşık iki katı kadar uzunluktadır. Kutup dikenler üç karelidir ve üzerlerinde geniş oluk ve çıkıntılar bulunmaktadır. Kafes sistemi küçük yarı hegzagonal gözeneklerden oluşmaktadır.

Boyutlar: Çanakçı-Akköy kesitine ait 1 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Dış kavkının çapı: 136 µm
- Birincil dikenlerin uzunluğu: 155 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Acaeniotyle longispina*, küresel kavkısının üzerinde yumrulara sahip olamayışıyla *Acaeniotyle umbilicate*'den ayrılır. *Acaeniotyle umbilicate*, üzeri yumrularla kaplı bir küresel kavkıya ve eğimli iki dikene sahiptir. *Acaeniotyle longispina*, daha uzun, daha iri ve güçlü dikenlere sahip olmasıyla cinsin diğer türlerinden ayrılır.

Bulunuş: Çanakçı-Akköy kesiti (ÇAK-4) (Şekil 61).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Albiyen-Turoniyen (şimdiye kadar bilinen). İtalya'da geç Albiyen-erken Turoniyen, Kırım Dağlarında erken Turoniyen (Bragina, 2004) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 1 örnek

Acaeniotyle sp.

Levha 12, Şekil 18

Tanımlama: Küresel kavkı üzerinde sağlam, masif ve iyi gelişmiş dikenler bulunmaktadır. Muhtemelen 3 dikenlene sahip olan (dikenlerden biri kırılmış) küresel kavkının yüzeyi gelişigüzel dağılmış dairesel şekilli gözeneklerle kaplıdır. Bıçak ağzı şekilli dikenler, oluk ve çıkıntılar içermektedir.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen 1 tür üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Dış kavkının çapı: 381 µm
- Birincil dikenlerin uzunluğu: 80 µm (dikenlerin bir kısmı kırılmış)

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 kesiti (MED1-10a) (Şekil 21).

Materyal: 1 örnek

Aile ACTINOMMIDAE Haeckel 1862

Cins *Actinomma* Haeckel 1862

Actinomma sp.

Levha 11, Şekil 9-10, Levha 12, Şekil 16-17

Tanımlama: Küresel kavkı üzerinde oldukça kalın, sağlam ve uzun diken bulunmaktadır. Dikenler koni şekilli ve üzerlerinde oluk ve çıkıntılar bulunmaktadır. Kavkının yüzeyi büyük, dörtgen veya beşgen şekilli gözeneklerle kaplıdır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 2 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Dış kavkının çapı: 141-242 µm
- Birincil dikenlerin uzunluğu: 66.6-180 µm

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a) kesiti (Şekil 21).

Materyal: 4 örnek

Aile SATURNALIDAE Deflandre, 1953

Cins *Acanthocircus* Squinabol, 1903

***Acanthocircus* sp.**

Levha 17, Şekil 14-15

Tanımlama: Bilateral simetriye sahip olan kavkı, halka şekilli olup dış kenarı, üçgen şekilli çok sayıda ikincil dikenle kaplıdır. Halka şekilli kavkının iç kısmında ise iki polar diken bulunmakta ve bu dikenler vasıtasıyla yuvarlak şekilli iç kavkı, halka şekilli kavkıya bağlanmaktadır. İncelenen örneklerde korunumdan dolayı, iç kavkı gözlenememektedir. Polar dikenlerin ise sadece biri korunmuştur. Bu nedenle tür tanımlaması yapılamamıştır. Halka şekilli kavkının dış kenarındaki ikincil dikenler varlığı *Acanthocircus* cinsine özgüdür.

Boyutlar: Çanakçı-Akköy kesitinden elde edilen 1 tür (Levha 17, Şekil 16) üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının dış çapı: 321 µm
- Kavkının kalınlığı: 25 µm
- Dış dikenlerin uzunluğu: 50 µm
- İç dikenlerin uzunluğu: 75 µm

Bulunuş: Çanakçı-Akköy kesiti (ÇAK4) (Şekil 61).

Materyal: 2 örnek

Ordo SPUMELLARIA incertae sedis

Cins *Multastrum* Vishnevskaya, 1991

***Multastrum mangalenense* Bragina, 2007**

Levha 14, Şekil 11

2007 *Multastrum mangalenense* Bragina, s. 593, lv. 1, ş. 4-5.

2012 *Multastrum mangalenense* Bragina, lv. 1, ş.14.

Tanımlama: 7 uzun kola sahip olan kavkı disk şeklindedir. Kollar, uç kısma kadar tekdüze genişliğe sahiptir. Gözenekler genellikle dörtgen şekilli ve farklı boyutlardadırlar. Kollar arasında patagium bulunmamaktadır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 1 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının merkezi alanının çapı: 130 µm
- Kolların uzunluğu: 80 µm (kıvrılmış)
- Kolların genişliği: 50 µm

Benzerlik ve Farklılıklar: *Multastrum mangalenense*, kol ve gözeneklerinin daha büyük olmasıyla ve kollar arasında patagium içermemesiyle *M. robustum*'dan farklıdır. *M. robustum*, 7 kısa kola sahiptir ve kavkı üzerindeki gözenekler oldukça küçüktür. Kollar arasında iyi gelişmiş patagium bulunmaktadır.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 kesiti (MED1-10a) (Şekil 21).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Kıbrıs'da Santoniyen-Kampaniyen (Bragina, 2007; 2012) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 1 örnek

Ordo NASSELLARIINA Ehrenberg, 1875

Aile ARCHAEOICTYOMITRIDAE Pessagno, 1976

Cins *Archaeodictyomitra* Pessagno, 1977

***Archaeodictyomitra squinaboli* Pessagno, 1976**

Levha 16, Şekil 10-11,13; Levha 23, Şekil 10

1976 *Archaeodictyomitra squinaboli* Pessagno, s. 50, lv. 5, ş. 2-8.

1986 *Archaeodictyomitra squinaboli* Pessagno. Vishnevskaya, lv.1, ş.1.

2004 *Archaeodictyomitra squinaboli* Pessagno. Bragina, s. 372, lv.8, ş.1,6, 11; lv.33, ş.

14.15.17.

Tanımlama: Uzun ve koni şekilli kavkı, 5-6 karın sonrası bölümden (post abdominal segment) oluşmaktadır. Bölümler arasındaki daralmalar (boğumlar) belirsizdir. Kavkı boyunca devam eden, geniş aralıklı ve orta kalınlıkta yaklaşık 11 kosta gözlenmektedir. Kostalar arasında tek sıra, dairesel şekilli gözenekler bulunmaktadır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 3 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: Maksimum 200 μm , minimum 152 μm
- Kavkının genişliği: Maksimum 100 μm , minimum 60 μm

Benzerlik ve farklılıklar: *Archaeodictyomitra squinaboli*, oldukça geniş aralıklı kostalara ve uzun, ince bir kavkıya sahip olmasıyla *A. margarita*'dan ve kostaların birbirine çok yakın olan *A. sliteri*'den farklıdır.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a ve 13) (Şekil 21) ve Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Albiyen-Kampaniyen. Kaliforniya ve Japonya'da Albiyen-Kampaniyen, Koryaklar'da (Rusya) Koniasiyen-Kampaniyen, Güneybatı Sahhalin (Rusya'nın en doğusunda bir ada), Kırım dağlarında erken Turoniyen ve Türkiye'de ise orta-geç Senomaniyen aralıklarında dağılım göstermektedir (Bragina, 2004).

Materyal: 4 örnek

Archaeodictyomitra sp.

Levha 16, Şekil 12

Tanımlama: Koni şekilli kavkının bölümleri arasında daralmalar gözlenmemektedir. Dış yüzey, kavkı boyunca uzanan (baş, göğüs, karın ve karın sonrası bölümler) ve baş kısmında birleşen kostalara sahiptir. Kostalar arasında tek sıra halinde dizilmiş gözenekler mevcuttur.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen 1 tür üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: 380 µm
- Kavkının maksimum genişliği: 130 µm

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a) kesiti (Şekil 21).

Materyal: 1 örnek

Cins *Dictyomitra* Zittel, 1876

***Dictyomitra andersoni* (Campbell ve Clark, 1944)**

Levha 16, Şekil 23

1944 *Lithocampe andersoni* Campbell ve Clark, s. 42, lv. 8,ş.25.

2010 *Dictyomitra andersoni* Campbell ve Clark. Vishnevskaya, lv.9, ş.14.

Tanımlama: 15-17 kosta içeren kavkı, çubuk şekillidir. Baş kısmı küçük ve yüzeyi gözeneksizdir. Göğüs kısmı küçük ve baş kısmından daha kısa veya eşittir. Karın sonrası bölümler halka biçiminde, hafif şişkin ve uç kısma doğru açılarak devam eder. En son bir-iki bölüm daima diğer bölümlerden küçüktür. Bölümler, tüm kavkı boyunca düzenli bir şekilde büyümmez.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen 1 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: 350 µm
- Kavkının genişliği: 100 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Dictyomitra andersoni*, daha fazla bölüme sahip olması ve uzamış kavkısıyla *Dictyomitra multicostata*'dan farklıdır. *Dictyomitra multicostata* daha geniş bir kavkıya sahiptir ve bölümler arasındaki daralmalar azdır.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 kesiti (MED1-10a) (Şekil 21).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Geç Koniasiyen-Geç Maasrihtiyen. Kaliforniya'da geç Kampaniyen-erken Maasrihtiyen, Rusya'da en geç Kampaniyen (Vishnevskaya, 2010) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 1 örnek

***Dictyomitra densicostata* Pessogno, 1976**

Levha 6, Şekil 7-9; Levha 16, Şekil 22

1976 *Dictyomitra densicostata* Pessogno, s. 51, lv.14, ş. 10-14, 16.

1994 *Dictyomitra densicostata* Pessogno. Bragina, ş. 2: 6-7.

1998 *Dictyomitra densicostata* Pessogno, Erbacher, s. 372, lv.3, ş. 20.

1998 *Dictyomitra densicostata* Pessogno. Vishnevskaya ve De Wever, s. 256, lv. 3, ş. 20.

2005 *Dictyomitra densicostata* Pessogno. Goll, Vishnevskaya ve Baumgartner, s. 10, lv. 6, ş. 5; lv.8, ş.4.

2007 *Dictyomitra* cf. *D. densicostata* Pessogno. Musavu-Moussavou vd., s. 268, lv. 2, ş. 14-15.

2015 *Dictyomitra densicostata* Pessogno. Sandoval vd., s. 99, lv. 1, ş. 2.

Tanımlama: Kavkı, bölümleri arasında belirgin daralmalara sahip ve kavkı boyunca gelişmiş 16-18 tane kosta içermektedir. Baş, göğüs ve karın boyunca aynı genişlikte devam eden kostalar, uç kısma doğru birbirine yaklaşarak son bulurlar.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı ve Maçka-Elmalı Dere1 kesitlerinden elde edilen 4 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: Maksimum 313 µm, minimum 200 µm
- Kavkının genişliği: Maksimum 113 µm, minimum 85 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Dictyomitra densicostata*, karın sonrası bölümlerde daha fazla birbirine paralel kostalara sahip olması ve karın sonrası bölmelerin yavaşça artmasıyla *D. napaensis*'den ayrılır. *D. napaensis*'in karın sonrası bölümlerde ani bir artış gözlenmektedir.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK 50, 62, 65) (Şekil 14) ve Maçka-Elmalı Dere1 kesitleri (MED1-10a) (Şekil 21).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Alievium praegallowayi-Patulibracchium diskinson* Zonları, Koniasiyen-Kampaniyen (Pessagno 1975). Kaliforniya'da Koniasiyen-Kampaniyen (Pessagno, 1976), Rusya'da Koniasiyen-Maasrihtiyen (Vishnevskaya, 1986.; Vishnevskaya ve De Wever 1998; Goll vd., 2005), İtalya'da geç Senomaniyen (Musavu-Moussavou vd., 2007), Dominik Cumhuriyeti'nde Turoniyen-Koniasiyen (Sandoval vd., 2015) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal:4 örnek

***Dictyomitra formosa* Squinabol, 1904**

Levha 6-Şekil 10; Levha 16, Şekil 20-21; Levha 19, Şekil 1-3; Levha 20, Şekil 15-16;
Levha 23, Şekil 6-9

1904 *Dictyomitra formosa* Squinabol, s. 232, lv. 1, ş. 17.

1982 *Dictyomitra formosa* Squinabol. Taketani, s. 58, lv. 4, ş. 6a-b, lv. 11, ş. 13.

1994 *Dictyomitra formosa* Squinabol. O'Dogherty, s. 80, lv. 4, ş. 17-19.

2003 *Dictyomitra formosa* Squinabol. Yurtsever, Tekin ve Demirel, ş. 7J.

2007 *Dictyomitra formosa* Squinabol. Musavu-Moussavou vd.,s. 276, lv. 2, ş. 9-11.

2009 *Dictyomitra formosa* Squinabol. Moix, Spela ve Marcoux, ş. 4AB,AC.

2015 *Dictyomitra formosa* Squinabol. Sandoval vd., s. 99, lv. 1, ş. 4-5.

Tanımlama: Kavkı, koni şekilli ve dış kısmında belirgin şekilde daralmalar mevcuttur. Baş, tepe kısmına doğru hızlı bir şekilde sivrilir. İyi gelişmiş bölümler üzerinde boyuna olarak gelişmiş kalın, 10-12 kosta bulunur. Hem yüksekliği hem de genişliği düzenli olarak artan 6 karın sonrası bölüm içermektedir. İlk karın sonrası bölüm, çıkıntı oluşturacak şekilde şişkinleşmiştir.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere1, Çanakçı-Akköy ve Sarayköy kesitlerinden elde edilen 8 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: Maksimum 280 µm, minimum 200 µm
- Kavkının genişliği: Maksimum 150 µm, minimum 80 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Dictyomitra formosa*, bölümleri arasında belirgin daralmalarla, boğumlu bir dış hat oluşturarak *D. montisserei*'den türer. *D. montisserei*'nin bölümlerinin boyu ve genişliği son karın sonrası bölüme kadar düzenli olarak artar ve sonrasında daralmaya başlar. *Dictyomitra formosa*, karın sonrası bölümleri arasında belirgin daralmalara, daha kalın kostalara sahip olmasıyla *Dictyomitra multicostata*'dan ayrılır. *Dictyomitra multicostata*'nın bölümleri arasındaki daralmalar daha azdır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK53) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a) (Şekil 21), Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61), Çanakçı-Sarayköy kesitleri (ÇSK4) (Şekil 65) ve Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Berriasiyen-Kampaniyen (URL-8). Slovakya'da Turoniyen (Smreckova, 2006), Japonya'da (Taketani, 1982) erken Koniasiyen-Santoniyen, Türkiye'de Turoniyen (Yurtseven vd., 2003) ve Kampaniyen (Moix vd., 2009; Tekin, 1999), İtalya'da Senomaniyen (Musavu-Moussavou vd., 2007; O'Dogherty, 1994) ve Dominik Cumhuriyeti'nde Turoniyen-Koniasiyen (Sandoval vd., 2015) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 15 örnek

Dictyomitra multicostata Zittel, 1987

Levha 16, Şekil 15-19

1876 *Dictyomitra multicostata* Zittel, s. 81, lv. 2, ş. 2-4.

1944 *Dictyomitra multicostata* Zittel. Campbell ve Clark, s. 39, lv. 8, ş. 22, 24, 29, 35, 42.

1976 *Dictyomitra multicostata* Zittel. Pessagno, s. 52, lv. 14, ş. 4-9.

1989 *Dictyomitra* gr. *multicostata* Zittel. Gorka, s. 342, lv. 13, ş. 9, 13.

1994 *Dictyomitra multicostata* Zittel. O'Dogherty, s. 82, lv. 4, ş. 17-19.

1998 *Dictyomitra* ex gr. *multicostata* Zittel. Vishnevskayave De Wever, s. 256, lv. 12, ş. 22-25; lv. 3, ş. 17-19.

1999 *Dictyomitra multicostata* Zittel. Bak, s.144, lv. 7, ş. I-K.

2005 *Dictyomitra multicostata* Zittel. Goll, Vishnevskaya ve Bumgartner, s. 12, lv. 4, ş. 2-3; lv. 5, ş. 1, 3-4; lv. 6, ş. 1; lv. 8, ş. 6.

2007 *Dictyomitra multicostata* Zittel. Musavu-Moussavou vd., s. 267, lv. 2, ş. 12-13.

2015 *Dictyomitra multicostata* Zittel. Sandoval vd., s. 99, lv. 1, ş. 3.

Tanımlama: İnce, uzun, koni şekilli kavkı, uç kısma doğru gidildikçe boyu düzenli bir şekilde artan 7 bölümden oluşmaktadır. Bölümler arasındaki daralmalar azdır. Yandan görünüşte üzerinde 9 kosta içeren kavkıda, her iki kosta arasında boydan boya gelişmiş yuvarlak gözenekler bulunmaktadır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen 5 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: Maksimum 450 µm, minimum 300 µm
- Kavkının genişliği: Maksimum 140 µm, minimum 116 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Dictyomitra multicostata*, kavkı üzerindeki daralmaların azalmasıyla birlikte, daha iç şekilli bir kavkı oluşturmasıyla *Dictyomitra formasa*'dan ayrılır. *Dictyomitra formasa*'da daralmalar oldukça belirgindir ve ilk karın sonrası bölüm bir çıkıntı oluşturarak şişkinleşmiştir.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 kesiti (MED1-10a) (Şekil 21).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Senomaniyen-Tanetiyen (URL-9). Polonya'da Kampaniyen (Gorka, 1898), Karpatlar'da Maastrichtiyen (Bak, 1999), İtalya'da Senomaniyen (Musavu-Moussavou vd., 2007; O'Dogherty, 1994), Rusya'da Santoniyen-erken Kampaniyen (Vishnevskaya ve De Wever, 1998; Goll vd., 2005) ve Dominik Cumhuriyeti'nde Turoniyen-Koniasiyen (Sandoval vd., 2015) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 5 örnek

***Dictyomitra* aff. *D. crassispina* (Squinabol, 1903)**

Levha 16, Şekil 14

aff.1903 *Diplostrobos crassispina* Squinabol, s.140, lv.8, ş. 37.

Tanımlama: İğ şekilli kavkı, 6-7 bölümden oluşur. Baş küçüktür. Karın sonrası bölümlerin yüksekliği, genişliğine oranla hızlı bir şekilli artar. Kavkının yanal yöndeki görünüşünde, kavkı boyunca uzanan 12 kosta gözlenmektedir. İki kosta arasında boydan boya uzanan tek sıra gözenek bulunmaktadır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen 1 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: 253 µm
- Kavkının genişliği: 93 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Dictyomitra* aff. *D. crassispina*'nın kavkısı, genel şekliyle *Dictyomitra crassispina*'ya benzer, fakat kavkının son karın sonrası bölümlerinin kırılmış olması, kesin tayini güçleştirmiştir.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden (MED1-10a) (Şekil 21).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: İtalya'da geç Senomaniyen (O'Dogherty, 1994) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 1 örnek

***Dictyomitra* cf. *D. montisserei* Squinabol, 1903**

Levha 16, Şekil 24

cf. 1903 *Stichophormis montisserei* Squinabol, s. 137, lv. 8, ş. 38.

Tanımlama: Baş, göğüs, karın ve karın sonrası bölümlerin eklenmesiyle birlikte kalınlığı ve genişliği artan kavkı, koni şekillidir. Kavkı, son karın sonrası bölümde daralmaya

başlar. Yanal yönde 10 kosta içeren kavkıda, kostalar arasında bir sıra gözenek bulunmaktadır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen 1 tür üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: 381 μm
- Kavkının genişliği: 145 μm

Benzerlik ve farklılıklar: *Dictyomitra* cf. *D. montisserei*, son karın sonrası bölümlerin boyutlarındaki küçülmenin fazla olması nedeniyle *Dictyomitra montisserei*'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 kesiti (MED1-10a) (Şekil 21).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: İtalya'da geç Senomaniyen (O'Dogherty, 1994) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 1 örnek

Dictyomitra sp.

Levha 16, Şekil 25-28; Levha 20, Şekil 14

Tanımlama: Silindirik, koni veya iğ şekilli kavkı, düşey yönde iyi gelişmiş kostalara sahiptir. Kavkının dış kısmı loblu ve kostalar arasında gözenekler mevcuttur. Korunumun kötü olması ve gözenek şekillerinin tam olarak gözlenememesi kesin tayini güçleştirmiştir.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen 3 tür üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: 266-286 μm
- Kavkının genişliği: 100 μm

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a, 10b, 13) (Şekil 21) ve Çanakçı-Sarayköy (ÇSK4) (Şekil 66) kesitleri.

Materyal: 10 örnek

Aile AMPHIPYNDACIDAE Riedel, 1967

Cins *Amphipyndax* Foreman, 1966

***Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark, 1944)**

Levha 6, Şekil 5-6; Levha 16, Şekil 1-4; Levha 19, Şekil 7-10

- 1944 *Stichocapsa* (?) *stocki* Campbell ve Clark, s. 44, lv. 8, ş. 26, 34.
- 1968 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Foreman, s. 78, lv. 8, ş. 12a-c.
- 1973 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Moore, s. 827, lv. 11, ş. 6.
- 1975 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Dumitrica, ş. 2: 23.
- 1975 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Pessagno, s. 1016, lv. 4, ş. 4-5.
- 1982 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Taketani, s. 52, lv. 2, ş. 9a-b; lv. 10, ş. 13-14.
- 1986 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Iwata ve Tajika, lv.1, ş. 1-3.
- 1993 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Vishnevskaya, lv. 5, ş. 9.
- 1994 *Stichomitra stocki* (Campbell ve Clark. O'Dogherty, s.147-150, lv. 18, ş. 9-15.
- 1998 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Vishnevskaya ve De Wever, s. 255-256, lv. 2, ş. 21.
- 1999 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Bak, s. 144, lv. 5, ş. I-K, lv. 6, ş. A-E.
- 2004 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Bragina, s. 375-376, lv. 9, ş. 11; lv. 32, ş. 8.
- 2005 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Goll, Vishnevskaya ve Baumgartner, s. 10, lv. 3, ş. 11, 13; lv. 5, ş. 6.
- 2005 *Stichomitra* sp. cf. *Stichomitra stocki* (Campbell ve Clark). Parker ve Hart, ş. 6E.
- 2006 *Stichomitra stocki* (Campbell ve Clark). Bandini vd., s. 13-14, lv. 1, ş. 12-13.
- 2006 *Stichomitra stocki* (Campbell ve Clark). Musavu-Moussavou ve Danelian, s. 155, lv. 2, ş. 11-13.
- 2007 *Stichomitra stocki* (Campbell ve Clark). Musavu-Moussavou vd., s. 273, lv. 4, ş. 11-13.
- 2009 *Stichomitra stocki* (Campbell ve Clark). Moix vd., ş.4V, W, X.
- 2012 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Vishnevskaya ve Kozlova, ş. 7S, 8N.
- 2015 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Bragina ve Bragin, lv. 1, ş. 7.

2015 *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark). Sandoval vd.,s. 100, lv. 1, ş. 6-7.

Tanımlama: Genellikle 6-7 bölümden oluşan kavkı, konik şekillidir. Baş, yarı küresel ve topuz şekillidir. Başdan sonraki bölümlerin dış hattı, kısmen ikizkenar yamuk şekillidir. Kavkının dış hattındaki daralmalar zayıftır. Kavkı duvarı kalın olup üzerinde küçük poligonal gözenekler bulunur. Son karın sonrası bölümde incelmeler gözlenebilir.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere1 ve Çanakçı-Akköy kesitlerine ait 8 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının uzunluğu: 200-330 μm
- Kavkının maksimum genişliği: 88-150 μm

Benzerlik ve farklılıklar: Foreman (1968) tarafından düzeltilen *Amphipyndax* türleri, topuz şeklinde çıkıntı yapan belirgin bir başa sahip olmalarıyla *Stichomitra* türlerinden ayrılırlar. *Amphipyndax stocki*, kavkı yüzeyinde yumruların olmamasıyla *A. pseudoconulus*'dan farklıdır. *Amphipyndax stocki*, *Amphipyndax mediocris*'e oldukça benzer fakat gözeneklerinin daha küçük olması ve daralmaların kısmen daha belirgin olmasıyla *Amphipyndax mediocris*'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK61, MSK65) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere 1 (MED1-10a) (Şekil 21) ve Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Kretase (Senomaniyen)-Paleosen (Bragina, 2004). Güney Hindistan denizinde Barremiyen-Maatsrihtiyen (Riedel ve Sanfilipo, 1974), Yeni Zelanda'da geç Kampaniyen (Pessagno, 1975) Rusya'da Aptiyen (Bragina ve Bragin, 2015) ve Santoniyen-erken Kampaniyen (Goll vd., 2005; Vishnevskaya ve De Wever, 1998; Vishnevskaya ve Kozlova, 2012), İtalya'da Senomaniyen (Musavu-Moussavou vd., 2007), Danimarka'da Koniasiyen-Santoniyen (Parker ve Hart, 2005) , Japonya'da geç Senomaniyen-Kampaniyen (Taketani, 1982; Iwata ve Tajika, 1986), Yunanistan'da Turoniyen (Bandini vd., 2006), Türkiye' de (Antalya napları) Kampaniyen (Moix, 2009), Almanya'da Koniasiyen-Santoniyen (Ohmert 2006) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 10 örnek

***Amphipyndax* sp.**

Levha 16, Şekil 5-6

Tanımlama: İnce, uzun, koni şekilli kavkının baş kısmı, topuz şekilli ve gözeneksizdir. Göğüs, karın ve karın sonrası bölümler eklendikçe kavkının kalınlığı ve genişliği artmaktadır. Kavkının üzeri gözeneklerle kaplıdır ancak kötü korunumdan dolayı gözenek şekilleri tam olarak belirlenememiştir. Bu nedenle kesin tayin yapılamamıştır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 2 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonuçları:

- Kavkının uzunluğu: 240-266 µm
- Kavkının maksimum genişliği: 66-80 µm

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a ve 10b) kesiti (Şekil 21).

Materyal: 5 örnek

Cins *Stichomitra* Cayeux, 1897

***Stichomitra communis* Squinabol, 1903b**

Levha 6, Şekil 1; Levha 15, Şekil 11-15; Levha 20, Şekil 7-8; Levha 23, Şekil 11

1903 *Stichomitra communis* Squinabol, s. 141, lv. 8, ş. 40.

1982 *Stichomitra communis* Squinabol. Taketani, s. 54, lv. 3, ş. 9; lv. 11, ş. 5.

1988 *Stichomitra communis* Squinabol. Thurow, s. 406, lv. 4, ş. 10.

