

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**GEÇ KRETASE YAŞLI ÇATAK FORMASYONU  
(MAÇKA-TRABZON) ÇEŞMELER ÜYESİNİN FORAMİNİFER  
FAUNASI VE BİYOSTRATİGRAFİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Jeoloji Müh. Emine TÜRK**

**TEMMUZ 2009  
TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**GEÇ KRETASE YAŞLI ÇATAK FORMASYONU  
(MAÇKA-TRABZON) ÇEŞMELER ÜYESİNİN FORAMİNİFER  
FAUNASI VE BİYOSTRATİGRAFİSİ**

**Jeoloji Müh. Emine TÜRK**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde  
“Jeoloji Yüksek Mühendisi”  
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 02.07.2009  
Tezin Savunma Tarihi : 23.07.2009**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Şenol ÇAPKINOĞLU**

**Jüri Üyesi : Prof. Dr. Cemil YILMAZ**

**Jüri Üyesi : Doç. Dr. Bilal KUTRUP**



**Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU**

**Trabzon 2009**

## ÖNSÖZ

“Geç Kretase Yaşlı Çatak Formasyonu (Maçka-Trabzon) Çeşmeler Üyesinin Foraminifer Faunası ve Biyostratigrafisi” konulu bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez çalışmasının tüm aşamalarında bilimsel katkı ve eleştirileri ile yol gösteren Sayın Hocam Prof. Dr. İsmet GEDİK’e ve Sayın Hocam Prof. Dr. Şenol ÇAPKINOĞLU’na şükran ve saygılarımı sunarım.

Foraminiferlerin tanımlanmasında ve sistematığının oluşturulmasında bilgi, eleştiri ve önerileri ile katkıda bulunan Sayın Prof. Dr. Vedia TOKER’e (AÜ), Radyolarya faunalarının tanımlanmasında ve faunaların Taramalı Elektron Mikroskobu ile fotoğraflarının çekiminde yardımlarıyla tezime destek veren Sayın Doç. Dr. U. Kaan TEKİN’e (HÜ) içten teşekkürlerimi sunarım.

Tezin her aşamasında bilgi, tecrübe, görüş ve önerilerinden yararlandığım Yrd. Doç. Dr. Reyhan KARA GÜLBAY’a (KTÜ), Dr. İrfan TEMİZEL’e (KTÜ) ve Dr. Caner KARAMAN’a (BÜ) şükranlarımı sunarım.

Çalışmalarım sırasında her zaman yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Jeoloji Mühendisi Ali Ozan ÖZ’e, Arş. Gör. Ayberk KAYA’ya, Araş. Gör. Cem Yücel’e, Arş. Gör. Esra HATİPOĞLU’na, Arş. Gör. Hatice KADAYIFÇI’ya, Arş. Gör. M. Betül KARSLI’ya, Arş. Gör. Kamer KUDUN YOZGAT’a ve Yüksek Jeoloji Mühendisi Seçil CELEP’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Öğrenim hayatım boyunca maddi ve manevi destekleri ile bugünlere gelmemde büyük emek ve fedakârlık gösteren aileme içten teşekkürlerimi sunarım.

Emine TÜRK  
Trabzon 2009

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET .....	VI
SUMMARY .....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	VIII
TABLolar DİZİNİ.....	X
SEMBOLLER DİZİNİ .....	XI
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı .....	1
1.3. Çalışma Alanının Coğrafik Özellikleri .....	1
1.4. Bölgesel Jeoloji .....	3
1.5. Önceki Çalışmalar .....	4
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR .....	7
2.1. Materyal ve Yöntemler.....	7
2.1.1. Saha Çalışmaları.....	7
2.1.2. Laboratuvar Çalışmaları .....	7
2.1.3. Büro Çalışmaları .....	9
3. BULGULAR .....	11
3.1. Giriş.....	11
3.2. Stratigrafi.....	11
3.2.1 Çatak Formasyonu.....	11
3.2.1.1. Sukenarı Üyesi .....	13
3.2.1.1.1. Tanım .....	13
3.2.1.1.2. Tip Yeri ve Tip Kesiti .....	13
3.2.1.1.3. Litolojik Özellikler .....	13
3.2.1.1.4. Kalınlık.....	15
3.2.1.1.5. Alt-Üst Sınırlar .....	15



3.2.1.1.6.	Fosil Topluluğu ve Yaşı .....	15
3.2.1.2.	Çeşmeler Üyesi .....	15
3.2.1.2.1.	Tanım .....	15
3.2.1.2.2.	Tip Yeri ve Tip Kesiti .....	16
3.2.1.2.3.	Litolojik ve Sedimantolojik Özellikler.....	17
3.2.1.2.4.	Kalınlık.....	22
3.2.1.2.5.	Alt-Üst Sınırlar .....	22
3.2.1.2.6.	Fosil Topluluğu ve Yaşı .....	23
3.2.2.	Elmalı Dere Formasyonu .....	24
3.2.2.1.	Tanım .....	24
3.2.2.2.	Tip Yeri ve Tip Kesiti .....	24
3.2.2.3.	Litolojik ve Sedimantolojik Özellikler.....	24
3.2.2.4.	Kalınlık.....	26
3.2.2.5.	Alt-Üst Sınırlar .....	28
3.2.2.6.	Fosil Topluluğu ve Yaşı .....	28
3.2.3.	Kızılkaya Formasyonu .....	28
3.2.3.1.	Tanım .....	28
3.2.3.2.	Tip Yeri ve Tip Kesiti .....	28
3.2.3.3.	Litolojik ve Sedimantolojik Özellikler.....	28
3.2.3.4.	Kalınlık.....	29
3.2.3.5.	Alt-Üst Sınırlar .....	29
3.2.3.6.	Fosil Topluluğu ve Yaşı .....	30
3.2.4.	Alüvyon.....	30
3.3.	Paleontolojik Veriler .....	31
3.3.1.	Ölçülü Stratigrafik Kesitler .....	31
3.3.1.1.	Çatak-1 Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	31
3.3.1.2.	Çatak-2 Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	35
3.3.2.	Planktonik Foraminifer Biyostratigrafisi .....	37
3.3.2.1.	Planktonik Foraminifer Biyozonları.....	38
3.3.2.1.1.	<i>Whiteinella archaeocretacea</i> Zonu .....	38
3.3.2.1.2.	<i>Helvetoglobotruncana helvetica</i> Zonu .....	38
3.3.2.1.3.	<i>Marginotruncana sigali</i> Zonu .....	39
3.3.2.1.4.	<i>Dicarinella primitiva</i> Zonu .....	40

3.3.3.	Planktonik Foraminifer Sistematiği .....	41
4.	SONUÇLAR .....	50
5.	KAYNAKLAR.....	52
6.	EKLER .....	57
ÖZGEÇMİŞ		

## ÖZET

Maçka (Trabzon) yöresinde yüzeyleyen Geç Kretase yaşlı volkano-tortul istif, Çatak Formasyonu olarak bilinir. Formasyonun bazalt, andezit ve tüflerden oluşan alt kısmı Sukenarı Üyesi; volkaniklerle arakatkılı marn, kumlu kireçtaşı, killi kireçtaşı ve siltaşından oluşan üst kısmı ise Çeşmeler Üyesi olarak ayrılmıştır.

Çeşmeler Üyesinden alınan 2 adet ölçülü stratigrafik kesitin (Çatak-1ve Çatak-2) sedimantolojik ve paleontolojik incelenmesi yapılmıştır. Sedimantolojik özellikleri Çeşmeler Üyesi'nin kuzeye doğru derinleşen bir havzada çökeldiğini ortaya koymuştur.

Çeşmeler Üyesine ait Çatak-1 kesitinden, Turoniyen–Koniasiyen'i (Geç Kretase) tanımlayan planktonik foraminiferler elde edilmiş ve bu fauna yardımıyla kesitin biyostratigrafik zonlaması yapılmıştır. *Whiteinella*, *Helvetoglobotruncana*, *Marginotruncana*, *Dicarinella*, *Hedbergella* cinslerine ait toplam 10 tür tanımlanmış ve *Whiteinella archaeocretacea* (Alt Turoniyen), *Helvetoglobotruncana helvetica* (Orta Turoniyen), *Marginotruncana sigali* (Üst Turoniyen) ve *Dicarinella primitiva* (Alt Koniasiyen) Zonları belirlenmiştir. Planktonik foraminiferlerle birlikte, Erken Turoniyen'i karakterize eden *Paronaella* spp., *Halesium* sp., *Crucella cachensis* Pessagno, 1971, *Crucella* sp., *Patelulla* sp., *Stichomitra* sp., *Stichomitra communis* Squinabol, 1903, *Nassellaria* indet. ve ?*Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. pseudomacrocephala* (Squinabol, 1903)'den oluşan bir radyolarya faunası tanımlanmıştır.

Sedimantolojik özellikleri ve içerdiği pelajik foraminifer ve radyolarya faunası, Çeşmeler üyesinin Turoniyen–Koniasiyen aralığında, yay öne bir havzanın kıta yamacında çökeldiğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Planktonik foraminifer, Radyolarya, Biyostratigrafi, Turoniyen-Koniasiyen, Çatak Formasyonu, Çeşmeler Üyesi

## SUMMARY

### **Planktonic Foraminifer Fauna and Biostratigraphy of the Çeşmeler Member of Late Cretaceous Çatak Formation (Maçka-Trabzon)**

Late Cretaceous volcano-sedimentary sequence cropping out in Maçka (Trabzon) Region is known as Çatak Formation. This formation has been divided into two members because of different litological properties. This units are Sukenarı Member consisting of basalt, andesite and tuff and Çeşmeler Member, consisting of marl, sandy limestone, clayey limestone interbedded with volcanic rocks.

The sedimentological and paleontological features of Çatak-1 and Çatak-2 stratigraphical sections of Çeşmeler Member were investigated. Sedimentological features show that Çeşmeler Member was deposited in the basin which deepening to the north.

The Turonian- Coniacian planktonic foraminifera were obtained from Çatak-1 section of Çeşmeler Member and the biostratigraphical zonation were done with this fauna. 10 of *Whiteinella*, *Helvetoglobotruncana*, *Marginotruncana*, *Dicarinella*, *Hedbergella* were defined and *Whiteinella archaeocretacea* (Lower Turonian), *Helvetoglobotruncana helvetica* (Middle Turonian), *Marginotruncana sigali* (Upper Turonian) ve *Dicarinella primitiva* (Lower Koniasiyen) Zones were determined. Radiolarian fauna was also defined with planktonic foraminifera. This fauna includes *Paronaella* spp., *Halesium* sp., *Crucella cachensis* Pessagno, 1971, *Crucella* sp., *Patelulla* sp., *Stichomitra* sp., *Stichomitra communis* Squinabol, 1903, *Nassellaria* indet. and ?*Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. pseudomacrocephala* (Squinabol, 1903) of Lower Turonian.

Sedimentological features and faunal content of the Çeşmeler member indicate the depositional setting on a continental slope of a fore-arc basin during the Turonian-Coniacian.

**Key Words:** Planktonic foraminifera, Radiolaria, Biostratigraphy, Turonian–Coniacian, Çatak Formation, Çeşmeler Member

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. Çalışma alanına ait yer bulduru haritası .....	2
Şekil 1.2. Doğu Pontid'lerin genelleştirilmiş jeoloji haritası ( Güven, 1993) ve inceleme alanının lokasyonu .....	4
Şekil 2.1. İnceleme alanının hava fotoğrafından görünümü ve Çatak-1 ve Çatak-2 kesitlerinin yeri (Google Earth'den alınmıştır) .....	8
Şekil 2.2. Foraminifer faunasının bol olarak gözlemlendiği Çeşmeler üyesinden alınan Çatak 1 kesitine ait örneklerinin ince kesit fotoğrafları (a: ÇTK-1-M örneği; b: ÇTK-1-N örneği; c: ÇTK-1-P örneği).....	9
Şekil 3.1. Çalışma alanındaki birimleri gösteren stratigrafik kolon kesit.....	12
Şekil 3.2. Maçka ilçesinin güneyinde, Değirmendere vadisinin batı yamacında Sukenarı Üyesi'ne ait tüflerin görünümü .....	14
Şekil 3.3. Sukenarı Üyesine ait litik kristal tüflerin mikroskop görünümü ( Çapraz Nikol, Plj: Plajiyoklas, Kpir: Klinopiroksen, Kp: Kayaç parçaları, O: Opak mineral) .....	14
Şekil 3.4. Çatak köyü civarında Çeşmeler üyesini oluşturan volkanotortul istifin görünümü.....	16
Şekil 3.5. Çeşmeler üyesinden alınan Çatak-1 ve Çatak-2 kesitlerinin litoloji değişimlerini gösteren kolon kesit.....	17
Şekil 3.6. Çeşmeler üyesinde alınan kumlu kireçtaşlarının mikroskopik görünümü (Çapraz Nikol, Ep: Ekinid plakası, Syn: Syntaxial çimento; Bm: Biyomorfa, B: Biyoklast) .....	18
Şekil 3.7. Çeşmeler üyesinden alınan ÇTK-2-M7 örneğinin mikroskopik görünümü (Tek Nikol, K: Kuvars, O: Opak mineral) .....	19
Şekil 3.8. Çeşmeler üyesinden alınan ÇTK-1-G örneğinin mikroskopik görünümü (Tek Nikol, S: Sparit, Br: Bryozoa, A: Kırmızı alg, Kp: kayaç parçası) .....	20
Şekil 3.9. Çeşmeler üyesinden alınan ÇTK-2-M20 örneğinin mikroskopik görünümü (Tek Nikol, S: Sparit, Br: Bryozoa, Ml: Miliolid, F: Foraminifer, İ: İntraklast) .....	20
Şekil 3.10. Çeşmeler üyesinde alınan ÇTK-1-L örneğinin mikroskopik görünümü (Tek Nikol, Kl: Kasit dolgusu, K: Kuvars, Bm: Biyomorfa, B: Biyoklast, M: Mikrit).....	21
Şekil 3.11. Çeşmeler üyesinden alınan ÇTK-2-M17 örneğinin mikroskopik görünümü (Tek Nikol, M: Mikrit; Bm: Globotruncana sp.) .....	22

Şekil 3.12.	Çeşmeler üyesinden alınan ÇTK-2-M17 örneğinin mikroskopik görünümü (Tek Nikol, M: Mikrit; B: Biyoklast).....	23
Şekil 3.13.	Elmalı Dere Formasyonu'na ait bordo renkli killi kireçtaşlarının Maçka şehir merkezi girişindeki görünümü .....	25
Şekil 3.14.	Elmalı Dere Formasyonu'nun Çatak-1 kesitinden alınan bordo renkli biyomikritik kireçtaşının mikroskopik görünümü (Tek Nikol, B: Biyoklast, Bm: Biyomorfa, M: Mikrit) .....	25
Şekil 3.15.	Elmalı Dere Formasyonu'nun Çatak-2 kesitinden alınan bordo renkli biyomikritik kireçtaşı örneğinin mikroskopik görünümü (Tek Nikol, B: Biyojen, Bm: Biyomorfa, M: Mikrit) .....	26
Şekil 3.16.	Elmalı Dere Formasyonu'ndan alınan ayrıışmış andezitlerdeki plajiyoklas fenokristalinin mikroskopik görünümü (Çapraz Nikol, X5, Plj: Plajiyoklas) .....	27
Şekil 3.17.	Elmalı Dere Formasyonu'ndan alınan ayrıışmış andezitlerdeki özşekilli amfibol fenokristalinin mikroskopik görünümü (Çapraz Nikol, X5, Amf; Amfibol).....	27
Şekil 3.18.	Kızılkaya Formasyonu'na ait dasitlerin Kale Tepe civarındaki görünümü.....	29
Şekil 3.19.	Kale Tepe civarından alınan Kızılkaya Formasyonu'na ait dasitlerin mikroskopik görünümü (Çapraz Nikol, K: Kuvars, Plj: Plajiyoklas, Kal: Kalsitleşme).....	30
Şekil 3.20.	Çeşmeler Köyü'nün güneyinden alınan Çatak-1 kesit yerinin görünümü.....	32
Şekil 3.21.	Çeşmeler üyesine ait Çatak-1 kesitinde ayırt edilen biyozonları gösteren kolon kesit.....	33
Şekil 3.22.	Çatak Formasyonu'na ait Çeşmeler üyesinin ÇTK-1 kesitinden elde edilen planktonik foraminiferlerin stratigrafik dağılımı ve bunlara göre belirlenen biyozonlar .....	34
Şekil 3.23.	Çeşmeler üyesine ait Çatak-2 ölçülü stratigrafik kesiti .....	36

## TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 3.1. Senomaniyen- Koniasiyen planktonik foraminifer biyozonları .....	37

## SEMBOLLER DİZİNİ

ÇTK-1 : Çatak-1 ölçülü stratigrafik kesiti

ÇTK-1 : Çatak-1 ölçülü stratigrafik kesiti

∞ : Pelajik foraminifer

△||△|| : Aglomera



## **1. GENEL BİLGİLER**

### **1.1. Giriş**

Maçka ilçesi ve yakın çevresinde gerçekleştirilen bu çalışmada, 30 km<sup>2</sup>'lik bir alanın ayrıntılı jeolojik haritası yapılmış ve çalışılan alan içerisinde yüzeyleyen Çatak Formasyonu'nun Çeşmeler üyesinden alınan 2 adet ölçülü stratigrafik kesitin içerdiği fauna incelenmiştir.

### **1.2. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı**

Çalışmanın amacı, Maçka civarında yüzeyleyen tortul dizilerden alınan ölçülü stratigrafik kesitlerin içerdiği faunayı tanımlamak, bu fauna yardımıyla incelenen kesitlerin biyostratigrafik incelemesini yapmak ve Geç Kretase'deki ortamsal koşulları yorumlayarak bölgenin genel jeolojisini ortaya koymaktır.

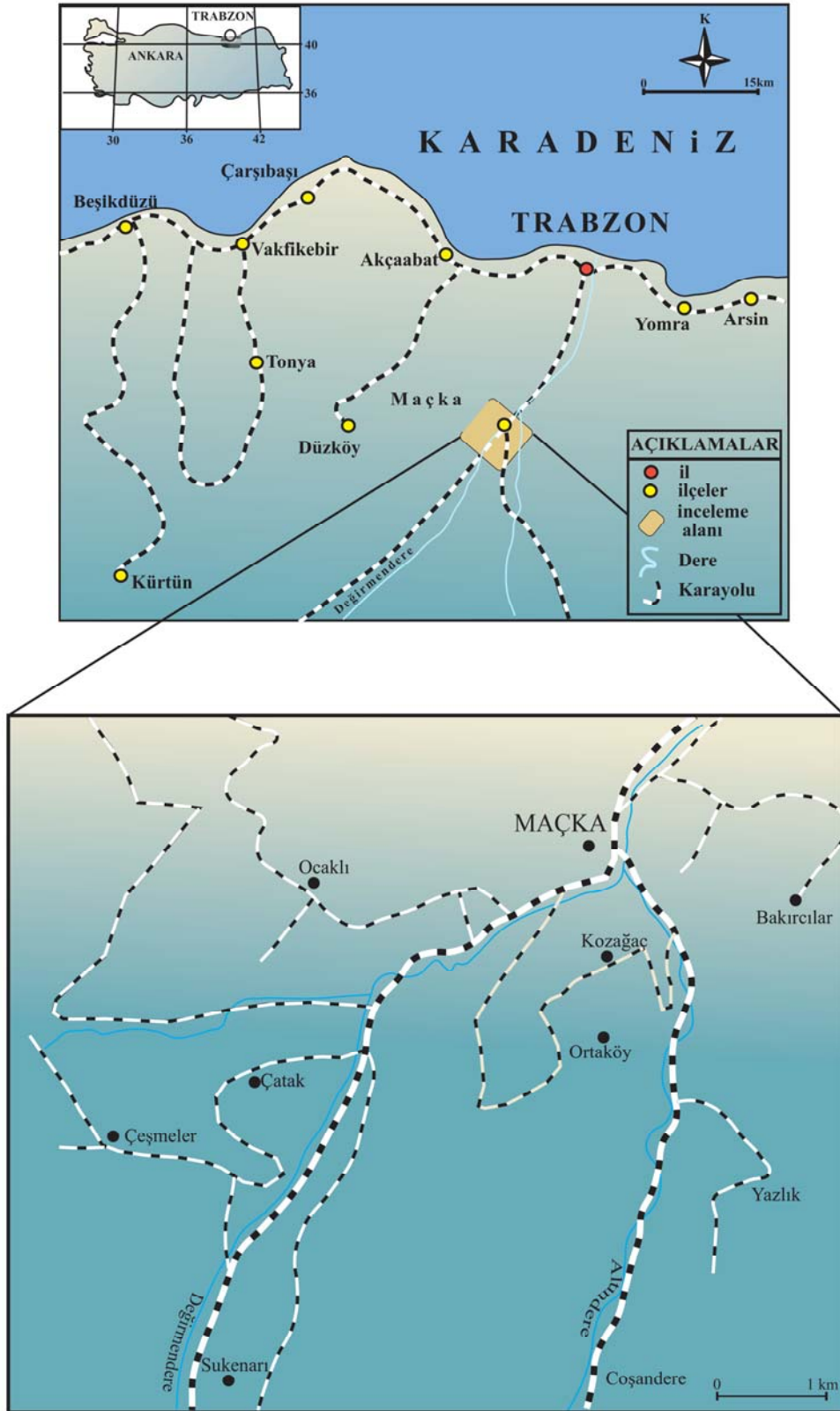
Bu çalışma kapsamında inceleme alanından 2 adet ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır. Çalışmanın konusunu oluşturan planktonik foraminiferler ve radyolaryaların elde edilişi ile ilgili yöntemler, yapılan çalışmalar bölümünde daha geniş kapsamda sunulmuştur. Bu bağlamda, yıkama yöntemi ile elde edilen örneklerin tanımlamaları yapılmış ve elektron mikroskopta fotoğrafları çekilmiştir. Elde edilen veriler tablolar şeklinde verilmiştir.