1994 *Stichomitra communis* Squinabol. O'Dogherty, s. 144-145, lv. 17, ş. 6-16.

1995 *Stichomitra communis* Squinabol. Bak, s. 20, lv. 12, ş. 2-3.

1998 *Stichomitra communis* Squinabol. Erbacher, s. 370, lv. 1, ş. 12.

2003 *Stichomitra communis* Squinabol. Yurtsever, Tekin ve Demirel, ş. 7M.

2004 *Stichomitra communis* Squinabol. Babazadeh ve De Wever, lv. 1, ş. 21-22.

2004 *Stichomitra communis* Squinabol. Bragina, s. 374-375, lv. 9, ş. 2, 6; lv. 32, ş. 10-12, lv. 33, ş. 16.

2006 *Stichomitra communis* Squinabol. Musavu-Moussavou, s. 155-273, lv. 32, ş. 14-16.

2007 *Stichomitra communis* Squinabol. Musavu-Moussavou, s. 271-273, lv. 4, ş. 7-8.

2011 *Stichomitra communis* Squinabol. Smreckova, lv. 1, ş. 18.

Tanımlama: Koni şekilli kavkı, 8-11 bölümden oluşmaktadır. Baş koni-yarı dairesel şekilli ve gözeneksizdir. Göğüs, karın ve karın sonrası bölümler üzerinde iyi gelişmiş hegzagonal şekilli gözenekler bulunur. Bölümler oldukça şişkin ve uzunluğu ve genişliği düzenli bir şekilde artar. Nadiren son 2-3 karın sonrası bölümlerin genişliğinde azalmalar gözlenmektedir. (Levha 15, Şekil 13).

Boyutlar: Maçka-Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere1 ve Çanakçı-Sarayköy kesitlerine ait 8 örnek üzerinde yapılan ölçüm sonuçları:

- Kavkının uzunluğu: Maksimum: 300 µm, minimum: 200 µm
- Kavkının genişliği: Maksimum: 160 µm, minimum: 100 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Stichomitra communis*, bölümlerinin oldukça şişkin çıkıntılar oluşturmasıyla *Stichomitra insignis*'den ve bölümlerinin arasında daralmalar olmayan *S. magna* farklıdır (Bragina, 2004).

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK50) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a,13) (Şekil 21), Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) ve Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54) kesitleri.

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Aptiyen-Kampaniyen (URL-10). Atlantik'de geç Albiyen-erken Turoniyen, İtalya'da Senomaniyen (O'Dogherty, 1994; Musavu-Moussavou vd., 2007), İran'da Aptiyen-Turoniyen (Babazadeh ve De Wever, 2004), Slovakya'da Turoniyen (Smreckova, 2006), Japonya'da geç Senomaniyen-Turoniyen-Koniasiyen (Taketani, 1982), Polonya'da geç Senomaniyen-erken Turoniyen (Bak, 1995), Türkiye'de (Antalya) Turoniyen (Yurtsever vd., 2003) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 9 örnek

***Stichomitra parapedhia* Bragina ve Bragin,1996**

Levla 20, Şekil 6, 13

1996 *Stichomitra parapedhia* Bragina ve Bragin, s. 251-253, lv.2, ş.5-6.

2008 *Stichomitra* aff. *parapedhia* Bragina ve Bragin. Bandini vd., lv.1, ş.11; lv.2, ş.4.

2012 *Stichomitra parapedhia* Bragina ve Bragina. Asis ve Jasis, lv.2, ş.5.

Tanımlama: 4-5 bölümden oluşan kavkı, kalın duvarlı ve geniş koni şekillidir. Soğan şekilli baş oldukça geniştir. Göğüs ve karının uzunluğu, başın uzunluğuna eşittir. Dairesel şekilli gözenekler, son bölüme doğru genişler.

Boyutlar: Çanakçı-Sarayköy kesitlerine ait 1 örnek (Levla 20, Şekil 13) üzerinde yapılan ölçüm sonuçları:

- Kavkının uzunluğu: 233 µm
- Kavkının genişliği: 146 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Stichomitra parapedhia*, kavkının oldukça geniş olması ve soğan şeklinde bir başa sahip olmasıyla diğer *Stichomitra* türlerinden ayrılır.

Bulunuş: Çanakçı-Sarayköy (ÇSK4) kesiti (Şekil 65).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Kıbrıs'da geç Santoniyen-erken Kampaniyen (Bragina ve Bragin, 1996), Kosta Rika'da Geç Kretase-Paleosen (Bandini vd., 2008), Malezya'da Aptian-Turonian (Asis ve Jasis, 2012) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 2 örnek

***Stichomitra* sp. A**

Levla 6, Şekil 2-3; Levla 15, Şekil 16; Levla 19, Şekil 6; Levla 20, Şekil 11-12

Tanımlama: Koni şekilli kavkı oldukça geniş ve bölümler arasındaki daralmalar belirgindir. Kavkının üzeri, dairesel şekilli gözeneklerle kaplıdır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere1, Çanakçı-Akköy ve Çanakçı-Sarayköy kesitlerine ait 6 örnek üzerinde yapılan ölçüm sonuçları:

- Kavkının uzunluğu: 175-320 µm
- Kavkının genişliği: 100-160 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Stichomitra* sp. A, geniş, koni kavkıya sahip olmasıyla *Stichomitra* sp. B'den, bölümler arasındaki sınırların çok belirgin olmamasıyla da *Stichomitra* sp. C'den ayrılır. *Stichomitra* sp. A, *Stichomitra communis*'e benzer, fakat bölümlerinin şişkin çıkıntılar oluşturmamasıyla ayrılırlar. *Stichomitra* sp.'ler kavkının üzerinde kostaların olmayışıyla *Dictyomitra* sp.'ler farklıdır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK 26, 50) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a) (Şekil 21), Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) ve Çanakçı-Sarayköy (ÇSK4) (Şekil 65) kesitleri.

Materyal: 10 örnek

***Stichomitra* sp. B**

Levla 6, Şekil 4; Levla 15, Şekil 17-21; Levla 19, Şekil 5; Levla 20, Şekil 2,9

Tanımlama: Baş kısmından başlayıp genişleyerek devam eden kavkıda son karın sonrası bölümlerde küçülmeler gözlenmektedir. Kavkının dış kısmı lobsuzdur. Topaç şekilli kavkının üzeri, dairesel şekilli gözeneklerle kaplıdır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere, Çanakçı-Akköy ve Çanakçı-Sarayköy kesitlerine ait 8 örnek üzerinde yapılan ölçüm sonuçları:

- Kavkının uzunluğu: 233.3-320 µm
- Kavkının genişliği: 93-120 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Stichomitra* sp. B, topaç şekilli kavkıya sahip olmasıyla *Stichomitra* sp. A ve *Stichomitra communis*'den, bölümler arasındaki sınırların çok belirgin olmamasıyla da *Stichomitra* sp. C'den ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK 70) (Şekil 14), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a) (Şekil 21), Çanakçı-Akköy (ÇAK4) (Şekil 61) ve Çanakçı-Sarayköy (ÇSK4) (Şekil 65) kesitleri.

Materyal: 9 örnek

***Stichomitra* sp. C**

Levla 20, Şekil 1, 3-5, 10

Tanımlama: Koni şekilli ve 6-7 bölümden oluşan kavkının üzeri, dairesel şekilli gözeneklerle kaplıdır. bölümlerin boyutu düzenli bir şekilde artmakta ve iki bölüm aralarındaki sınır ve daralmalar oldukça belirgindir.

Boyutlar: Çanakçı-Sarayköy kesitlerine ait 5 örnek üzerinde yapılan ölçüm sonuçları:

- Kavkının uzunluğu: 216-320 µm
- Kavkının maksimum genişliği: 108-170 µm

Bulunuş: Çanakçı-Sarayköy (ÇSK4) (Şekil 65) kesiti.

Benzerlik ve farklılıklar: *Stichomitra* sp. C, koni şekilli kavkıya sahip olmasıyla *Stichomitra* sp. B'den, bölümler arasındaki sınırların çok belirgin olmamasıyla da *Stichomitra* sp. A'den ayrılır.

Materyal: 7 örnek

Aile PSEUDODICTYOMITRIDAE Pessagno, 1977

Cins *Pseudodictyomitra* Pessagno, 1977

***Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* (Squinabol, 1903)**

Levha 6, Şekil 11

1903 *Dictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol, s. 139, lv. 10, ş. 2.

1982 *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol. Taketani, s. 61, lv. 5, ş. 4a-b; lv. 12, ş. 7-8.

1994 *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol. O' Dogherty, s. 108-110, lv. 8, ş. 5-8.

2001 *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol. Visnevskaya, s. 183-184, lv. 20, ş. 6; lv. 24, ş. 10; lv. 100, ş. 3; lv. 129, ş. 5, 9-10.

2001 *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol. Bak, ş. 17D.

2003 *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol. Yurtsever, ş. 7N.

2004 *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol. Babazadeh ve De Wever, lv. 1, ş. 9.

2004 *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol. Bragina, lv. 7, ş. 4; lv. 32, ş. 9, 14-16.

2006 *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol. Bandini vd., s. 13, lv. 2, ş. 27-28.

2007 *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol. Musavu-Moussavou vd., s. 274, lv. 3, ş. 9-10.

2011 *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol. Smreckova, lv.1, ş.19.

2015 *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol. Bragina ve Bragin, lv. 2, ş. 1; lv. 3, ş. 14.

Tanımlama: Uzamış koni şekilli kavkı, 8-11 karın sonrası bölüm içerir. Baş; büyük, ok ucuna benzer şekilli ve oldukça belirgin bir daralmayla göğüs kısmından ayrılır. Karın sonrası bölümlerin uzunluğu ve genişliğinin artışı azdır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı kesigtinden elde edilen ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: 366 µm
- Kavkının genişliği: 133 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala*, baş kısmının büyük ve ok ucuna benzer şekilli olmasıyla diğer *Pseudodictyomitra* türlerden ayrılır.

Bulunuş: Maçka-Sukenarı (MSK28) (Şekil 14).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: *Orbiculiforma quadrata-Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Zonu, geç Turoniyen-Koniasiyen (Bragina ve Bragin, 2015). Slovakya'da Turoniyen (Smreckova, 2006), İran'da Albiyen-Turoniyen (Babazadeh ve Wever, 2004), Karpatlar'da geç Senomaniyen-erken Turoniyen (Bak, 2001), Azarbaycan'da Turoniyen (Bragina ve Bragin, 2015), Yunanistan'da geç Turoniyen (Bandini vd., 2006), İtalya'da Senomaniyen (Musavu-Moussavou vd., 2007; O'Dogherty, 1994), Japonya'da geç Senomaniyen-Turoniyen (Taketani, 1982) ve Türkiye'de erken Turoniyen (Yurtsever vd., 2003) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 5 örnek

Ordo NASSELLARIINA Ehrenberg, 1875

Levha 6, Şekil 12-18

Tanımlama: Kavkı, kule şekilli olup genişlik ve boyları düzenli bir şekilde artan bölümlerden sahiptir. Bölümler arasındaki daralma oldukça belirgindir. Tanımlamalarda yararlanılan kosta ve gözenekler kötü korunumdan dolayı belirsizdir. Dolayısıyla cins ve tür tanımlaması yapılamamıştır.

Boyutlar: Maçka-Sukenarı kesitine ait 3 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: 213-320 µm
- Kavkının maksimum genişliği: 100-136 µm

Bulunuş: Maçka-Sukenarı kesiti (MSK43, 61, 62, 64, 69, 70) (Şekil 14).

Materyal: 7 örnek

Aile XITIDAE Pessagno, 1977

Cins *Xitus* Pessagno, 1977

***Xitus* cf. *X. spinosus* (Squinabol, 1904)**

Levha 19, Şekil 4

cf. 1904 *Xitus spinosus* Squinabol, s. 222, lv. 8, ş. 9.

Tanımlama: Büyük, yarıkonik kavkı, genellikle 4-5 karın sonrası bölümden oluşmaktadır. Kavkının dış kısmında hafif daralmalar gözlenmektedir. Baş çok küçük, yarı küresel şekilli ve gözeneksizdir. Başın tepe kısmında uzun, kaba, uç kısma doğru gittikçe incelen asimetric bir tepe dikenini bulmaktadır (kötü korunumdan dolayı kırılmıştır). Kavkının dış kısmı düzensiz dairesel gözeneklerle kaplıdır.

Boyutlar: Çanakçı-Akköy kesitine ait 1 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: 400 µm
- Kavkının maksimum genişliği: 210 µm

Benzerlik ve farklılıklar: *Xitus* cf. *X. spinosus*, kavkının dış şekliyle *Xitus spinosus* benzer fakat kavkının yüzeyindeki örgülü yapının tam olarak gözlenememesinden dolayı birbirinden ayrılırlar. *Xitus spinosus*, sayısız düzensiz yarı dairesel gözeneklerin oluşturduğu örgülü bir dış kavkıya sahiptir.

Bulunuş: Çanakçı-Akköy kesiti (ÇAK-4) (Şekil 61).

Stratigrafik ve coğrafik dağılım: Atlantik’de Albiyen (Erbacher, 1998), İtalya’da orta Albiyen-orta Senomaniyen (O’Dogherty, 1994) katmanlarından elde edilmiştir.

Materyal: 1 örnek

Xitus sp.

Levha 16, Şekil 29-30

Tanımlama: Kavkı, koni şekilli ve boğumludur. Baş koni şekilli ve oldukça sivridir. Baş ve göğüs gözeneksiz, karın ve abdomen sonrası kısımlar gözeneklidir. Kötü korunumdan dolayı gözenek şekli gözlenememekte ve buda tür tayinini zorlaştırmaktadır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 2 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının uzunluğu: 320 µm
- Kavkının maksimum genişliği: 150µm

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (ED1-10a) kesiti (Şekil 21).

Materyal: 4 örnek

Aile NEOSCIADIOCAPSIDAE Pessagno, 1969

Levha 14, Şekil 1-9; Levha 23, Şekil 1-2

Tanımlama: Kavkı, şapka şekillidir ve baş gözeneksizdir. Göğüs daireseldir ve dışa doğru yayılarak bir etek (Thoracic skirt) gibi açılır. Göğüsün oluşturduğu bu etek yapısı genellikle düz ve yuvarlak gözeneklerle kaplıdır.

Boyutlar: Maçka-Elmalı Dere1 kesitine ait 2 örnek üzerinde yapılan ölçümlerin sonucu:

- Kavkının genişliği: 260 µm (üsten bakıldığında) (Levha 14, Şekil 1)

- Kavkının uzunluğu: 133.3 µm (yandan bakıldığında) (Levha 14, Şekil 2)

Bulunuş: Maçka-Elmalı Dere1 (MED1-10a ve 10b) (Şekil 21) ve Trabzon-Çağlayan (TÇK1) (Şekil 54).

Materyal: 15 örnek

3.4. Radyolaryaya Biyostratigrafisi

Dünyanın farklı kesimlerinden Üst Kretase dizilerinin radyolaryalara dayalı biyostratigrafik zonlaması yapılmış olmasına karşılık, dünya ölçeğinde kabul görmüş tek bir zonlama çizelgesi yoktur (Dumitrica, 1975; Pessagno, 1976; Sanfilippo ve Riedel, 1985; Thurow, 1988; Vishnevskaya, 1986, 1993; O'Dogherty, 1994). Farklı bölgelerde kaydedilen radyolaryaya taksonlarının menzilleri, değişik zonlamaların kullanımındaki en önemli faktördür (Parker ve Hart, 2005).

Doğu Karadeniz Bölgesinde yaygın yüzeylenmeler veren Üst Kretase volkano-tortul istiflerinden, 26 cinse ait 71 tür tanımlanmıştır (Tablo 3). Düzenli bir stratigrafik dağılımın olmaması nedeniyle incelenen stratigrafik kesitlerin (Trabzon-Maçka-Çağlayan ve Giresun-Çanakçı) ayrıntılı biyostratigrafik zonlaması yapılamamıştır.

Radyolaryaya biyostratigrafisi oluşturulurken, çok sayıda çalışmadan yararlanılmıştır (Pessagno, 1963, 1969, 1971, 1972, 1973, 1976, 1977; Foreman, 1966, 1968, 1971, 1973a, 1973b, 1975, 1978; Dumitrica, 1970, 1973, 1975, 1994; Erbacher, 1994, 1998; Sanfilippo ve Riedel, 1985; Bak, 1999; Bak vd., 2001; Bandini vd., 2006, 2008; Bragina, 2004, 2009, 2012; Bragina vd., 2007, 2014, 2015; Goll vd., 2005; Göncüoğlu vd., 2014; Iwata ve Tajika, 1986; Moix vd., 2009; Musavu-Moussavou ve Danelian, 2006; Musavu-Moussavou vd., 2007; O'Dogherty, 1994; Packer ve Hart, 2005; Pugh vd., 2014; Sandoval vd., 2015; Smreckova vd., 2011; Taketani, 1982; Tekin vd., 2012, 2015; Thurow, 1988; Vishnevskaya, 1986, 2010; Vishnevskaya ve De Wever, 1998; Vishnevskaya ve Kozlova, 2012; Yurtsever vd., 2003). Tanımlanan biyozonlar Pessagno (1976), Sanfilippo ve Riedel (1985), Thurow (1988), Bragina (1994, 2012), Vishnevskaya (1986, 2010), Goll vd. (2005), Packer ve Hart (2005), Pugh vd. (2014), Vishnevskaya ve De Wever (1998) tarafından yapılan çalışmalarda kullanılan radyolaryaya biyozonlarıyla karşılaştırılmıştır (Tablo 4).

Tablo 3. Ölçülü stratigrafik kesitlerden elde edilen radyolarya faunaları

Türler	Ölçülü stratigrafik kesitler				
	Maçka-Sukenarı	Maçka Elmalı Dere	Çanakçı-Akköy	Çanakçı-Sarayköy	Trabzon-Çağlayan
<i>Pessagnobrachia fabianii</i>	Ж				
<i>Patulibracchium</i> sp. cf. <i>P. torvitatiss</i>	Ж				
<i>Paronaella communis</i>	Ж				
<i>Orbiculiforma maxima</i>	Ж				
<i>Cavidiscus fiskensis</i>	Ж				
<i>Cavaspongia</i> cf. <i>C. euganea</i>	Ж				
<i>Nassellariina</i>	Ж				
<i>Archaeospongoprimum cortinaensis</i>	Ж	Ж			Ж
<i>Dictyomitra densicostata</i>	Ж	Ж			
<i>Stichomitra communis</i>	Ж	Ж			Ж
<i>Pseu. pseudomacrocephala</i>	Ж				
<i>Crucella irwini</i>	Ж	Ж			Ж
<i>Paronaella venadoensis</i>	Ж	Ж			
<i>Alievium superbum</i>	Ж	Ж			
<i>Phaseliforma concentrica</i>	Ж	Ж			
<i>Archaeospongoprimum bipartitum</i>	Ж	Ж			Ж
<i>Orbiculiforma</i> sp.	Ж	Ж			
<i>Patulibracchium</i> sp. A	Ж				
<i>Patulibracchium</i> sp. B	Ж		Ж		
<i>Patulibracchium</i> sp. C		Ж			Ж
Neosciadicapsidae		Ж			Ж
<i>Dictyomitra</i> cf. <i>D. montisserei</i>		Ж			
<i>Dictyomitra</i> aff. <i>D. crassispina</i>		Ж			
<i>Dictyomitra multicostata</i>		Ж			
<i>Dictyomitra andersoni</i>		Ж			
<i>Archaeodictyomitra squinaboli</i>		Ж			Ж
<i>Multastrum mangalenense</i>		Ж			
<i>Orbiculiforma</i> cf. <i>O. vacaensis</i>		Ж			
<i>Alievium</i> cf. <i>A. praegallowayi</i>		Ж			
<i>Dactylodiscus lenticulatus</i>		Ж			
<i>Pseudoaulophacus</i> sp. cf. <i>P. circularis</i>		Ж			Ж
<i>Pseudoaulophacus praefloresensis</i>		Ж			
<i>Pseudoaulophacus floresensis</i>		Ж			
<i>Paronaella solanoensis</i>		Ж			Ж
<i>Actinomma</i> sp.		Ж			
<i>Xitus</i> sp.		Ж			
<i>Amphipyndax</i> sp.		Ж			
<i>Archaeodictyomitra</i> sp.		Ж			
<i>Acaeniotyle</i> sp.		Ж			
<i>Archaeospongoprimum</i> sp.		Ж			
<i>Dactylodiscus</i> sp.		Ж			Ж
<i>Cryptamphorella</i> sp.		Ж	Ж		
<i>Pseudoaulophacus</i> sp. A		Ж			
<i>Pseudoaulophacus</i> sp. B		Ж	Ж		Ж
<i>Patellula</i> sp.		Ж	Ж		Ж
<i>Crucella</i> sp. A		Ж	Ж		
<i>Crucella</i> sp. B			Ж		

Tablo3. Devam

Türler	Ölçülü stratigrafik kesitler				
	Maçka-Sukenarı	Maçka Elmalı Dere	Çanakçı-Akköy	Çanakçı-Sarayköy	Trabzon-Çağlayan
<i>Crucella cachensis</i>	Ж	Ж	Ж		Ж
<i>Pessagnobrachia irregularis</i>	Ж	Ж	Ж		Ж
<i>Patulibracchium teslaensis</i>			Ж		
<i>Archaeo. aff. A. venadoensis</i>			Ж		
<i>Alievium gallowayi</i>			Ж		
<i>Cryptamphorella sphaerica</i>			Ж		
<i>Acaeniotyle longispina</i>			Ж		
<i>Xitus cf. X. spinosus</i>			Ж		
<i>Acanthocircus sp.</i>			Ж		
<i>Amphipyndax stocki</i>	Ж	Ж	Ж		
<i>Alievium sp.</i>	Ж	Ж	Ж		Ж
<i>Patellula verteroensis</i>	Ж		Ж	Ж	Ж
<i>Pseudoaulophacus lenticulatus</i>	Ж	Ж	Ж	Ж	
<i>Praeconocaryomma universa</i>	Ж	Ж	Ж	Ж	Ж
<i>Holocryptocanium barbui</i>	Ж	Ж	Ж	Ж	Ж
<i>Dictyomitra formosa</i>	Ж	Ж	Ж	Ж	Ж
<i>Stichomitra sp. A</i>	Ж	Ж	Ж	Ж	
<i>Stichomitra sp. B</i>	Ж	Ж	Ж	Ж	
<i>Stichomitra sp. C</i>				Ж	
<i>Dictyomitra sp.</i>		Ж		Ж	
<i>Paronaella sp. A</i>	Ж				
<i>Paronaella sp. B</i>	Ж	Ж			
<i>Stichomitra parapedhia</i>				Ж	

Tablo 4. Kaliforniya, Kuzey Atlantik ve Rusya'daki Senomaniyen-Santoniyen radyolarıya biyozonlarının korelasyonu

Yaş	Kaliforniya Pessagno, 1976	Kuzey Atlantik Thurrow, 1988	Rusya		Sanfilippo ve Riedel, 1985
			Vishnevskaya, 1986	Bragina, 1994	
Santoniyen	<i>Alievium gallowayi</i>	Zonlama yapılmamış	<i>Pseudoaulophacus floresensis</i>	<i>O. quadrata</i> <i>A. bipartitum</i> <i>Crucella irwini</i>	<i>Theocampe urna</i>
	<i>A. gallowayi</i> ▼				
Koniasiyen	<i>Alievium praegallowayi</i>	<i>Crucella cachensis</i>	<i>Archaeospongoprimum bipartitum</i>		<i>Obesacapsula sompheidia</i>
	<i>A. praegallowayi</i> ▼				
Turoniyen	<i>Alievium superbum</i>	<i>Rhopalosyringium majuroensis</i>	<i>Pseudodictyomitra pseudomacrocephala</i>		
	<i>A. superbum</i> ▼				
Senomaniyen	<i>Rotaforma hessi</i>				

3.4.1. Maçka Sukenarı Kesitinin Radyolarya Biyostratigrafisi

Çeşmeler Formasyonu'nun Maçka-Sukenarı ölçülü stratigrafik kesitinden derlenen 95 marn ve kumlu kireçtaşı örneğinden, 18 cinse ait 32 tür tanımlanmıştır (Şekil 14, Tablo 3). *Crucella cachensis* Pessagno, *Crucella irwini* Pessagno, *Pessagnobrachia fabianii* (Squinabol), *Patulibracchium* cf. *P. torvitatis* Pessagno, *Patulibracchium* sp. A, *Patulibracchium* sp. B, *Paronaella venadoensis* Pessagno, *Paronaella communis* (Squinabol), *Paronaella* sp. A, *Paronaella* sp. B, *Patellula verteroensis* (Pessagno), *Pessagnobrachia irregularis* (Squinabol), *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White), *Alievium superbum* (Squinabol), *Alievium* cf. *praegallowayi* Pessagno, *Alievium* sp., *Orbiculiforma maxima* Pessagno, *Orbiculiforma* sp., *Cavidiscus fiskensis* Pessagno, *Cavaspongia* cf. *C. euganea* (Squinabol), *Phaseliforma concentrica* (Lipman), *Praeconocaryomma universa* Pessagno, *Praeconocaryomma lipmanae* Pessagno, *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, *Dictyomitra formasa* Squinabol, 1904, *Dictyomitra densicostata* Pessagno, *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark), *Stichomitra communis* Squinabol, *Stichomitra* sp. A, *Stichomitra* sp. B, *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* (Squinabol), *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno, *Archaeospongoprimum cortinaensis* Pessagno türleri ile Nassellariina'dan oluşan bu radyolarya faunası (Tablo 2); Kaliforniya (Pessagno, 1976), Kuzey Atlantik (Thurow, 1988), Kıbrıs (Bragina, 2012), Rusya (Vishnevskaya, 1986, 2010; Goll vd., 2005; Vishnevskaya ve De Wever, 1998, Bragina 1994), Danimarka (Packer ve Hart, 2005), Kanada (Pugh vd., 2014) gibi farklı alanlardan elde edilen taksonlarla karşılaştırıldığında, belirlenen yaş Senomaniyen?-erken Turoniyen-erken Koniasiyen'dir (Tablo 4, Şekil 14).