### **1.3. Çalışma Alanının Coğrafik Özellikleri**

İnceleme alanı, Trabzon İl merkezinin 29 km güneyindeki Maçka ilçesi ve yakın çevresini kapsamaktadır. Toplam 30 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kapsayan çalışma alanı, G43-a4 paftası içerisinde yer almaktadır (Şekil 1.1).

Çalışma alanına ulaşım Trabzon-Gümüşhane karayolu ile sağlanmaktadır. Bu yol asfalt olup bu yola bağlanan birçok toprak veya stabilize tali yollar mevcuttur.

İnceleme alanının doğusu Yomra ve Arsin ilçeleri, batısı Akçaabat ve Tonya ilçeleri, kuzeyi Trabzon merkez ilçesi, güneyi ise Gümüşhane İli ile çevrilidir. Denizden yüksekliği



Şekil 1.1. Çalışma alanına ait yer bulduru haritası

365 m, yüzölçümü 1000 km<sup>2</sup>'dir. Maçka İlçesinin coğrafi yapısı, tamamen dağlık ve engebelidir. Büyük bir bölümü ormanlarla kaplıdır. Ovası yoktur ve tarım arazisi çok azdır.

Tamamıyla yüksek dağlardan oluşan inceleme alanı, 2000 metre yüksekliğe kadar zengin orman örtüsü, daha yükseklerde ise otlaklar (yaylalar) ve dağ bitkileriyle kaplıdır (URL-1).

Maçka İlçesinde Karadeniz iklimi hâkim olup her mevsim yağış gözlenmektedir. Yazlar sıcak, kışlar ise ılık ve yağışlı geçer. Trabzon meteoroloji istasyonu 2000 yılı verilerine göre yörenin yıllık ortalama sıcaklığı 13–15°C, Ocak ayı ortalama sıcaklığı 6–7°C, Temmuz ayı ortalama sıcaklığı ise 21–23°C' dir (URL-2).

Yörenin en önemli akarsuları Değirmendere ve Altındere'dir. Bu derelere karışan çok sayıda yan kollar mevcuttur.

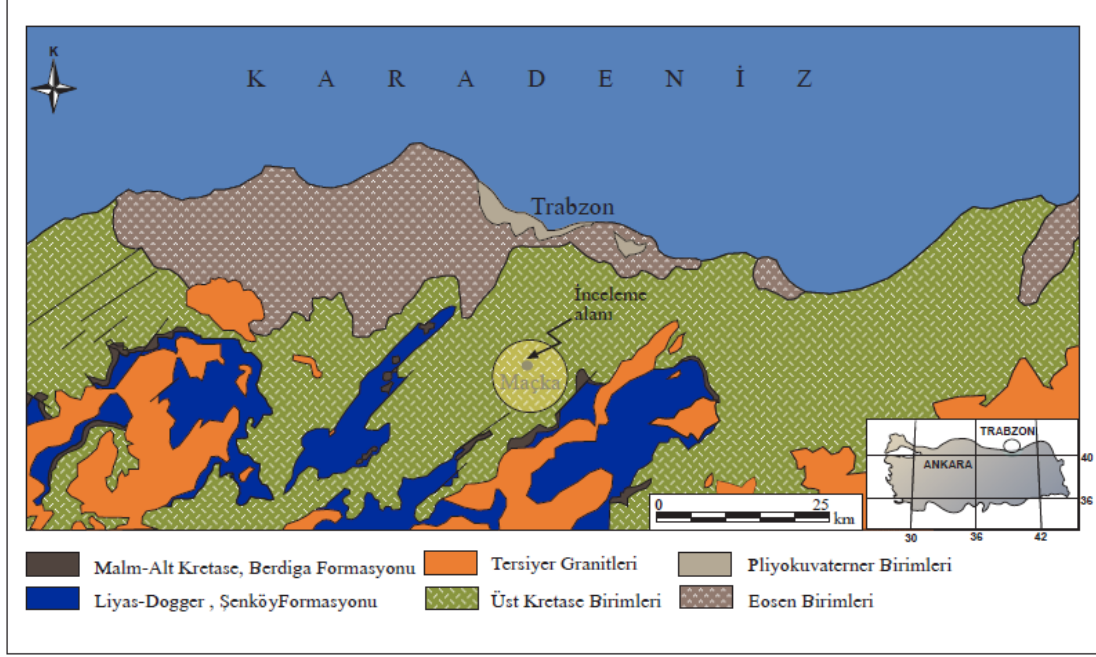
İlçenin iki beldesi vardır. Bunlar Esiroğlu beldesi ile Galyan-Konaklar beldesidir. Maçka ilçesinde 75 yerleşim birimi bulunmaktadır. Bunların 57'si köydür. 2007 nüfus sayımına göre ilçenin nüfusu 24.832'dir. Bunun 5.063'ü şehirde, 19.769'u köyde yaşamaktadır (URL-3).

#### **1.4. Bölgesel Jeoloji**

İnceleme alanı Doğu Pontid'lerin Kuzeyinde yer alan Maçka İlçesini (Trabzon) kapsamaktadır. Doğu Pontid'lerin kuzey kesiminde yüzeylenen birimler Paleozoyik'ten Kuvaterner'e kadar geniş bir zaman aralığında çökelmişlerdir. Yusufeli (Artvin), Yanbolu (Arsin) Deresi vadisi, Dereli (Giresun) yörelerinde yüzeylenme veren Paleozoyik yaşlı gnays, mikaşist, kloritistlerden oluşan metamorfitle Doğu Pontid kuzey kesiminin temelini oluşturan en yaşlı birimlerdir ( Güven, 1998).

Metamorfitle üzerine uyumsuzlukla gelen Mesozoyik yaşlı birimler; Jura' da (Liyas-Dogger) volkanik-vokanotortul bir istiftten oluşan Hamurkesen Formasyonu ile başlar. Tüm Doğu Pontid'lerde Geç Jura-erken Kretase dönemi, gri renkli, orta tabakalanmalı kireçtaşlarından oluşan Bergida Formasyonu'na (Pelin, 1977) karşılık gelir. Geç Kretase dönemi boyunca Doğu Pontid'lerin kuzey zonunda gelişen aktif volkanizma sonucu bazik ve asidik kökenli volkanik kayaların düzenli aralanmasının oluşturduğu kalın bir volkano-tortul istif birikmiştir (Güven, 1998). Bu volkano-tortul istifin ilk bazik kökenli volkanik kayaları Çatak Formasyonu'na (bazalt-andezit ve piroklastları ile arakatlı kumtaşı, marn ve bordo renkli killi kireçtaşı) ve asidik kökenli volkanik kayaları ise

Kızılkaya Formasyonu'na (dasitik-riyodasitik ve piroklastları) karşılık gelmektedir. İkinci oluşumda ise bazik kökenli kayalar Çağlayan Formasyonu'nu (bazalt-andezit lav ve piroklastları ile arakatkılı kumtaşı, siltaşı, marn, şeyl ve bordo renkli killi kireçtaşı), asidik kökenli kayalar ise Çağırbağ Formasyonu'nu (riyolit-riyodasit-dasit ve bunların piroklastları) oluşturmaktadır.



Şekil 1.2. Doğu Pontid'lerin genelleştirilmiş jeoloji haritası (Güven, 1993) ve inceleme alanının lokasyonu

Doğu Pontid'lerin kuzey zonunda, Senozoyik dönemi volkanik bir istif temsil edilir. Maastrichtiyen-erken Paleosen yaşlı kumtaşı, marn ve killi kireçtaşlarından oluşan Bakırköy Formasyonu Eosen yaşlı volkano-tortul bir istif (Kabaköy Formasyonu) tarafından açısız uyumsuzlukla örtülür. Kabaköy Formasyonu, Pliyosen-Kuvaterner yaşlı gevşek çimentolu, kaba taneli çakıltaşı ve kumtaşları (Beşirli Formasyonu) ile uyumsuz olarak örtülür (Güven 1998).

### 1.5. Önceki Çalışmalar

İnceleme alanını kapsayan bölgede, Doğu Pontid'lerin jeolojik önemi nedeniyle bugüne kadar birçok araştırmacı tarafından genel jeoloji, mineraloji-petrografi ve maden yatakları-

jeokimya amaçlı çalışmalar yapılmış ve Pontid'lerin oluşumu ve jeolojik evrimi hakkında değişik yorumlar ortaya konulmuştur. Bu çalışmalar daha çok, Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı sedimanter kayaçların yanısıra volkanitlerinin ve sokulum kayaçlarının tektonik ortamlarını, jeokimyasal ve kökensel özelliklerini açıklamaya yönelik olup, kronolojik olarak kısaca aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

Ketin (1966), Dağ kuşaklarının orojenik özelliklerini dikkate alarak yaptığı sınıflamada dört farklı tektonik birlikten birini Pontid'ler olarak tanımlamıştır.

Özsayar (1971), Trabzon ve çevresinde yaptığı çalışmalarda Üst Kretase tortularının fliş fasiyesinde geliştiğini ve bu tortuların kalın bir volkanatortul seviye içerisinde bulunduğunu vurgulamıştır. İstifinin tabanında bölge için kılavuz seviye görevi yapan bordo renkli biyomikritik kireçtaşlarının bulunduğunu belirtmiştir. Bu bordo renkli biyomikritlerden elde ettiği Globotruncana türlerine dayanarak birime Koniasiyen-Kampaniyen yaşını vermiştir.

MTA (1975) Enstitüsü ve Türk Japon Ekibi tarafından Trabzon ve çevresinin 1/50000 ölçekli jeoloji haritası yapılmıştır. Çalışmayla, bölgedeki istiflerin Geç Kretase yaşlı kireçtaşı, marn, çamurtaşı aralanmasıyla başlayıp, üzerlerine aynı yaşlı andezitik, dasitik ve piroklastların geldiği ve bunların da Tersiyer yaşlı andezit, bazalt, dasit ve piroklastlarıyla örtüldüğü belirtilmiştir.

Özsayar vd. (1981), Pontidler'in doğu kesimini, farklı litolojik özellikler göstermesi nedeniyle iki zona ayırmışlardır. Bunlar, daha çok magmatik ve volkano-tortul bir istifin hakim olduğu Doğu Pontid Kuzey Zonu ve tortul kayaçların yaygın olduğu Doğu Pontid Güney Zonu'dur.

Bektaş vd. (1995), Doğu Pontid Tektonik birliğini farklı kayaç toplulukları ve fasiyes özellikleri bakımından Kuzey, Güney ve Eksen zonu olmak üzere üç alt gruba ayırmıştır. Bu üç zonunda bir magmatik ark litosferine karşılık geldiğini ve Kuzey zonun, bu litosferin volkanik ve tortul kayaç kısmını; Güney zonun, tortul ve metamorfik kayaç kısmını; Eksen zonunun ise mafik, ultramafik kayaç gruplarını oluşturduğunu belirtmiştir (Şekil 2).

Kara (1998), Doğu Pontid Kuzeyinde yer alan, Geç Kretase yaşlı volkaniklastikler içerisinde gözlenen siyah şeylli seviyelerin petrol kaynak kayası açısından önemini ortaya koymak amacıyla yaptığı çalışmada; Çatak Formasyonu'nu üç üyeye ayırmıştır. Bunlar; alttan üstte doğru bazalt, andezit ve tüffitlerden oluşan Sukenarı Üyesi, kumlu kireçtaşı, kireçtaşı, marn ve şeylerden oluşan Yukarıköy Üyesi ve volkanotortul bir istiftten oluşan Çeşmeler Üyesi'dir.

Gedik (2001, 2003), farklı litosferik özellikler sunan ufak parçacıkları terran olarak isimlendirip, Türkiye'nin jeolojik gelişiminde Kuzey ve Güney kökenli olmak üzere iki ayrı grupta toplanabilecek terranların söz konusu olduğunu belirtmiştir. Bu kuzey ve güney kökenli birçok terran okyanusal platolar şeklinde gelişimlerini sürdürmüşler ve Alpin Orojenizi ile birbirlerine ve Avrasya'ya birleşerek günümüz coğrafyasını oluşturmuşlardır.

## **2. YAPILAN ÇALIŞMALAR**

### **2.1. Materyal ve Yöntemler**

Bu çalışmanın amacını oluşturan Maçka (Trabzon) yöresindeki kayaçların petrografik özelliklerini ortaya koymak ve tortul dizilerden alınan ölçülü stratigrafik kesitlerin içerdiği faunayı tanımlamak için; petrografik ve paleontolojik amaçlı alınan kayaç örnekleri kullanılan materyalleri oluşturmaktadır. Bu fauna yardımıyla incelenen kesitlerin biyostratigrafik incelemesini yapmak ve Geç Kretase'deki ortamsal koşulları yorumlayarak bölgenin genel jeolojisini ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmalar, arazi, laboratuvar ve büro çalışması olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Büro çalışmalarında, arazi ve laboratuvar çalışmalarından elde edilen verilerin değerlendirilmesi yapılarak tez yazımı gerçekleştirilmiştir.

#### **2.1.1. Saha Çalışmaları**

Trabzon-Gümüşhane karayolu üzerinde, toplam 30 km<sup>2</sup>'lik bir alanda gerçekleştirilen saha çalışmaları sırasında, MTA tarafından yapılan 1/25000 ölçekli jeoloji haritası revize edilmiştir.

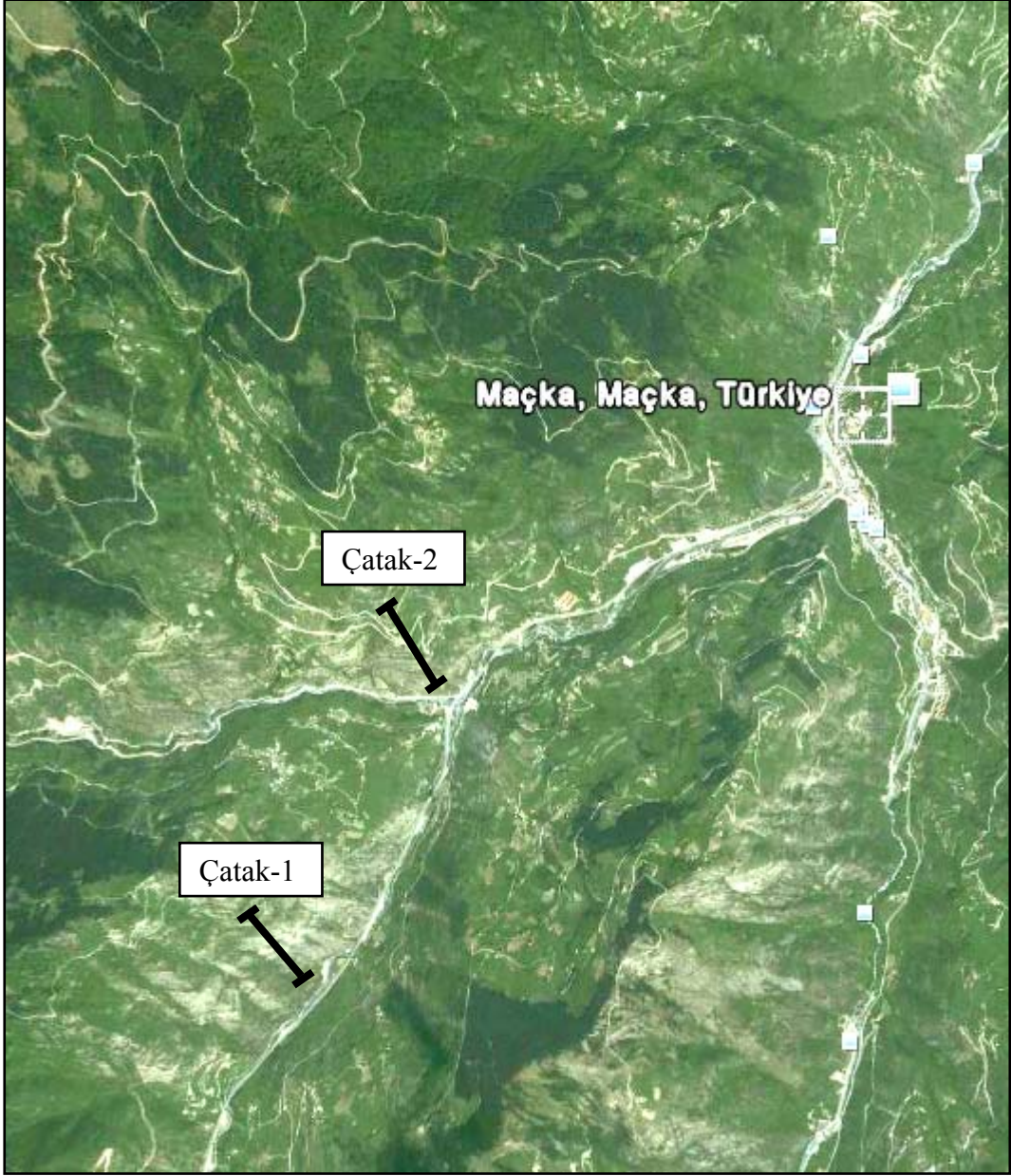
İncelenen birimlerden foraminifer ve radyolarya biyostratigrafisine yönelik paleontoloji amaçlı örnekleme yapılmıştır. Geç Kretase yaşlı Çatak Formasyonu'nun Çeşmeler üyesinden iki adet (Çatak-1 ve Çatak-2) ölçülü stratigrafik çıkartılmış ve her iki kesitten paleontolojik ve sedimantolojik inceleme amaçlı toplam 85 örnek alınmıştır (Şekil 2.1).

Stratigrafik kesit ölçümü sırasında istifin makroskopik özellikleri kaydedilmiş ve her biri yaklaşık 1 kg olan yıkama amaçlı örnekler alınmıştır.

#### **2.1.2. Laboratuvar Çalışmaları**

Araziden alınan kayaç örnekleri, asitte eritilmeden önce her birinin incekesiti yapılmış ve fosillerin silisli veya karbonatlı olmasına göre kullanılacak asit tipi belirlenmiştir. Gevşek çimentolu kayaçlardan fosiller genellikle H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrojen Peroksit) yardımıyla elde





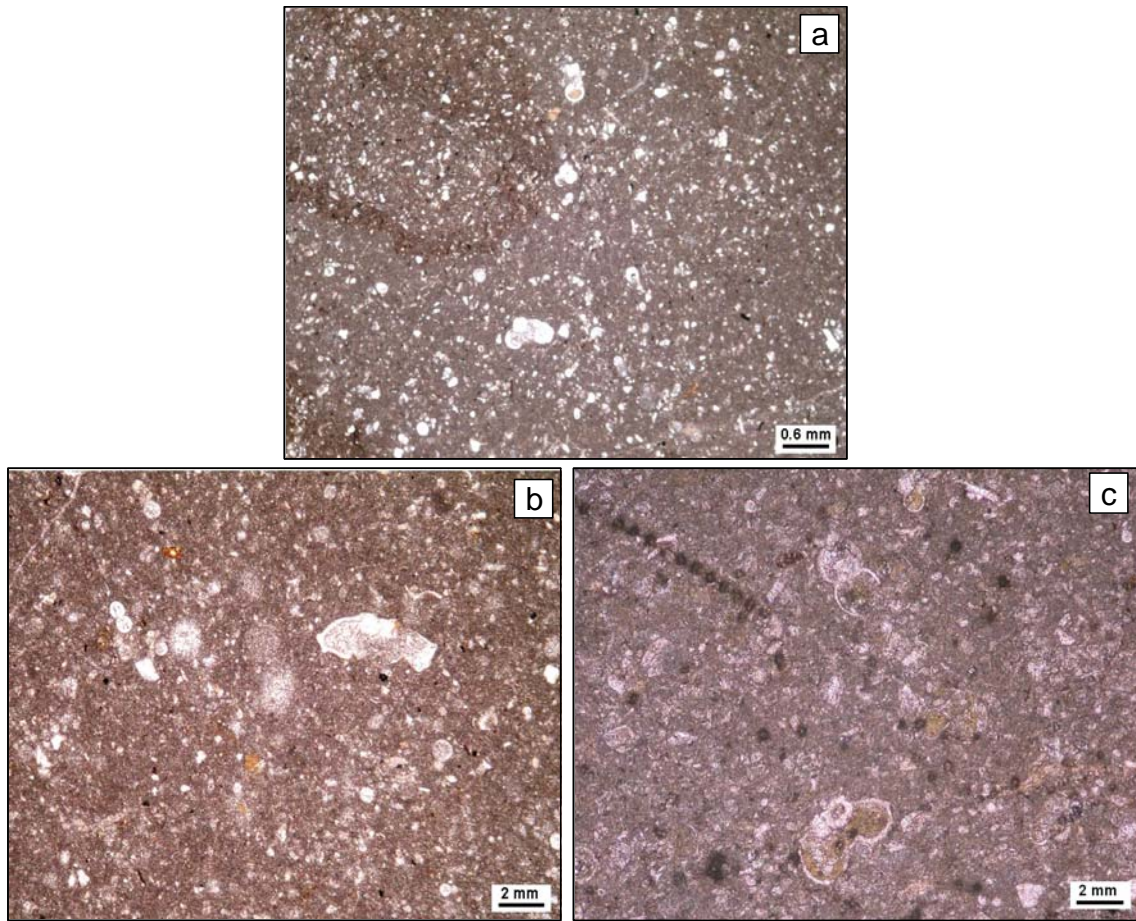
Şekil 2.1. İnceleme alanının hava fotoğrafından görünümü ve Çatak-1 ve Çatak-2 kesitlerinin yeri (Google Earth'den alınmıştır)

edilmektedir. İncelenen kayaç örnekleri çok sert dokulu olduklarından,  $H_2O_2$  yöntemiyle fosil elde etmek mümkün olmamıştır. Bu örneklerin eritilmesinde HF (Hidrojen florür) kullanılmıştır. Eritmede kullanılacak asit konsantrasyonunu belirlemek için, incelenen kayaç örnekleri arasından en bol fosil içeren 3 örnek (ÇTK-1-M, ÇTK-1-N, ÇTK-1-P) seçilmiş ve bu örnekler farklı konsantrasyonlardaki HF içinde eritilmiştir (Şekil 2.2).



Her örnekten 50 gram alınarak % 70, %50 ve %25'lik HF içinde, yaklaşık 5-6 saat bekletilmiş ve elde edilen asit kalıntısı, binoküler mikroskop altında seçilmiştir. En iyi sonuç, % 70'lik HF konsantrasyonundan elde edilmiştir.

Bu denemeden sonra, araziden alınan örneklerin tümü %70'lik HF içinde eritilmiştir. Seçilen fosil örneklerinin fotoğrafları Hacettepe Üniversitesi'nde, Taramalı Elektron Mikroskopta çekilmiştir.



Şekil 2.2. Foraminifer faunasının bol olarak gözlemlendiği Çeşmeler üyesinden alınan Çatak 1 kesitine ait örneklerinin ince kesit fotoğrafları (a: ÇTK-1-M örneği; b: ÇTK-1-N örneği; c: ÇTK-1-P örneği)

### 2.1.3. Büro Çalışmaları

Büro çalışmaları, tez çalışmasının her aşamasında araştırma, yorumlama ve yazım çalışmalarını kapsamaktadır. Tez konusunun belirlenmesinden itibaren Maçka yöresinin jeolojik evrimine yönelik çalışmalar (rapor, makale, tez, jeolojik ve topoğrafik haritalar)

derlenmiş ve inceleme alanı hakkında gerekli bilgiler toplanmıştır. Yine büro çalışmaları sırasında, tez konusunu oluşturan Geç Kretase yaşlı foraminifer ve radyolaryalarla ilgili kaynaklar derlenerek incelenmiştir. Büro çalışmasının son aşamasında ise, saha ve laboratuar çalışmaları ile elde edilen bilgiler yorumlanmış ve literatür bilgileri ile kıyaslanarak tez yazımı gerçekleştirilmiştir.

### **3. BULGULAR**

#### **3.1. Giriş**

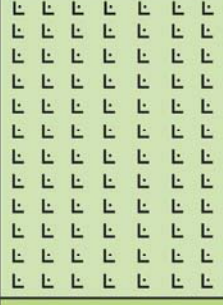
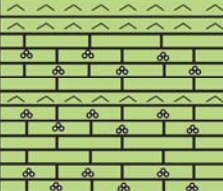

İnceleme alanında, alttan üste doğru birbiriyle uyumlu kontaklara sahip olan Çatak, Elmalıdere ve Kızılkaya Formasyonları yüzeyleir (Ek Şekil 1).

Çatak Formasyonu ilk olarak Güven (1993) tarafından tanımlanmıştır. Kara (1998) Çatak Formasyonu'nu Sukenarı, Yukarıköy ve Çeşmeler üyelerine bölerek incelenmiştir. Bu çalışmada, Kara (1998)'nin Yukarıköy Üyesi ile Çeşmeler Üyesi birleştirilerek üye sayısı ikiye (Sukenarı ve Çeşmeler) indirgenmiştir. Bu iki üyenin (Yukarıköy ve Çeşmeler) tek bir üye olarak değerlendirilmesinin nedeni her iki üyenin üst sınırını Elmalı Dere Formasyonu'nun oluşturması ve dolayısıyla bu iki üye benzer litolojik özelliklere sahip olan yanall geçişli üyeler olarak değerlendirilmiştir. Çatak Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen kırmızı-bordo renkli kireçtaşları için Pelin (1977) tarafından Alucra (Giresun) civarında önerilen Elmalı Dere Formasyonu adı kullanılmıştır. Elmalı Dere Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen, dasit, riyodasit ve piroklastlarından oluşan birim Güven (1993) tarafından Kızılkaya Formasyonu olarak tanımlanmıştır (Şekil 3.1).

#### **3.2. Stratigrafi**

##### **3.2.1. Çatak Formasyonu**

Güven (1993) Çatak Formasyonu'nun bazalt-andezit ve piroklastlarla ardalanan kumtaşı, kıltaşı, silttaşı ve marn tabakalarından oluştuğunu belirtmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre, Çatak Formasyonu'un volkanik kayaç egemenliği olan bir birim değil, tersine tortul kayaçların egemen olduğu, volkanik katkıların daha az görüldüğü bir istif olduğu anlaşılmıştır. Güven (1993)'in Çatak Formasyonu olarak isimlendirdiği birim bu çalışmada farklı litolojik özellikler göstermesi nedeniyle iki üyeye ayrılarak incelenmiştir (Şekil 3.1). Bu üyeler; bazalt, andezit ve piroklastlarından oluşan Sukenarı Üyesi ve volkanotortul özellikteki Çeşmeler üyesidir (Ek Şekil 1).

Seri	Formasyon	Üye	Kalınlık (metre)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR								
						K I Z I L K A Y A	200-500		Gri-beyaz-sarımsı renkli dasit, riyodasit ve piroklastitleri				
										ELMALIDERE	80		İyi tabakalanmalı, bordo renkli biyomikritik kireçtaşı ile ardalanmalı tuf ve aglomera
Sukenarı	375-950		Koyu renkli bazalt, andezit ve masif-kalın tabakalanmalı ,yeşil renkli piroklastitleri										

Şekil 3.1. Çalışma alanındaki birimleri gösteren stratigrafik kolon kesit

### **3.2.1.1. Sukenarı Üyesi**

#### **3.2.1.1.1. Tanım**

Kara (1998) tarafından Maçka' nın Sukenarı Köyü civarında tanımlanan bu üye, Değirmendere' nin hem doğu hem de batı yamacında yayılım göstermektedir (Ek Şekil 1).

#### **3.2.1.1.2. Tip Yeri ve Tip Kesiti**

İnceleme alanın güneyine doğru çok geniş bir alanda yayılım göstermediği için tip kesiti ölçülememiştir.

#### **3.2.1.1.3. Litolojik Özellikler**

İnceleme alanı içerisinde dik bir morfolojiye sahip olan birim, bazalt, andezit ve piroklastlarından oluşmaktadır (Şekil 3.2). Piroklastik kayaçlar çoğunlukla tüffitlerden oluşmaktadır. Belirgin laminalanma ve dereceli tabakalanma gösteren ve yeşil renkleri ile kolayca ayırt edilebilen tüffitler inceleme alanın güneybatısında yaklaşık 1 km<sup>2</sup>'lik bir alanda yüzeylenmektedir (Ek Şekil 1).

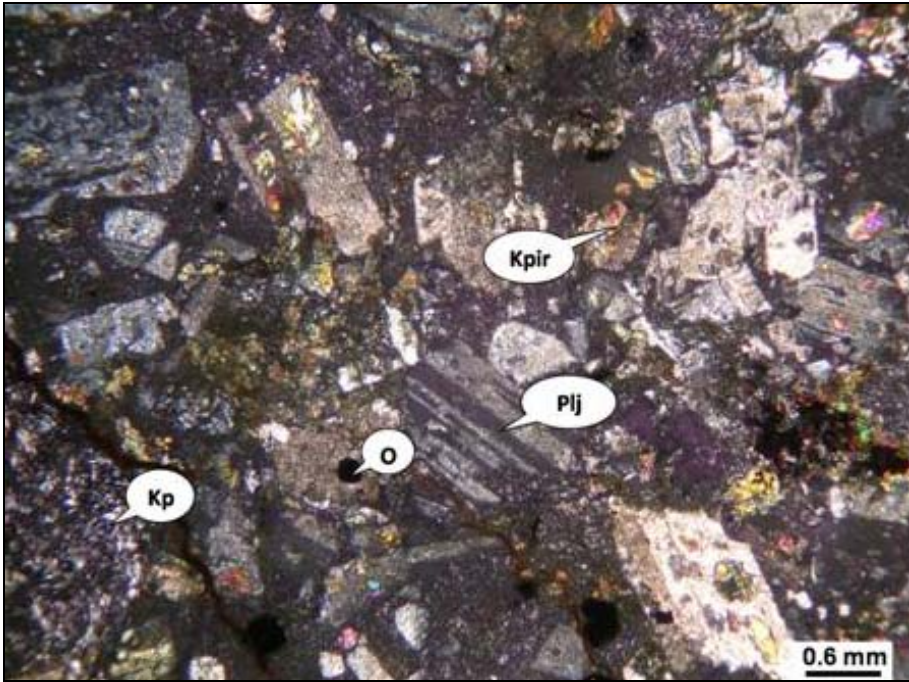
İnceleme alanından alınan örneklerin mikroskopik incelemeleri sonucu şu verilere ulaşılmıştır:

İncelenen piroklastik kayaçlar genel olarak kristal ve kayaç parçalarından oluşmaktadır. Kesit içerisinde bol miktarda plajiyoklas ve amfibol kristallerine rastlanmıştır (Şekil 3.3). Ayırışma ürünü olarak kalsit ve klorit gözlenmiştir. Plajiyoklas kristalleri yarı öz şekilli ve çoğunlukla ayırışmış olmakla birlikte albit (polisentetik) ikizlenmeleri olağandır. Ayrıca yer yer zonlu plajiyoklaslara rastlanmaktadır. Kalsit, çoğunlukla plajiyoklasların; klorit ise amfibol gibi ferromagnezyen kristallerin ayrışması sonucu oluşmuştur. İnce kesit içerisinde bolluk miktarına göre kristallerden sonra en bol olarak kayaç kırıntıları görülmektedir. Dokusal olarak da yer yer ayırt edilebilen bu kayaç kırıntıları dasitik, andezitik, spilitik kayaç parçaları ile volkanik cam parçalarından oluşmaktadır. Tüm bu mikroskopik veriler sonucunda kesitler litik kristal tuf olarak isimlendirilmiştir





Şekil 3.2. Maçka ilçesinin güneyinde, Değirmendere vadisinin batı yamacında Sukenarı Üyesi'ne ait tüflerin görünümü



Şekil 3.3. Sukenarı Üyesi'ne ait litik kristal tüflerin mikroskop görünümü (Çapraz Nikol, Plj: Plajiyoklas, Kpir: Klinopiroksen, Kp: Kayaç parçaları, O: Opak mineral)

#### **3.2.1.1.4. Kalınlık**

Sukenarı Üyesi, Trabzon- Zigana karayolunun 4750. metresinden itibaren Değirmendere boyunca yaklaşık 375-950 m kalınlığa sahiptir.

#### **3.2.1.1.5. Alt-Üst Sınırlar**

Sukenarı Üyesi'nin alt sınırı inceleme alanında gözlenememiştir. Üst sınırı ise Çeşmeler üyesi ile uyumludur.

#### **3.2.1.1.6. Fosil Topluluğu ve Yaşı**

Bazalt, andezit ve piroklastlarından oluşan birim içerisinde herhangi bir fosil tespit edilememiştir. Turoniyen-Koniasiyen yaşlı Çeşmeler üyesi üzerine uyumlu olarak gelmesi nedeniyle, birimin yaşı Geç Kretase olarak kabul edilmiştir (Kara 1998).

#### **3.2.1.2. Çeşmeler Üyesi**

Kara (1998) tarafından tanımlanan Yukarıköy ve Çeşmeler Üyeleri Çeşmeler üyesi adı altında birleştirilmiştir. Bu iki üye tek bir üye olarak birleştirilmesinin nedeni, başlıca kırmızı renkli kireçtaşlarından oluşan kılavuz seviye niteliğindeki Elmalı Dere Formasyonu'nun, Kara (1998) tarafından Yukarıköy ve Çeşmeler Üyesi olarak adlandırılan her iki üyenin üst sınırını oluşturmasıdır. Dolayısıyla bu iki üye ancak litolojik özellikleri benzer ve yanal geçişli olan tek bir üye olarak değerlendirilebilir.

##### **3.2.1.2.1. Tanım**

Birim, dik bir topografya gösteren ince tabakalanmalı, gri renkli marnlar ile başlar ve üste doğru yer yer volkaniklastik ara seviyeler içeren gri renkli kumlu kireçtaşı, killi kireçtaşı ve silttaşları ile devam eder (Şekil 3.4).

Çeşmeler üyesinin litolojik, sedimantolojik ve paleontolojik özelliklerini ortaya koymak amacıyla birimden iki adet (Çatak-1 ve Çatak-2) ölçülü stratigrafik kesit çıkartılmıştır.



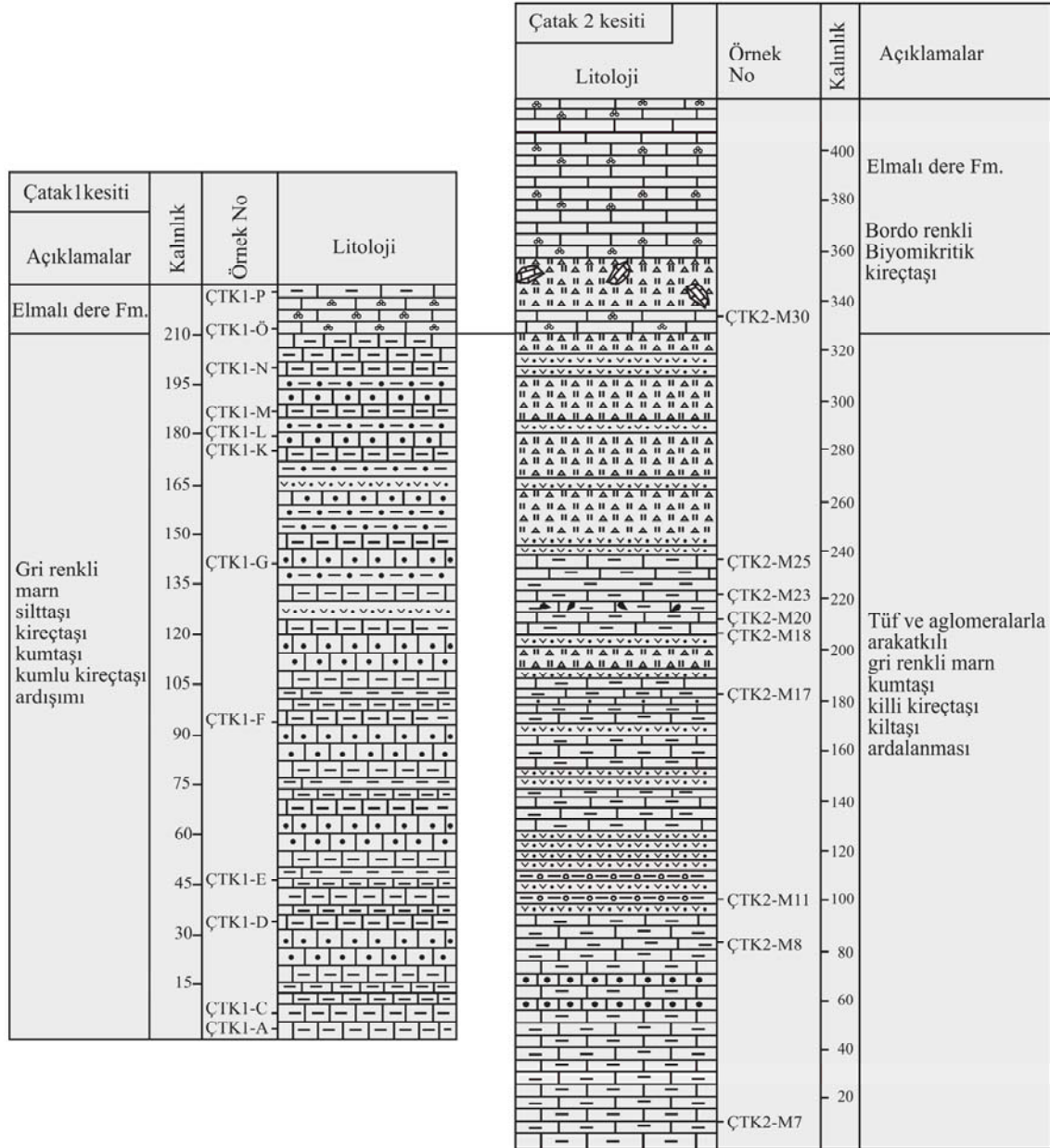
Şekil 3.4. Çatak köyü civarında Çeşmeler üyesini oluşturan volkanotortul istifin görünümü

Litolojisini çoğunlukla terijen malzemeli katmanların oluşturduğu istifler boyunca, daha az oranda piroklastik (tüffit) ara seviyeler yer almaktadır. Çatak-1 (ÇTK-1) kesitinde kumtaşları, Çatak-2 (ÇTK-2) kesitinde ise kıltaşı ve kireçtaşlarının daha baskın olduğu gözlenmiştir. Bu durum, havzanın kuzeye doğru derinleşmesiyle açıklanabilir.

#### 3.2.1.2.2. Tip Yer ve Tip Kesiti

Çeşmeler üyesinin tipik yüzeylenmelerinin görüldüğü Çeşmeler ve Çatak köyleri civarında, Trabzon-Zigana karayolunun 4700. (Çatak-1) ve 2500. (Çatak-2) metrelerinden, Değirmendere'nin batı yamacında yol kenarından başlayarak iki adet ölçülü stratigrafik kesit çıkartılmıştır (Şekil 3.5). Bunlardan Çatak-1 kesiti holostatotip olarak seçilmiştir. Çatak-1 kesitinden planktonik foraminifer ve radyolarya faunaları tespit edilmiştir.