Turoniyen başlangıcında ortaya çıkan *Alievium superbum* ile Turoniyen sonunda ortaya çıkan *Alievium praegallowayi*'nin ilk buluşları arasındaki süreç boyunca oluşmuş kayaç topluluğu, *Alievium superbum* Zonu'na karşılık gelmektedir (Pessagno, 1976). Ayrıca, *Crucella cachensis*, Turoniyen katmanları için önemli bir fosildir (Pessagno, 1976) ve Thurow (1988) bu türün ilk ortaya çıkışıyla Kuzey Atlantik'de *Crucella cachensis* Zonu'nu tanımlamıştır. O'Dogherty (1994) ve Pessagno (1976)'nın biyostratigrafi çalışmalarından yararlanarak De Wever vd. (2001), *Alievium superbum* Zonu'nun, alt sınırını *Alievium superbum*, *Crucella cachensis*, *Cavidiscus fiskensis* gibi türlerin ilk ortaya çıkışlarına, üst sınırını ise *Alievium praegallowayi*'nin ilk bulunuşuna dayandırmıştır. Bu çalışmada tanımlanan *Crucella cachensis*, *Alievium superbum*, *Orbiculiforma maxima*,

Cavidiscus fiskensis, *Pessagnobrachia fabianii* ve *Dictyomitra formasa* gibi türler, daha önce Vishnevskaya (2010) tarafından Turoniyen yaşlı katmanlardan elde edilmiştir. Ayrıca *Crucella cachensis*, *Alievium superbum*, *Orbiculiforma maxima*'nın ilk bulunduğu seviyelerin, Turoniyen'in alt kısımlarına karşılık geldiğini belirtmiştir.

Koniasiyen katmanları için karakteristik olan *Alievium praegallowayi*'nin ilk bulunuşu ile *Alievium gallowayi*'nin ilk bulunuşu arasındaki katmanlar, *Alievium praegallowayi* Zonu'nu tanımlar (Pessagno, 1976; Bragina, 2012). Rusya'da (Vishnevskaya, 1986; 2010) *Archaeospongoprimum bipartitum*, *Alievium praegallowayi*, *Dictyomitra densicostata* gibi karakteristik radyolaryaya toplulukları, Koniasiyen-erken Santoniyen katmanlarına denk düşmektedir. Ayrıca De Wever vd. (2001) tarafından önerilen *Alievium praegallowayi* Zonu, *Archaeospongoprimum bipartitum*, *Crucella irwini* gibi indeks fosiller içermektedir.

Alievium superbum Zonu'nun alt sınırını tanımlayan *Alievium superbum*, ilk olarak MSK44 numaralı örnekten tanımlanmıştır. Üst sınırı tanımlayan *Alievium praegallowayi*'nin yaklaşık olarak tayin edilmiş örnekleri, MSK65 nolu örnekten elde edilmiştir. Aynı örnekte, *Alievium* cf. *A. praegallowayi* ile birlikte bulunan ve bu zonun üst sınırında ortaya çıkan *Archaeospongoprimum bipartitum* ve *Crucella irwini*'nin (Vishnevskaya, 1986; 2010 ve De Wever vd. 2001) ilk ortaya çıkışlarına dayanılarak, MSK44-MSK65 nolu örnekler arasındaki katmanlar Turoniyen yaşlı *Alievium superbum* Zonu'na atfedilmiştir (Tablo 4, Şekil 14). *Alievium superbum* dışında bu zon için diğer karakteristik fosiller *Crucella cachensis*, *Paronaella communis*, *Pessagnobrachia fabianii*, *Orbiculiforma maxima*, *Cavaspongia* cf. *C. euganea*'dır. *Alievium superbum*'un ilk ortaya çıkışına kadarki katmanlar (MSK1-MSK43 nolu örnekler) olasılıkla Senomaniyen'in *Rotiforma hessi* Zonu'na (Pessagno, 1976) aittir.

Alievium superbum Zonu'nu üstleyen MSK65-82 nolu örneklerden elde edilen *Archaeospongoprimum bipartitum*, *Alievium* cf. *A. praegallowayi*, *Crucella irwini*, *Dictyomitra densicostata*, *Archaeospongoprimum cortinaensis*, *Pessagnobrachia irregularis*, *Patulibracchium* cf. *torvitatis*, *Amphipyndax stocki* 'den oluşan topluluk, erken Koniasiyen'e işaret etmekte ve *Alievium praegallowayi* (Pessagno, 1976) Zonu'nun alt kısımlarına karşılık gelmektedir (Tablo 4, Şekil 14). Zonun alt sınırı *Archaeospongoprimum bipartitum* ve *Crucella irwini*'nin ilk bulunuşlarıyla doğrulanırken, MSK82'den sonraki örneklerden radyolaryaya faunası elde edilememiş olması nedeniyle, kesitin en üst seviyeleri hakkında herhangi bir yorum yapılamamıştır.

3.4.2. Maçka Elmalı Dere1 Kesitinin Radyolaryaya Biyostratigrafisi

Litolojisini kırmızı renkli kireçtaşlarının oluşturduğu Elmalı Dere Formasyonu'nun Maçka-Elmalı Dere1 ölçülü stratigrafik kesitinden derlenen 45 örnek üzerinde yapılan incelemelerde, 23 cinse ait 47 tür tanımlanmıştır (Şekil 21, Tablo 3). *Crucella cachensis* Pessagno, *Crucella irwini* Pessagno, *Crucella* sp. A, *Pessagnobrachia irregularis* (Squinabol), *Patulibracchium* sp. A, *Patulibracchium* sp. C, *Paronaella venadoensis* Pessagno, *Paronaella solanoensis* Pessagno, *Paronaella* sp. B, *Patellula* sp., *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White), *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno, *Pseudoaulophacus praefloresensis* Pessagno, *Pseudoaulophacus* cf. *P. circularis* Bragina, *Pseudoaulophacus* sp. A., *Pseudoaulophacus* sp. B., *Dactyliodiscus lenticulatus* (Jud), *Dactyliodiscus* sp., *Alievium superbum* (Squinabol), *Alievium* sp., *Orbiculiforma* cf. *O. vacaensis* Pessagno, *Orbiculiforma* sp., *Phaseliforma concentrica* (Lipman), *Praeconocaryomma universa* Pessagno, *Archaeospongoprunum bipartitum* Pessagno, *Archaeospongoprunum cortinaensis* Pessagno, *Archaeospongoprunum* sp., *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, *Cryptamphorella* sp., *Acaeniotyle* sp., *Dictyomitra formasa* Squinabol, *Dictyomitra densicostata* Pessagno, *Dictyomitra multicostata* Zittel, *Dictyomitra* aff. *D. crassispina* (Squinabol), *Dictyomitra* cf. *D. montisserei* Squinabol, *Dictyomitra andersoni* (Campbell ve Clark), *Dictyomitra* sp., *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark), *Amphipyndax* sp., *Stichomitra communis* Squinabol, *Stichomitra* sp. A., *Stichomitra* sp. B., *Multastrum mangalenense* Bragina, *Archaeodictyomitra squinaboli* Pessagno, *Archaeodictyomitra* sp., *Xitus* sp., *Actinomma* sp., Neosciadiocapsidae'den oluşan bu radyolaryaya faunası (Tablo 3); Kaliforniya (Pessagno, 1976), Kıbrıs (Bragina, 2012), Sırbistan (Bragina vd., 2014), Rusya (Vishnevskaya, 1986, 1991, 2010; Goll vd., 2005; Vishnevskaya ve De Wever, 1998), Danimarka (Packer ve Hart, 2005) ve Kanada (Pugh vd., 2014) gibi farklı bölgelerden elde edilen faunalarla karşılaştırıldığında, belirlenen yaş Koniasiyen-erken Santoniyen'dir.

Alievium superbum'dan türeyen *Alievium praegallowayi*'nin ilk bulunuşu ile *Alievium gallowayi*'nin ilk bulunuşu arasında aralık, *Alievium praegallowayi* Zonu'nu tanımlar (Pessagno, 1976). Neosciadiocapsidae, Kretase için biyostratigrafik açıdan önemli radyolaryaya familyalarından birini oluşturur (Pessagno, 1969). Bu formların birçoğu, kısa menzilli ve ayırt edicidir. *Cassideus* sp., *Ewingella* sp., *Lipmanium* sp., *Petasiforma* sp., *Neosciadiocapsa* sp. Senomaniyen ve Turoniyen; *Microsciadiocapsa* sp. ise Koniasiyen

için ayırtmandır. Bragina (2012) tarafından üst Koniasiyen *Alievium praegallowayi* Zonu'nun üst kısımları, Neosciadiocapsidae ailesine ait *Microsciadiocapsa quasisutterensis* ve *Lipmaniun (?) ovalum* türlerinin bulunuşuyla tanımlanmıştır. Aynı çalışmada, *Multastrum* türlerinin Koniasiyen'den erken Maastrichtiyen'e kadar dağılım gösterdiği belirtilmiştir. Maçka Elmalı Dere1 kesitinin ED10a örneğinde *Multastrum mangalenense*'in varlığı, Santoniyen'e işaret eder.

Maçka-Elmalı Dere1 kesitinin ED10, ED 10a, ED 10b ve ED 13 örneklerinden elde edilen Neosciadiocapsidae'ler geç Koniasiyen'i, *Multastrum mangalenense* ise Santoniyen'i tanımlar. Ayrıca, kırmızı renkli kireçtaşlarından elde edilen *Pseudoaulophacus floresensis*, Santoniyen-geç Kampaniyen (Pessagno, 1976); *Pseudoaulophacus praefloresensis* Koniasiyen-geç Kampaniyen (Pessagno, 1976); *Pseudoaulophacus lenticulatus*, Koniasiyen-Santoniyen-Kampaniyen (Taketani, 1985); *Paronaella venadoensis*, Koniasiyen (Pessagno, 1976); *Dictyomitra multicostata*, Santoniyen-erken Kampaniyen (Vishnevskaya ve De Wever, 1998; Goll vd., 2005); *Dictyomitra densicostata*, Koniasiyen-Maastrichtiyen (Vishnevskaya, 1986,1987; Vishnevskaya ve De Wever 1998; Goll vd., 2005), *Archaeospongoprimum bipartitum*, Koniasiyen-Santoniyen (Pessagno, 1976) aralıklarında dağılım gösterir.

Pseudoaulophacus floresensis, *Crucella irwini*, *Archaeospongoprimum bipartitum*, *Multastrum mangalenense* ve Neosciadiocapsidae'lerin birlikte bulunuşu esas alındığında kesitin ED1-10-30 numaralı örneklerinden elde edilen yaş, geç Koniasiyen-erken Santoniyen'dir (De Wever vd., 2001) (Şekil 21). Bu yaş, *Archaeospongoprimum bipartitum* Zonu'nun üst, *Pseudoaulophacus floresensis* Zonu'nun alt kısmına (Vishnevskaya, 1986); *Alievium praegallowayi* Zonu'nun üst kısmına; *Alievium gallowayi* Zonu'nun alt kısmına denk düşmektedir (Pessagno, 1976) (Şekil 21, Tablo 4).

Maçka Elmalı Dere1 kesitinin ED1-30'dan daha üstteki örneklerinden radyolaryaya faunası elde edilememiştir.

3.4.3. Çanakçı-Akköy Kesitinin Radyolaryaya Biyostratigrafisi

Kırmızı renkli kireçtaşlarından oluşan Çağlayan Formasyonu'na ait Çanakçı-Akköy ölçülü stratigrafik kesitinden alınan 10 örnekten sadece biri verimli olup (ÇAK4), bu örnekten 26 tür tanımlanmıştır (Şekil 61, Tablo 3). *Crucella cachensis* Pessagno, *Crucella* sp. A., *Crucella* sp. B., *Pessagnobrachia irregularis* (Squinabol), *Patulibracchium*

teslaensis Pessagno, *Patulibracchium* sp. B., *Patellula verteroensis* Pessagno, *Patellula* sp., *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White), *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno, *Pseudoaulophacus* sp. B., *Alievium gallowayi* (White), *Alievium* sp., *Praeconocaryomma universa* Pessagno, *Archaeospongoprimum* aff. *A. venadoensis* Pessagno, *Holocryptocanium barbui* (Dumitrica), *Cryptamphorella sphaerica* (White), *Cryptamphorella* sp., *Acaeniotyle longispina* (Squinabol), *Acanthocircus* sp., *Dictyomitra formosa* Squinabol, *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark), *Stichomitra* sp. A., *Stichomitra* sp. B., *Xitus* cf. *X. spinosus* (Squinabol)'den oluşan bu radyolarya faunası (Tablo 3) Kaliforniya (Pessagno, 1976), Kıbrıs (Bragina, 2012), Sırbistan (Bragina vd., 2014), Rusya (Vishnevskaya, 1986, 1991, 2010; Goll vd., 2005; Vishnevskaya ve De Wever, 1998), Danimarka (Packer ve Hart, 2005), Kanada (Pugh vd., 2014) gibi farklı bölgelerde elde edilen türlerle karşılaştırıldığında, belirlenen yaş geç Santoniyen'dir.

Vishnevskaya (2010), Rusya'da yapmış olduğu çalışmada *Orbiculiforma quadrata-Pseudoaulophacus floresensis* (üst Santoniyen-alt Kampaniyen) katmanlarının önemli türleri arasında *Patulibracchium teslaensis*'den de bahseder. Ayrıca, Pugh (2014) ve Pessagno (1976), *Patulibracchium teslaensis*'nin üst Santoniyen-üst Kampaniyen aralığında bir düşey dağılıma sahip olduğunu belirtmişlerdir. Goll vd. (2005), Kaliforniya radyolarya biostratigrafisinin indeks türü olan *Alievium gallowayi*'yi, Santoniyen'e atfetmiştir. Maçka Sukenarı ve Elmalı Dere1 kesitlerinde gözlenmeyen *Cryptamphorella sphaerica*, Romanya'da alt Kampaniyen, Kaliforniya'da Kampaniyen, Türkiye'de üst Senomaniyen ve Kırım dağlarında alt Turoniyen katmanlarında gözlenmiştir. Dünya genelinde Valanjiniyen'den Maastrichtiyen'e kadar uzanan bir dağılım gösteren ve incelenen kesitlerde sadece Çanakçı-Akköy kesitinden elde edilen *Acanthocircus* türleri, birçok çalışmada Santoniyen katmanlarında gözlenmiştir (Bragina, 2014; Bandini vd., 2006).

Bu veriler değerlendirildiğinde, özellikle *Patulibracchium teslaensis*, *Alievium gallowayi*, *Cryptamphorella sphaerica* ve *Acanthocircus* sp.'nin birlikte bulunuşu, ÇAK4 örneğinin geç Santoniyen yaşlı *Alievium gallowayi* (Pessagno, 1976) ve *Pseudoaulophacus floresensis* (Vishnevskaya, 1986) zonlarının üst kısımlarına ait olduğu söylenebilir (Şekil 61, Tablo 4).

3.4.4. Çanakçı-Sarayköy Kesitinin Radyolaryaya Biyostratigrafisi

Çağlayan Formasyonu'nun Çanakçı-Sarayköy ölçülü stratigrafik kesitinin kırmızı renkli kireçtaşlarından alınan 4 örnekten sadece bir tanesi verimli olup, bu örnekten (ÇSK4) 11 radyolaryaya türü tanımlanmıştır (Şekil 65, Tablo 3). *Patellula verteroensis* Pessagno, *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White), *Praeconocaryomma universa* Pessagno, *Holocryptocanium barbui* (Dumitrica), *Dictyomitra formosa* Squinabol, *Dictyomitra* sp., *Stichomitra parapedhia* Bragina ve Bragin, *Stichomitra communis* Squinabol, *Stichomitra* sp. A., *Stichomitra* sp. B., *Stichomitra* sp. C.'den (Tablo 3) oluşan bu fauna Kaliforniya (Pessagno, 1976), Kıbrıs (Bragina, 2012), Sırbistan (Bragina vd., 2014), Rusya (Vishnevskaya, 2010), Danimarka (Packer ve Hart, 2005) ve Kanada (Pugh vd., 2014) gibi farklı bölgelerden tanımlanan türlerle karşılaştırıldığında belirlenen yaş, geç Santoniyen'dir.

Kıbrıs'da üst Santoniyen-alt Kampaniyen (Bragina ve Bragin, 1996), Kosta Rika'da üst Turoniyen-Santoniyen (Bandini vd., 2008), Malezya'da Apsiyen-Turoniyen (Asis ve Jasis, 2012) katmanlarında gözlenen *Stichomitra parapedhia*, bu çalışmada sadece Çanakçı-Sarayköy kesitinin ÇSK4 örneğinden elde edilmiştir. *Praeconocaryomma universa*, üst Senomaniyen-alt Maastrichtiyen; *Patellula verteroensis*, Senomaniyen-Kampaniyen; *Pseudoaulophacus lenticulatus*, Turoniyen-alt Maastrichtiyen; *Holocryptocanium barbui*, Albiyen-Kampaniyen; *Dictyomitra formosa*, Albiyen-Maastrichtiyen katmanlarından elde edilmiştir (Bandini, 2008). Aynı örnekten *Globotruncana linneiana* d'Orbigny, *Globotruncana* cf. *linneiana* d'Orbigny, *Globotruncana* cf. *arca* Cushman, *Globotruncana* sp., *Hedbergella* aff. *flandrini* Porthault, *Pseudotextularia* sp.'den oluşan bir planktonik foraminifer faunası elde edilmiştir. *Hedbergella flandrini*, üst Turoniyen-Santoniyen; *Globotruncana linneiana*, üst Santoniyen-alt Maastrichtiyen; *Globotruncana arca*, üst Santoniyen-alt Maastrichtiyen katmanlarından elde edilmiştir (Caron, 1985).

Çanakçı-Sarayköy kesitinden elde edilen radyolaryaya ve planktonik foraminiferlerin genel dağılımları göz önünde bulundurulduğunda, ÇSK4 numaralı örneğin, geç Santoniyen yaşında olduğu ve sözkonusu örneğin *Alievium gallowayi* (Pessagno, 1976) ya da *Pseudoaulophacus floresensis* (Vishnevskaya, 1986) zonlarının üst kısımlarına ait olduğu söylenebilir (Şekil 65, Tablo 4).

3.4.5. Trabzon-Çağlayan Kesitinin Radyolaryaya Biyostratigrafisi

Kırmızı renkli kireçtaşlarından oluşan Trabzon-Çağlayan ölçülü stratigrafik kesitinden derlenen 2 örnekten, 14 cinse ait 17 tür tanımlanmıştır (Şekil 54, Tablo 3). Sözkonusu fauna *Crucella cachensis* Pessagno, *Crucella irwini* Pessagno, *Pessagnobrachia irregularis* (Squinabol), *Patulibracchium* sp. C., *Paronaella solanoensis* Pessagno, *Patellula verteroensis* (Pessagno), *Patellula* sp., *Pseudoaulophacus* cf. *P. circularis* Bragina, *Pseudoaulophacus* sp. B, *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno, *Archaeospongoprimum cortinaensis* Pessagno, *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, *Praeconocaryomma universa* Pessagno, *Stichomitra communis* Squinabol, *Dictyomitra formasa* Squinabol, *Archaedictyomitra squinaboli* Pessagno, *Dactyliodiscus* sp., *Alievium* sp. ve Neosciadiocapsidae'den oluşur (Şekil 54, Tablo 3).

Elde edilen radyolaryaya türlerinin birlikte bulunuşu esas alındığında birimin yaşı, Turonian-Santoniyen'dir (De Wever vd., 2001). Ancak, aynı örneklerin ince kesitlerinden, geç Santoniyen-erken Maasrihtiyen aralığında dağılım gösteren *Globotruncana arca* Cushman ve *Globotruncana linneiana* d'Orbigny türleri tanımlanmıştır. Planktonik foraminiferlerle radyolaryaların birlikteliği göz önünde bulundurulduğunda ve bu veriler Kaliforniya (Pessagno, 1976), Kıbrıs (Bragina, 2012), Sırbistan (Bragina vd., 2014), Rusya (Vishnevskaya, 1986, 1991, 2010; Goll vd., 2005; Vishnevskaya ve De Wever, 1998), Danimarka (Packer ve Hart, 2005), Kanada (Pugh vd., 2014) gibi farklı bölgelerde elde edilen verilerle karşılaştırıldığında belirlenen yaşı geç Santoniyen olduğu söylenebilir. Bu yaş, sözkonusu katmanların *Alievium gallowayi* (Pessagno, 1976) ya da *Pseudoaulophacus floresensis* (Vishnevskaya, 1986) zonlarının üst kısımlarına ait olduklarını ortaya koyar (Şekil 54, Tablo 4.).

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bazik ve asidik kökenli volkanik kayalarla ardalanmalı kumtaşı, silttaşı, marn, şeyl ve kırmızı renkli kireçtaşlarından oluşan volkano-tortul özellikteki Geç Kretase yaşlı Çeşmeler, Elmalı Dere, Çağlayan ve Kireçhane Formasyonları'nın içerdiği radyolaryaya ve planktonik foraminifer faunalarını tanımlamak amacıyla, bu birimlerin tipik yüzeylenmelerinin görüldüğü alanlardan 15 adet ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yaygın yüzeylenmeler veren Geç Kretase yaşlı birimlerin içerdiği radyolaryaya faunasının taksonomisi ve biyostratigrafisi ile ilgili olan bu çalışmada, aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1- Çeşmeler ve Elmalı Dere Formasyonları'nın Arsin-Güneyce (AGK), Arsin-Başdurak (ABK), Maçka-Sukenarı (MSK), Sürmene-Armutlu (SAK), Maçka-Elmalı Dere1 (MED1), Maçka-Elmalı Dere2 (MED2), Çanakçı-Çağlayan1 (ÇÇK1), Çanakçı-Çağlayan2 (ÇÇK2); Çağlayan Formasyonu'nun Sürmene-Küçükdere (SKD), Sürmene-Çiftesu (SÇK), Trabzon-Yomra (TYK), Düzköy-Demirkapı (DDK), Çanakçı-Akköy (ÇAK), Çanakçı-Sarayköy (ÇSK), Çanakçı-Deregözü (ÇDG) ve Kireçhane Formasyonu'nun Düzköy-Çayırbağı (DÇK) kesitlerinden radyolaryaya ve planktonik foraminifer faunası elde edilmiştir. Maçka-Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere1, Çanakçı-Akköy ve Çanakçı-Sarayköy kesitlerinden zengin bir radyolaryaya faunası, diğer kesitlerden sadece planktonik foraminifer faunası elde edilmiştir.

2- Çatak Grubu'na ait Çeşmeler Formasyonu'nun Maçka Sukenarı ölçülü stratigrafik kesitinden (MSK) 18 cinse ait 32 radyolaryaya türü tanımlanmıştır. *Crucella cachensis*, *Crucella irwini*, *Alievium superbum*, *Orbiculiforma maxima*, *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala*, *Cavidiscus fiskensis*, *Archaeospongoprunum bipartitum*, *Alievium* cf. *A. praegallowayi*'den oluşan fauna, ?Senomaniyen-erken Turoniyen-erken Koniasiyen yaşlı *Rotaforma hessi*, *Alievium superbum* Zonu ve üstleyen *Alievium praegallowayi* Zonu'nun alt kısımlarına karşılık gelmektedir.

3- Elmalı Dere Formasyonu'nun Maçka-Elmalı Dere1 ölçülü stratigrafik kesitinden (ED1) 23 cinse ait 47 radyolaryaya türü tanımlanmıştır. Bu formasyonu oluşturan kırmızı renkli kireçtaşlarından elde edilen *Pseudoaulophacus floresensis*, *Crucella irwini*, *Archaeospongoprunum bipartitum*, *Multastrum mangalenense* ve Neosciadiocapsidae'den

oluşan fauna, Koniasiyen-erken Santoniyen yaşlı *Alievium praegallowayi* Zonu'nun üst kısmı ile üstleyen *Alievium gallowayi* Zonu'nun alt kısımlarına karşılık gelmektedir.

4- Çanakçı-Akköy ölçülü stratigrafik kesitine (ÇAK) (Giresun) ait sadece tek bir kırmızı renkli kireçtaşı örneğinden 15 cinse ait 26 radyolarya türü tanımlanmıştır. Özellikle *Patulibracchium teslaensis*, *Alievium gallowayi*, *Cryptamphorella sphaerica* ve *Acanthocircus* sp.'nin varlığıyla geç Santoniyen'e işaret eden bu topluluk, *Alievium gallowayi* Zonu'nun üst kısımlarına dahil edilebilir.

5- Giresun iline bağlı Çanakçı ilçesinin Sarayköy yakınlarından ölçülen Çanakçı Sarayköy ölçülü stratigrafik kesitine (ÇSK) ait bir kırmızı renkli kireçtaşı örneğinden (ÇSK4) 11 radyolarya ve 5 planktonik foraminifer türü tanımlanmıştır. Geç Santoniyen yaşlı bu fauna, *Alievium gallowayi* Zonu'nun üst kısımlarını tanımlayabilir.

6- Trabzon-Çağlayan ölçülü stratigrafik kesitine (TÇK) ait sadece 2 adet kırmızı renkli kireçtaşı örneğinden 14 cinse ait 17 radyolarya türü tanımlanmıştır. Radyolaryalarla birlikte bulunan planktonik foraminifer faunası (*Globotruncana* sp.), ?geç Santoniyen'e işaret eder ve bu topluluk, *Alievium gallowayi* Zonu'na dâhil edilebilir.

7- Çanakçı-Akköy, Çanakçı-Sarayköy, Trabzon-Çağlayan kesitlerinin birer örneğinden radyolarya faunası elde edildiği için, biyostratigrafik zonlamaları yapılamamıştır. Ancak, içerdiği faunaya bağlı olarak geç Santoniyen yaşlı tespit edilmiştir.

8- Maçka Sukenarı, Maçka-Elmalı Dere, Çanakçı-Akköy, Çanakçı-Sarayköy ve Trabzon-Çağlayan kesitlerinden iyi korunmuş radyolarya faunası, planktonik foraminifer ve *İnoceramus* kavkı parçaları elde edilmesi, kıta yamacında, yavaş bir sedimentasyonu işaret ettiğini ve kırmızı kireçtaşlarının sakin bir ortamda depolandığını göstermektedir.

9- Çağlayan Formasyonu'nun Düzköy-Demirkapı, Sürmene-Küçükdere, Trabzon-Yomra, Çanakçı-Akköy ve Çanakçı Sarayköy kesitlerine ait kırmızı renkli kireçtaşlarından *Globotruncana arca*, *Globotruncana cf. arca*, *Globotruncana linneiana*, *Globotruncana cf. linneiana*, *Globotruncanita cf. elevate*, *Contusotruncana fornicata*, *Pseudotextularia* sp., *Hedbergella aff. flandrini* ve biserial heterohelcid'lerden oluşan bir fauna tanımlanmıştır. Santoniyen'den Maastrichtiyen'e kadar dağılım gösteren bu türler, Giresun Çanakçı bölgesinden elde edilen radyolarya verileriyle karşılaştırılarak, Çağlayan Formasyonu'nun geç Santoniyen yaşında olduğu belirlenmiştir.

10- Üst Kretase istiflerin son formasyonunu oluşturan orta Kampaniyen-erken Eosen yaşlı Kireçhane Formasyonu'nun alt kesimlerini içeren Çayırbağı ölçülü stratigrafik kesitinden *Globotruncana arca*, *Globotruncana lineiana*, *Archaeoglobigerina blowi*,

Archaeoglobigerina cretacea, *Whiteinella* sp. ve biserial heterohelcidler'den oluşan bir planktonik foraminifer faunası tanımlanmıştır. Kırmızı ve gri renkli kireçtaşlarından elde edilen bu fauna, Kampaniyen yaşına işaret etmektedir. Çayırbağı kesitinde planktonik foraminiferler ve radyolaryalara oldukça bol kalsisiferler de eşlik etmektedir. Bu veriden hareketle, Kireçhane Formasyonu'na ait kırmızı biyomikritleri diğer formasyonlardaki kırmızı biyomikritlerden ayırmak için, kalsisiferlerin varlığı kullanılabilir.

11-Doğu Karadeniz Bölgesi'nde, bazik ve asidik volkanitler arasındaki araseviye şeklindeki kireçtaşı katmanlarından elde edilen radyolaryaya yaş verilerinin, farklı araştırmacılar tarafından volkanik kayalarda yapılacak radyometrik yaşlandırma analizleriyle karşılaştırılması önerilir.

5. KAYNAKLAR

- Ağar, Ü., 1977. Demirözü (Bayburt) ve Köse (Kelkit) Bölgesinin Jeolojisi, Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Asis, J. ve Jasin, B., 2012. Aptian to Turonian Radiolaria from the Darvel Bay Ophiolite Complex, Kunak, Sabah, Bulletin of the Geological Society of Malaysia, 58, 89-96.
- Babazadeh, S. A. ve De Wever, P., 2004. Radiolarian Cretaceous Age of Soulabest Radiolarites in Ophiolite Suite of eastern Iran, Bull. Soc. Geol. Fr., 172, 2, 121-129.
- Bandini, A.N., Baumgartner, P.O. ve Caron M., 2006. Turonian radiolarians from Karnezeika, Argolis Peninsula, Peloponnesus (Greece), Eclogae Geologicae Helvetiae, 99, 1-20.
- Bandini, A. N., Flores, K., Baumgartner, P. O., Jackett, S. J. ve Denyer, P., 2008. Late Cretaceous and Paleogene Radiolaria from the Nicoya Peninsula, Costa Rica: a Tectonostratigraphic Application, Stratigraphy, 5, 1, 3-21.
- Bak, M., 1995. Mid-Cretaceous Radiolaria from the Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland, Cretaceous Research, 16, 1, 1-23.
- Bak, M., 1999. Uppermost Maastrichtian Radiolaria from the Magura Nappe deposits, Czech Outer Carpathians. Annales Societatis Geologorum, 69,137-159.
- Bak, M., 2000. Radiolaria from the Upper Cenomanian-Lower Turonian deposits of the Silesian Unit (Polish Flysch Carpathians), Geologica Carpathica 51, 5, 309-324.
- Bak, K., Bak, M. ve Paul, Z., 2001. Barnasłowka Radiolarian Shale Formation-A new Lithostratigraphic Unit in the upper Cenomanian-lowermost Turonian of the Polish Outer Carpathians (Silesian Series), Annales Societatis Geologorum Poloniae, 71, 75-103.
- Bak, M., 2004. Radiolarian Biostratigraphy of The upper Cenomanian-lower Turonian Deposits in the Subsilesian Nappe (Outer Western Carpathians), Geologica Carpathica, 55, 3, 239-249.
- Baumgartner, P.O., Guex, J. ve Dumutrica, P. 1995. Concepts of the systematic and biostratigraphic work: Middle Jurassic to Lower Cretaceous Radiolaria of Tethys: Occurrences, Systematics, Biochronology, Memoires de Geologie (Lausanne), 23. Institut de Geologie et de Paleontologic, Universite de Lausanne,11-15.
- Bektaş, O., Yılmaz, C., Taslı, K., Akdağ, K. ve Özgür, S., 1995. Cretaceous Rifting of Eastern Pontide Carbonate Platform, NE Turkey, the Formation of Carbonate Breccias and Turbidites as Evidence of a Drowned Platform, Giornale di Geologia, 57, 1-2, 233-244.
- Bektaş, O., 1995. Doğu Pontidler' de Üst Kretase Yaşlı Şoşonitik Volkanizma ve Jeotektonik Önemi, KTÜ Yerbilimleri Dergisi, 3, 1-2, 53-62.
- Bektaş, O., Atıcı Y., Şen C. ve Köprübaşı N.,1999. Migration Of The Upper Cretaceous Subduction-Related Volcanism Towards The Back-Arc Basin Of The Eastern Pontide Magmatic Arc (Ne Turkey), Geological Journal, 34, 95-106.

- Bragin, N., Bragina L.G., Tunoğlu, C. ve Tekin, U.K., 2001. The Cenomanian (Late Cretaceous) Radiolarians from the Tomalar Formation, Central Pontides, Northern Turkey, Geologica Carpathica, 52, 6, 349-360.
- Bragina, L. G., 1994. Radiolarians and Stratigraphy of the Upper Cretaceous Khotkovo Group of the Moscow Region, Byull. Mosk. O-va Izpyt. Prir., Otd. Geol, 69, 2, 91-100.
- Bragina, L. G. ve Bragin, N. Yu, 1995. Radiolarians and Stratigraphy of the Campanian-Maastrichtian Deposits in Southwestern Cyprus, Stratigraphy and Geological Correlation, 3, 2, 147-155.
- Bragina, L. G. ve Bragin, N. Yu, 1996. Stratigraphy and radiolarians from the type section of the Perapedhi Formation (Upper Cretaceous of Cyprus), Stratigraphy and Geological Correlation, 4, 246-253.
- Bragina, L. G., 2004. Cenomanian-Turonian Radiolarians of Northern Turkey and the Crimean Mountains, Paleontological Journal, 38-4, 325-456.
- Bragina, L.G., 2007. Cenomanian-Lower Coniacian Radiolarian Assemblages from the Naiba Reference Section (Sakhalin), Stratigraphy and Geological Correlation, 16, 5, 503-514.
- Bragina, L.G., 2009. Significance of the Radiolarian Genera *Afens* Riedel et Sanfilippo and *Multastrum* Vishnevskaya for the Boreal-Tethyan Correlation, Stratigraphy and Geological Correlation, 19, 1, 63-70.
- Bragina L.G., 2012. Radiolarian Biostratigraphy of the Perapedhi Formation (Cyprus): Implications for the Geological Evolution of the Troodos Ophiolite, Bull. Soc. Geol., 183, 4, 343-348.
- Bragina L.G., Bragin N. Yu, Djeric, N. ve Gajic, V., 2014. Late Cretaceous Radiolarians and Age of Flyschoid Sediments in the Struganik Section (Western Serbia), Stratigraphy and Geological Correlation, 22, 2, 202-218.
- Bragina L.G., Bragin N. ve Kopaevich L. F., 2014. Radiolaria, Planktonic Foraminifera, and Stratigraphy of Turonian–Lower Coniacian at Biyuk-Karasu Section, Crimea, Moscow University Geology Bulletin, 69, 3, 121–133.
- Bragina L.G. ve Bragin N., 2015. New Data on Albian-Coniacian Radiolarians from the Kelevudag Section (Northeastern Azerbaijan), Stratigraphy and Geological Correlation, 23, 1, 45-56.
- Bulguroğlu, N., 1991. Düzköy-Çayırbağı (Trabzon) Yöresinin Jeolojik İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Calkins, F. C., 1909. A Geological Reconnaissance in the Northern Idaho and Northwestern Montana, US. Geol. Survey Bull., 384, 7-91.
- Campbell, A.S. ve Clark, B.L., 1944. Radiolaria from Upper Cretaceous of middle California. Spec. Pap.-Geol. Soc. Am., 57, 1-61.
- Caron, M., 1985. Cretaceous Planktonic Foraminifera, Cambridge University Press, Cambridge, 17-86.
- Carter, E.S. ve Haggart, J.W., 2006. Radiolarian Biogeography of the Pacific Region Indicates a Mid- to High-Latitude (>30°) Position for the Insular Superterrane since the late Early Jurassic, Paleogeography of the North American Cordillera: Evidence

- For and Against Large-Scale Displacements, Geological Association of Canada, Special Paper ,46, 109-132.
- Cayeux, L., 1897. Contribution à l'étude micrographique des terrains sédimentaires. 1. Étude de quelques depots siliceux secondaires et terriaires du Bassin de Paris et de la Belgique. 2. Craie de Bassin de Paris, Mémoires de la Société Géologique de Nord, Lille, 4, 1-591.
- d'Orbigny, A.D., 1839. Foraminiferes. In: Histoire Physique, Politique et Naturelle de l'île de Cuba Eds: de la Sagra, R., 8, 1-224.
- De Wever, P., 1980. A New Technique for Picking and Mounting Radiolarians for Scanning electron Microscopy, Micropaleontology, 26, 1, 81-83.
- De Wever, P., Dumitrica, P., Caulet, J.P., Nigrini, C. ve Caridroit, M., 2001. Radiolarians in the Sedimentary Record, Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam, 533s.
- Deflandre, G., 1953. Radiolaires Fossiles. In Grasse, P. P. (Ed.), Traite de Zoologie, 1, 2, 389-436.
- Dumitrica, P., 1970. Cryptocephalic and Cryptothoracic Nasselaria in some Mesozoic Deposits of Romania, Revue Roumaine Geologie, Geophysique et Geographie, Serie de Geologie, 14, 1, 1-124.
- Dumitrica, P., 1973a. Cretaceous and Quaternary Radiolaria in Deep Sea Sediments from the Northeast Atlantic Ocean and Mediterranean Sea, Initial Rep. Deep Sea drill. Project, 13, 2, 829-901.
- Dumitrica, P., 1975. Cenomanian Radiolaria at Podul Dimbovitei, in *Micropaleontological Guide to the Mesozoic and Tertiary of the Romanian Carpathians: Abstracts of the 14th Micropaleontological Colloquium*, 87-89.
- Dumitrica, P., 1994. *Pyloctostylus* n. gen., a Cretaceous Spumellarian Radiolarian Genus with Initial Spicule, Rev. Micropaleontol. 37, 4, 235-244.
- Ehrenberg, C. G., 1838. Über die Bildung der Kreidefelsen und des Kreidemergels durch unsichtbare Organismen, Königliche Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Abhandlungen, 59-147, 1-4.
- Ehrenberg, C. G., 1847. Über die mikroskopischen kieselschaligen Polycystinen als mächtige Gebirgsmasse von Barbados, Kg I. Preuss.Akad. Wiss. Berlin, Monatsber., Jahrg. 1847, 40-60.
- Ehrenberg, C. G., 1875. Fortsetzung der mikrogeologischen Studien als Gesamt-Uebersicht der mikroskopischen Palaontologie gleichartig analysirter Gebirgsarten der Erde, mit specieller Rücksicht auf den Polycystinen-Mergel von Barbados. Königliche Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Abhandlungen, Jahre 1875, 1-226.
- Empson-Morin, K., 1981. Campanian Radiolaria from DSDP Site 313, Mid-Pacific Mountains. Micropaleontology, 27, 249-292.
- Erbacher, J., 1994. Entwicklung und Paläoozeanographie mittelkretazischer Radiolarien der westlichen Tethys (Italien) und des Nordatlantiks, Tubing. Mikropalaontol. Mitteil., 12, 1-120.

- Erbacher, J., 1998. Mid-Cretaceous Radiolarians from the Eastern Equatorial Atlantic and Their Paleooceanography, *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, 159, 363-373.
- Foreman H.P., 1966. Two Cretaceous Radiolarian Genera, *Micropaleontology*, 12, 3, 355-359.
- Foreman H.P., 1968. Upper Maestrichtian Radiolaria of California, *The Paleontological Association, Special Papers in Paleontology*, London, 3, 1-82.
- Foreman H.P., 1971. Cretaceous Radiolaria, Leg 7, DSDP, Initial Rep. Deep Sea drill. Project, 7, 1673-1693.
- Foreman H.P., 1973a. Radiolaria of Leg 10 with Systematics and Ranges for the Families Amphipyndacidae, Artostrobiidae and Theoperidae. Initial Rep. Deep Sea drill. Project, 10, 407-474.
- Foreman H.P., 1973b. Radiolaria from DSDP Leg 20, Initial Rep. Deep Sea drill. Project, 20, 249-305.
- Foreman H.P., 1975. Radiolaria from the North Pacific, Deep Sea Drilling Project, Leg 32, Initial Rep. Deep Sea drill. Project, 32, 579-676.
- Foreman H.P., 1978b. 17. Mesozoic Radiolaria in The Atlantic Ocean of The Northwest Coast of Africa, Deep Sea Drilling Project, Leg 41. Initial Rep. Deep Sea drill. Project, 41, 739-761.
- Gedikoğlu, A., 1978. Harşit Granit Karmaşığı ve Çevre Kayaçları (Giresun-Doğankent). Doçentlik Tezi. KTÜ, Trabzon.
- Goll, I.P., Vishnevskaya, V. ve Baumgartner P.O., 2005. Upper Cretaceous (Santonian Campanian) radiolarians from Voronezh Anticline, southwestern Russia. *Micropaleontology*, 51, 1, 1-37.
- Gorka, H., 1989. Lower Campanian radiolarians from Krakow (Poland), *Acta Palaeontologica Polonica*, 34, 4, 327-354.
- Göncüoğlu M.C., Yalınız M. K. ve Tekin, U.K. 2006. Geochemistry, Tectono-Magmatic Discrimination and Radiolarian Ages of Basic Extrusives within the İzmir-Ankara Suture Belt (NW Turkey): Time Constraints for the Neotethyan Evolution, *Ofioliti*, 31, 1, 25-38.
- Güven, İ. H., 1993. Doğu Pontidlerin Jeolojisi ve 1/250.000 Ölçekli Kompilasyonu, MTA Yayınları, Ankara (Yayınlanmamış).
- Güven, İ. H., 1998. 1/100.000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Trabzon-C29 ve C29 Paftaları, MTA Yayınları, Ankara.
- Haeckel, E., 1862. Die Radiolarien (Rhizopoda Radiolaria). Eine Monographie, Reimer Berlin, 572s.
- Haeckel, E., 1881. Entwurf eines Radiolarien-Systems auf Grund von Studien der Challenger-Radiolarien, *Jenaische Z. Natw.*, 15, 418-472.
- Hui L., 2005. Radiolarians from Upper Cretaceous Oceanic Red Beds in Sinop Basin, Northern Turkey, *Earth Science Frontiers*, 12-2, 45-50.
- Iwata, K. Ve Tajika, J., 1986. Late Cretaceous Radiolarians of the Yubetsu Group, Tokoro Belt, Northeast Hokkaido, *Jour. Fac. Sci., Hokkaido University*, 21, 4, 619-644.

- Iwata, K., Watanabe, Y. ve Tajika J., 1992. Radiolarian biostratigraphic study of the Hakobuchi Group in the Nakatonbetsu area, north Hokkaido, Report of the Geological Survey of Hokkaido. 63,1-21.
- İnan, N., İnan, S. ve Kurt, İ., 1999. Doğu Pontidler’de Uyumlu Bentik K/T Geçışı, Tonya Formasyonu’nun (GB Trabzon) Şahinkaya Üyesi, Türkiye Jeoloji Bülteni, 42-2, 63-67.
- Jud, R. 1994. Biochronology and systematics of Early Cretaceous Radiolaria of the western Tethys, Memoires de Geologie (Lausanne), 19, 1, 147.
- Korchagin O.A., Bragina L.G. ve Bragin N., 2012. Planktonic Foraminifers and Radiolarians from the Coniacian-Santonian Deposits of the Mt. Ak-Kaya, Crimean Mountains, Ukraine. Stratigraphy and Geological Correlation, 20, 1, 73-96.
- Korkmaz, S., 1993. Tonya-Düzköy (GB Trabzon) Yöresinin Stratigrafisi, Türkiye Jeoloji Bülteni, 36, 151-158.
- Kozur, H. ve Mostler, H., 1978. Beiträge zur Erforschung der mesozoischen Radiolarien, Teil II. Oberfamilie Trematodiscacea HAECKEL 1862 emend. und Beschreibung ihrer triassischen Vertreter, Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck, Bd. 8, 123-182.
- Kurt, İ., Özkan, M., Karşlı, Ş., Çolak, T. ve Topçu, T., 2006. Doğu Karadeniz Bölgesi’nin Jeodinamik ve Metalojenik Evrimi (Keşap (Giresun) - Çarşıbaşı (Trabzon) - Torul (Gümüşhane) Arasının Jeolojisi, MTA Rapor no: 10875, Ankara.
- Li, G., Wan, X., Liu, W., Bucher, H. ve Goudemand, N., 2009. A New Cretaceous for the Saiqu melange, Southern Tibet: Evidence from Radiolaria, Cretaceous Research, 30, 35-40.
- Lipman, R. Kh., 1952. Data on the Inostranographic Study of the Russian Platform, Paleontologiya i Stratigrafiya (in Russian), 24-51.
- Lipman, R. Kh., 1976. Methods of the Study of Multispherical Radiolarian Skeletons, Ministry of Geology USSR, Moscow, 88-96.
- Marcucci, M. ve Gardin, S., 1992. The Fosso Cupo formation (northern Latium, Italy): redefinition and new age data from radiolarian and calcareous nannofossil biostratigraphy. Cretaceous Research, 13, 549-563
- Meyer, F. J. F., 1834. Über das Leuchten des Meeres und Beschreibung einiger Polypen und anderer niederer Thiere. Verh. Kaiserl. Lopodin. Carolim. Akad. Naturf., 16, 125-216.
- Mizutani, S., Nishiyama, H. ve Ito, T., 1982. Radiolarian biostratigraphic study of the Shimanto group in the Nanto-Nansei area, Mie Prefecture, Kii Peninsula, central Japan. Jour. Earth Sci., 30, 31-107.
- Moix, P., Spela, G. ve Morcoux, J., 2009. First Evidence of Campanian Radiolarians in Turkey and Implications for the Tectonic Setting of the Upper Antalya Nappes, Cretaceous Research, 30, 952-960.
- Moore, T. C., 1973. Radiolarian from Leg 17 of the Deep Sea Drilling Project, Leg 32, Initial Rep. Deep Sea drill. Project, 17, 797-869.

- Musavu-Moussavou, B. ve Danelian, T., 2006. The Radiolarian Biotic Response to Oceanic Anoxic Event 2 in the Southern part of the Northern proto-Atlantic (Demerara Rise, ODP Leg 207), Revue de Micropaléontologie, 49, 141-163.
- Musavu-Moussavou, B., Danelian, T., Baudin, F., Coccioni, R. ve Fröhlich, F., 2007. The Radiolarian biotic response during OAE2. A high resolution study across the Bonarelli Level at Bottaccione (Gubbio, Italy), Revue de Micropaléontologie, 50, 3, 253-287.
- Müller, J., 1858. Über die Thalassicollen, Polycystinen und Acanthometren des Mittelmeeres, Abhandlungen der Preussischen Akademie der Wissenschaftler zu Berlin, Jahrgang, 1-62.
- Nakeseko, K., Nishimura, A. ve Sugano, K., 1979. Cretaceous Radiolaria in the Shimanto Belt, Japan, News of Osaka Micropaleontologist, Special Volume, 2, 1-49.
- Nakeseko, K. ve Nishimura, A., 1981. Upper Jurassic and Cretaceous Radiolaria from Shimanto Group in Southwest Japan, Science Reports, Collage of General Education, Osaka University, 30, 2, 133-203.
- Obase, M., 1985. Stratigraphy and structure of the Shimanto Group in the Shima Peninsula, Mie Prefecture, 50.
- O' Dogherty L., 1994. Biochronology and Paleontology of Mid-Cretaceous Radiolarians from Northern Apennines (Italy) and Betic Cordillara (Spain), Institut de Geologie et de Paleontologie, Universite de Lausanne, 21, 415s.
- Ohmert, W., 2006. Radiolarien-Faunen und Obergrenze der Amden-Formation (Coniacium-Santonium) im Tölzer Helvetikum (Oberbayern) Zitteliana A, 46, 3-40.
- Okay, A.I. ve Tüysüz O., 1999. Tethyan Sutures of Northern Turkey, Geological Society, London, Special Publication, 156, 475-515.
- Özsayar, T., Pelin, S. ve Gedikoğlu, A., 1981. Doğu Pontidlerde Kretase, KTÜ Yer Bilimleri Dergisi, 1,2, 65-114.
- Öztürk, A., 1993. Kuzeydoğu Anadolu'daki Kırmızı Biomikritlerin Globotruncanid Faunasının Aksiyal Kesitlerden Tanıtımı, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Parker, S.R. ve Hart, M.B., 2005. Coniacian-Santonian Radiolaria from the Upper Cretaceous of Bornholm, Denmark: A Preliminary Investigation. Bulletin of the Geological Society of Denmark, 52-2, 141-157.
- Pelin, S., 1977. Alucra (Giresun) Güneydoğu Yöresinin Petrol Olanakları Bakımından Jeolojik İncelenmesi, Doçentlik Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Petrushevskaya, M. G. ve Kozlova, G. E., 1972. Radiolaria: Leg 14, Deep Sea Drilling Project, Initial Rep. Deep Sea drill. Proj., 14, 495-648.
- Pessagno, E.A., 1962. Upper Cretaceous Stratigraphy and Micropaleontology South Central Puerto Rico., Micropaleontology 8, 3, 349-68.
- Pessagno, E.A., 1963. Upper Cretaceous Radiolarian from Puerto Rico, Micropaleontology 9, 2, 197-214.
- Pessagno, E.A., 1969. Mesozoic planktonic Foraminifera and Radiolaria. Initial Rep. Deep Sea drill. Proj., 1, 607-621.

- Pessagno, E. A., 1971a. Jurassic and Cretaceous Hagiastriidae from the Blake Bahama Basin (Site 5A, Joides Leg 1) and the Great Valley Sequence, California Coast Ranges, Bulletins of American Paleontology, 60, 264, 1-83.
- Pessagno, E. A., 1971b. A New Radiolarian from the Upper Cretaceous of the California Coast Ranges, Micropaleontology, 17, 3, 361-364.
- Pessagno, E.A., 1972. Cretaceous Radiolarian. Part 1: The Phaseliformidae, New Family, and Other Spongodiscacea from the Upper Cretaceous Portion of the Great Valley Sequence, Part 2: Pseudoaulophacidae Riedel from the Cretaceous of California and Blake-Bahama Basin(Joides Leg 1), Bulletins of American Paleontology, 61, 270, 269-328.
- Pessagno, E.A., 1973. Upper Cretaceous Spumellariina from the Great Valley Sequence, California Coast Ranges, Bulletins of American Paleontology, 63, 276, 49-102.
- Pessagno, E.A. 1976. Radiolarian Zonation and Stratigraphy of the Upper Cretaceous Portion of the Great Valley Sequence, Micropaleontology, 61, 270, 269-328.
- Pessagno, E.A. 1977. Lower Cretaceous Radiolarian Biostratigraphy of the Great Valley Sequence and Franciscan Komplex, California Coast Ranges, Cont. Cushman Found. Forum. Res., Spec. Pub., 15, 1-87.
- Pessagno, E.A., Ghazi, A.M., Kariminia, M., Duncan, R.A. ve Hassanipak A.A., 2005. Tectonostratigraphy of the Khoy Complex, Northwestern Iran. Stratigraphy, 2, 1, 49-63.
- Pugh, A.T, Claudia J. Schröder-Adams, C.J., Elizabeth S. Carter, E.S., Herrle, J.O, Galloway, J., Haggart, J.W., Andrews, J.L. ve Hatsukano, K., 2014. Cenomanian to Santonian radiolarian biostratigraphy, carbon isotope stratigraphy and paleoenvironments of the Sverdrup Basin, Ellef Ringnes Island, Nunavut, Canada, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 413, 101-122.
- Riedel, W. R., 1967. Subclass Radiolaria. Harland W. B. et al, (ed.), The Fossil Record. A symposium with documentation-Geological Society of London, 291-298.
- Riedel, W.R., 1971. Systematic classification of Polycystine Radiolaria, The Micropaleontology of Oceans, Cambridge University Press, London, 649-661.
- Riedel, W.R. ve Sanfilippo, A., 1974. Radiolaria from the southern Indian Ocean, DSDP Leg 26, Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, 26, 771-814.
- Renz, G. W., 1974. Radiolaria from the Leg 27 of the Deep Sea Drilling Project, Initial Rep. Deep Sea drill. Proj., 27, 769-841.
- Salvini, G. ve Marcucci Passerini, M., 1998. The Radiolarian Assemblages of the Bonarelli Horizon in the Umbria- Marche Apennines and Southern Alps, Italy, Cretac. Res., 19, 6, 777-804.
- Sandoval, M.I., Baumgartner, P. O., Escuder-Virueteb, J., Janet Gabitesc, J. ve Mercier de Lepinayd, B., 2015. Late Cretaceous radiolarian biochronology of the Pedro Brand section, TiroGroup, eastern Central Cordillera, Dominican Republic: A contribution to the stratigraphy of the Caribbean Large Igneous Province. Revue de micropaleontologie, 58, 85-106.
- Sanfilippo, A. ve Riedel, W. R., 1985. Cretaceous Radiolaria. Cambridge University Press, Cambridge, 573-630.