Şekil 3.5. Çeşmeler üyesinden alınan Çatak-1 ve Çatak-2 kesitlerinin litoloji değişimlerini gösteren kolon kesit

### 3.2.1.2.3. Litolojik ve Sedimantolojik Özellikler

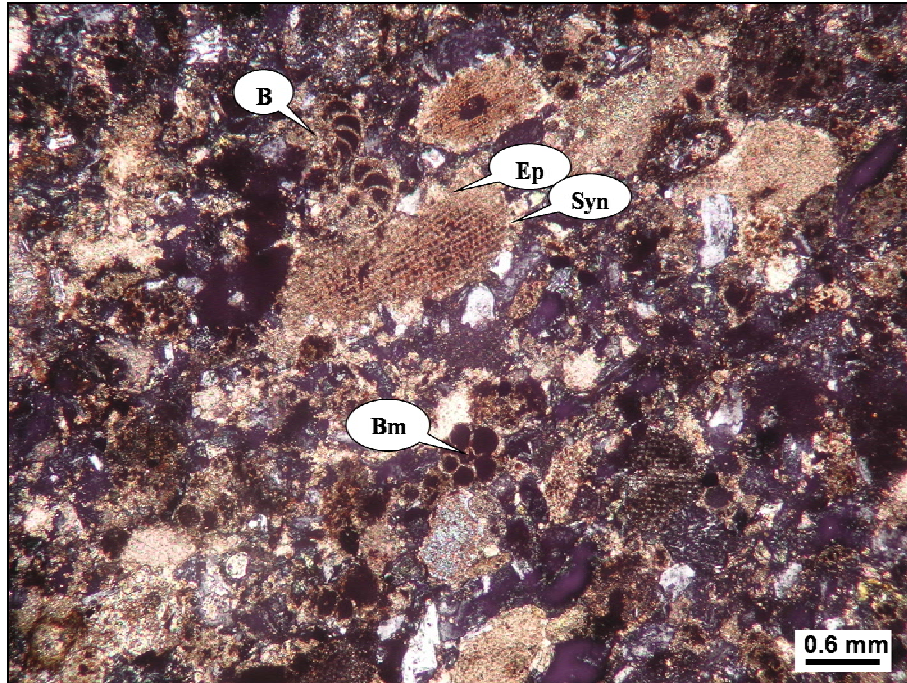
Birimden alınan iki adet ölçülü stratigrafik kesit incelendiğinde, güneyden kuzeye doğru gidildikçe birimin kalınlığında ve litolojisinde değişimlerin olduğu gözlenmiştir. Çatak-1 kesiti gri renkli, ince tabakalanmalı marn ve kumlu kireçtaşı tabakalarıyla başlar kumtaşı, kiltası, siltaşı ile ardalanmalı olarak devam eder. Jacop çubuğu ile ölçülen toplam kalınlığı 210 metredir. Yer yer ince-orta tabakalanmalı volkaniklastik ve volkanik

seviyeler içerir. Çatak-1 kesitinin 1750 metre kuzeyindeki Çatak köyü civarında yüzeylenen Çatak-2 kesiti ince tabakalanmalı, gri renkli marnlar ile başlar ve ince tabakalı gri renkli killi kireçtaşı, sarımsı kahverengi kilttaşları, killi kumtaşları ve siltaşları ile ardalanmalı olarak devam eder. Toplam kalınlığı 320 metre olan Çatak-2 kesiti yer yer kalın tüf-tüfit ve aglomera seviyeleri içerir.

Çatak-1 ve Çatak-2 kesitlerinden alınan toplam 23 kayaç örneğinin incekesitlerinden elde edilen veriler aşağıda özetlenmiştir. Her iki kesite ait örneklerin sedimanter petrografik incelenmesi sonucunda kayaçların kumlu kireçtaşı, siltaşı, biyomikrit, biyosparit ve çamurtaşı oldukları belirlenmiştir.

Çeşmeler üyesine ait kumlu kireçtaşlarının petrografik incelemesi sonucunda % 50-60 oranında tane bileşenleri tespit edilmiştir. Mikritik matriks içerisinde bol miktarda ekinid plakaları ve pelajik foraminifer biyoklastları içermektedir. Ekinid plakaları etrafında kenar çimento gelişimi gözlenmektedir. İncelenen örnek içerisindeki diğer bileşenleri kuvars ve plajiyoklaslar oluşturmaktadır (Şekil 3.6). Kayaç içerisinde çatlak dolguları şeklinde ikincil kalsitleşmeler yaygındır.

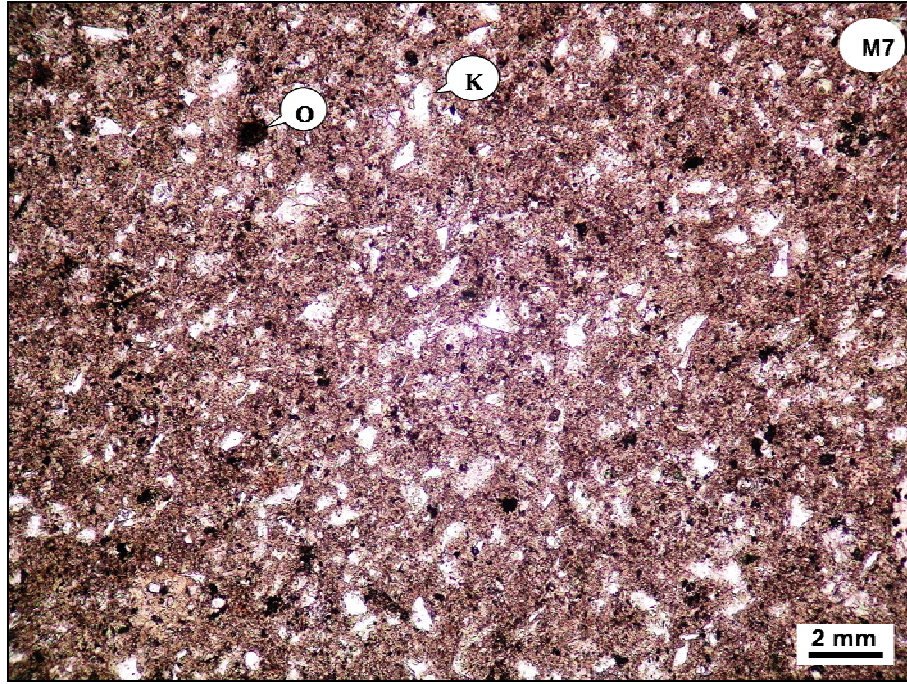
Çökme ortamı: Kıta yamacı (dalga tabanının altında)



Şekil 3.6. Çeşmeler üyesinde alınan kumlu kireçtaşlarının mikroskobik görünümü (Çapraz Nikol, Ep: Ekinid plakası, Syn: Syntaxial çimento; Bm: Biyomorfa, B: Biyoklast)



Çeşmeler üyesinin Çatak-2 kesitinden alınan (ÇTK-2-M7, ÇTK-2-M8, ÇTK-2-M11) silttaşının incelenmesi sonucunda, kayaç içerisinde herhangi bir iskelet tanesine rastlanamamıştır. Mikritik matriks içerisinde silt boyutunda köşeli kuvars taneleri ve opak mineraller gözlenmiştir. Çok yaygın olarak ikincil kalsitleşmeler mevcuttur (Şekil 3.7).

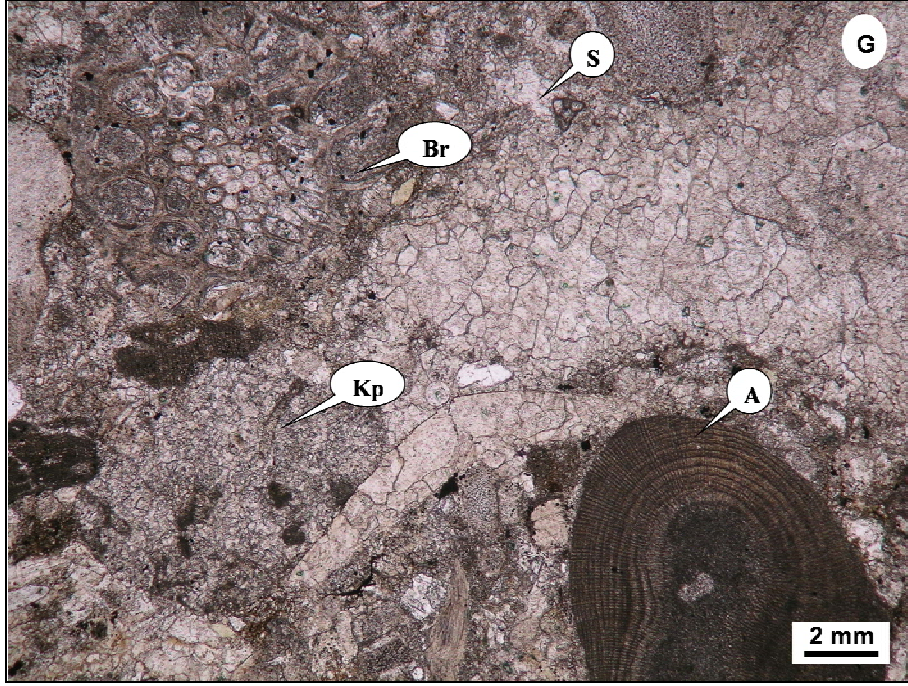


Şekil 3.7. Çeşmeler üyesinden alınan ÇTK-2-M7 örneğinin mikroskobik görünümü (Tek Nikol, K: Kuvars, O: Opak mineral)

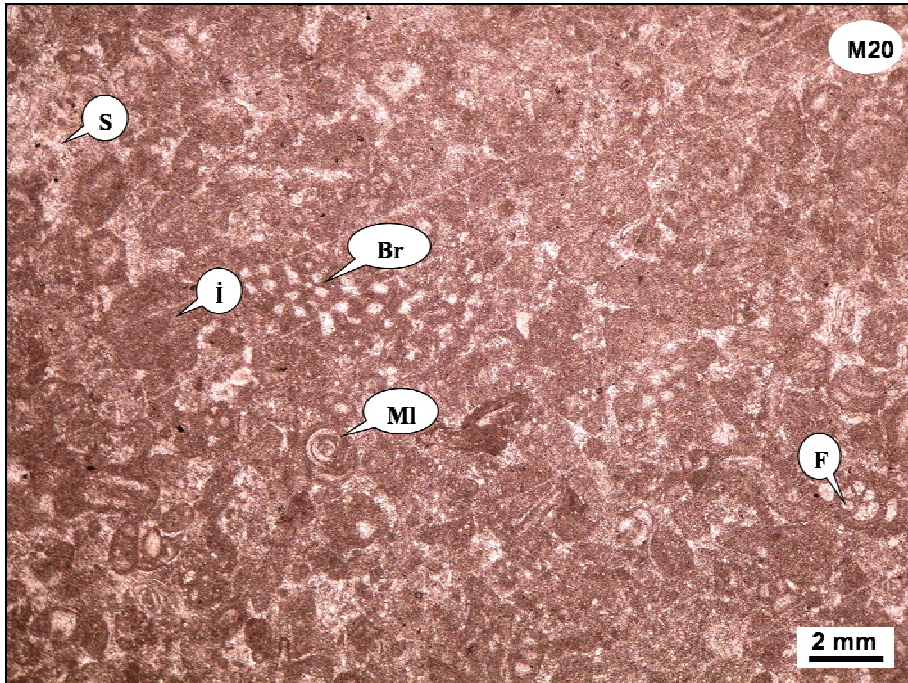
Çeşmeler üyesinin Çatak-1 ve Çatak-2 ölçülü stratigrafik kesitinden alınan biyosparitik kireçtaşı örnekleri içerisinde %20-30 oranında sparitik çimento ve % 70-80 oranında ise biyoklast tespit edilmiştir. İskelet taneleri artan bolluk sırasına göre; mollusk kavrıkları, kırmızı alg, foraminifer, bryozoa ve miliolidlerden oluşan bir fauna içerir (ÇTK-1-G ve ÇTK-2-M20). Ayrıca kesit içerisinde intraklastlar gözlenmektedir. % 5' den az volkanik kayaç parçaları, kuvars ve ikincil kalsitleşmeler içermektedir (Şekil 3.8 ve 3.9). Kayacın sparitik çimentoya sahip olması, yüksek enerjili bir ortamda çökeldiğini göstermektedir.

Çökeltme ortamı: Kıta yamacında (dalga tabanının üstünde)





Şekil 3.8. Çeşmeler üyesinden alınan ÇTK-1-G örneğinin mikroskobik görünümü (Tek Nikol, S: Sparit, Br: Bryozoa, A: Kırmızı alg, Kp: kayaç parçası)

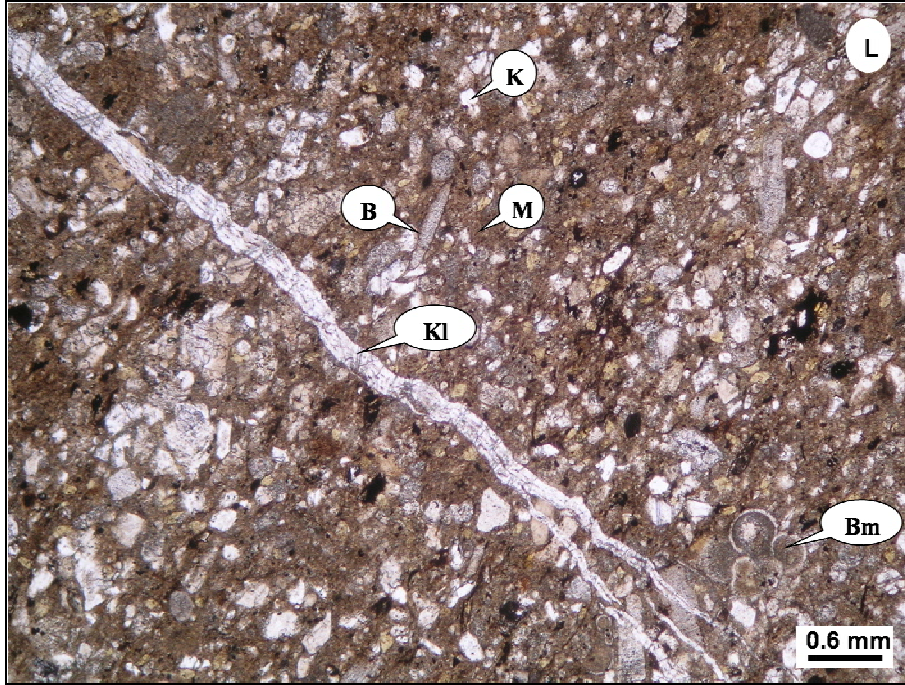


Şekil 3.9. Çeşmeler üyesinde alınan ÇTK-2-M20 örneğinin mikroskobik görünümü (Tek Nikol, S: Sparit, Br: Bryozoa, MI: Miliolid, F: Foraminifer, İ: İntraklast)



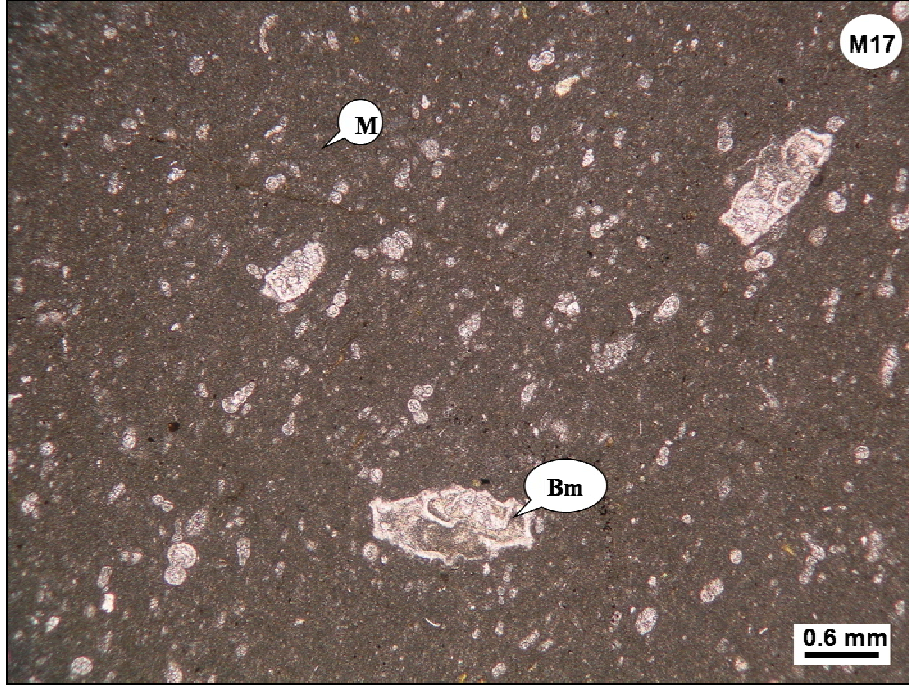
Çeşmeler üyesinden alınan biyomikrit örneklerinin kesitlerinde, mikritik matriks içerisinde % 10' dan fazla pelajik foraminifer ve radyolaryalardan oluşan bir fauna tespit edilmiştir. İskelet taneleri biyoklastlar (ÇTK-1-A, ÇTK-1-C, ÇTK-1-D, ÇTK-2-M23) şeklinde, nadir olarak da bütün (ÇTK-1-K, ÇTK-1-L, ÇTK-1-M, ÇTK-2-M17) haldedir (Şekil 3.10 ve 3.11). Genel olarak % 5-10 arasında kuvars ve feldispat taneleri içermektedir. Bazı örneklerde yuvarlaklaşmış kuvars taneleri gözlenirken (ÇTK-1-A, ÇTK-1-D, ÇTK-1-E, ÇTK-1-F), bazılarında ise kuvars taneleri köşelidir (ÇTK-1-C, ÇTK-1-L). Mikritik matrikse sahip olan kayaç düşük enerjili bir ortamda çökelmiştir.

Çökelme ortamı: Kıta yamacı (dalga tabanının altı)



Şekil 3.10. Çeşmeler üyesinde alınan ÇTK-1-L örneğinin mikroskopik görünümü (Tek Nikol, Kl: Kasit dolgusu, K: Kuvars, Bm: Biyomorfa, B: Biyoklast, M: Mikrit)

Alınan kesitler incelendiğinde, biyosparitlerin üzerine biyomikritik kireçtaşların gelmesi çökelme ortamının hareketli olduğunu ve zaman zaman alçalıp yükseldiğini göstermektedir.



Şekil 3.11. Çeşmeler üyesinden alınan ÇTK-2-M17 örneğinin mikroskobik görünümü (Tek Nikol, M: Mikrit; Bm: Globotruncana sp.)

Çatak-2 kesitinin M25 örneğinde mikritik bir matris içerisinde % 10'dan az fosil gözlenmiştir. İskelet taneleri genellikle biyoklastlar şeklinde olup, pelajik foraminiferler ve radyolaryalardan oluşur (Şekil 3.12).

Çökeltme ortamı: Kıta yamacı (dalga tabanının altında)

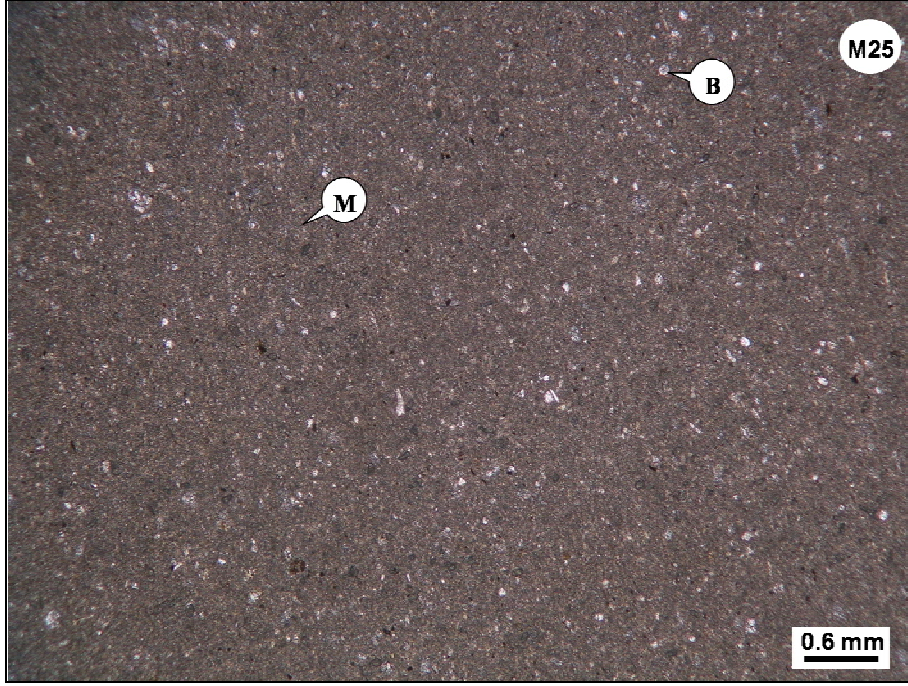
#### 3.2.1.2.4. Kalınlık

Çeşmeler üyesinin kalınlığı, Değirmendere' nin batı yamacında (x: 548800; y:4515700) Çatak-1 kesitinde 210 metre ve Çatak-2 (549400; y:4517200) kesitinde ise yaklaşık 320 metre olarak ölçülmüştür. Birimin kalınlığı 210 ile 320 metre arasında değişmektedir.

#### 3.2.1.2.5. Alt-Üst Sınırlar

Birim alttan Sukenarı Üyesi, üstten Elmalı Dere Formasyonu ile uyumlu olarak sınırlandırılmıştır.





Şekil 3.12. Çeşmeler üyesinden alınan ÇTK-2-M25 örneğinin mikroskobik görünümü (Tek Nikol, M: Mikrit; B: Biyoklast)

### 3.2.1.2.6. Fossil Topluluğu ve Yaşı

İçerdiği planktonik foraminifer faunasına dayanılarak çalışmada bu birimlerden derlenen örneklerde planktonik foraminifer toplulukları saptanmıştır. Tanımlanan planktonik foraminifer cins ve türleri şunlardır:

*Whiteinella paradubia*, *Whiteinella archaeocretacea*, *Hedbergella simplex*, *Helbergella delrioensis*, *Helvetoglobotruncana praehelvetica*, *Helvetoglobotruncana helvetica*, *Dicarinella algeriana*, *Dicarinella primitive*, *Marginotruncana sigali* ve *Marginotruncana marginata*'dan oluşan pelajik foraminifer faunası 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., ?*Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. pseudomacrocephala* (Squinabol, 1903)'den oluşan bir radyolarya faunası tanımlanmıştır.

### **3.2.2. Elmalı Dere Formasyonu**

#### **3.2.2.1. Tanım**

İlk kez Pelin (1977) tarafından Elmalı Dere vadisinde (Giresun-Alucra) en iyi şekilde izlenebildikleri için birime Elmalı Dere Formasyonu adı verilmiştir. Bu çalışmada da Çatak Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen kırmızı kireçtaşları Elmalı Dere Formasyonu ile denetirilebilir özelliklere sahip olduklarından öncelik kuralına uyularak aynı adı ile kullanılmıştır.

#### **3.2.2.2. Tip Yer ve Tip Kesiti**

Çalışma alanında birimin en tipik yüzeylenme verdiği ve tip kesitinin (Çatak-2 kesiti) alındığı yer, Maçka yöresinde (Trabzon-Zigana karayolunun 2500. metresi) Değirmendere'nin batı yamacında kalmaktadır.

#### **3.2.2.3. Litolojik ve Sedimantolojik Özellikler**

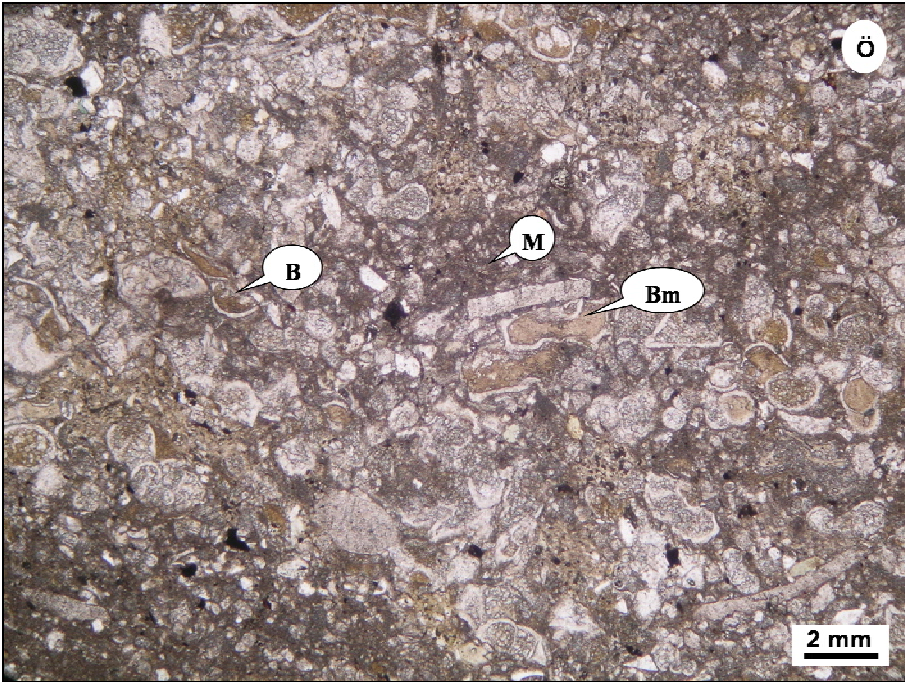
Çeşmeler üyesi üzerine uyumlu olarak gelen birim, iyi tabakalanma gösteren bordo renkli killi kireçtaşlarından, kırmızı-bordo renkli kumlu kireçtaşlarından ve bu birimle arakatkılı olarak andezit, tuf ve aglomeralardan oluşur. Birimdeki tüfler içerisinde kırmızı renkli kireçtaşı parçaları gözlenmektedir. Bordo rengi sayesinde diğer birimlerden kolaylıkla ayırt edilebilen birim, orta-ince tabakalanmalıdır (Şekil 3.13). Elmalı Dere Formasyonu, birçok yerde faylar tarafından kesilmektedir.

Elmalı Dere Formasyonu'ndan alınan bordo renkli killi kireçtaşlarının mikroskobik özellikleri incelendiğinde örnek biyomikrit olarak isimlendirilmiştir. Kesitin % 50-60 civarında biyomorfa ve biyoklastlardan oluştuğu gözlenmiştir. Mikritik bir matriks içerisinde yoğun bir şekilde istiflenmiş, gelişigüzel dağılmış biyomorfa ve biyoklastlar daha çok pelajik foraminifer kavkı ve kavkı parçaları şeklindedir (ÇTK-1-Ö, ÇTK-2-M30; Şekil 3.14 ve 3.15). Ayrıca kesitte % 5 oranında kuvars taneleri ve opak mineraller gözlenmektedir. Mikritik bir matrikse sahip olan kayaç düşük enerjili ortamda ve kıta yamacında (dalga tabanının altında) çökelmiştir.

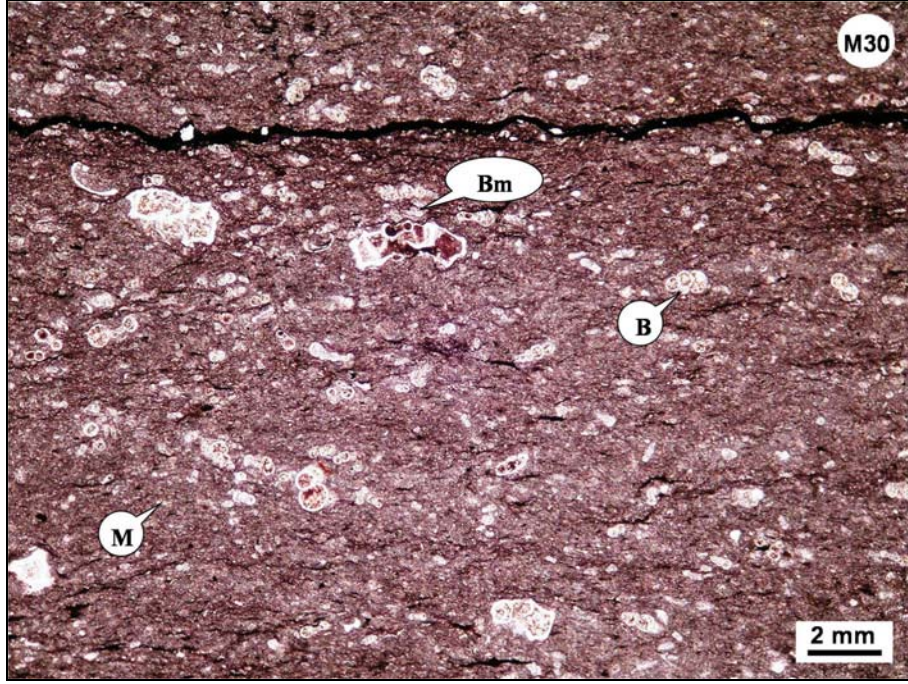




Şekil 3.13. Elmalı Dere Formasyonu'na ait bordo renkli killi kireçtaşlarının Maçka şehir merkezi girişindeki görünümü



Şekil 3.14. Elmalı Dere Formasyonu'nun Çatak-1 kesitinden alınan bordo renkli biyomikritik kireçtaşının mikroskopik görünümü (Tek Nikol, B: Biyoklast, Bm: Biyomorfa, M: Mikrit)



Şekil 3.15. Elmalı Dere Formasyonu'nun Çatak-2 kesitinden alınan bordo renkli biyomikritik kireçtaşı örneğinin mikroskopik görünümü (Tek Nikol, B: Biyojen, Bm: Biyomorfa, M: Mikrit)

Elmalı Dere formasyonu içindeki volkanik kayaların mikroskopik incelemelerinde, mikrolitik porfirik dokulu oldukları gözlenmiştir. Açık renkli minerallerin hemen hemen tamamını plajiyoklaslar oluşturmaktadır. Plajiyoklaslar oldukça ayrılmış olup yer yer killeşmiş, kalsitleşmiş ve epidotlaşmıştır (Şekil 3.16). Kuvars minerallerine ikincil olarak rastlanmıştır. Ferromagnezyen mineral olarak bol miktarda amfibole rastlanmıştır. Amfibol fenokristalleri kloritleşmiş, kalsitleşmiş ve yer yer de opaklaşmış olmakla birlikte iki yönlü dilinimleri rahatlıkla seçilebilmektedir (Şekil 3.17). Bu mikroskopik veriler ışığında örnekler andezit olarak isimlendirilmiştir.

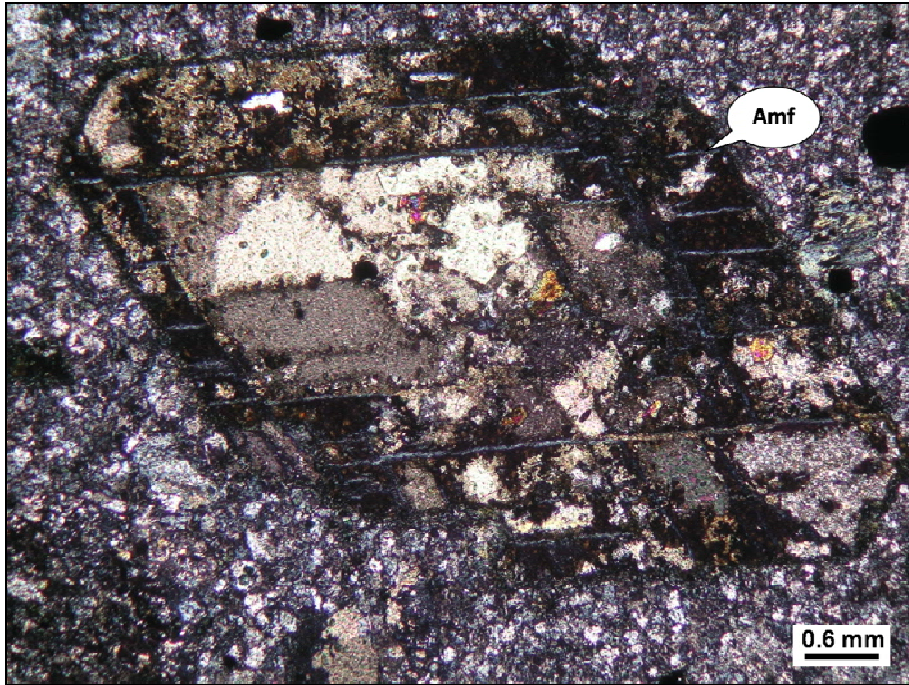
#### 3.2.2.4. Kalınlık

Maçka yöresi (Çatak köyü civarı)'nde, Çatak-2 kesitiyle ölçülen kalınlığı 80 m olarak belirlenmiştir.





Şekil 3.16. Elmalı Dere Formasyonu'ndan alınan ayrıışmış andezitlerdeki plajiyoklas fenokristalinin mikroskobik görünümü (Çapraz Nikol, X5, Plj: Plajiyoklas)



Şekil 3.17. Elmalı Dere Formasyonu'ndan alınan ayrıışmış andezitlerdeki özşekilli amfibol fenokristalinin mikroskobik görünümü (Çapraz Nikol, X5, Amf; Amfibol)

### 3.2.2.5. Alt-Üst Sınırlar

Elmalı Dere formasyonu alttan Çatak Formasyonu'nun Çeşmeler üyesi (Üst Kretase), üstten Kızılkaya Formasyonu (Üst Kretase) ile uyumlu olarak sınırlandırılmıştır.

### 3.2.2.5. Fosil Topluluğu ve Yaşı

*Globotruncana linneiana*, *Globotruncana arca* ve *Contusotruncana fornicata*'dan oluşan pelajik foraminifer faunasına göre birimin yaşı Geç Santoniyen-Erken Kampaniyen (Geç Kretase) olarak belirlenmiştir.

## 3.2.3. Kızılkaya Formasyonu

### 3.2.3.1. Tanım

İlk olarak Güven (1993) tarafından tanımlanan Kızılkaya Formasyonu dasit, riyodasit ve onların piroklastlarından oluşmaktadır (Şekil 3.18).

### 3.2.3.2. Tip Yer ve Tip Kesiti

Kızılkaya Formasyonu'na ait belirgin yüzeylenmeler, Maçka'nın kuzeyinde; Sofrataşı kayaları, Yazlık, Güney ve Aşağı Mahallelerinde; Maçka'nın güneyinde ise Kale Tepesi ve yakın civarında gözlenmektedir.

### 3.2.3.3. Litoloji ve Sedimentolojik Özellikler

Çatak Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen Kızılkaya Formasyonu, gri-beyaz ve gri-sarımsı renkli dasit-riyodasit karakterli volkanitler ve bunların piroklastitlerinden oluşmaktadır. (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Kızılkaaya Formasyonu'na ait dasitlerin Kale Tepe civarındaki görünümü

Kızılkaaya Formasyonundan alınan dasitlerin mikroskobik incelemesi sonucu tipik porfirik doku gözlenmiştir. İnce kesitte genellikle plajiyoklas, kuvars ve kloritleşmiş koyu renkli mineral (biyotit ve amfibol) fenokristalleri içerdikleri gözlenmiştir. Kuvars fenokristalleri genellikle öz şeklisiz olup kısmen kemirilmiştir. Plajiyoklaslar aşırı derecede ayrılmış olduklarından dolayı cinsi belirlenememiştir. Tipik olarak zonlu doku ve polisentetik ikizlenme gösterirler. Kayaçta ayrışma olarak kloritleşme ve kalsitleşme belirgindir (Şekil 3.19).

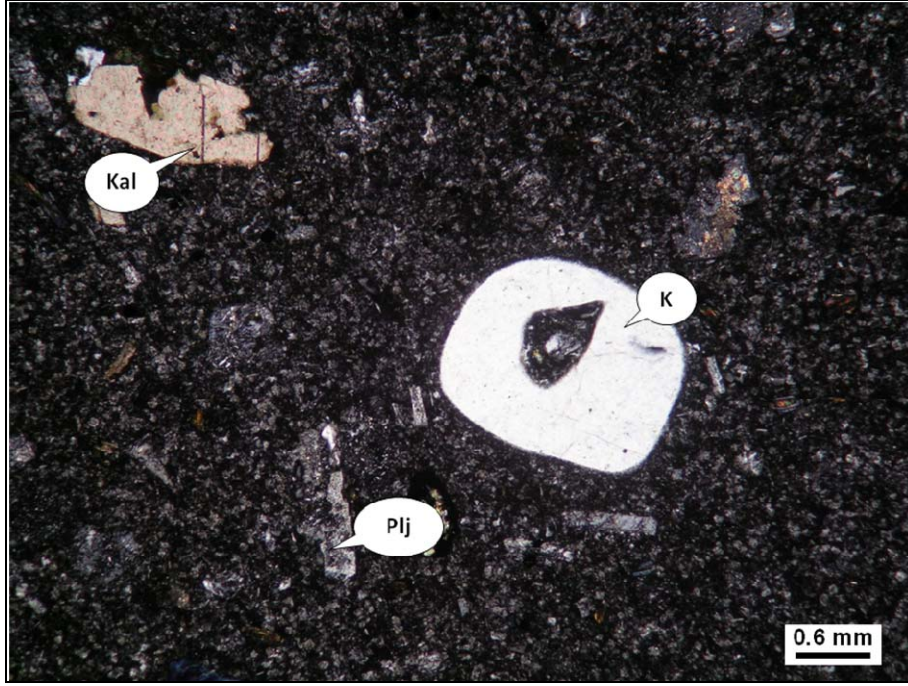
#### **3.2.3.4. Kalınlık**

Formasyonun kalınlığı 200–500 m. arasında değişmektedir.

#### **3.2.3.5. Alt-Üst Sınırlar**

Birimin alt sınırı Elmalı Dere Formasyonu ile, üst sınırı ise Çağlayan Formasyonu ile uyumludur.





Şekil 3.19. Kale Tepe civarından alınan Kızılkaya Formasyonu'na ait dasitlerin mikroskobik görünümü (Çapraz Nikol, K: Kuvars, Plj: Plajiyoklas, Kal: Kalsitleşme)

### 3.2.3.6. Fosil Topluluğu ve Yaşı

Kızılkaya Formasyonu içinde paleontolojik yaş tayinine yardımcı olacak herhangi bir veri yoktur (Güven 1998). Altta Turoniyen-Santoniyen yaşlı Çatak Formasyonu, üstten Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Çağlayan Formasyonu tarafından uyumlu olarak sınırlandırılması nedeniyle Kızılkaya Formasyonun yaşı, Geç Kretase (Santoniyen-Kampaniyen-Maastrichtiyen) olarak belirlenmiştir.

### 3.2.4. Alüvyon

Alüvyonlar, inceleme alanında Değirmendere vadisi boyunca gözlenmektedir. Yaşı Kuvaterner olan alüvyonlar, genellikle volkanik kayaç kökenli kum ve çakıllardan oluşmaktadır.

### 3.3. Paleontolojik Veriler

Çeşmeler üyesine ait Çatak-1 stratigrafik kesitinden 5 cinse ait toplam 11 planktonik foraminifer türü tayin edilmiştir. Çatak-2 kesitinden alınan örneklerden herhangi bir fauna elde edilememiştir. Tanımlanan faunaların dağılımı “Çatak-1 Ölçülü Stratigrafik Kesiti” adlı konu başlığı altında verilmiştir.

Çatak-1 kesitinden Erken Turoniyen’i karakterize eden *Paronaella* spp., *Halesium* sp., *Crucella cachensis* Pessagno 1971, *Crucella* sp., *Patelulla* sp., *Stichomitra* sp., *Stichomitra communis* Squinabol, 1903., *Nassellaria* indet., ve ?*Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. pseudomacrocephala* (Squinabol, 1903)’den oluşan bir rayolarya faunası tanımlanmıştır.

#### 3.3.1. Ölçülü Stratigrafik Kesitler

Geç Kretase yaşlı Çatak Formasyonu’nun Çeşmeler üyesinden iki adet ölçülü stratigrafik kesit (Çatak-1 ve Çatak-2) alınmıştır. Sadece Çatak-1 kesitinden alınan seri örneklerden elde edilen fauna yardımıyla birimin biyostratigrafik bölümlenmesi ve sedimantolojik özellikleri yardımı ile de ortamsal yorumlaması yapılmaya çalışılmıştır.