- Shultze-Westrum, H., 1961. Giresun Civarındaki Aksu Deresi'nin Jeolojik Profili, Maden Tetkik ve Arama Dergisi, 57, 63-71.
- Schaaf, A., 1981. Late early Cretaceous Radiolaria from Deep Sea Drilling Project Leg 62, Initial Rep. Deep Sea drill. Proj., 62, 419-470.
- Schaaf, A., 1984. Les radiolaires du Cretace Inferiuer et Moyen: biologie et systematiques. Sci. Geol. Mem., 75, 1-189.
- Sofracioğlu, D. ve Kandemir, R., 2013. The Upper Cretaceous Calciclastic Submarine Fan deposits in the Eastern Pontides, NE Turkey: Facies Architecture and Controlling Factors, Turkish Journal of Earth Science, 22, 588-610.
- Smreckova, M., 2011. Lower Turonian Radiolarias from Cervena Scale Section (Pieniny Klippen Belt, Western Carpathians), Mineralia Slovaca, 43, 31-38.
- Squinabol, S., 1903b, Le radiolarie dei Nouli selciosi nella Scaglia degli Euganei, Riv. Ital. Paleont., 9, 105-150.
- Squinabol, S., 1904. Radiolaria Cretacee degli Euganei, Atti Mem. Accad. Sci. Lett. Arti Padova, New. Ser., 20,171- 244.
- Squinabol, S., 1914. Contributo alla conoscenza dei radiolarii fossili del veneto. Appendice di un genere di Radiolari caratteristico del secondario, Mem. Ist. R. Univ. Padova, 2, 249-306.
- Taketani, Y., 1982. Cretaceous Radiolaria from Hokkaido, In: Proc. of the First Japanese Rad. Symp., News of Osaka Micropal., Spec. 5, 361-370.
- Tansel Özkar, İ. ve Kırıcı, E., 1998. GB Trabzon Yöresinin Planktonik Foraminifer Biyostratigrafisi, İstanbul Üniv. Müh.Fak. Yerbilimleri Dergisi, 10, 79-93.
- Tekin, U.K., 1999. Biostratigraphy and systematics of late middle to late Triassic radiolarians from the Taurus Mountains and Ankara Region, Turkey, Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck, Sonderband, 5, 297.
- Tekin, U.K., Göncüoğlu M.C. ve Uzunçimen, S., 2012. Radiolarian Assemblages of Middle and Late Jurassic to Late Cretaceous (Cenomanian) Ages from an Olistolith Record Pelagic Deposition within the Bornova Flysch Zone in the Western Turkey, Bull. Soc. Geol. France, 4, 307-318.
- Tekin, U.K., Ural, M., Göncüoğlu, M. C., Arslan, M. ve Kürüm, S., 2015. Upper Cretaceous Radiolarian Ages from an Arc-Back-Arc within the Yüksekova Complex in the Southern Neotethys Melange, SE Turkey, Comptes Rendus Palevol, (yayın aşamasında).
- Thurrow, J., 1988. Cretaceous Radiolarians of the North Atlantic Ocean; ODP Leg 103 (Sites 638, 640 and 641) and DSDP legs 93 (site 603) and 47 B (site 398). In Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, 103, 379-418.
- Türk, E., 2009. Geç Kretase Yaşlı Çatak Formasyonu (Maçka-Trabzon) Çeşmeler Üyesinin Foraminifer Faunası ve Biyostratigrafisi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Uğuz, M.F., Bilgin, A. Z., Tunçdemir, V., Erdem, Y., Atıcı, G., Sevin, M., Demirbağ, H., Evcimen, Ö., Duygu, L., Mercan, M., Özden, U. A., Pekgöz M., Gündoğdu, E. A., Beşter, B., Alkevler, T., Ergen, A., Ulusoy, E., Gedik, T., Sofracioğlu, D. ve Çobankaya Yılmaz, S., 2011. Doğu Karadeniz bölgesinin Jeolojisi (Bayburt-Gümüşhane-Trabzon), MTA Yayınları, Ankara.
- URL-1, <http://www.cografya.gen.tr/egitim/bolgeler/karadeniz>. 19.08.2013
- URL-2, <http://top-img.com/r/radiolarian-slide-labeled>. 15.04.2010.
- URL-3, http://fossilworks.org/bridge.pl?a=taxonInfo&taxon_no=165500. 31.07.2014.
- URL-4, http://fossilworks.org/bridge.pl?a=taxonInfo&taxon_no=165493. 01.07.2014.
- URL-5, http://fossilworks.org/bridge.pl?a=taxonInfo&taxon_no=159549. 01.07.2014.
- URL-6, http://fossilworks.org/?a=taxonInfo&taxon_no=165276. 03.07.2014.
- URL-7, http://fossilworks.org/?a=taxonInfo&taxon_no=159410. 03.07. 2014.
- URL-8, http://fossilworks.org/?a=taxonInfo&taxon_no=159410. 03.07.2014.
- URL-9, http://fossilworks.org/?a=taxonInfo&taxon_no=497. 03.07.2014.
- URL-10, http://fossilworks.org/?a=taxonInfo&taxon_no=165383. 04.07.2014.
- URL-11, http://fossilworks.org/bridge.pl?a=taxonInfo&taxon_no=165301. 04.07.2014.
- Vishnevskaya, V. S., 1986. Middle to Late Cretaceous Radiolarian Zonation of Bering, Marine Micropaleontology, 11, 139-149.
- Vishnevskaya, V. S., 1987. Composition and age of the Cretaceous siliceous volcanogenic formation of the Olutor Range, *In*: Tilman S.M. (Ed.) Geology of Southern Koryak Highland. *Nauka*, Moscow, 10-65.
- Vishnevskaya, V. S., 1991. New Representatives of Mesozoic Radiolarians, Paleontological and Stratigraphical Studies of the Phanerozoic, 89-99.
- Vishnevskaya, V. S., 1993. Jurassic and Cretaceous Radiolarian Biostratigraphy in Russia, Micropaleontology, New York, Special Pub., 6, 175-200.
- Vishnevskaya, S. V. ve De Wever, P., 1998. Upper Cretaceous Radiolarian From Russian Platform (Moscow Basen), *Revue de micropaleontologie*, 41, 3, 235-265.
- Vishnevskaya, S. V., 2001. Radiolarian Biostratigraphy of the Jurassic and Cretaceous of Russia, Moscow, GEOS, 379s.
- Vishnevskaya, V.S. 2009. Evolution of Species Diversity of Cretaceous Radiolarians from High-Latitude Paleobiochores. Stratigraphy and Geological Correlation, 17, 2, 218-229.
- Vishnevskaya, S. V., 2010. Upper Cretaceous Radiolarians of the East European Platform and Their Biyostratigraphic Significance, Stratigraphy and Geological Correlation, 18, 6, 607-634.
- Vishnevskaya, S. V. ve Kozlova, G.E. 2012. Volgian and Santonian–Campanian Radiolarian events from the Russian Arctic and Pacific Rim, Acta Palaeontologica Polonica, 57, 4, 773-790.
- White, M. P. 1928. Some Index Foraminifera of the Tampico Embayment Area of Mexico, Part 1, Journal of Paleontology, 2, 3, 177-215.

- Yang, Q. ve Wang, Y. J., 1990. A Taxonomic Study of Jurassic Radiolarian from Rutog Country, Xizang (Tibet), *Acta Micropaleont. Sinica*, 7, 3, 195-218.
- Yurtsever, T.S., Tekin, U.K. ve Demirel, İ.H., 2003. First Evidence of the Cenomanian/Turonian Boundary Event (CTBE) in the Alakircay Nappe of the Antalya Nappes, Southwest Turkey, *Cretaceous Research*, 24, 41-53.
- Zittel, K. A., 1987. Ueber einige fossile Radiolarien aus der norddeutschen Kreide, *Z. Deutsch. Geol. Gesellschaft*, 28, 75-86.

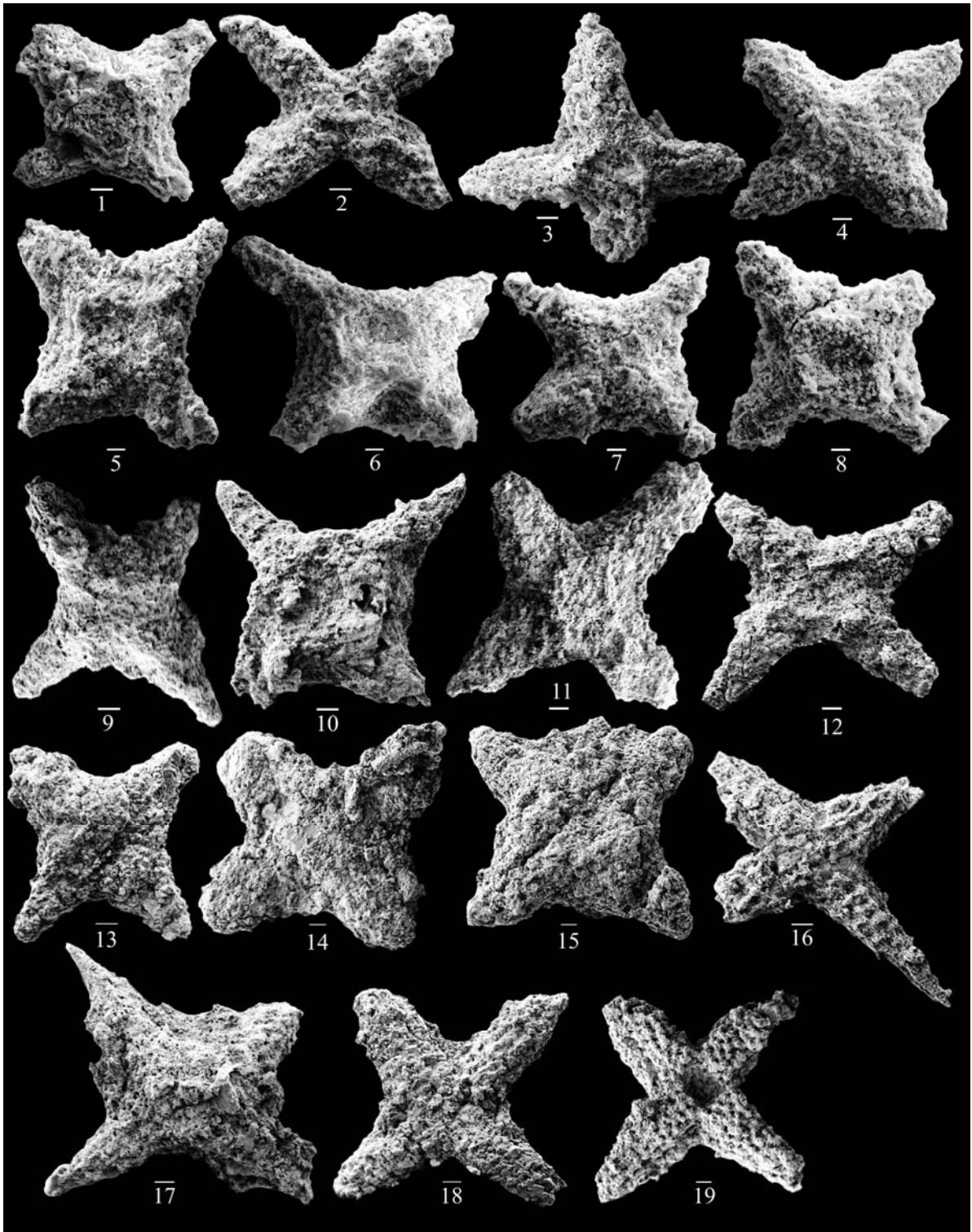
6. EKLER

LEVHA 1. Maçka-Sukenarı kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: 20 µm)

Şekil 1-15. *Crucella cachensis* Pessagno, 1971a; 1. MSK 26, 2. MSK 37, 3. MSK 44, 4. MSK 50, 5-7. MSK 61, 8. MSK 62, 9-10. MSK 63, 11-12. MSK 64, 13-14. MSK 73, 15. MSK 74.

Şekil 16-19. *Crucella irwini* Pessagno, 1971a; 16. MSK 65, 17. MSK 71, 18. MSK 73, 19. MSK 74

LEVHA 1



LEVHA 2. Maçka-Sukenarı kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: 20 µm).

Şekil 1. *Paronaella venadoensis* Pessagno, 1971a; MSK 64.

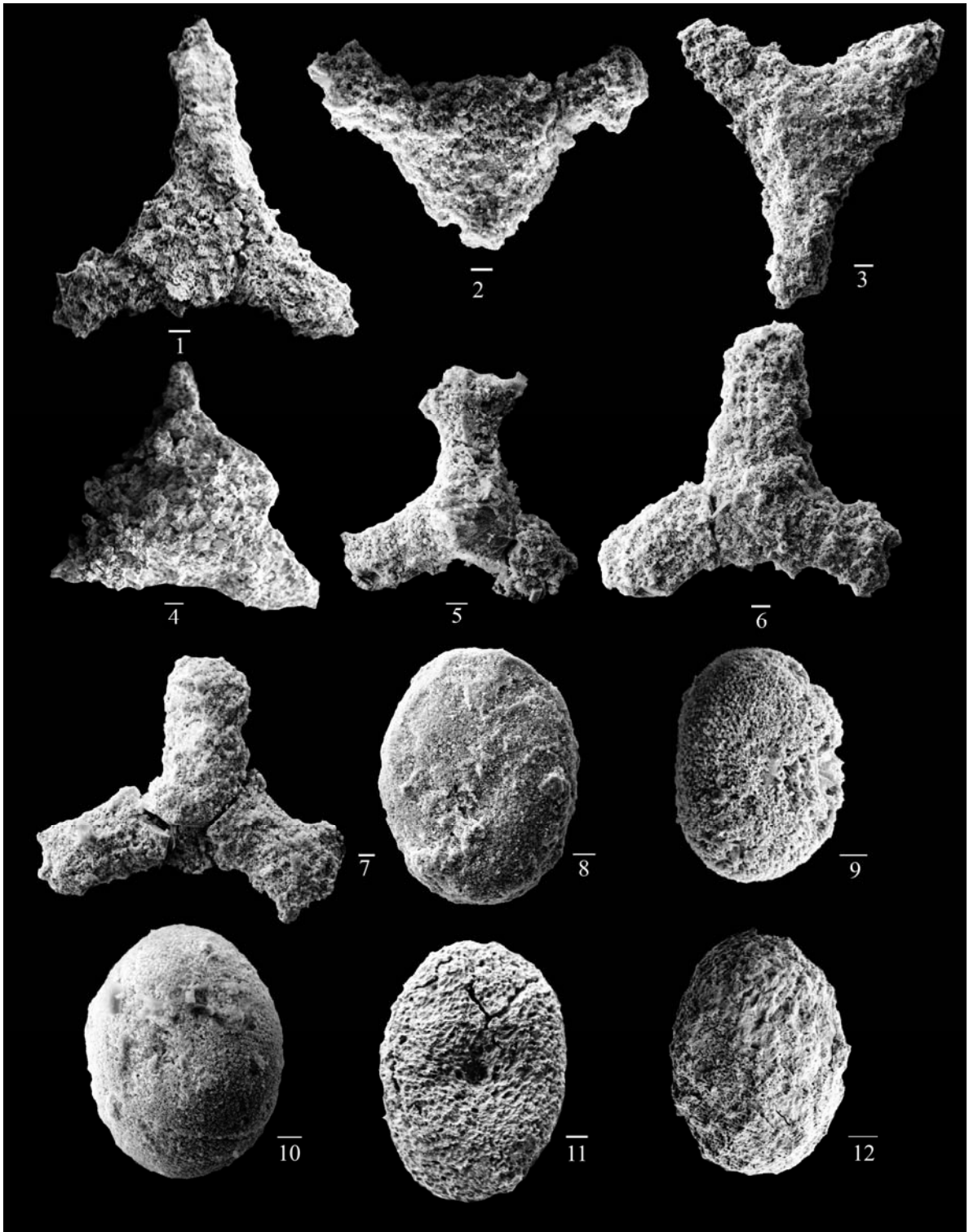
Şekil 2. *Paronaella communis* (Squinabol, 1903); MSK 50.

Şekil 3-4. *Paranaella* sp. A; 3. MSK 26, 4. MSK 74.

Şekil 5-7. *Paronaella* sp. B; 5. MSK 56, 6. MSK 61, 7. MSK 62.

Şekil 8-12. *Phaseliforma concentrica* (Lipman, 1952); 8. MSK 16, 9. MSK 23, 10. MSK 35, 11. MSK 63, 12. MSK 70.

LEVHA 2



LEVHA 3. Maçka-Sukenarı kesitinden elde edilen radyolaryfa faunası (izgisel ölçek: 20  m).

Şekil 1-3. *Phaseliforma concentrica* (Lipman, 1952); 1. MSK 26, 2. MSK 37, 3. MSK 56.

Şekil 4-8. *Patellula verteroensis* (Pessagno, 1963); 4. MSK 26, 5. MSK 43, 6. MSK 44, 7-8. MSK 69.

Şekil 9-12. *Pseudoaulophocus lenticulatus* (White, 1928); 9. MSK 27, 10. MSK 31, 11-12. MSK 62.

LEVHA 3



LEVHA 4. Maçka-Sukenarı kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: 20 µm).

Şekil 1-5. *Praeconocaryomma universa* Pessagno, 1976; 1,4. MSK 21, 2. MSK 22, 3. MSK 23, 5. MSK 78.

Şekil 6,8. *Alievium superbum* (Squinabol, 1904); 6. MSK 44, 8. MSK 50.

Şekil 7. *Cavaspongia* cf. *C. euganea* (Squinabol, 1904); MSK 50.

Şekil 9. *Alievium* cf. *A. praegallowayi* Pessagno, 1972; MSK 65.

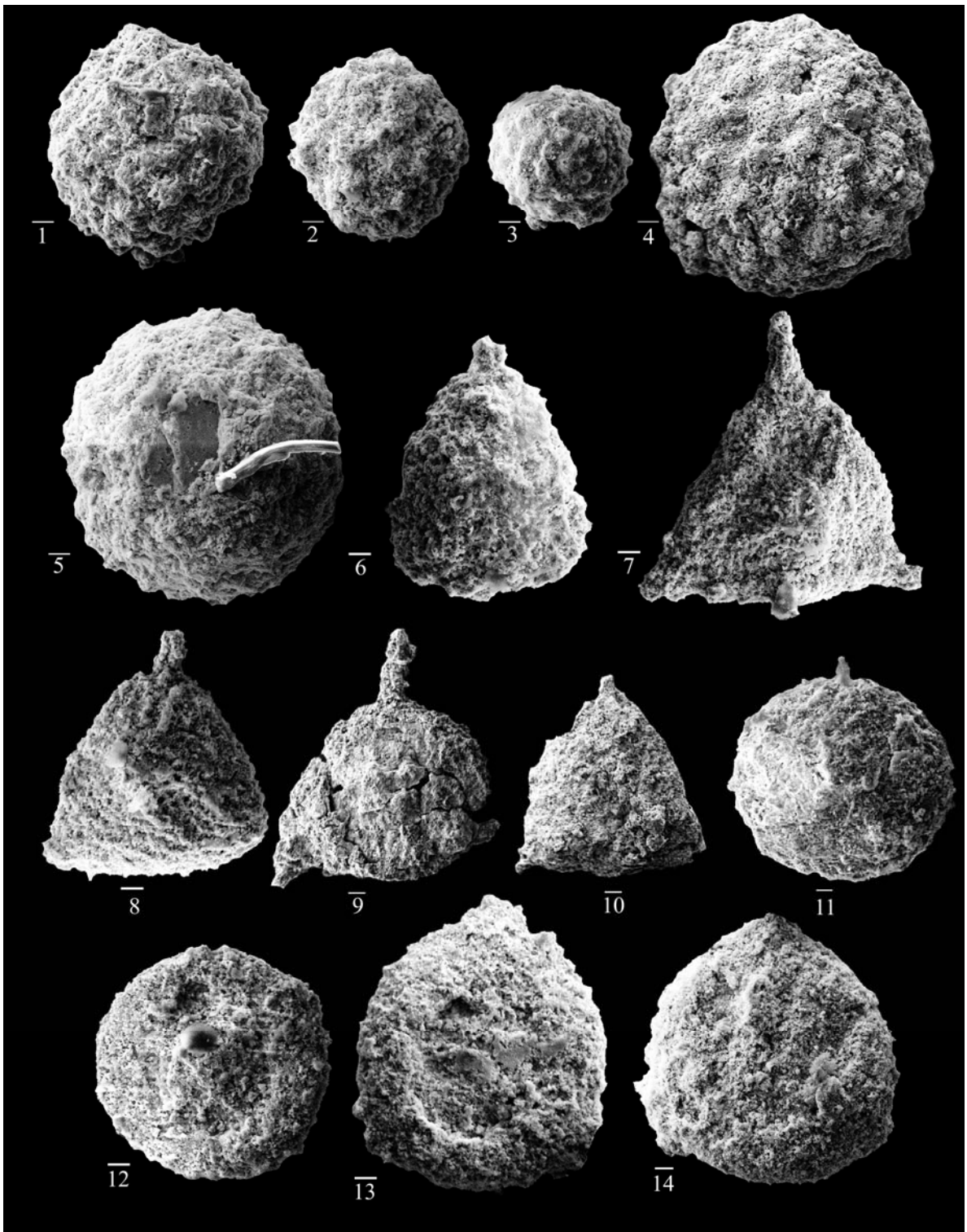
Şekil 10. *Alievium* sp., MSK 65, 20 µm, X600

Şekil 11. *Cavidiscus fiskensis* Pessagno, 1976; MSK 26.

Şekil 12-13. *Orbiculiforma maxima* Pessagno, 1976; 12. MSK 44, 13. MSK 61.

Şekil 14. *Orbiculiforma* sp., MSK 62.

LEVHA 4.



**LEVHA 5. Maçka-Sukenarı kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek:
Şekil 1, 8-10, 14; 20 µm, diğerleri 100 µm).**

Şekil 1-2. *Pessagnobrachia fabianii* (Squinabol, 1914); 1. MSK 53, 2. MSK 65.

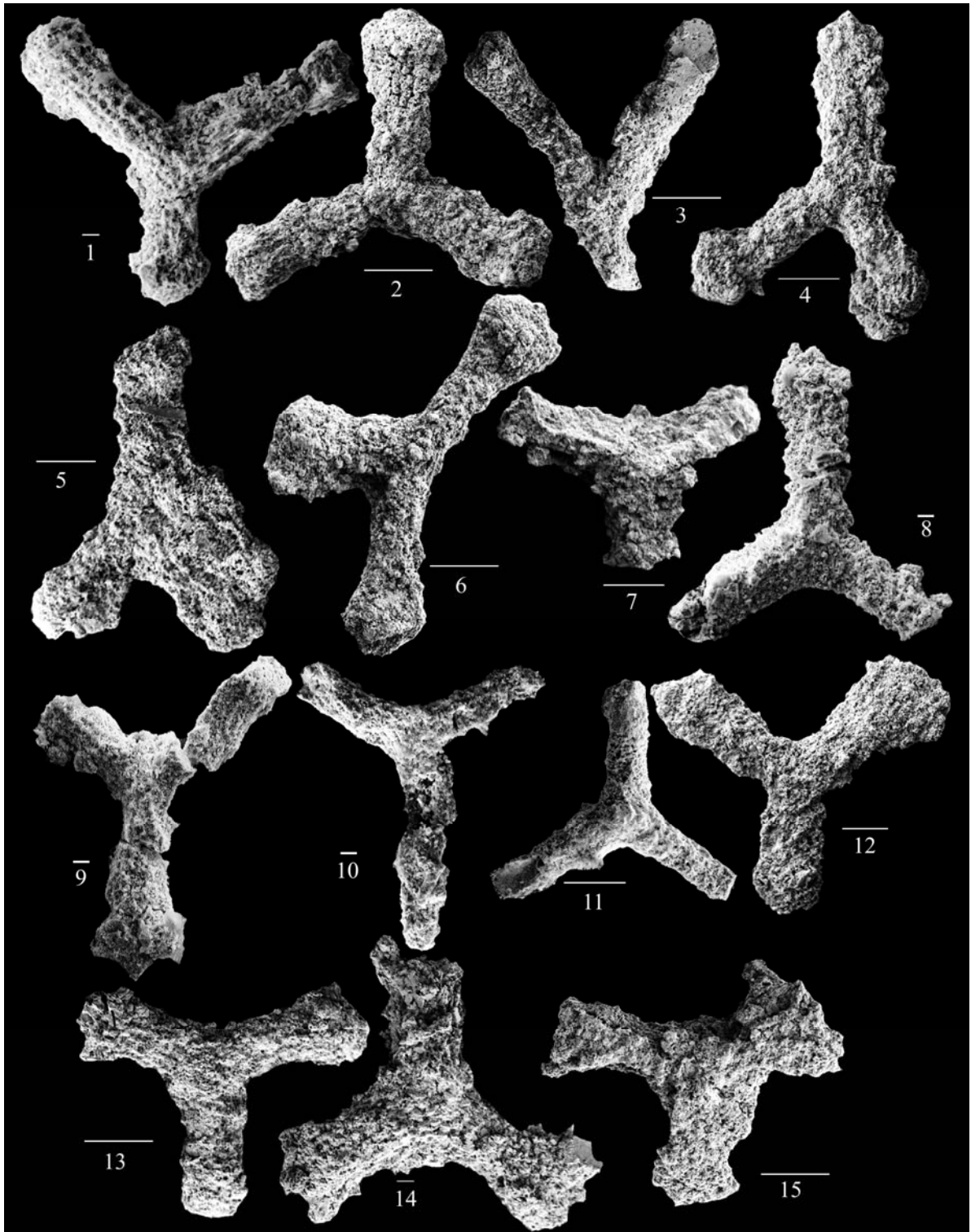
Şekil 3-6. *Patulibracchium irregularis* (Squinabol, 1903b); 3. MSK 74, 4. MSK 78, 5.
MSK 81, 6. MSK 82.

Şekil 7. *Patulibracchium* cf. *P. torvitalis* Pessagno, 1971a; MSK 71.

Şekil 8-11. *Patulibracchium* sp. A; 8-10. MSK 44, 11. MSK 53.

Şekil 12-15. *Patulibracchium* sp. B; 12. MSK 81, 13. MSK65, 14. MSK 73, 15. MSK 82.

LEVHA 5



LEVHA 6. Maçka-Sukenarı kesitinden elde edilen radyolaryfa faunası (çizgisel ölçek: 20 µm).

Şekil 1. *Stichomitra communis* Squinabol, 1903b; MSK 50.

Şekil 2-3. *Stichomitra* sp. A; 2. MSK 26, 3. MSK 50.

Şekil 4. *Stichomitra* sp. B; MSK 70.

Şekil 5-6. *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark, 1944); 5. MSK 65, 6. MSK 61.

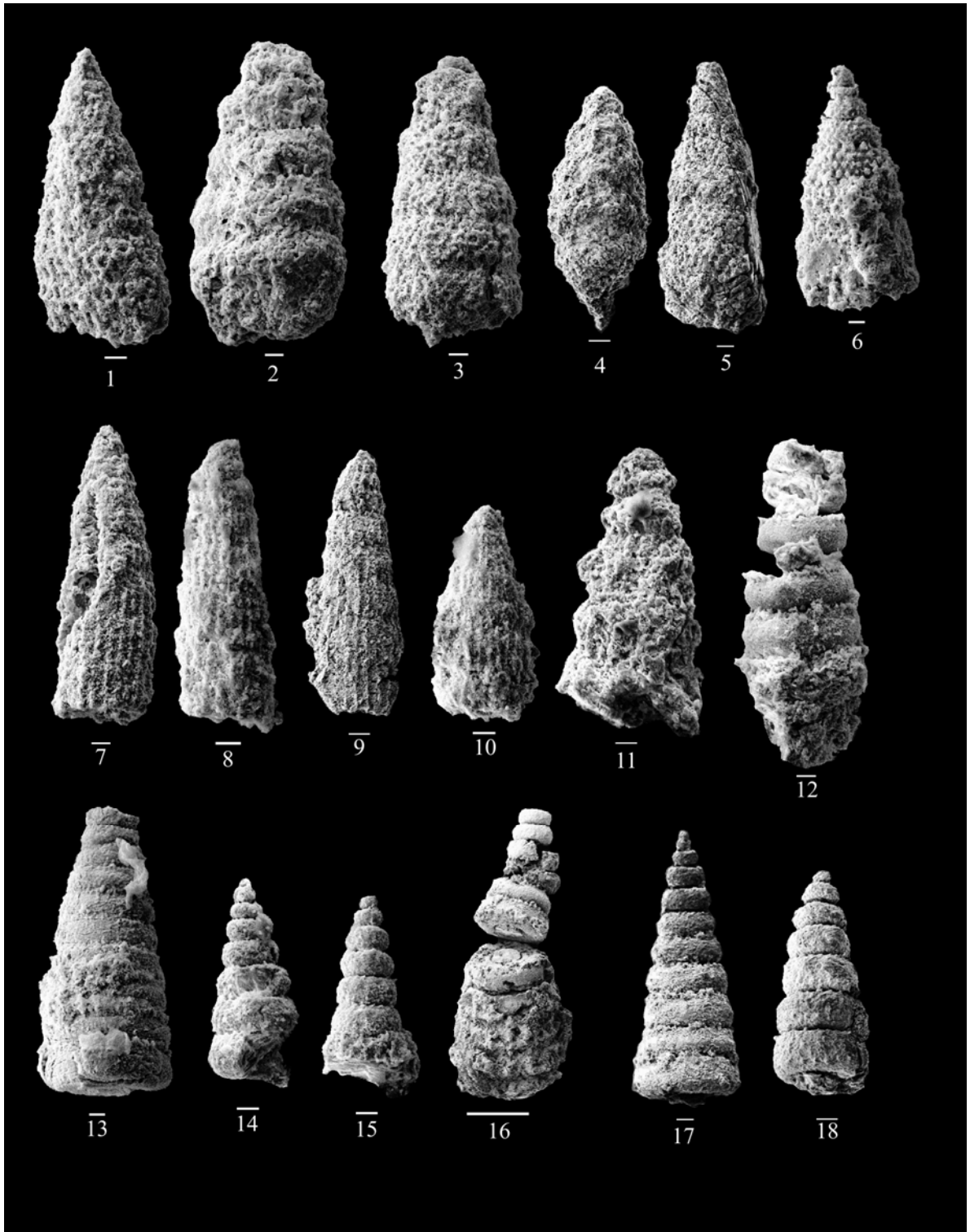
Şekil 7-9. *Dictyomitra densicostata* Pessogno, 1976; 7. MSK 50, 8. MSK 62, 9. MSK 65.

Şekil 10. *Dictyomitra formosa* Squinabol, 1904; MSK 53.

Şekil 11. *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* Squinabol, 1904; MSK 28.

Şekil 12-18. NASELLARIINA; 12. MSK 43, 13. MSK 61, 14-15. MSK 62, 16. MSK 64, 17. MSK 69, 18. MSK 70.

LEVHA 6



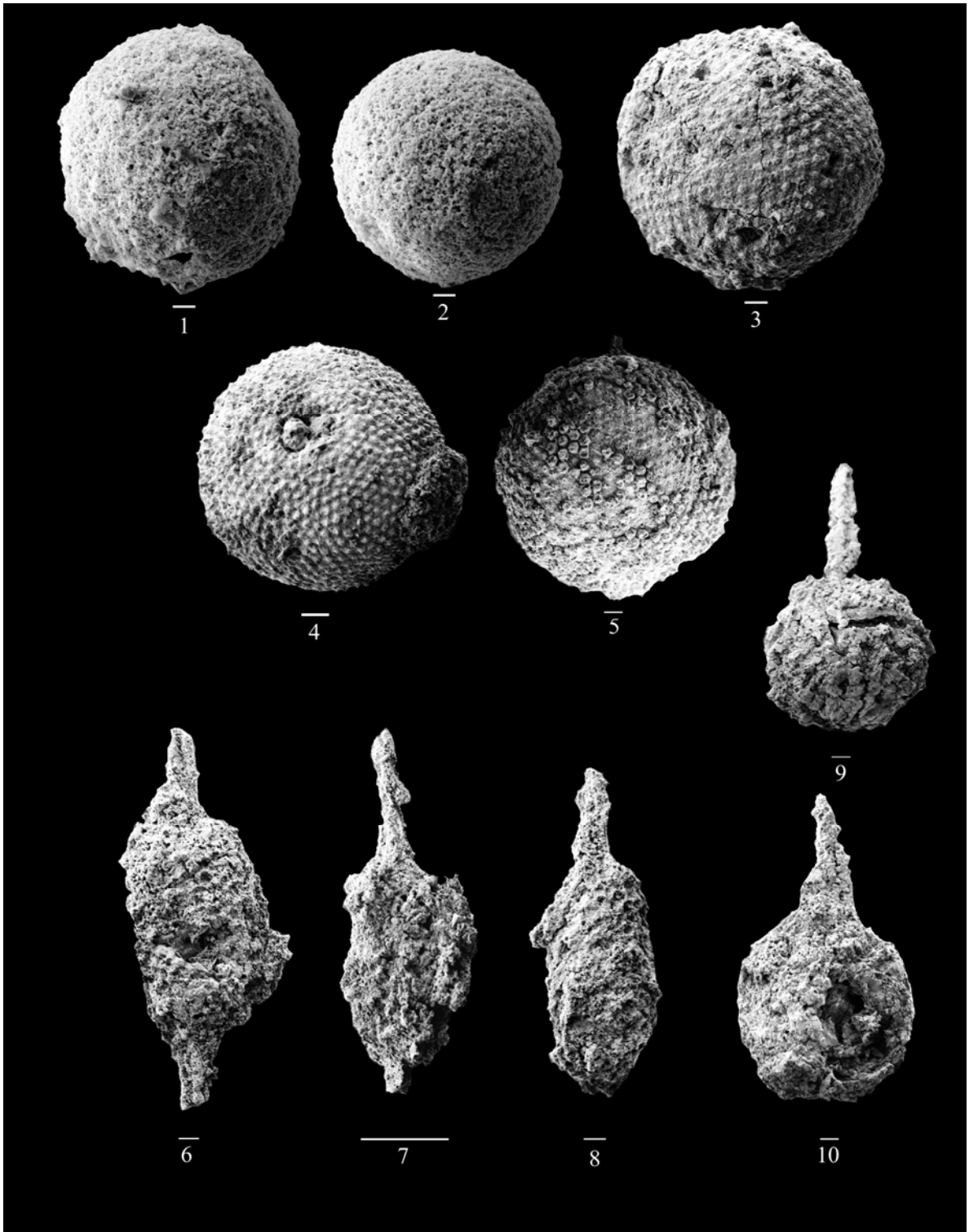
**LEVHA 7. Maçka-Sukenarı kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek:
Şekil 5,7; 100 µm, diğerleri 20 µm).**

Şekil 1-5. *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, 1970; 1. MSK 50, 2. MSK 61, 3-4. MSK 63, 5. MSK 69.

Şekil 6-8. *Archaeospongoprunum bipartitum* Pessagno, 1973; MSK 65.

Şekil 9-10. *Archaeospongoprunum cortinaensis* Pessagno, 1973; MSK 73.

LEVHA 7.



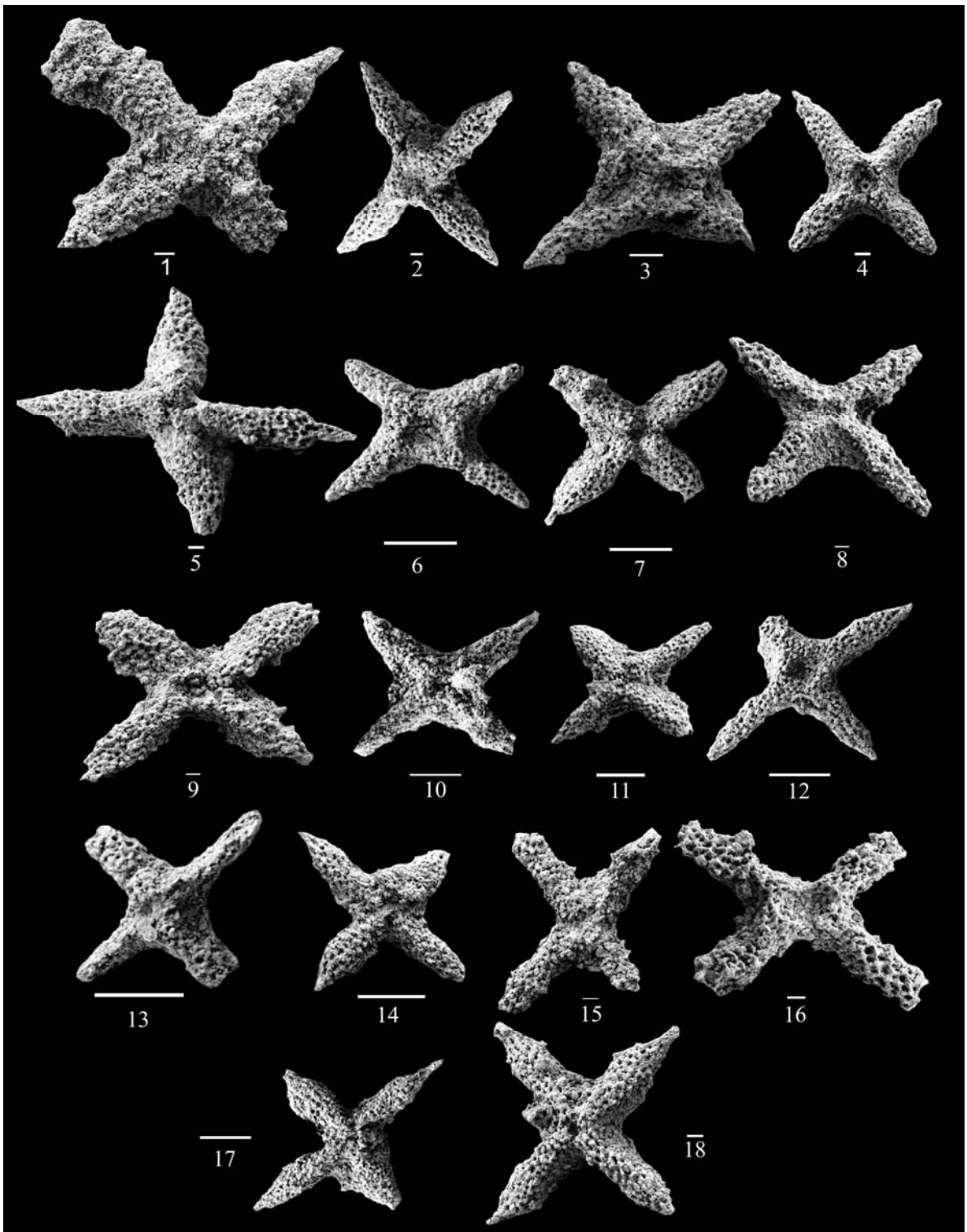
LEVHA 8. Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen radyolaryfa faunası (izgisel lek: Şekil 6-7, 10-14, 17; 100  m, diğerleri 20  m).

Şekil 1-14. *Crucella cachensis* Pessagno 1971a; 1,3. M-ED1-30, 2,4-14 M-ED1-10a.

Şekil 15-16. *Crucella* sp. A; M-ED1-10a.

Şekil 17-18. *Crucella irwini* Pessagno 1971a; 17. M-ED1-10b, 18. M-ED1-10a.

LEVHA 8



LEVHA 9. Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: Şekil 13; 20 µm; diğerleri 100 µm).

Şekil 1-2 *Patulibracchium* sp. C; 1,3. M-ED1-10a, 2. M-ED1-10b.

Şekil 3. *Patulibracchium* sp. A; M-ED1-10a.

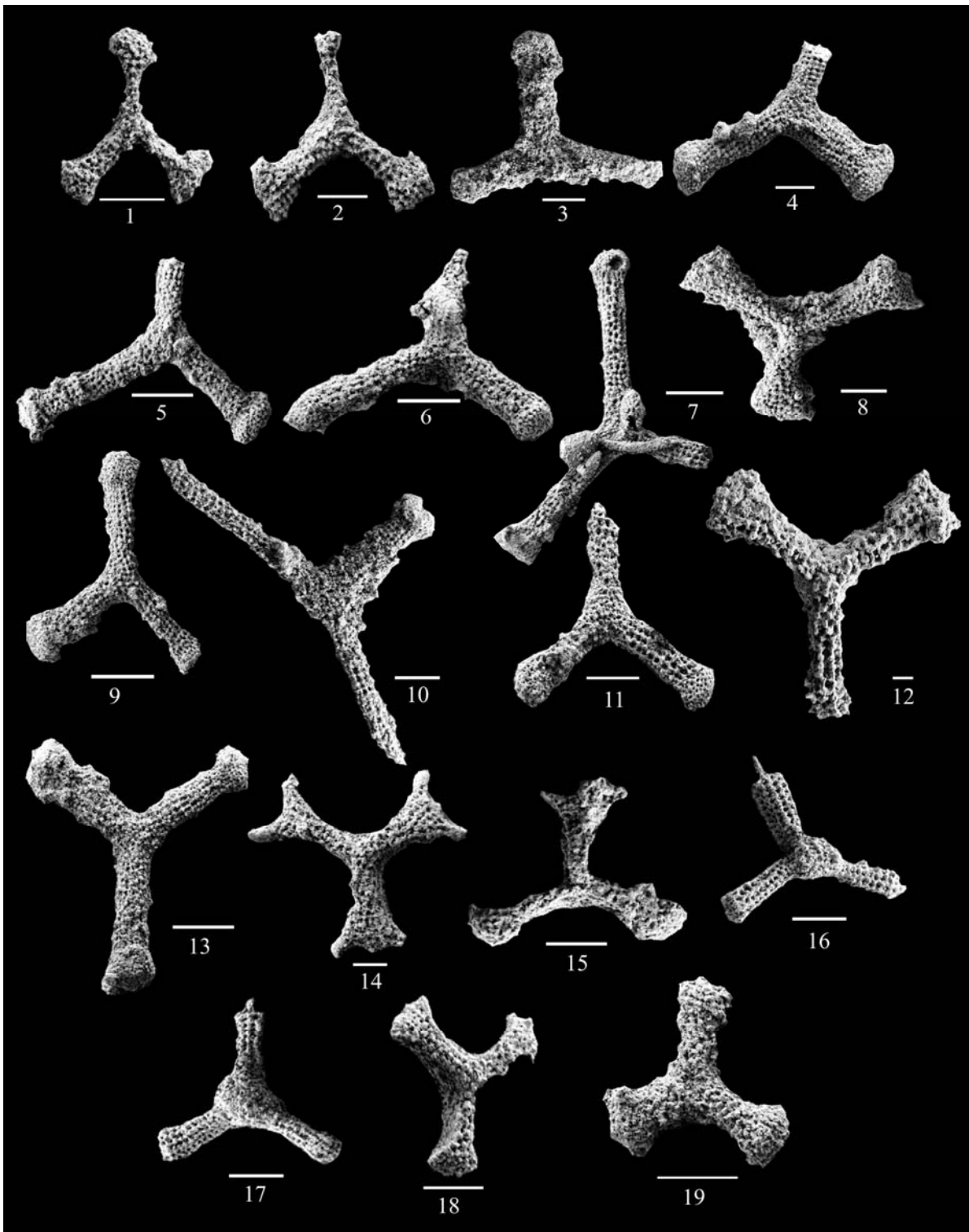
Şekil 4-13. *Pessagnobrachia irregularis* (Squinabol 1903b); M-ED1-10a.

Şekil 14-15. *Paronaella solanoensis* Pessagno, 1971a; M-ED1-10a.

Şekil 16-17. *Paronaella venadoensis* Pessagno, 1971a; M-ED1-10a.

Şekil 18-19. *Paronaella* sp. B; M-ED1-10a.

LEVHA 9



LEVHA 10. Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: Şekil 1-2, 10 µm; Şekil 3-6, 8-9, 16-17, 20 µm; diğerleri 100 µm).

Şekil 1-2. *Pseudoaulophacus praefloresensis* Pessagno, 1972; M-ED1-10b.

Şekil 3. *Pseudoaulophacus* sp. A; M-ED1-10a.

Şekil 4. *Pseudoaulophacus* cf. *P. circularis* Bragina, 2004; M-ED1-10a.

Şekil 5-6. *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White,1928); 5. M-ED1-10a, 6. M-ED1-10b.

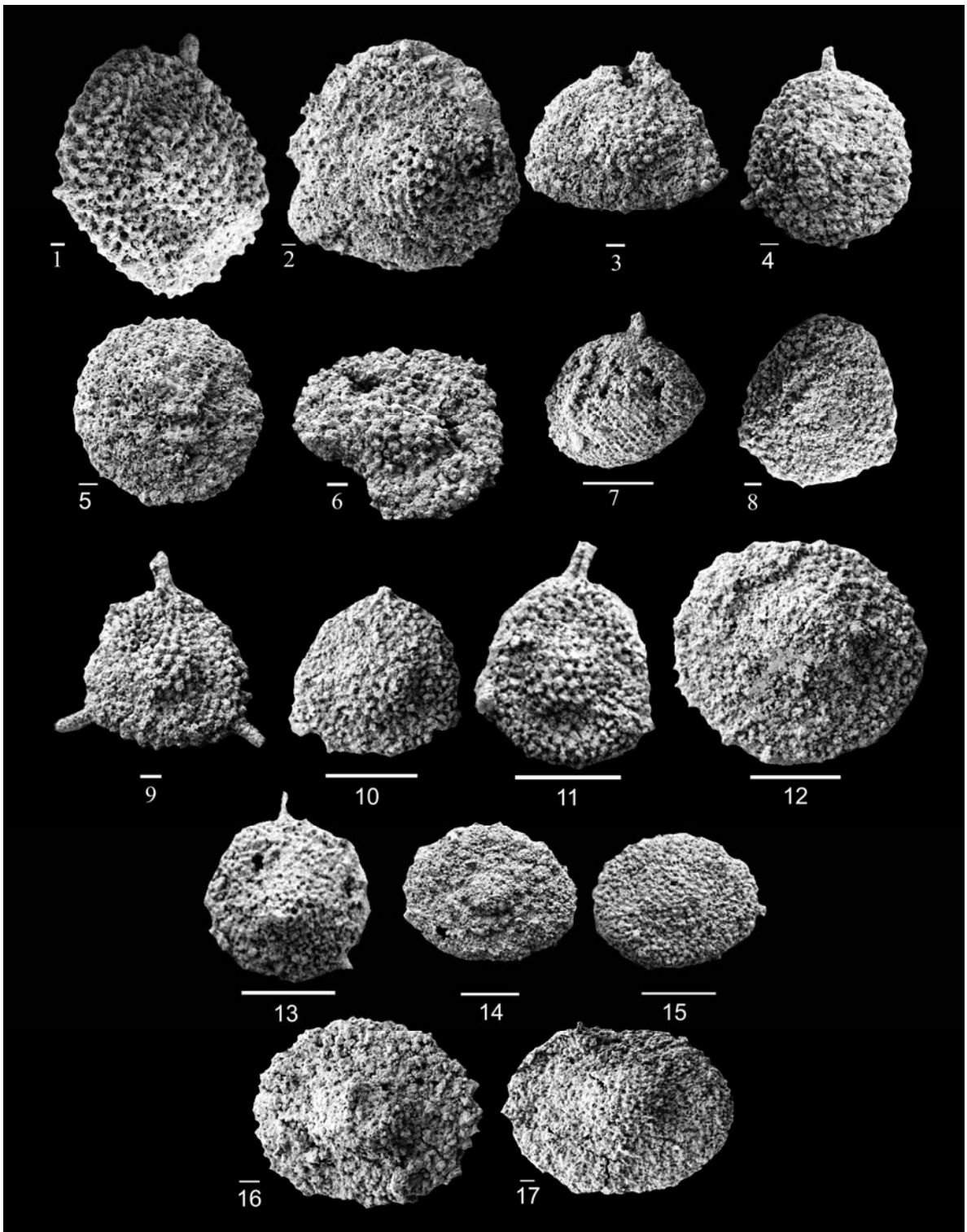
Şekil 7-8. *Pseudoaulophacus* sp. A; M-ED1-10a.

Şekil 9-11. *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno 1963; M-ED1-10a.

Şekil 12-13. *Pseudoaulophacus* sp. B; M-ED1-10a.

Şekil 14-17. *Patellula* sp., M-ED1-10a.

LEVHA 10



LEVHA 11. Maçka- Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: Şekil 10-11, 15; 100 µm, diğerleri 20 µm).

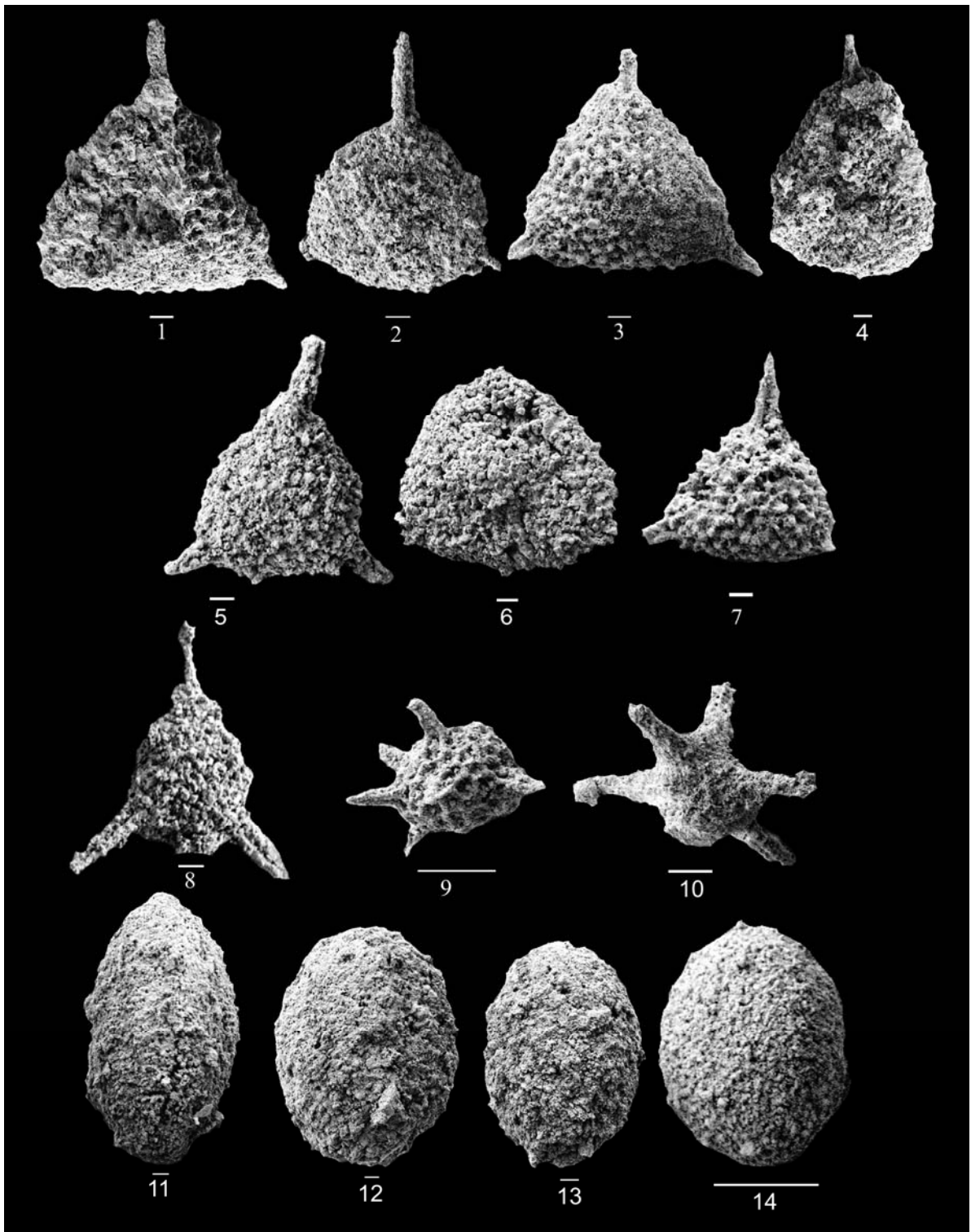
Şekil 1-2, 4-6, 8. *Alievium* sp., 1-2. M-ED1-10b, 4-6,8. M-ED1-10a.

Şekil 3,7. *Alievium superbum* (Squinabol, 1914), 3. M-ED1-10b, 7. M-ED1-10a.

Şekil 9-10. *Actinomma* sp., M-ED1-10a.

Şekil 11-14. *Phaseliforma concentrica* (Lipman, 1952); 11,14. M-ED1-10a, 12-13. M-ED1-10b.

LEVHA 11



LEVHA 12. Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: Şekil 10-11, 15; 10 µm, diğerleri 20 µm).

Şekil 1-12. *Praeconocaryomma universa* Pessagno 1976; 1-2, 7. M-ED1-10b, 3. M-ED1-13, 4-6, 8-12. M-ED1-10a.