##### 3.3.1.1. Çatak-1 Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Çatak-1 stratigrafik kesiti 1/25 000 ölçekli Trabzon G43- a4 paftası içinde, Çeşmeler Köyü’nün 750 metre güneyinde yer almaktadır (Şekil 3.20, Ek Şekil 1). Kesit Maçka şehir merkezinden itibaren Trabzon-Zigana karayolunun 7500. metresinde Değirmendere’nin batı yamacından, yol kenarından başlayarak alınmıştır. Başlangıç koordinatları x: 548800; y:4515700 ve bitiş koordinatları x:548600; y:4515900 olan 225 m kalınlıktaki bu kesitten 15 adet marn örneği derlenmiştir. Kesitin başlangıç noktasındaki tabakaların doğrultu ve eğim değerleri K50D ve 30°KB şeklindedir.



Şekil 3.20. Çeşmeler Köyü'nün güneyinden alınan Çatak-1 kesit yerinin görünümü

Çeşmeler üyesinden başlayarak alınan bu kesit gri renkli marn, kumtaşı, silttaşı, kiltası ve kırmızı renkli killi kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu kesit yer yer yaklaşık 145\85 duruşlu dayklar tarafından kesilmiştir.

Çatak-1 kesitinden elde edilen fauna yardımıyla *Whiteinella archaeocretacea*, *Helvetoglobotruncana helvetica*, *Marginotruncana sigali* ve *Dicarinella primitive* zonları tanımlanmıştır (Şekil 3.21).

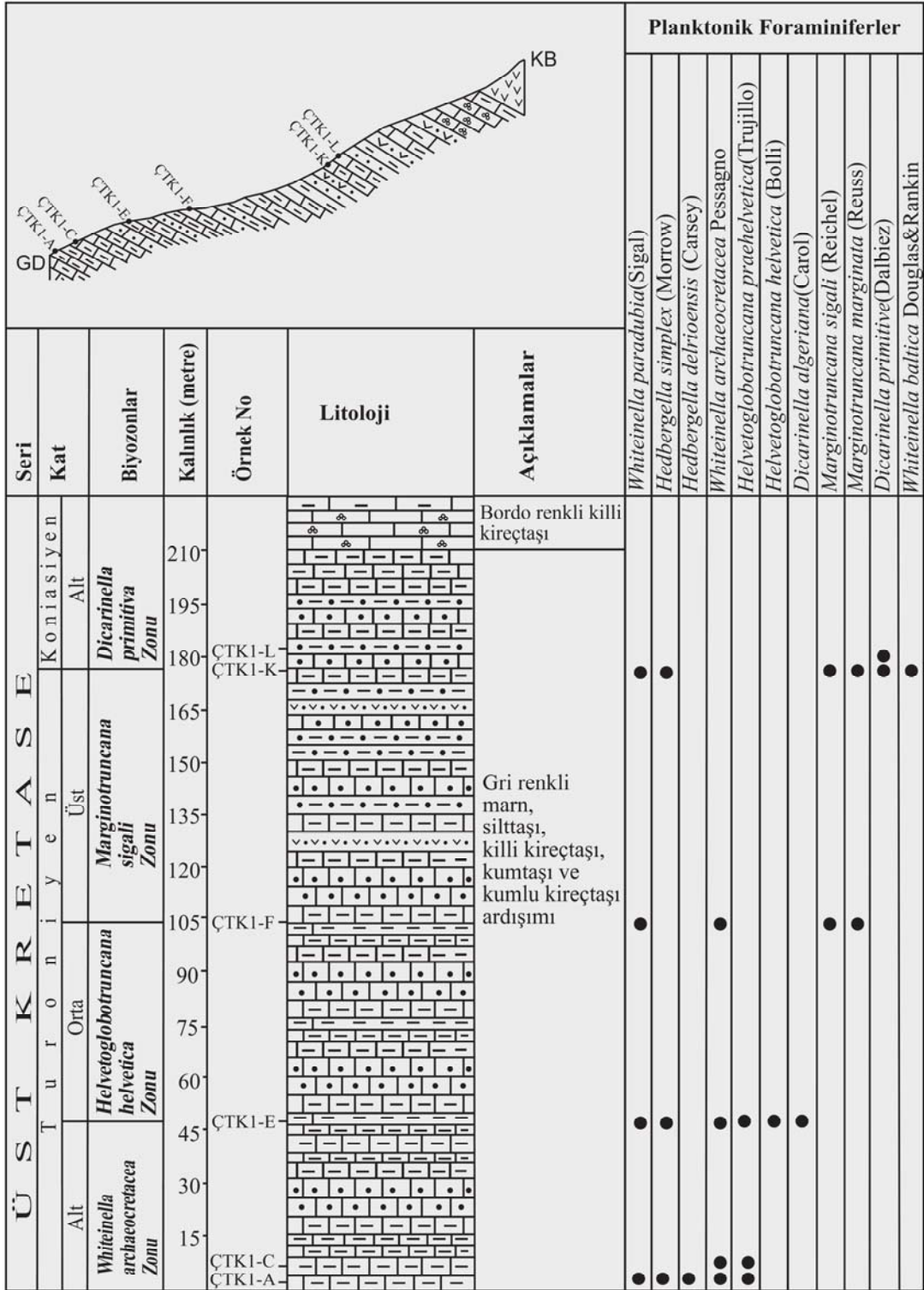
Çatak-1 kesitinden *Whiteinella paradubia*, *Whiteinella archaeocretacea*, *Whiteinella baltica*, *Hedbergella simplex*, *Helbergella delrioensis*, *Helvetoglobotruncana praehelvetica*, *Helvetoglobotruncana helvetica*, *Dicarinella algeriana*, *Dicarinella primitiva*, *Marginotruncana sigali* ve *Marginotruncana marginata*'dan oluşan bir planktonik foraminifer faunası tespit edilmiştir (Şekil 3.22).



Seri	Kat	Biyozonlar	Üye	Kalınlık (metre)	Örnek No	Litoloji	Açıklamalar
ÜST KRETASE	Koniasiyen	Alt	Çeşmeler	210			Bordo renkli killi kireçtaşı
				195			Gri renkli marn, silttaşı, killi kireçtaşı ve kumlu kireçtaşı ardışı
	180	ÇTK1-L- ÇTK1-K					
	165						
	150						
	135						
	120						
	105	ÇTK1-F					
	90						
	75						
	60						
	45	ÇTK1-E					
30							
15	ÇTK1-C- ÇTK1-A						

Şekil 3.21. Çeşmeler üyesine ait Çatak-1 kesitinde ayırt edilen biyozonları gösteren kolon kesit

Çatak-1 kesitinden ayrıca Erken Turoniyen'i temsil eden *Paronaella* spp., *Halesium* sp., *Crucella cachensis* Pessagno 1971, *Crucella* sp. *Patellula* sp. *Stichomitra* sp. *Stichomitra communis* Squinabol, 1903. *Nassellaria* indet., ? *Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. pseudomacrocephala* (Squinabol, 1903)'dan oluşan bir radyolarya faunası tespit edilmiştir.

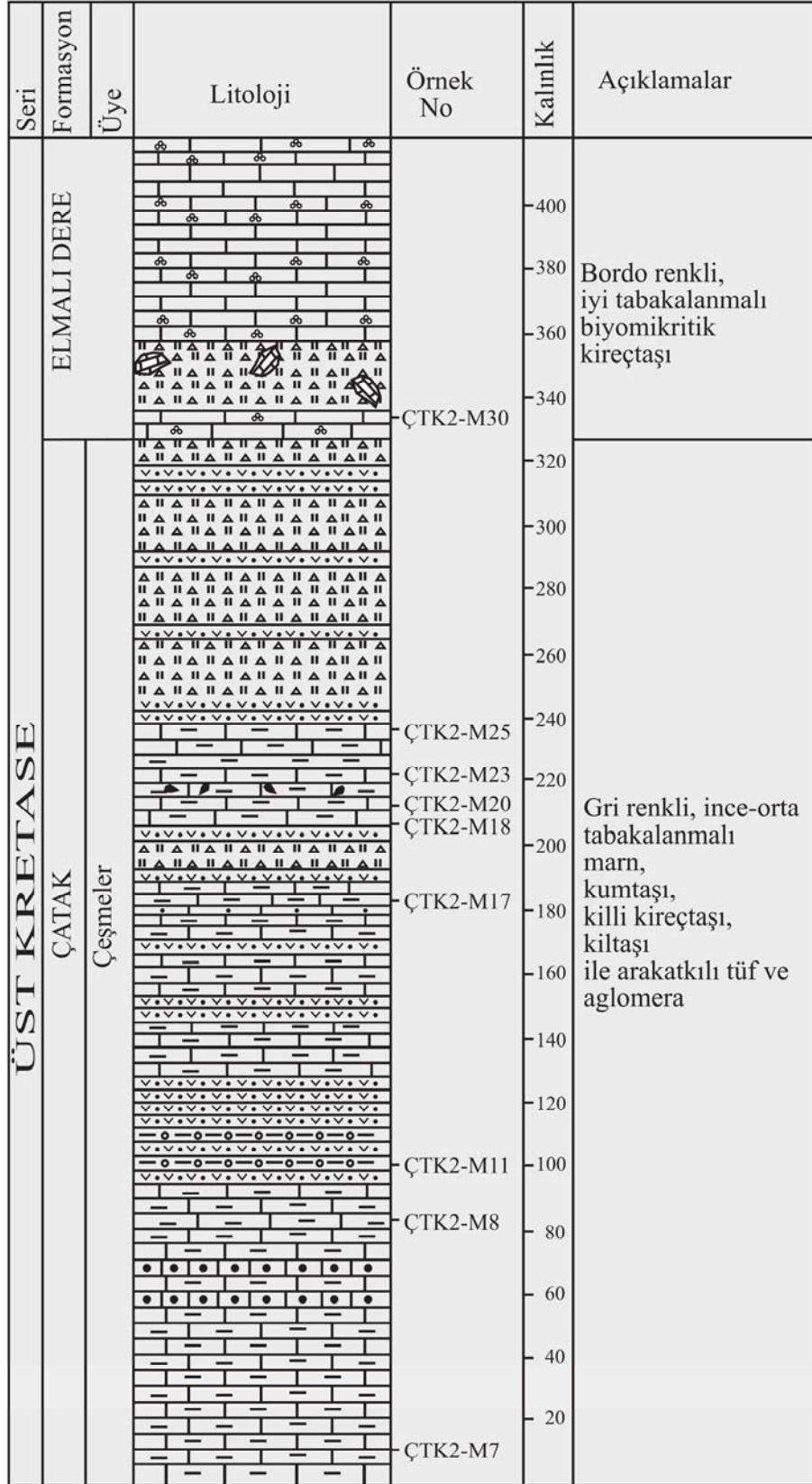


Şekil 3.22. Çatak Formasyonu'na ait Çeşmeler üyesinin ÇTK-1 kesitinden elde edilen planktonik foraminiferlerin stratigrafik dağılımı ve bunlara göre belirlenen biyozonlar

### 3.3.1.2. Çatak-2 Ölçülü Stratigrafik Kesiti

Çatak-2 stratigrafik kesiti 1/25000 ölçekli Trabzon G43-a4 paftası içerisinde, Çatak köyü civarında yer almaktadır. Kesitin başlangıç koordinatları x: 549400; y: 4517200 ve bitiş koordinatları x: 549100; y: 4517500 dir.

Çatak-2 kesiti Maçka' nın merkezinden başlayarak Trabzon-Zigana Karayolunun 2500. metresinde, Değirmendere'nin batı yamacında, Çeşmeler üyesinden başlayıp Elmalı Dere Formasyonu'nu da içine alacak şekilde 420 m olarak ölçülmüştür. Bu kesitten 35 adet killi kireçtaşı örneği derlenmiştir. Başlangıç noktasındaki tabakalar 320\25 duruşludur. Çatak-2 stratigrafik kesiti boyunca killi kireçtaşları, kiltaşları, killi kumtaşları, gri renkli marnlar ve kırmızı renkli killi kireçtaşlarıyla arakatkılı olarak tuf ve aglomera gözlenmiştir. Bu kesitten herhangi bir fauna elde edilememiştir (Şekil 3.23).



Şekil 3.23. Çeşmeler üyesine ait Çatak-2 ölçülü stratigrafik kesiti

### 3.3.2. Planktonik Foraminifer Biyostratigrafisi

Foraminiferler Kambriyen'den günümüze kadar yaşamış olan pelajik, tek hücreli ve kavkılı canlılardır. İlk kez M.Ö. 5. yüzyıl'da Herodot tarafından kayıtlara geçirilen foraminiferlerin, D'Orbigny (1826)'nin yaptığı çalışmada, jeolojik zaman içerisinde morfolojik değişiklikler gösterdiği kayıt edilmiştir. Planktonik foraminiferler Erken Jura'dan itibaren pelajik yaşama uyum sağlamaya başlamışlar ve özellikle Kretase ve Tersiyer biyostratigrafisinin oluşturulmasında önemli rol oynamışlardır. Bu çalışma, Maçka yöresindeki Üst Kretase tortul birimlerin biyostratigrafisini oluşturmak için gerçekleştirilmiştir. Bölgedeki Geç Kretase yaşlı birimlerden elde edilen planktonik foraminiferlerden yararlanılarak 4 planktonik foraminifer biyozonu saptanmıştır. Bu biyozonlar saptanırken Bolli (1966), Caron (1985), Eijden & Smit (1991), Kaiho (1992), Robaszynski & Caron (1995), Premoli-Silva & Sliter (1995), Holloway (1999), Handenbol vd. (1998), Petrizzo (2000), Tur, Smirnov & Huber (2001), Nishi vd. (2003) Lamolda, Peryt & Ion (2007) gibi çalışmalardan yararlanılarak, tanımlanan planktonik foraminifer biyozonları denetlenmiştir (Tablo 3.1). Fosil tayininde ve biyozonların saptanmasında benzer fosil toplulukları nedeniyle Caron (1985)' in önerdiği planktonik foraminifer zonlaması kullanılmıştır. Caron (1985)' den yararlanarak Maçka yöresinde yüzeyleyen birimlerde Turoniyen -Koniasiyen sınırı belirlenmiştir.

Tablo 3.1. Senomaniyen- Koniasiyen planktonik foraminifer biyozonları

Kat	Bolli (1966)	Caron (1985)	Robaszynski & Caron (1995)	Handenbol vd. (1998)	Bu çalışma (2009)	Sınır belirleyici türler
KONIASİYEN	<i>M.schneegansi</i>	<i>D.primitiva</i>	<i>D.concavata</i>	<i>D.concavata</i>	<i>D.primitiva</i>	<i>D.primitiva</i>
		<i>M.sigali</i>			<i>M.sigali</i>	
TURONİYEN	<i>H.helvetica</i>	<i>H.helvetica</i>	<i>D.primitiva</i>	<i>M.schneegansi</i>	<i>H.helvetica</i>	<i>H.helvetica</i>
		<i>H.gigantea</i>	<i>M.sigali</i>			
	<i>H.gigantea</i>	<i>W.archaeocretacea</i>	<i>H.helvetica</i>	<i>H.helvetica</i>	<i>W.archaeocretacea</i>	<i>H.helvetica</i>
SENO-MANIYEN	<i>R.cushmani</i>	<i>R.cushmani</i>	<i>W.archaeocretacea</i>	<i>W.archaeocretacea</i>	<i>R.cushmani</i> ?	<i>R.cushmani</i>

### 3.3.2.1. Planktonik Foraminifer Biyozonları

#### 3.3.2.1.1. *Whiteinella archaeocretacea* Zonu

Tanım: *Rotalipora cushmani* (Morrow)'nin son görünümü ile *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli)'nin ilk görünümü arasındaki süreç boyunca oluşmuş katmanlar *Whiteinella archaeocretacea* Zonu olarak tanımlanmıştır (Caron 1985). Bu çalışmada ise *R. cushmani* (Morrow) türü bulunmadığından, *H. helvetica* (Bolli)'nin ilk bulunuşuna kadar olan aralık (Çatak-1 kesitine ait E örneğine kadar) *Whiteinella archaeocretacea* Zonu'na atfedilmiştir (Şekil 3.22). Ancak bu zonun alt sınırı veri yetersizliğinden dolayı doğrulanamamıştır.

Stratigrafik Düzey: Alt Turoniyen (Caron,1985)

Fosil topluluğu: *Hedbergella delrioensis* (Carsey), *Hedbergella simplex* Morrow, *Helvetoglobotruncana prahelvetica* (Trujillo), *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno, *Whiteinella paradubia* (Sigal).

Karşılaştırma ve Yorum: Bolli (1966), Alt Turoniyen'i temsil eden bu zonu *H. gigantea* Zonu olarak tanımlamıştır. Caron (1985), *Whiteinella archaeocretacea* Zonunu, *Rotalipora cushmani* (Morrow)'nin son görünümüyle başlatmıştır. Daha sonra Robaszynski & Caron (1995) ve Handenbol vd. (1998) *Whiteinella archaeocretacea* Zonu'nun alt sınırı Senomaniyen'in üst kısmına indirdemiştir. Petrizzo (2000) aynı zonu Turoniyen'nin alt seviyeleri için kullanırken, Nishi vd. (2003) *Whiteinella archaeocretacea* Zonu'nu, Geç Senomaniyen-Erken Turoniyen olarak belirlemiştir.

Çeşmeler üyesinde, Caron (1985)'deki gibi *H. helvetica* (Bolli)'nin ilk bulunuşuna kadar olan aralık, *Whiteinella archaeocretacea* Zonu'na (Alt Turoniyen) atfedilmiştir (Şekil 3.22).

Dağılım: Bu fosil topluluğu ÇTK-1-A ve ÇTK-1-C örneklerde tanımlanmıştır (Şekil 3.22).

#### 3.3.2.1.2. *Helvetoglobotruncana helvetica* Zonu

Tanım: *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli)'nin yaşam süresini kapsayan kayaçlar topluluğu *Helvetoglobotruncana helvetica* Zonu olarak tanımlanır (Caron, 1985). Bu çalışmada *H. helvetica* türü sadece ÇTK 1-E örneğinde gözlenmiştir. Dolayısıyla zonun üst



sınırı farklı bir tür ile ayırtlanmıştır. *Marginotruncana* türleri ilk olarak bu zon içinde ortaya çıkmaya başlamışlardır (Caron,1985). *Marginotruncana marginata* ilk olarak *H. helvetica* zonunun bitimiyle ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bu zonun alt sınırı *H. Helvetica*'nın ilk bulunuşu, üst sınırı ise *M. marginata*'nın ilk bulunuşu ile ayrılmıştır.

Stratigrafik düzey: Orta Turoniyen (Caron,1985)

Fosil topluluğu: *Hedbergella simplex* Morrow, *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli), *Helvetoglobotruncana praehelvetica* (Trujillo), *Dicarinella algeriana* (Caron), *Whiteinella archaecretacea* Pessagno, *Whiteinella paradubia* (Sigal).

Karşılaştırma ve Yorum: Bolli (1966), *H.helvetica* Zonu'nu Üst Turoniyen'e atfetmiştir. Caron (1985), *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli)'nin ilk ve son bulunuşlarına göre tanımladığı *Helvetoglobotruncana helvetica* Zonu'nu Orta Turoniyen'e atfetmiştir. Robaszynski & Caron (1995) ve Handenbol vd. (1998) *Helvetoglobotruncana helvetica* Zonu'nu Alt Turoniyen'e sınırlamışlardır. Petrizzo (2000) ve Nishi vd. (2003) *Helvetoglobotruncana helvetica* Zonu'nu orta Turoniyen'e atfetmişlerdir.

Maçka yöresinde yapılan bu çalışmada Orta Turoniyen *Helvetoglobotruncana helvetica* Zonu ile temsil edilmiştir.

Dağılım: Bu fosil topluluğu ÇTK-1-E nolu örnekten tanımlanmıştır (Şekil 3.22).

### 3.3.2.1.3. *Marginotruncana sigali* Zonu

Tanım: *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli)'nin son görünüşü ile *Dicarinella primitiva* (Dalbiez)'nin ilk görünüşü arasındaki süreç boyunca oluşmuş kayaçlar topluluğu Caron (1985) tarafından *Marginotruncana sigali* Zonu olarak tanımlanmıştır. Ancak bu çalışmada *H.helvetica* sadece tek bir örnekte gözleendiği için bu zonun alt sınırı ilk defa *H.helvetica* zonunun bitiminde ortaya çıkan *M. marginata* türü kullanılarak oluşturulmuştur (Caron,1985). Üst sınırı ise *D. primitiva*'nin ilk bulunuşu ile tanımlanmıştır.

Stratigrafik düzey: Üst Turoniyen (Caron,1985)

Fosil topluluğu: *Marginotruncana marginata* (Reuss), *Marginotruncana sigali* (Reichel), *Whiteinella archaecretacea* Pessagno, *Whiteinella paradubia* (Sigal).

Karşılaştırma ve Yorum: Caron (1985) üst Turoniyen'i *Marginotruncana sigali* Zonu olarak, *Helvetoglobotruncana helvetica* türünün son görünüşüyle başlatmıştır. Robaszynski & Caron (1995) *M.Sigali* Zonu'nu orta Turoniyen'e atfetmiştir. Handenbol vd. (1998) bu

zonu *M.schneegansi* Zonu olarak tanımlamıştır. Petrizzo (2000), *H.helvetica* ve *F.maslokovae*'nin son bulunuşunu, *F.maslokovae* Zonu olarak tanımlamıştır. Nishi vd. (2003)'nin yaptığı çalışmada Turoniyen'nin üst seviyelerini, *M. pseudolinneiana* Zonu olarak belirlemiştir.

Maçka yöresinde yapılan bu çalışmada, üst Turoniyen, *Marginotruncana sigali* Zonu ile temsil edilmiştir.

Dağılım: Bu fosil topluluğu ÇTK-1-F nolu örnekten tanımlanmıştır (Şekil 3.22).

#### 3.3.2.1.4. *Dicarinella primitiva* Zonu

Tanım: *Dicarinella primitiva* (Dalbiez)'nin ilk bulunuşu ile *Dicarinella concavata* (Brotzen)'nin ilk bulunuşu arasındaki süreç boyunca oluşmuş kayaçlar topluluğu, *Dicarinella primitiva* zonu olarak tanımlanmıştır (Caron 1985). Çatak-1 kesitine ait K örneğinde, *D. primitiva* türünün ilk bulunuşu ile bu zonun sadece alt sınırı belirlenmiştir. İstifin üst seviyelerinden herhangi bir fosil elde edilemediğinden, *D. primitiva* Zonu'nun kesin üst sınırı belirlenememiştir.

Stratigrafik düzey: Alt Koniasiyen (Şekil 3.22).

Fosil topluluğu: *Hedbergella simplex* Morrow, *Dicarinella primitiva* (Dalbiez), *Marginotruncana marginata* (Reuss), *Marginotruncana sigali* (Reichel), *Whiteinella paradubia* (Sigal).

Karşılaştırma ve Yorum: Bolli (1966), Turoniyen'i *M.schneegansi* Zonu, Caron (1985) aynı aralığı *Dicarinella primitiva* Zonu olarak tanımlamıştır. Robaszynski & Caron (1995) *Dicarinella primitiva* Zonu'nu Turoniyen'e atfetmiştir.

Bu çalışmada Turoniyen-Koniasiyen aralığı *Dicarinella primitiva* Zonu ile temsil edilmiştir.

Dağılım: Bu fosil topluluğu ÇTK-1-K ve ÇTK-1-L örneklerinden tanımlanmıştır (Şekil 3.22).



### 3.3.3. Planktonik Foraminifer Sistematığı

#### FİLUM PROTOZOA

ALT FİLUM SARCODINA SCHMARDA, 1871

SINIF RHIZOPODEA VON SIEBOLD, 1945

TAKIM FORAMINIFERIDA EICHWALD, 1830

FAMİLYA GLOBOTRUNCANIDAE BROTZEN, 1942

ALT FAMİLYA GLOBOTRUNCANINAE BROTZEN, 1942

*Dicarinella* PORTHAULT, 1970

*Dicarinella algeriana* (CARON, 1966)

Levha 1, Şekil 1

1950 *Globotruncana* (*Globotruncana*) aff. *renzi* Gandolfi.- Reichel: s. 612-613, lv. 16, ş. 8, lv. 17, ş. 8.

1966 *Praeglobotruncana algeriana* Caron.: s. 74-75.

1985 *Dicarinella algeriana* (Caron).- Caron: s. 44, lv. 17, ş. 1-2.

Tanımlama: Kavkı trokospiral, her iki tarafta konveks, ekvatorial çevre hemen hemen dairesel ve iki karenlidir. Son tur, büyüklüğü yavaş artan 6-6.5 locaya sahiptir ve tüm localar 3-3,5 tur üzerine düzenlenmiş ve trapezoidaldir (ikiz kenar yamuk). Süturler, sırt kesiminde verev ve kabarık boncuklu; karın kesiminde ise çok az basıktır. Ombilik geniş ve sığdır. Açıklık, ombilikal-kenar içi ombilikaldır (URL-4, URL-5).

Boyutlar: 0.16-0.34 mm.

Farklılıklar: Bu tür *Dicarinella* cinsinin en ilkelerindedir. *Dicarinella algeriana* (Caron, 1985), *Praeglobotruncana stephani*'den iki karen arasında deliksiz ince bir çevre bandının olmasıyla, *Dicarinella imbricata*'dan üst üste binmiş gerçek iki kareninin olmaması ile ayrılır.

Stratigrafik dağılım ve bulunuş: *Rotalipora cushmani*-*Marginotruncana sigali* Zonu (Üst Senomaniyen-Üst Turoniyen) (Caron, 1985). Çalışmada *D.algeriana*, *Helvetoglobotruncana helvetica* Zonu'nun (Orta Turoniyen) alt sınırını ayırdığımız ÇTK-1-E örneğinde tespit edilmiştir (Şekil 3.22)

*Dicarinella primitiva* (DALBIEZ, 1955)

Levha 1, Şekil 2-3

1955 *Globotruncana (Globotruncana) ventricosa* Dalbiez : s. 171, ş. 6.1979 *Dicarinella primitiva* (Dalbiez).- Robaszynski & Caron: s. 96. lv. 60, ş. 1a-c.1985 *Dicarinella primitiva* (Dalbiez).- Caron: s. 46-47. lv. 18, ş. 4-5.2000 *Dicarinella primitiva* (Dalbiez).- Petrizzo: s. 502, lv. 15, ş. 4a-c.

Tanımlama: Kavkı düşük trokospiral, her iki tarafta düz konveks, ekvatorial çevre hemen hemen dairesel ve iki karenlidir. Son tur, büyüklüğü yavaş artan 5-6 locaya sahiptir ve tüm localar 2 tur üzerine düzenlenmiş ve spiral taraftaki localar petaloidal (çiçek yaprağına benzeyen), karın tarafındaki localarsa trapezoidaldir. Süturlar, sırt kesiminde verev ve kabarık boncuklu; karın kesiminde ise çok az basıktır. Ombilik, geniş ve derindir. Açıklık, ombilikal-kenar içi ombilikaldır (URL-4, URL-5).

Boyutlar: 0.5 mm

Farklılıklar: *Dicarinella concavata*' dan karın tarafındaki localarının daha az şişkin olmasıyla ve *Marginotruncana schneegansi*' den iyi gelişmiş iki karene sahip olmasıyla ayrılır (Caron,1985).

Stratigrafik dağılım ve bulunuş: *Dicarinella primitiva*-*Dicarinella asymetrica* Zonu (Üst Turoniyen-Alt Santoniyen). Bu çalışmada ÇTK-1-K ve ÇTK-1-L örneklerinden elde edilmiştir. (Şekil 3.22).

*Hedbergella* BRÖNNIMANN & BROWN, 1958*Hedbergella delrioensis* (CARSEY, 1926)

Levha 1, Şekil 4-5

1926 *Globigerina delrioensis* Carsey : s. 43.1937 *Globigerina infracretacea* Glaessner : s. 28, lv. 1, ş. 1.1940 *Globigerina cretacea* d'Orbigny & Tappan : s. 121, lv. 19, ş. 11.1943 *Globigerina cretacea* d'Orbigny & Tappan : s. 512, lv. 82, ş. 16-17.1948 *Globigerina portdownensis* Williams-Mitchell : lv. 8, ş. 4a-c.

- 1952 *Globigerina gautierensis* Brönnimann : s. 11, lv. 1, ş. 1-3.  
 1952 *Globigerina delrioensis* Carsey.- Frizzell: s. 22, lv. 20, ş. 1.  
 1959 *Praeglobotruncana gauteriensis* (Brönnimann).- Bolli: s. 265, lv. 21, ş. 3-6.  
 1962 *Praeglobotruncana gauteriensis* (Brönnimann).- Pessagno: s. 358, lv. 6, ş. 4.  
 1964 *Hedbergella delrioensis* (Carsey).- Renz, Luterbacher & Schneider: s.1083, lv.9, ş.5 a-c.  
 1967 *Hedbergella delrioensis* (Carsey).- Pessagno: s. 282-283, lv. 48, ş. 1,2,3-5.  
 1974 *Hedbergella delrioensis* (Carsey).- Longoria: s. 54-55, lv. 10, ş. 1-3.  
 1998 *Hedbergella delrioensis* (Carsey).- Bellier: s. 341, lv. 1, ş. 1-3.  
 1999 *Hedbergella delrioensis* (Carsey).- Holloway: s.35-36.  
 2000 *Hedbergella delrioensis* (Carsey).- Petrizzo: s. 498, lv. 8, ş. 1a-c.

Tanımlama: Kavkı trokospiral; hem sırt hem de karın kesiminde konkav. Ekvatorial çevre loblu ve karensizdir. Localar küresel, 2.5 tur üzerine yerleşmiştir. Son tur, büyüklüğü yavaş artan 5-6 locaya sahiptir. Sırt ve karın kesimindeki süturlar ışınsal ve çok az basıktır. Ombilik dar ve sığdır. Açıklık, ombilikal-kenar içi ombilikaldir (URL-4, URL-5).

Boyutlar: 0.17-0.27 mm.

Farklılıklar: Son turu 5-6 küresel locaya sahip olan bu tür çok az değişim gösterir. *Hedbergella delrioensis* daha büyük ve şişkin localara sahip olması ile *Hedbergella planispira*' dan farklıdır.

Stratigrafik dağılım ve bulunuş: *Schackoina cabri-Dicarinella concavata* Zonu (Alt Aptiyen-Alt Santoniyen) (Caron,1985). Bu tür sadece ÇTK-1-A örneğinden elde edilmiştir (Şekil 3.22).

### *Hedbergella simplex* (MORROW, 1934)

Levha 1, Şekil 6-7

- 1934 *Hastigerinella simplex* Morrow : s. 198, lv. 30, ş. 6.  
 1954 *Hastigerinella simplicissima* Magne&Sigal.- Cheylan vd. lv.14, ş.11a-c.  
 1961 *Hedbergella amabilis* Loeblich & Tappan.-Loeblich & Tappan: s. 3, ş. 1a-c.  
 1988 *Hedbergella simplex* (Morrow).- Gasinski: s.233-234, ş.12m; 13a-d.  
 2000 *Hedbergella simplex* (Morrow).- Petrizzo: s.499, lv.9, ş.1a-c,2a-c.

2007 *Hedbergella simplex* (Morrow).- Lamolda, Peryt & Ion: s.24, lv.5, ş.B1-2, C, D1-2.

Tanımlama: Kavkı orta derecede yüksek trokospiraldir. Sırt kesimi konveks, karın kesimi daha az konveks veya düzdür. 2 tur üzerine yerleşmiş ve son locası ani bir şekilde uzayan 4-4,5 locaya sahiptir. Karın ve sırt kesimindeki localar uzamış şekillidir. Süturlar; hem spiral hem de ombilikal tarafta belirgin ve çok az basıktır. Kavkı yüzeyi düzdür. Ombilik, Nishi vd. (2003) dar ve sığdır. Ağız, kenar içi ombikaldir (URL-4, URL-5).

Boyutlar: 0.1-0.33 mm.

Farklılıklar: *H.simplex* son turdaki localarının uzaması nedeniyle büyük morfolojik değişimler gösterir. *Hedbergella flandrini*' ye benzer fakat son turdaki son locasının daha fazla uzanımına sahip olmasıyla *H. simplex*'ten ayrılır.

Stratigrafik dağılım ve bulunuş: *Ticinella primula- Dicarinella primitiva* Zonu (Üst Aptiyen-Alt Koniasiyen) (Caron,1985). Bu çalışmada *H. Simplex*, ÇTK-1-A, ÇTK-1-E ve ÇTK-1-K örneklerinden tanımlamıştır. (Şekil 3.22).

*Helvetoglobotruncana* REISS, 1957

*Helvetoglobotruncana helvetica* (BOLLI, 1945)

Levha 1, Şekil 8a-b

1945 *Globotruncana helvetica* Bolli : s. 226, lv. 9, ş. 6.

1963 *Globotruncana carpathica* Scheibnerova : s. 140, ş. 2a-c.

1963 *Globotruncana helvetica posthelvetica* Hanzlikova : s.325-327, lv.1, ş. 1-4.

1985 *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli).- Caron: s. 68-69, lv. 30, ş. 7-8.

2000 *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli).- Petrizzo: s. 500, lv. 12, ş. 5a-c.

2003 *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli).- Nishi, Takashima, Hatsugai, Saito, Moriya, Ennyu & Sakai: s. 879, lv. 11, ş. 11.

Tanımlama: Kavkı trokospiral, sırt kesimi düz, karın kesimi konveks, ekvatorial çevre küresel ve tek karenlidir. Son tur, büyüklüğü yavaş artan 5-8 locaya sahiptir ve tüm localar 2.5-3 tur üzerine düzenlenmiştir. Süturlar, sırt kesiminde verev ve kabarık boncuklu; karın kesiminde ise çok az basıktır. Ombilik, geniş ve derindir. Açıklık, ombilikal-kenar içi ombilikaldir (URL-4, URL-5).

Boyutlar: 0.22-0.41 mm.

Farklılıklar: *Helvetoglobotruncana praehelvetica* (Trujillo)'dan, son turun bütün locaları boyunca tek bir karene sahip olması ile ayrılır (Caron, 1985).

Stratigrafik dağılım ve bulunuş: *Helvetoglobotruncana helvetica* Zonu (Orta Turoniyen) (Caron, 1985). Bu çalışmada bu tür sadece ÇTK 1-E örneğinden elde edilmiştir.

*Helvetoglobotruncana praehelvetica* (TRUJILLO, 1960)

Levha 1, Şekil 9

1960 *Rugoglobigerina praehelvetica* Trujillo : s. 340, lv. 49, ş. 6.

1985 *Helvetoglobotruncana praehelvetica* (Trujillo).- Caron: s. 68-69, lv. 30, ş. 9-10.

Tanımlama: Trokospiral kavkiya sahip olan formun sırt kesimi hemen hemen düz, karın kesimi ise konveks ve karensizdir. Ekvatorial çevre lobludur. 2,5-3 tur üzerine düzenlenmiş localar, her iki tarafta da küresel ve 5-6 localıdır. Süturlar, hem sırt hem karın kesiminde düz ve basıktır. Ombilik, geniş ve derindir. Açıklık, ombilikal-kenar içi ombilikaldir (URL-4, URL-5).

Boyutlar: 0.25- 0.4 mm

Farklılıklar: *Helvetoglobotruncana praehelvetica* (Trujillo), sırt kesiminin düz, karın kesiminin konveks (plano-konveks) olması ile *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli)'ya benzer fakat karensiz olmasıyla ondan ayrılır (Caron, 1985).

Stratigrafik dağılım ve bulunuş: *Rotalipora cushmani-Helvetoglobotruncana helvetica* Zonu (Üst Senomaniyen-Orta Turoniyen) (Caron, 1985). Bu çalışmada *H. praehelvetica* sadece ÇTK-1-E örneğinde tespit edilmiştir.

*Marginotruncana* HOFKER, 1956

*Marginotruncana marginata* (Reuss, 1845)

Levha 1, Şekil 10

- 1845 *Rosalina marginata* Reuss.- Reuss: s. 36, lv. 13, ş. 18a-c.  
 1946 *Globotruncana marginata* (Reuss).- Cushman: s. 150, lv. 62, ş. 1-2.  
 1956 *Globotruncana linneiana marginata* (Reuss).- Jirova: s. 241-242, lv. 1, ş. 1a-c.  
 1979 *Marginotruncana marginata* (Reuss).- Premoli Silva: s. 107-112, lv. 63, ş. 1a-c.  
 1985 *Marginotruncana marginata* (Reuss).- Caron: s. 62, lv. 26, ş. 3-4.  
 1991 *Marginotruncana marginata* (Reuss).- Van Eijden & Smit: s. 107.  
 1999 *Marginotruncana marginata* (Reuss).- Holloway: s. 215, lv. 14, ş. 1-3, s. 219, lv. 16, ş.1-6.  
 2000 *Marginotruncana marginata* (Reuss).- Petrizzo: s. 502, lv. 16, ş. 4a-c.  
 2007 *Marginotruncana marginata* (Reuss).- Lamolda, Peryt & Ion, s. 25, lv. 6, ş. G-H.

Tanımlama: Kavkı düşük trokospiral, bikonveks. Ekvatoryal çevre dairesel, pürüzsüzdür ve iki karenlidir. Localar; 2,5-3 tur üzerine yerleşmiş, son turda boyutları yavaş büyüyen 5-8 küresel localı olup sırt tarafındaki localar petaloidal şekilli, karın tarafındaki localarsa trapezoidaldir. Süturlar her iki tarafta da oldukça verev ve kabarık boncukludur. Ombilik, geniş ve derindir Ağız açıklığı ombilikal ve portici ile kapalıdır (URL-4, URL-5).

Boyutlar: 0,24-0,73 mm.

Farklılıklar: Bu tür hem spiral hem de karın tarafındaki localarının şişkin olmasıyla da diğer *Marginotruncana* türlerinden, ombilikal bölgedeki süturların sigmoidal (s harfi şeklinde) ve şişkin olmasıyla *Dicarinella canaliculata*'dan ayırt edilir (Caron, 1985).

Stratigrafik dağılım ve bulunuş: *Marginotruncana sigali* -*Dicarinella asymetrica* Zonu (Orta Turoniyen-Alt Santoniyen) (Caron, 1985). Bu çalışmada *Marginotruncana marginata*, ÇTK-1-F ve ÇTK-1-K örneklerinde gözlenmiştir.

*Marginotruncana sigali* (REICHEL, 1950)

Levha 2, Şekil 1-2

- 1950 *Globotruncana (Globotruncana) sigali* Reichel : s. 610, ş. 5a-c.  
 1967 *Marginotruncana sigali* (Reichel).- Pessagno: s. 315-316, lv. 54, ş. 4-6, lv. 56, ş. 1-3, lv. 57, ş. 1-2, lv. 98, ş. 6-7.  
 1985 *Marginotruncana sigali* (Reichel).- Caron: s. 63, lv. 27, ş. 7-8.

1999 *Marginotruncana sigali* (Reichel).- Holloway: s. 214-215, lv. 14, ş. 14-15.

2007 *Marginotruncana sigali* (Reichel).- Lamolda, Peryt & Ion: s. 25, lv. 6, ş. O1-2.

Tanımlama: Kavkı yüksek trokospiral, bikonveks. Ekvatoryal çevre dairesel, pürüzsüzdür ve tek karenlidir. Localar; 2,5-3 tur üzerine yerleşmiş, son turda boyutları yavaş büyüyen 5-7 küresel localı olup; sırt tarafındaki localar dikdörtgen şekilli, karın tarafındaki localarsa petaloidaldir. Süturlar her iki tarafta da oldukça verev ve kabarık boncukludur. Ombilik, geniş ve derindir Ağız açıklığı ombilikal ve portici ile kapalıdır (URL-4, URL-5).

Boyutlar: 0,24-0,58 mm.

Farklılıklar: Bu tür *M. renzi*, *M. schneegansi* ve *M. sinuosa* gibi bikonveks kavkıya sahiptir fakat kabarcıklı karenlerinin son turda birleşerek tek bir karen oluşturması ile diğer türlerden ayrılır.

Stratigrafik dağılım ve bulunuş: *Helvetoglobotruncana helvetica-Dicarinella asymetrica* Zonu (Orta turoniyen-Alt Santoniyen) (Caron, 1985). *Marginotruncana sigali*, ÇTK-1-F ve ÇTK-1-K örneklerinden elde edilmiştir.

*Whiteinella* PESSAGNO, 1967

*Whiteinella archaeocretacea* PESSAGNO, 1967

Levha 2, Şekil 3-5

1963 *Praeglobotruncana? gigantea* Lehmann : s. 140, lv. 2, ş. 2a-c.