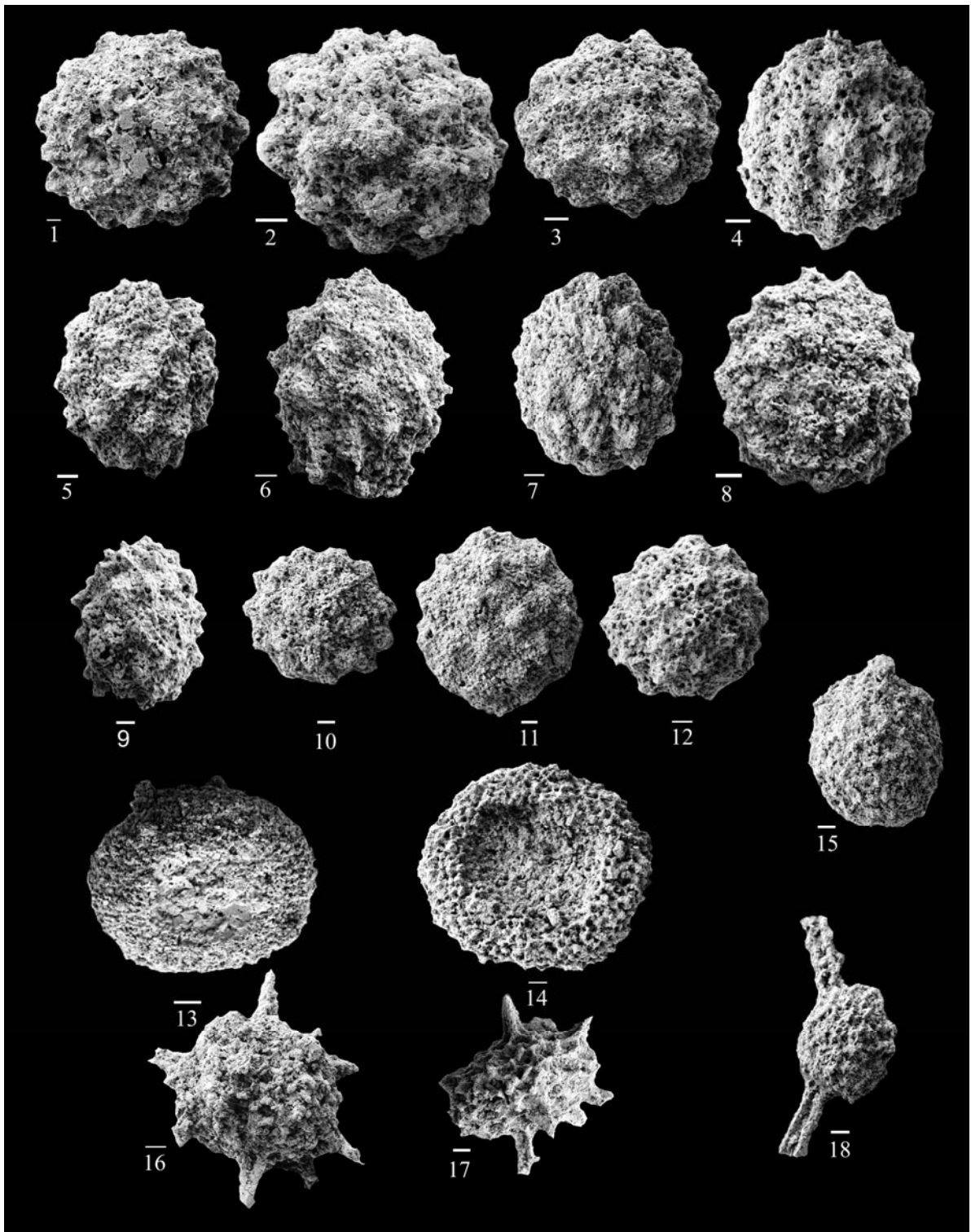
Şekil 13-14. *Orbiculiforma* cf. *O. vacaensis* Pessagno 1973; M-ED1-10a.

Şekil 15. *Cryptamphorella* sp., M-ED1-10a.

Şekil 16-17. *Actinomma* sp., M-ED1-10a.

Şekil 18. *Acaeniotyle* sp., M-ED1-10a.

LEVHA 12



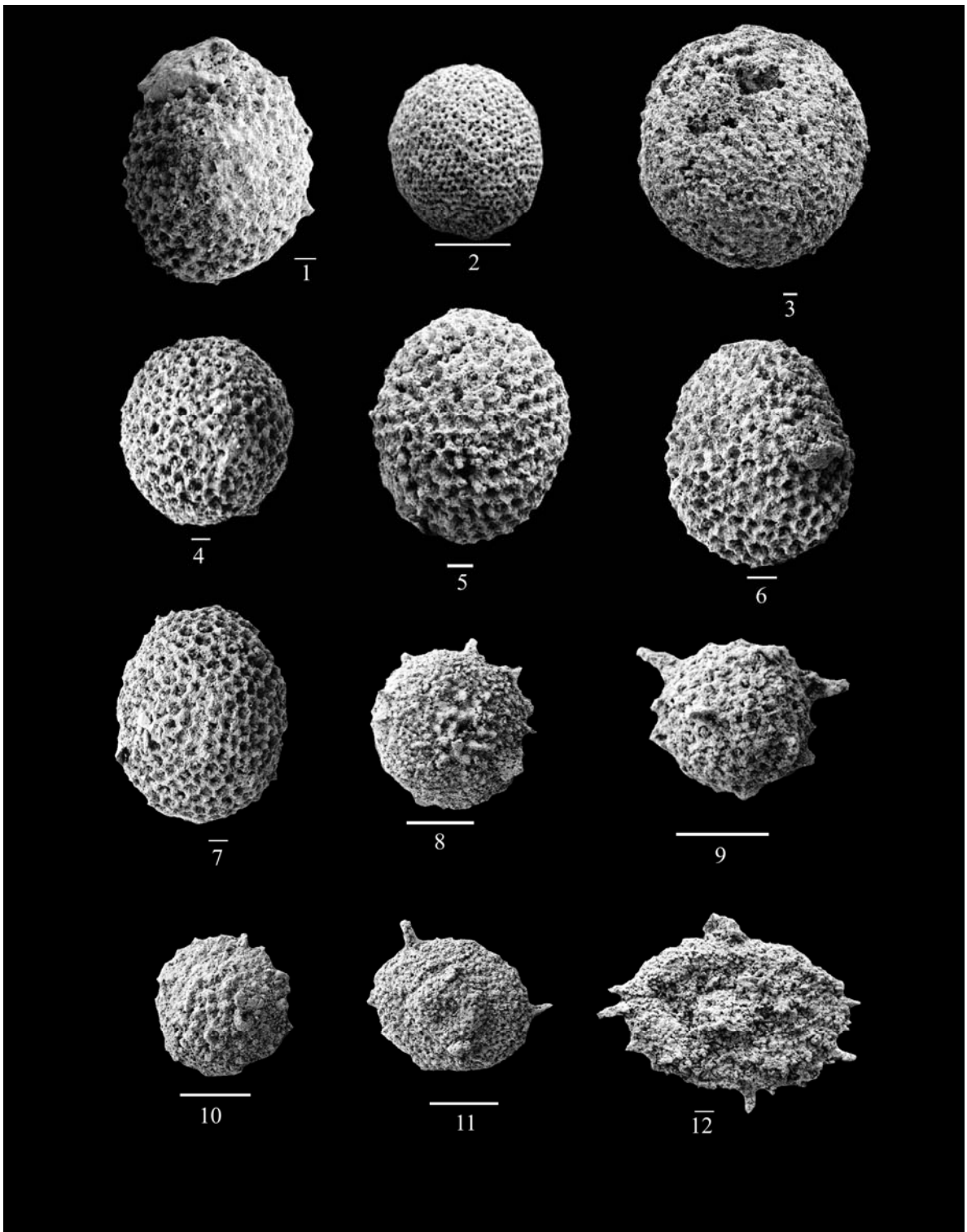
LEVHA 13. Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: Şekil 1, 4-5, 7, 12; 20 µm, Şekil 3; 10 µm, Şekil 6; 30 µm, diğerleri 100 µm).

Şekil 1-7. *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, 1970; 1. M-ED1-10, 2, 4-7. M-ED1-10a, 3. M-ED1-13.

Şekil 8. *Dactyliodiscus lenticulatus* (Jud, 1994); M-ED1-10a

Şekil 9-12. *Dactyliodiscus* sp., M-ED1-10a

LEVHA 13

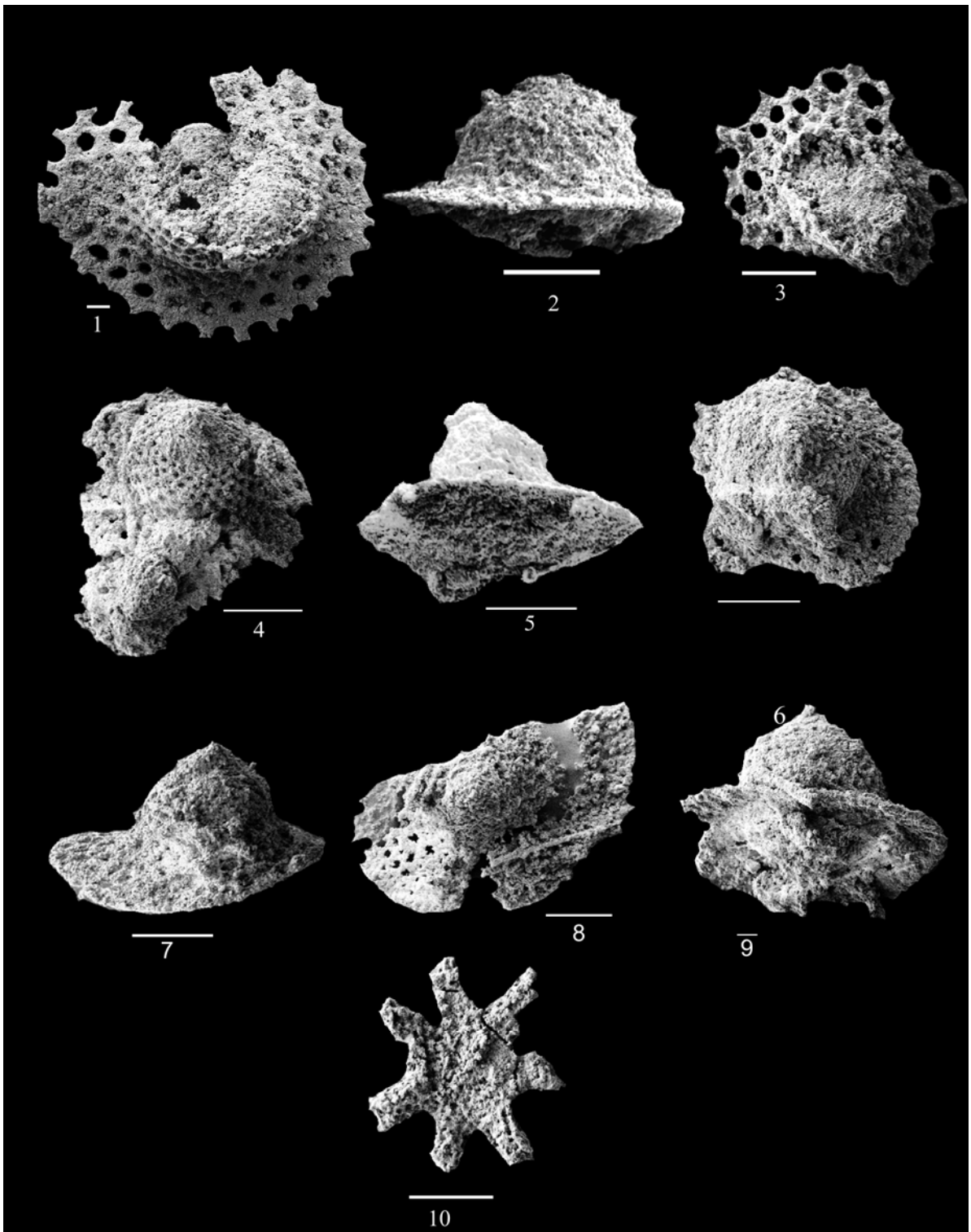


LEVHA 14. Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: Şekil 1, 9-10; 20 µm, diğerleri 100 µm).

Şekil 1-9. Neosciadiocapsidae Pessagno, 1969; 1. M-ED1-10b, 2-9. M-ED1-10a.

Şekil 10. *Multastrum mangalenense* Bragina, 2007; M-ED1-10a.

LEVHA 14



LEVHA 15. Maçka-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: Şekil 1; 30 µm, Şekil 6-11, 13-14, 16-17; 20 µm, diğerleri 100 µm).

Şekil 1-3. *Archaeospongoprimum bipartitum* Pessagno, 1973; 1. M-ED1-10, 2-3. M-ED1-10a.

Şekil 4-7. *Archaeospongoprimum cortinaensis* Pessagno, 1973; M-ED1-10a.

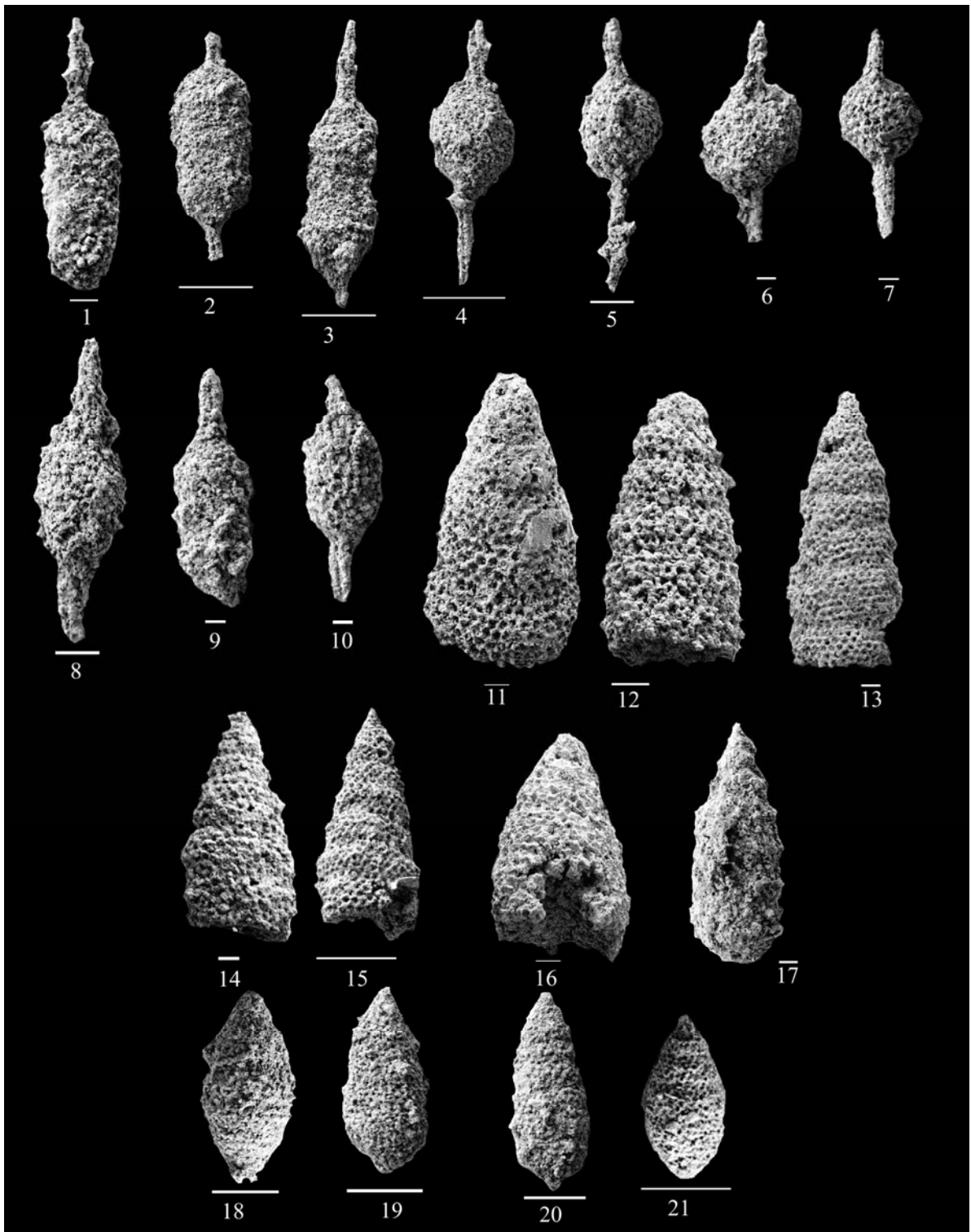
Şekil 8-10. *Archaeospongoprimum* sp., M-ED1-10a

Şekil 11-15. *Stichomitra communis* Squinabol, 1903; 11-12. M-ED1-13, 13-15. M-ED1-10a.

Şekil 16. *Stichomitra* sp. A; M-ED1-13

Şekil 17-21. *Stichomitra* sp. B; M-ED1-10a

LEVHA 15



LEVHA 16. Maça-Elmalı Dere1 kesitinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: Şekil 5-8, 10-11, 13-15, 20, 23, 25-26, 28, 30; 20 µm, diğerleri 100 µm).

Şekil 1-4. *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark,1944); M-ED1-10a.

Şekil 5-6. *Amphipyndax* sp., M-ED1-10a.

Şekil 7-8,10. *Archaedictyomitra squinaboli* Pessagno, 1976; 10. M-ED1-13, 11,13. M-ED1-10a.

Şekil 9. *Archaedictyomitra* sp., M-ED1-10a.

Şekil 11. *Dictyomitra* aff. *D. crassispina* (Squinabol, 1903); M-ED1-10a.

Şekil 12-16. *Dictyomitra multicostata* Zittel, 1876; M-ED1-10a.

Şekil 17-18. *Dictyomitra formosa* Squinabol, 1904; M-ED1-10a.

Şekil 19. *Dictyomitra densicoctata* Pessagno, 1976; M-ED1-10a.

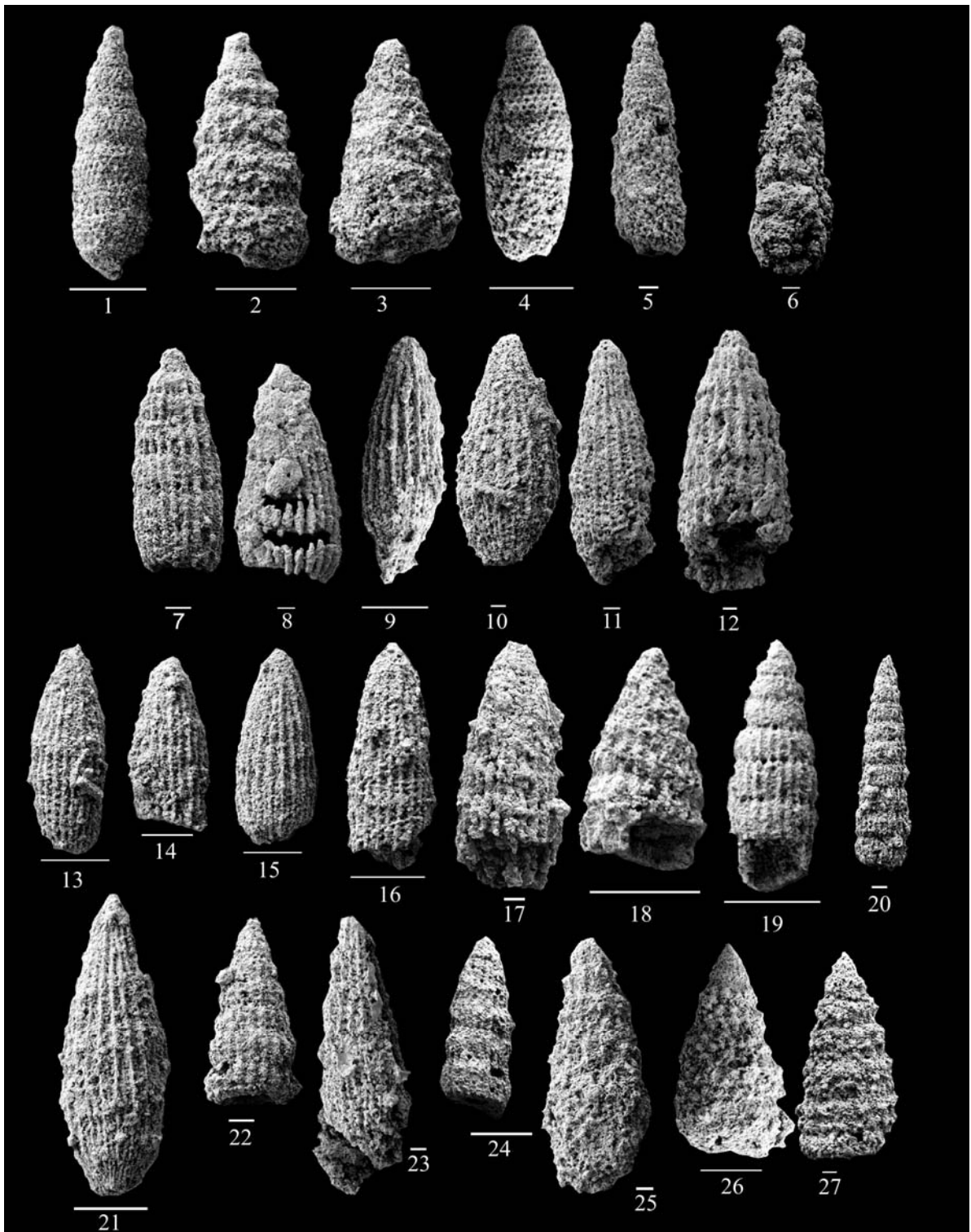
Şekil 20. *Dictyomitra andersoni* (Campbell ve Clark, 1944b); M-ED1-10a.

Şekil 21. *Dictyomitra* cf. *montisserei* Squinabol, 1903; M-ED1-10a.

Şekil 22-25. *Dictyomitra* sp., 25. M-ED1-13, 26-28. M-ED1-10a.

Şekil 26-27. *Xitus* sp., M-ED1-10a.

LEVHA 16



LEVHA 17. Çanakçı-Akköy kesitinin ÇAK4 örneğinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: Şekil 11, 20 µm; diğerleri 100 µm).

Şekil 1-7. *Crucella cachensis* Pessagno, 1971a.

Şekil 8. *Crucella* sp. A.

Şekil 9-10. *Crucella* sp. B.

Şekil 11. *Patulibracchium* sp. B.

Şekil 12. *Patulibracchium teslaensis* Pessagno, 1971.

Şekil 13. *Pessagnobrachia irregularis* (Squinabol 1903b) .

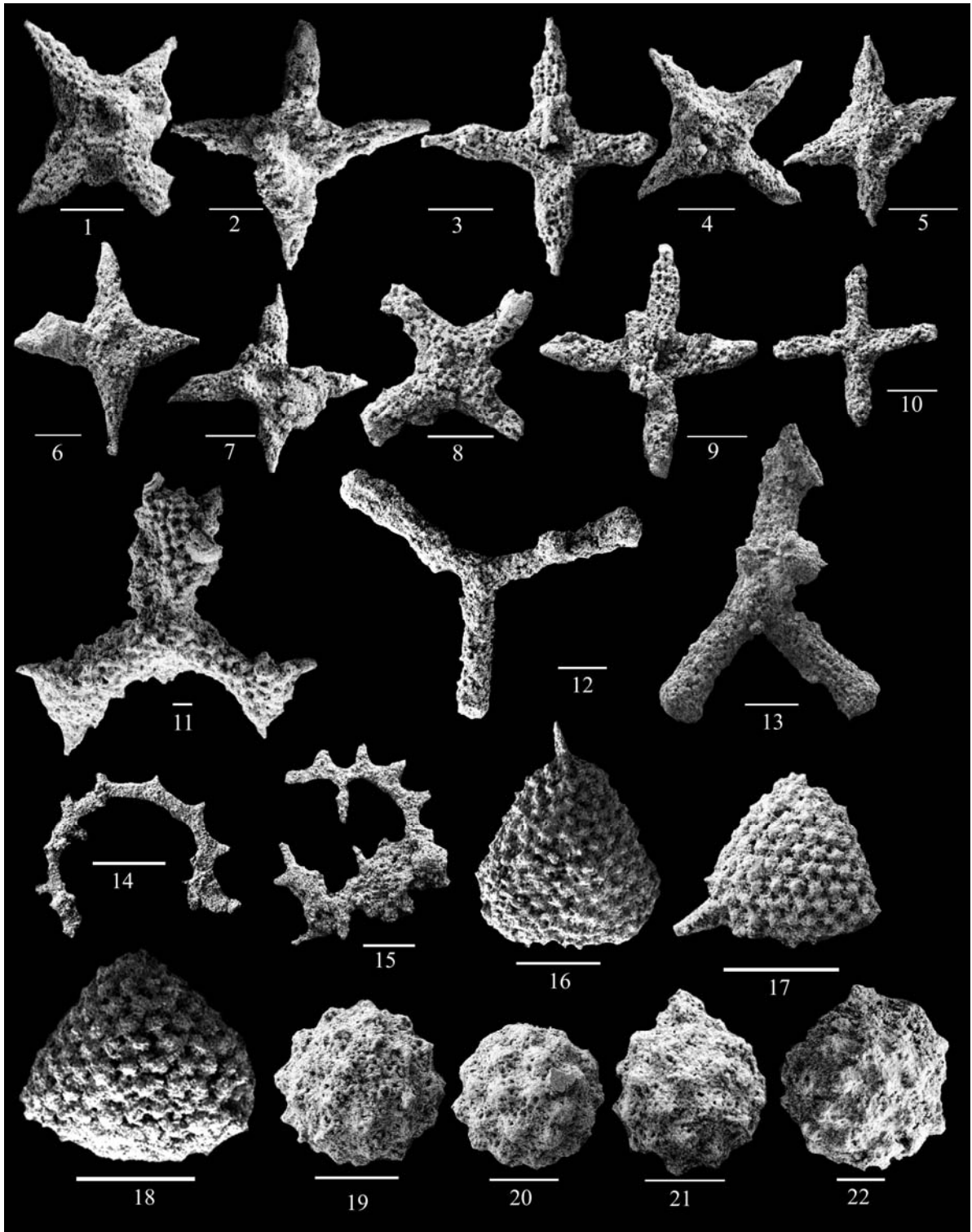
Şekil 14-15. *Acanthocircus* sp.

Şekil 16-17. *Alievium gallowayi* (White, 1928).

Şekil 18. *Alievium* sp.

Şekil 19-22. *Praeconocaryomma universa* Pessagno, 1976.

LEVHA 17



LEVHA 18. Çanakçı-Akköy kesitinin ÇAK4 örneğinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: Şekil 3, 12, 16, 25-26, 20 µm; diğerleri 100 µm).

Şekil 1-5. *Patellula verteroensis* (Pessagno, 1963).

Şekil 6. *Patellula* sp.

Şekil 7. *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White, 1928).

Şekil 8-13. *Pseudoaulophacus floresensis* Pessagno, 1963.

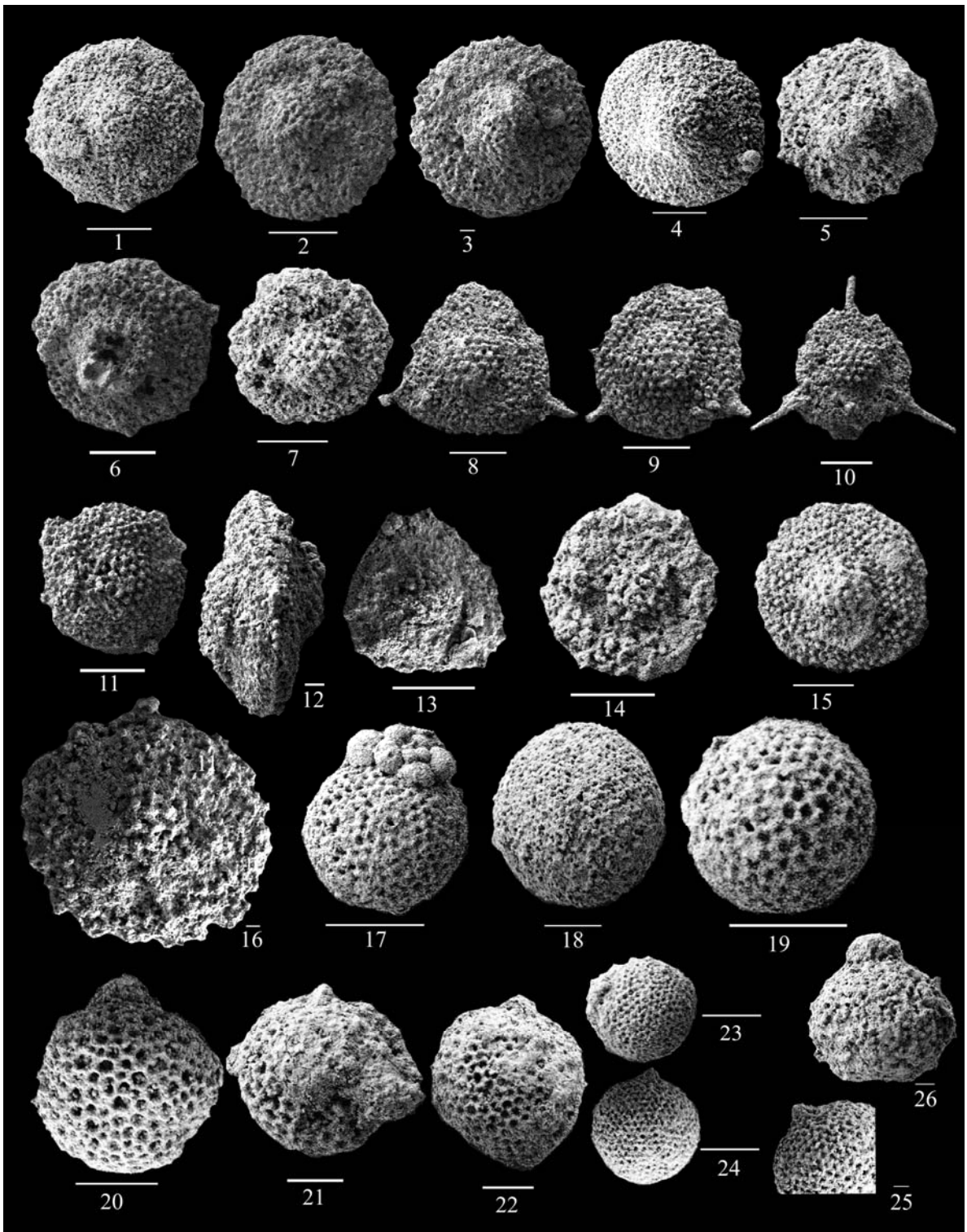
Şekil 14-16. *Pseudoaulophacus* sp. B.

Şekil 17-19. *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, 1970.

Şekil 20-23, 26. *Cryptamphorella* sp.

Şekil 24-25. *Cryptamphorella sphaerica* (White, 1928).

LEVHA 18



LEVHA 19. Çanakçı-Akköy kesitinin AK4 örneğinden elde edilen radyolaryya ve pelajik foraminifer faunası (izgisel ölçek: Şekil 11, 20 µm; diğeri 100 µm).

Şekil 1-3. *Dictyomitra formosa* Squinabol,1904.

Şekil 4. *Xitus cf. X. spinosus* (Squinabol, 1904).

Şekil 5. *Stichomitra* sp. B.

Şekil 6. *Stichomitra* sp. A.

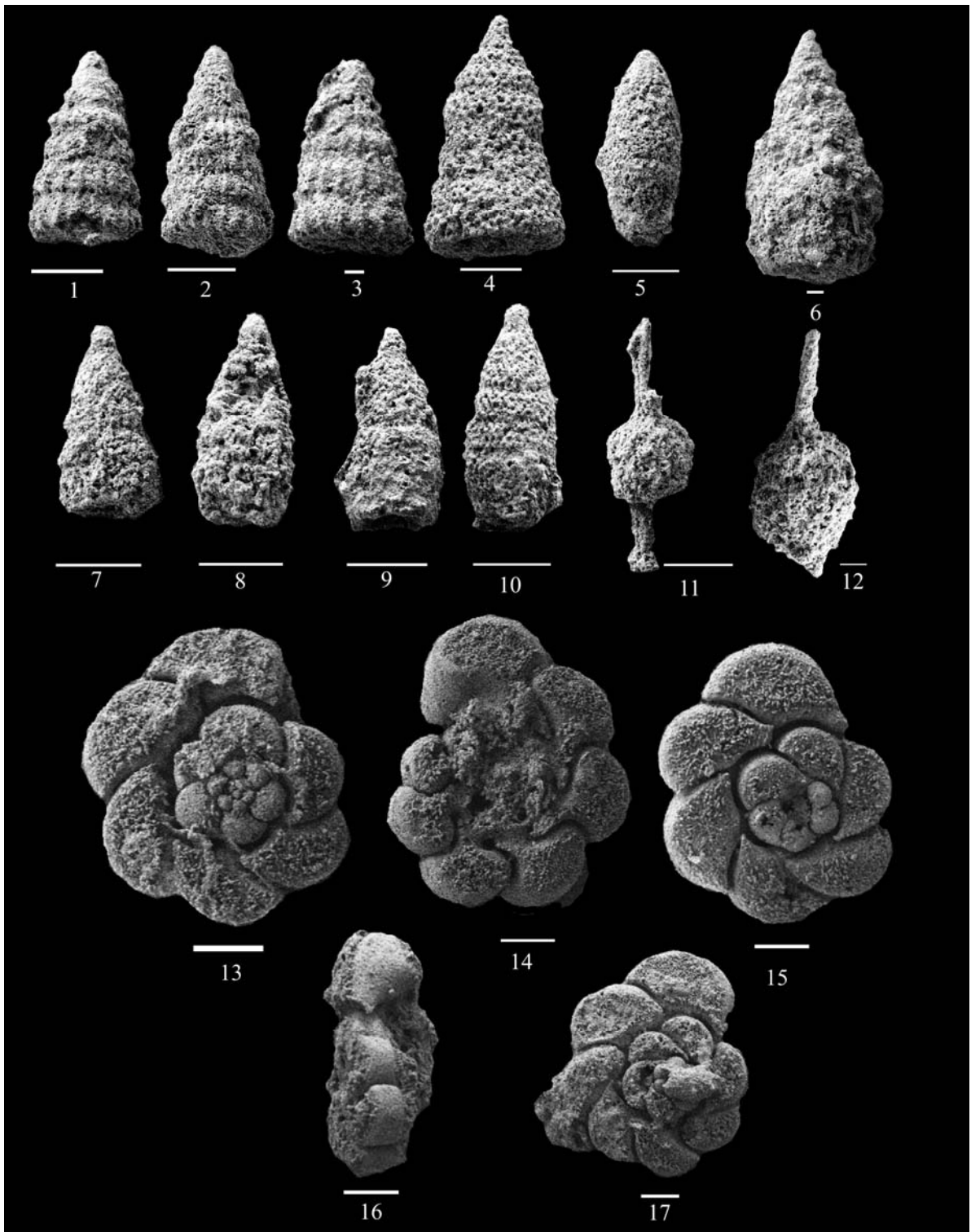
Şekil 7-10. *Amphipyndax stocki* (Campbell ve Clark, 1944).

Şekil 11. *Acaeniotyle longispina* (Squinabol, 1903) .

Şekil 12. *Archaeospongoprunum aff. venadoensis* Pessagno,1973.

Şekil 13-17. *Globotruncana linneiana* (D'Orbigny, 1839).

LEVHA 19



LEVHA 20. Çanakçı-Sarayköy kesitinin ÇSK4 örneğinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: Şekil 2, 8-9, 13, 15-17, 20 µm; Şekil 12, 23, 60 µm; diğerleri 100 µm).

Şekil 1, 3-5, 10. *Stichomitra* sp. C.

Şekil 2, 9. *Stichomitra* sp. B.

Şekil 6, 13. *Stichomitra* cf. *S. parapedhia* Bragina, 1996.

Şekil 7-8. *Stichomitra communis* Squinabol, 1903.

Şekil 11-12. *Stichomitra* sp. A.

Şekil 14. *Dictyomitra* sp.

Şekil 15-16. *Dictyomitra formasa* Squinabol, 1904.

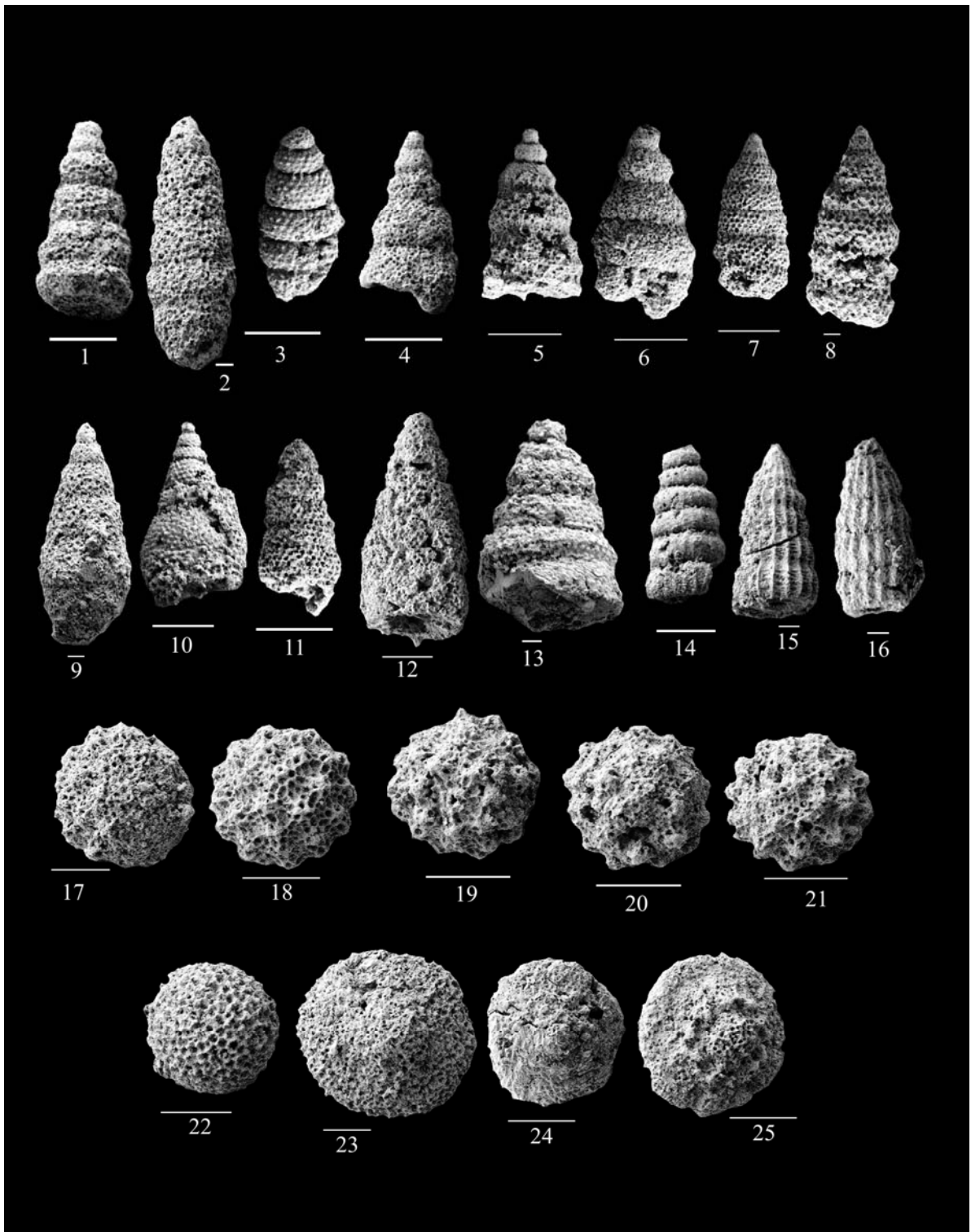
Şekil 17-21. *Praeconocaryomma universa* Pessagno, 1976.

Şekil 22. *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, 1970.

Şekil 23. *Patellula verteroensis* (Pessagno, 1963).

Şekil 24-25. *Pseudoaulophacus lenticulatus* (White, 1928).

LEVHA 20



LEVHA 21. Çanakçı-Sarayköy kesitinin ÇSK4 örneğinden elde edilen pelajik foraminifer faunası (çizgisel ölçek: Şekil 1-10, 100 µm; Şekil 11, 20 µm).

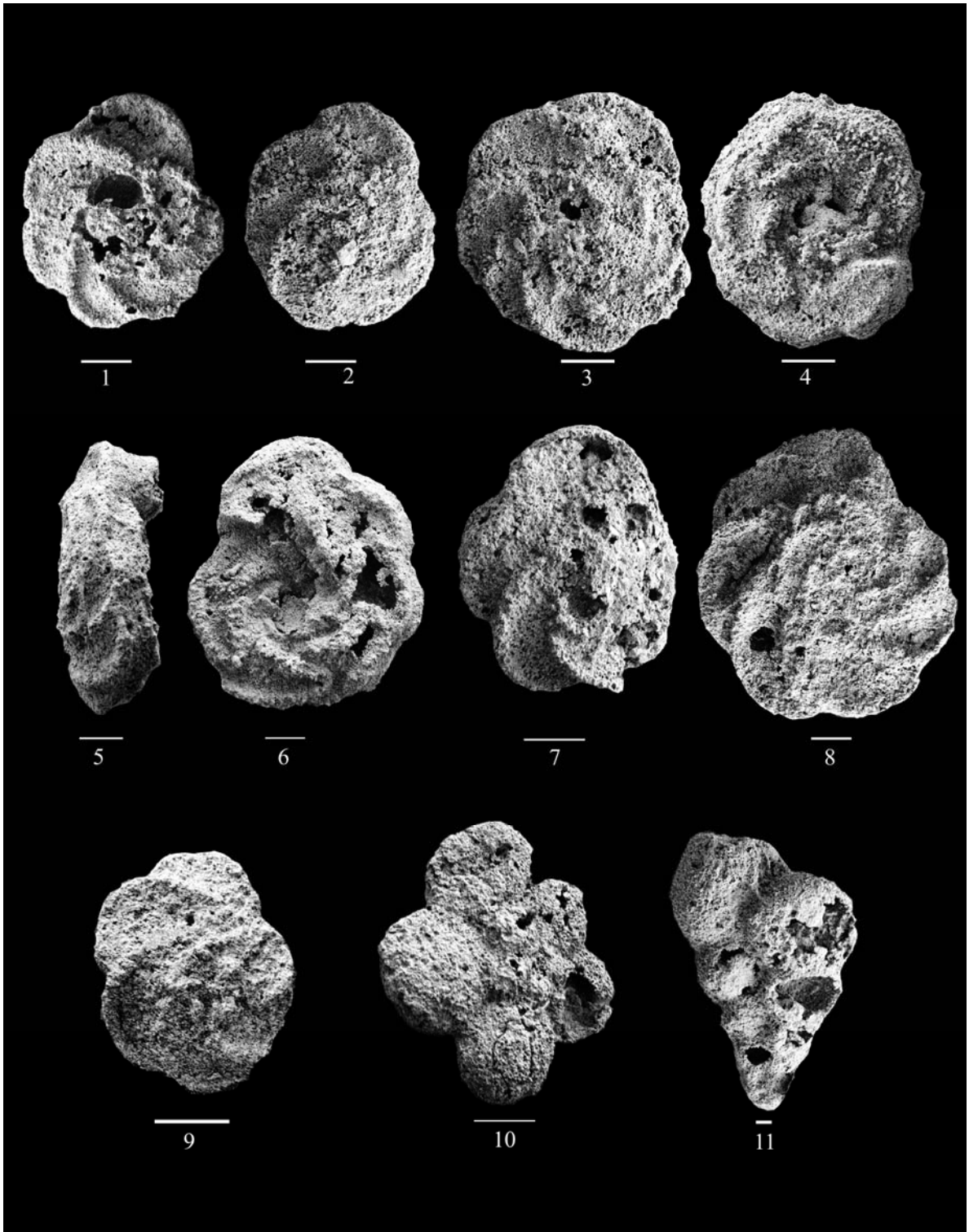
Şekil 1-5. *Globotruncana cf. linneiana* d'Orbigny, 1839, 1-3. spiral taraf, 4. umbilical taraf, 5. peripheral taraf.

Şekil 6-9. *Globotruncana* sp. 6. umbilical taraf, 7-9. spiral taraf.

Şekil 10. *Hedbergella* aff. *H. flandrini* Porthault, 1970 (spiral taraf).

Şekil 11. *Pseudotextularia* sp.

LEVHA 21



LEVHA 22. Trabzon-Çağlayan kesitinin TÇK-1 örneğinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: 100 µm).

Şekil 1, 2, 5-7. *Crucella cachensis* Pessagno, 1971.

Şekil 3, 4. *Crucella irwini* Pessagno, 1971

Şekil 8. *Pseudoaulophacus* cf. *P. circularis* Bragina, 2004.

Şekil 9. *Pseudoaulophacus* sp. B.

Şekil 10. *Patellula* sp.

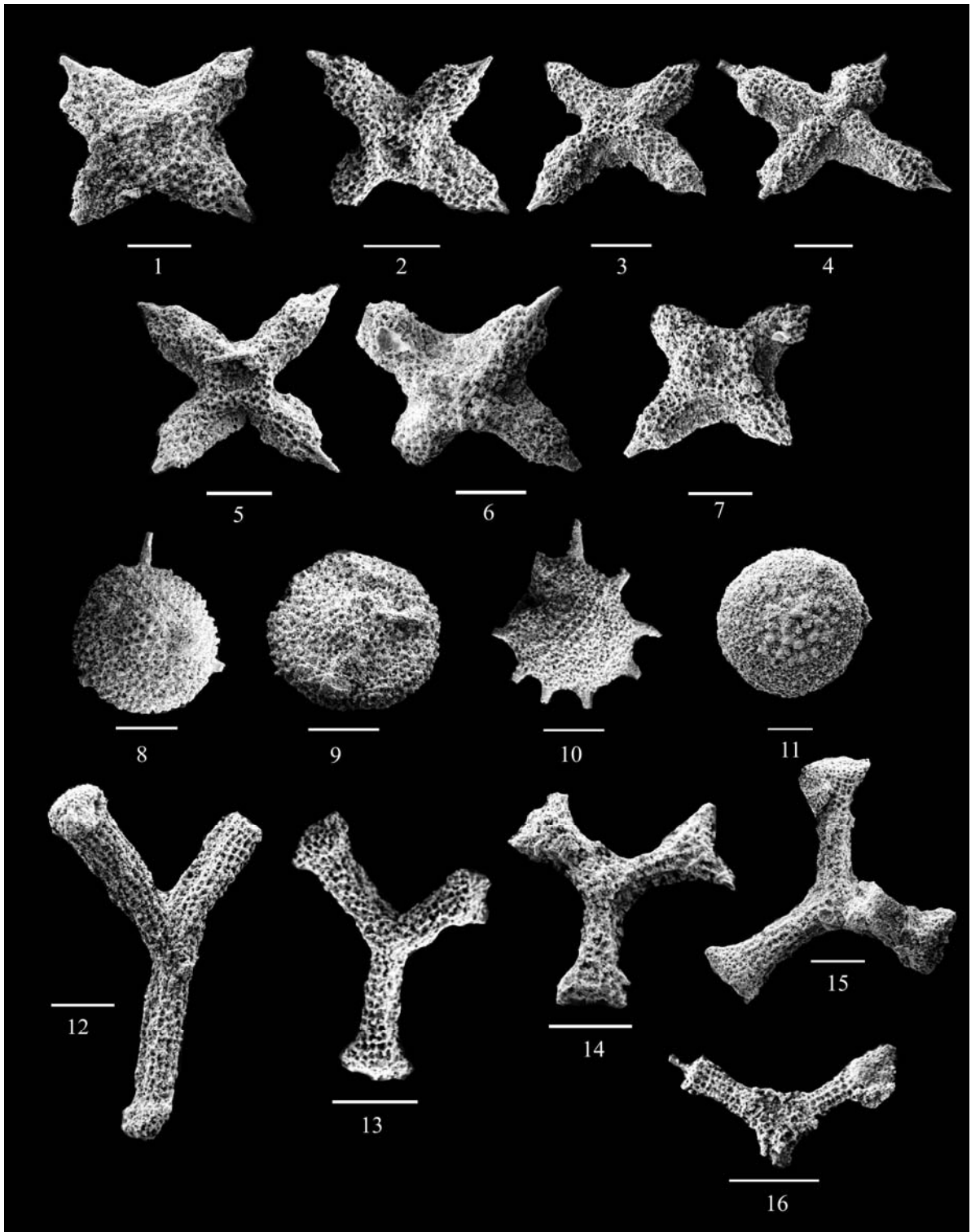
Şekil 11. *Dactyliodiscus* sp.

Şekil 12-13. *Pessagnobracchia irregularis* (Squinabol, 1903b).

Şekil 14-15. *Paronaella solanoensis* Pessagno, 1971a.

Şekil 16. *Patulibracchium* sp. C.

LEVHA 22



LEVHA 23. Trabzon-Çağlayan kesitinin TÇK-1 örneğinden elde edilen radyolarya faunası (çizgisel ölçek: 1 ve7, 20 µm, diğerleri 100 µm).

Şekil 1-2. Neosciadiocapsidae Pessagno, 1969.

Şekil 3-4. *Archaespongoprunum bipartitum* Pessagno, 1973.

Şekil 5. *Archaespongoprunum cortinaensis* Pessagno, 1973.

Şekil 6-9. *Dictyomitra formasa* Squinabol, 1904.

Şekil 10. *Archaedictyomitra squinaboli* Pessagno, 1976.

Şekil 11. *Stichomitra communis* Squinabol, 1904.

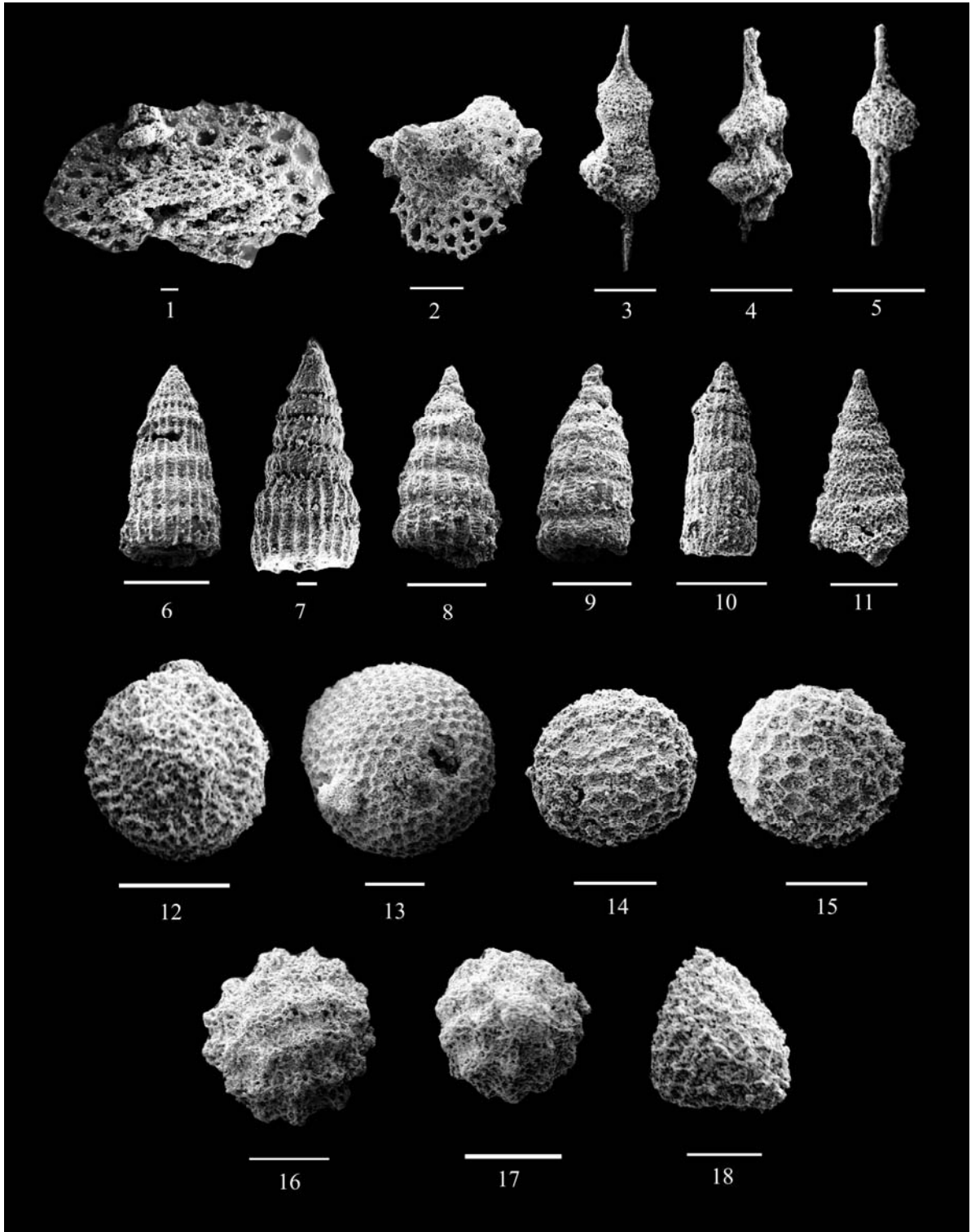
Şekil 12. *Patellula ? verteroensis* (Pessagno, 1963).

Şekil 13-15. *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, 1970.

Şekil 16-17. *Praeconocaryomma universa* Pessagno, 1976.

Şekil 18. *Alievium* sp.

LEVHA 23



ÖZGEÇMİŞ

07.10.1981 tarihinde Trabzon'da doğan Emine Türk Öz, 1987-1999 yılları arasında ilk (Namık Kemal İlkokulu), orta (Zehra Kitapçioğlu Ortaokulu) ve lise (Affan Kitapçioğlu Lisesi) öğrenimini Trabzon'da tamamladı. 2000 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümünü kazandı ve 2004 yılında mezun oldu. 2005-2006 yılları arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yabancı Diller Bölümü'nde İngilizce hazırlık programını bitirdikten sonra 2006 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Eğitimine başladı. 2009 yılında Yüksek Lisansını tamamladı ve Doktora eğitimine başladı. Doktora eğitimi devam ederken 2012 yılında Erasmus programı kapsamında Tübingen Eberhard Karls (Tübingen-Almanya) Üniversitesi'nde 6 ay süreyle misafir araştırmacı olarak çalıştı. 2009 yılından itibaren Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Genel Jeoloji Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.