1967 *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno : s. 298-299, lv. 51, ş. 2-4.

1969 *Praeglobotruncana lehmanni* Porthault : s. 538-539, lv. 2, ş. 6a-c.

1985 *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno.- Caron: s. 78, lv. 37, ş. 4-5.

1999 *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno.- Holloway: s. 205, lv. 9, ş. 4-8-9.

2003 *Helvetoglobotruncana helvetica* Pessagno.- Nishi, Takashima, Hatsugai, Saito, Moriya, Ennyu & Sakai: s. 879, lv. 11, ş. 10.

2007 *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno.- Lamolda, Peryt & Ion: s. 24, lv. 5, ş. L1-2.

Tanımlama: Kavkı düşük trokospiral her iki tarafta konveks fakat basıktır. Ekvatorial çevre elips şekilli ve karensizdir. Localar, hem sırt hem de karın kesiminde şişkin olup 2

tur üzerine düzenlenmişlerdir. Son tur, 5-6 localıdır. Sütür her iki tarafta düz, belirgin ve oldukça basıktır. Ombilik, geniş, sığ, ince kenarlı ve ağız açıklığı, kenar içi ombilikaldir.

Boyutlar: 0,16-0,68 mm.

Farklılıklar: *Whiteinella archaeocretacea* dar ve deliksiz kenar bandının olmaması ile *Whiteinella inornata*' dan farklıdır.

Stratigrafik dağılım ve bulunuş: *Rotalipora cushmani-Dicarinella concavata* Zonu (Üst Senomaniyen-Üst Turoniyen) (Caron, 1985). *Whiteinella archaeocretacea* ÇTK-1-A, ÇTK-1-C, ÇTK-1-E ve ÇTK-1-F örneklerinden elde edilmiştir (Şekil 3.22).

### *Whiteinella paradubia* (SIGAL, 1952)

Levha 2, Şekil 6-8

1952 *Globigerina paradubia* Sigal : s. 28, kavkı ş. 28.

1985 *Whiteinella pradubia* (Sigal).- Caron: s. 78, lv. 37, ş. 8-9.

1992 *Whiteinella pradubia* (Sigal).- Kaiho: s. 319, lv. 2, ş. 10a-c.

2000 *Whiteinella pradubia* (Sigal).- Petrizzo: s. 500, lv. 12, ş. 3a-c.

2007 *Whiteinella pradubia* (Sigal).- Lamolda, Peryt & Ion: s. 78, lv. 5, ş. G1-2.

Tanımlama: Kavkı, yüksek trokospiral. Sırt kesiminde çok şişkin konveks, karın kesimi konkevstir. Ekvatorial çevre loblu ve karensizdir. Localar küresel, şişkin ve kısmen kabarcıklı, 3 tur üzerinde düzenlenmiştir. Son tur 6-7 locadan oluşmaktadır. Sütür, sırt ve karın kesiminde ışınsal ve oldukça basıktır. Ombilik, sığ ve geniştir. Ağız açıklığı ombilikaldir.

Boyutlar: 0, 24-0,58 mm.

Farklılıklar: Diğer bütün *Whiteinella* türlerinden, son turda 4-5 yerine 6-7 locaya sahip olması ve yüksek trokhospiral olması ile ayırt edilir.

Stratigrafik dağılım ve bulunuş: *Whiteinella archaeocretacea-Dicarinella concavata* Zonu (Üst Senomaniyen-Üst Koniasiyen) (Caron, 1985). Bu tür ÇTK-1-A, ÇTK-1-E, ÇTK-1-F ve ÇTK-1-K örneklerinden elde edilmiştir (Şekil 3.22).



*Whiteinella baltica* DOUGLAS & RANKIN, 1969

## Levha 2, Şekil 9-10

- 1969 *Rugoglobigerina? alpina* Porthault : lv. 2, ş. 2a-c.  
 1969 *Hedbergella bornholmensis* Douglas & Rankin : s. 194, ş. 6a-c.  
 1969 *Whiteinella baltica* Douglas & Rankin : s. 198, ş. 9a-c.  
 1985 *Whiteinella baltica* Douglas & Rankin.- Caron: s. 78, lv. 37, ş. 1-3.  
 1991 *Whiteinella baltica* Douglas & Rankin .-Van Eijden&Smit: s.108.  
 2000 *Whiteinella baltica* Douglas & Rankin.- Petrizzo: s. 500, lv. 12, ş. 1a-c.  
 2007 *Whiteinella baltica* Douglas & Rankin.- Lamolda, Peryt & Ion: s. 24, lv. 5, ş. H1-2.

Tanımlama: Kavkı çok düşük trokospiral; her iki tarafta eşit derecede konvektir. Ekvatorial çevre dört köşeli, karensizdir. Localar küresel, üzerleri kısmen dikenli ve 2 tur üzerine düzenlenmişlerdir. Son turda 4 loca vardır. Sütur, sırt ve karın kesiminde ışınsal ve oldukça basıktır. Ombilik, dar sığ ve kalın kenarlıdır. Ağız açıklığı ombilikal-kenar içi ombilikaldir.

Boyutlar: 0.1-0.36 mm.

Farklılıklar: *Whiteinella archaeocretacea* türünden, son turda 5 yerine 4 locaya sahip olması ve locaların daha küresel şekilli olması ile ayrılır.

Stratigrafik dağılım ve bulunuş: *Rotalipora cushmani-Dicarinella concavata* Zonu (Üst Senomaniyen-Alt Santoniyen) (Caron,1985). Bu çalışmada *Whiteinella baltica* sadece ÇTK-1-K örneğinde gözlenmiştir (Şekil 3.22).

#### 4. SONUÇLAR

Maçka Civarındaki Geç Kretase Yaşlı Foraminifer Faunasının Sistematiği ve Biyostratigrafisi adlı araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur:

1. Çatak Formasyonu, farklı litolojik özellikler göstermesi nedeniyle 2 üyeye ayrılmıştır. Bazalt, andezit ve bazaltik-andezitik tüfitlerden oluşan Sukenarı Üyesi; ince tabakalanmalı, gri renkli marn, kumlu kireçtaşı, killi kireçtaşı ve silttaşından oluşan ve yer yer volkaniklastik birimlerle ardalanmalı olarak devam birim Çeşmeler üyesi olarak adlandırılmıştır. Önceki çalışmalarda Elmalı Dere Formasyonu olarak isimlendirilen iyi tabakalanma gösteren bordo renkli killi kireçtaşları aynı adla kullanılmıştır.

2. Çeşmeler üyesinden 2 adet ölçülü stratigrafik kesit (Çatak-1 ve Çatak-2) çıkartılarak, paleontolojik ve sedimantolojik amaçlı 85 kayaç örneği alınıp her biri için ince kesit hazırlanmıştır. Her iki kesite ait örnekler sedimantolojik olarak incelemiş ve bu kesitlerin kuzeye doğru derinleşen bir havzada çökeldikleri tespit edilmiştir.

3. İncelenen kayaç örnekleri çok sert dokulu olduklarından, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> yöntemi ile kayaçlardan fosil elde edilememiştir ve bu nedenle kayaçların eritilmesinde HF (Hidroflorik asit) kullanılmıştır. Eritmede kullanılacak asit konsantrasyonu ayarlamak için kayaçların ince kesitleri incelenmiş ve en bol foraminifer içeren 3 örnek seçilerek, bu örnekler farklı konsantrasyonlardaki HF içinde eritilmiştir. Her bir örneğe ait 50 gr kayaç % 70 'lik, %50'lik ve %25 'lik HF' de 5-6 saat süreyle bekletilmiştir. Elde edilen asit kalıntısı, binoküler mikroskop altında seçilmiş ve en iyi sonuç % 70 'lik HF konsantrasyonundan elde edilmiştir. Alınan diğer örneklerde aynı yöntem kullanılarak eritilmiştir.

4. Çeşmeler üyesinin Çatak-1 kesitinden 5 cinse ait 10 tür tespit edilmiştir. Türkiyede ilk defa tanımlanan bu planktonik foraminiferler; *Whiteinella paradubia*, *Whiteinella archaeocretacea*, *Whiteinella baltica*, *Hedbergella simplex*, *Helbergella delrioensis*, *Helvetoglobotruncana praehelvetica*, *Helvetoglobotruncana helvetica*, *Dicarinella algeriana*, *Dicarinella primitiva*, *Marginotruncana sigali* ve *Marginotruncana marginata*'dır. Ayrıca Erken Turoniyen-Erken Koniasiyen'i karakterize eden *Whiteinella archaeocretacea*, *Helvetoglobotruncana helvetica*, *Marginotruncana sigali* ve *Dicarinella primitive* zonları tanımlanmıştır.

5. Çalışmayla birlikte Turoniyen- Koniasiyen sınırı belirlenmiştir.

6. Çeşmeler üyesine ait Çatak-1 kesitinde ayrıca *Paronaella* spp., *Halesium* sp., *Crucella cachensis* Pessagno 1971, *Crucella* sp., *Patelulla* sp., *Stichomitra* sp., *Stichomitra communis* Squinabol, 1903., *Nassellaria* indet., ? *Pseudodictyomitra* sp. C f. *P. pseudomacrocephala* (Squinabol, 1903) radyolarya faunaları tespit edilmiştir. Tanımlanan faunaya göre yaş Erken Turoniyen olarak belirlenmiştir.

7. Sedimantolojik özellikleri ve içerdiği pelajik foraminifer faunası, Çatak Formasyonu'na ait Çeşmeler üyesinin Turoniyen–Koniasiyen aralığında, yay önü bir havzanın kıta yamacında çökeldiğini göstermektedir.

## 5. KAYNAKLAR

- Barr, F. T., 1972. Cretaceous Biostratigraphy and Planktonic Foraminifera of Libya, Micropaleontology, 18, 1-46.
- Bellier, J.-P., 1998. 27. Cretaceous Planktonic Foraminifers, Eastern Equatorial Atlantic, Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, 159, 335-345.
- Bektaş, O., Yılmaz, C., Taşlı, K., Akdağ, K. ve Özgür, S., 1995. 27. 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.
- Bolli, H. M., Loeblich, A.R. ve Tappan, H. 1957. The Planktonic foraminiferal families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotaliidae, and Globotruncanidae, U.S. National Museum Bull., 215, 3-50.
- Bolli, H.M., 1959. Planktonic Foraminifera from the Cretaceous of Trinidad, B.W.I. Bull. Am. Paleontol., 39, 257-277.
- Bolli, H. M., 1966. Zonation of Cretaceous to Pliocene Marine sediments based on Planktonic Foraminifera. Boletín Informativo Asociación Venezolana de Geología, Minería y Petróleo, 9, 3-32.
- Braiser, M. D., 1980. Microfossils. Allen ve Unwin Inc., 193.
- Brönnimann, P., 1952. Globigerinidae from the Upper Cretaceous (Cenomanian-Maestrichtian) of Trinidad, B.W.I. Bull. Am. Paleontol., 34, 5-71.
- Caron, M., 1966. Globotruncanidae du Cretace superieur du Synclinal de la Gruyere (Prealpes medianes, Suisse), Micropaleontology, 2, 68-93.
- Caron, M., 1978. Cretaceous Planktonic Foraminifers from DSDP Leg 40, Southeastern Atlantic Ocean. Initial Rep. Deep Sea Drill. Proj., 40, 651-78.
- Caron, M., 1985. Cretaceous Planktonic Foraminifera. Cambridge University Press, Cambridge, 17-86.
- Carsey, D. O., 1926. Foraminifers of the Cretaceous of central Texas., Texas University Bulletin, 2612, 1-56.
- Cheylan, G., Magne, J., Sigal, J. ve Grékoff, N. 1954. Résultats géologiques et micropaléontologiques du sondage d'El Krachem (Haut plateau Algérois). Description de quelques espèces nouvelles. Bulletins de la Société Géologique de France, 6, 4, 471-488.
- Cushman, J. A., 1946. Upper Cretaceous Foraminifera of the Gulf Coastal Region of United States and Adjacent Areas. Prof. Pap. U.S. Geol. Surv., 206.

- Dokuz, A., 1990. Maçka (Trabzon) Yöresi Jeolojisi ve Piroklastik Kayaçların İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Dalbiez, F., 1955. The Genus Globotruncana in Tunisia. Micropaleontology, 15, 151-209.
- D'Orbigny, A. D., 1826. Tableau Methodique de la classe des Cephalopodes. Ann. Sci. Nat., 7, 1, 96-314.
- D'Orbigny, A. D. ve Tappan H., 1940. Foraminifera from the Grayson formation of northern Texas. J. Paleontology, 14, 122.
- D'Orbigny, A. D. ve Tappan H., 1943. Foraminifera from the Duck Creek formation of Oklahoma and Texas, J. Paleontology, 17, 476-517.
- Douglas, R. G. ve Rankin, C., 1969. Cretaceous planktonic foraminifera from Bornholm and their zoogeographic significance, Lethai, 2, 185-217.
- Gasinski, M. A., 1988. Foraminiferal biostratigraphy of the Albian and Cenomanian sediments in the Polish part of the Pieniny Klippen Belt, Carpathian Mountains, Cretaceous Research, 9, 217-247.
- Glaessner, M. F., 1937. Planktonische Foraminiferen aus der Kreide und dem Eozän und ihre stratigraphische Bedeutung. In: Studies in Micropaleontology, 1, 1, 27-46.
- Gülibrahimoğlu, İ., 1985. Trabzon-Maçka Yöresini 1/ 25. 000 Ölçekli Jeoloji Haritası, MTA Raporu, Trabzon.
- 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.
- Gedik, İ., 2001 (a). Evidence of microplate (terrane) structure of Turkey. 15<sup>th</sup> International Senckenberg Conference. Frankfurt, 40.
- Gedik, İ., 2001 (b). Microplates (terrane) of Turkey and their types and the Importance of Strike-Slip-Faults in Building Geological Structures. Fourth International Turkish Geology Symposium. September, Adana, 186.
- Gedik, İ., 2003. Türkiye Jeolojisinin Oluşumunda "Terrane" Yapısının Önemi. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Çağrılı Konferans, Bildiri Özleri Kitabı, Ankara. 281-283.
- Handerbol, J., Thierry, J., Farley, M. B., Jacquin, T., de Graciansky, P. C. ve Vail, P. R., 1998. Mesozoic and Senozoic Sequence Chronostratigraphic framework of European basins, SEPM Special Publication, 60, 3-13.
- Hanzlikova, E., 1963. Globotruncana helevetica posthelvetica n. subsp. from the Carpathian Cretaceous, Vestnik Cestnedniko Ustava Geologickeho Rocnik, 38, 325-327.

- Holloway, J. W., 1999. Lithostratigraphy and Biostratigraphy of the Austin Chalk from San Antonio West to the anacacho Mountains, Doctor of Philosophy in Geosciences, The University of Texas, Dallas.
- Jirova, D., 1956. The genus *Globotruncana* in Upper Turonian and Emscherian of Bohemia *Universitas Carolina Geologica*, 2, 239-255.
- Kaiho, K., 1992. Campanian Planktonic Foraminifers and Ostracodes from Hobetsu, Hokkaido, Northern Japan Part 1. Planktonic Foraminifers. *Centenary of Japanese Micropaleontology*, 317-325.
- Kara, R., 1998. Maçka-Zigana Dağı (Trabzon) Arasındaki Üst Kretase Yaşlı Volkaniklastik Kayaçların Sedimentolojik ve Organik Jeokimyasal Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Lamolda, M. A., Peryt, D. ve Ion, J., 2007. Planktonic Foraminiferal Bioevents in the Coniacian-Santonian Boundary Interval at Olazagutia, Navarra Province, Spain, *Cretaceous Research*, 28, 18-29.
- Lazarus, D., 1983. Speciation in pelagic Protista and its study in the planktonic microfossil record: a review. *Paleobiology*, 9, 4, 327-340.
- Lehmann, R., 1963. Etude des *Globotruncanidés* du Crétacé supérieur de la province de Tarfaya (Maroc occidental) . *Notes Mem. Serv. geol. Maroc*, 21, 133-179.
- Loeblich, A. R. ve Tappan, H., 1961. Cretaceous Planktonic Foraminifera: Part I-Cenomanian. *Micropaleontology*, 7, 257-304.
- Longoria, J. F., 1974. Stratigrafic, morphologic and taxonomic studies of Aptian planktonic foraminifera. *Revista Espanola de Micropaleontologia*. No extraord.1-107.
- Morrow, A. L., 1934. Foraminifera and Ostracoda from the Upper Cretaceous of Kansas, *J. Paleontol.*, 8, 186-205.
- MTA, 1982. Doğu Karadeniz Bölgesinde 1976-1991 Yılları Arasında Yapılan Çalışmalar, Elde Edilen Sonuçlar ve Yeni Maden Arama Proje Önerileri, MTA Raporu, Trabzon.
- Nataliya, A. Tur., Smirnov, J. P. ve Huber, B. T., 2001. Late Albian-Coniacian Planktonic Foraminifera and Biostratigraphy of the Northeastern Caucasus, *Cretaceous Research*, 21, 479-505.
- Nishi, H., Takashima, R., Hatsugai, T., Saito, T., Moriya, K., Ennyu, A. ve Sakai, T., 2003. Planktonic Foraminiferal Zonation in the Cretaceous Yezo Group, Central Hokkaido, Japan, *Journal of Asian Earth Sciences*, 21, 867-886.
- Özsayar, T., 1971. Doğu Pontidlerde Kretase, *KTÜ Yer Bilimleri Dergisi*, Sayı: 2, Trabzon.

- Pelin, S., 1977. Alucra (Giresun) Güneydoğu Yöresinin Petrol Olanakları Bakımından Jeolojik İncelenmesi, Doçentlik Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Pessagno, E. A., 1962. The Upper Cretaceous Stratigraphy and Microplaeontology of South-Cental Puerto Rico, Micropal., 8, 3, 270-271.
- Pessagno, E. A., 1967. The Upper Cretaceous Planktonic Foraminifera from the Western Gulf Coastal Plain. Paleontog. Am., 5, 259-441.
- Pessagno, E. A., 1985. The Upper Cretaceous Planktonic Foraminifera from the Western Gulf Coastal Plain, Paleontog. Am., 5, 259-441.
- Petrizzo, M. R., 2000. Upper Turonian-Lower Campanian Planktonic Foraminifera From Southern Mid-High Latitudes (Exmouth Plateau, NW Australia) Biostratigraphy and Taxonomic Notes, Cretaceous Research , 21, 479-505.
- Premoli Silva, I., 1979. Cretaceous Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy and Evolutionary Trends from Bottaccione section, Gubbio, Italy. Paleontographia Italica, 82 -89.
- Premoli Silva, I. ve Sliter, W.V., 1995. Cretaceous Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy and Evolutionary Trends from Bottaccione section, Gubbio, Italy. Paleontographia Italica, 82 (for 1994), 89.
- Porthault, B., 1969. Foraminifères planctoniques et Biostratigraphie du Cénomani en France, Proceedings First International Conference on Planktonic Microfossils, 2, 526-546.
- Reichel, M., 1950. Observations sur les Globotruncana du Grisement de la Breggia (Tessin), Eclogae Geologicae Helveticae, 42, 596-617.
- Renz, O., Luterbacher, H. P. ve Schnieder, A., 1964. Stratigraphische-Paleontologische Untersuchungen in Albien und Cenomanien des Nuemberger Jura, Eclogae Geol. Helv., 56, 2, 1073-116.
- Reuss, A. E., 1845. Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformationen, 1, 58.
- Robaszynski, F. ve Caron, M. 1979. Atlas de Foraminifères planctoniques du Cretace moyen. Part 2. Cahiers de Micropaléontologie, 2, 1-185.
- Robaszynski, F. ve Caron, M., 1995. Foraminiferal Planktoniques de Cretace: Commentaire de la zonation Europe-Mediterranee. Bulletion Society Geol. France, 166, 6, 681-692.
- Scheibnerova, V., 1963. Some new Foraminifera from the Middle Turonian of the Klippen Belt of West Carpathians in Slovakia . Geologicky Sbornik, Bratislava, 14, 139-143.
- Sigal, J., 1952. Notes Micropaleontologiques Nord-Africaines. Du Senomanien au Santonien: Zones et Limites en Facies Pelagiques. C.r. Somm. Soc. Geol. Fr., 8, 157-160.



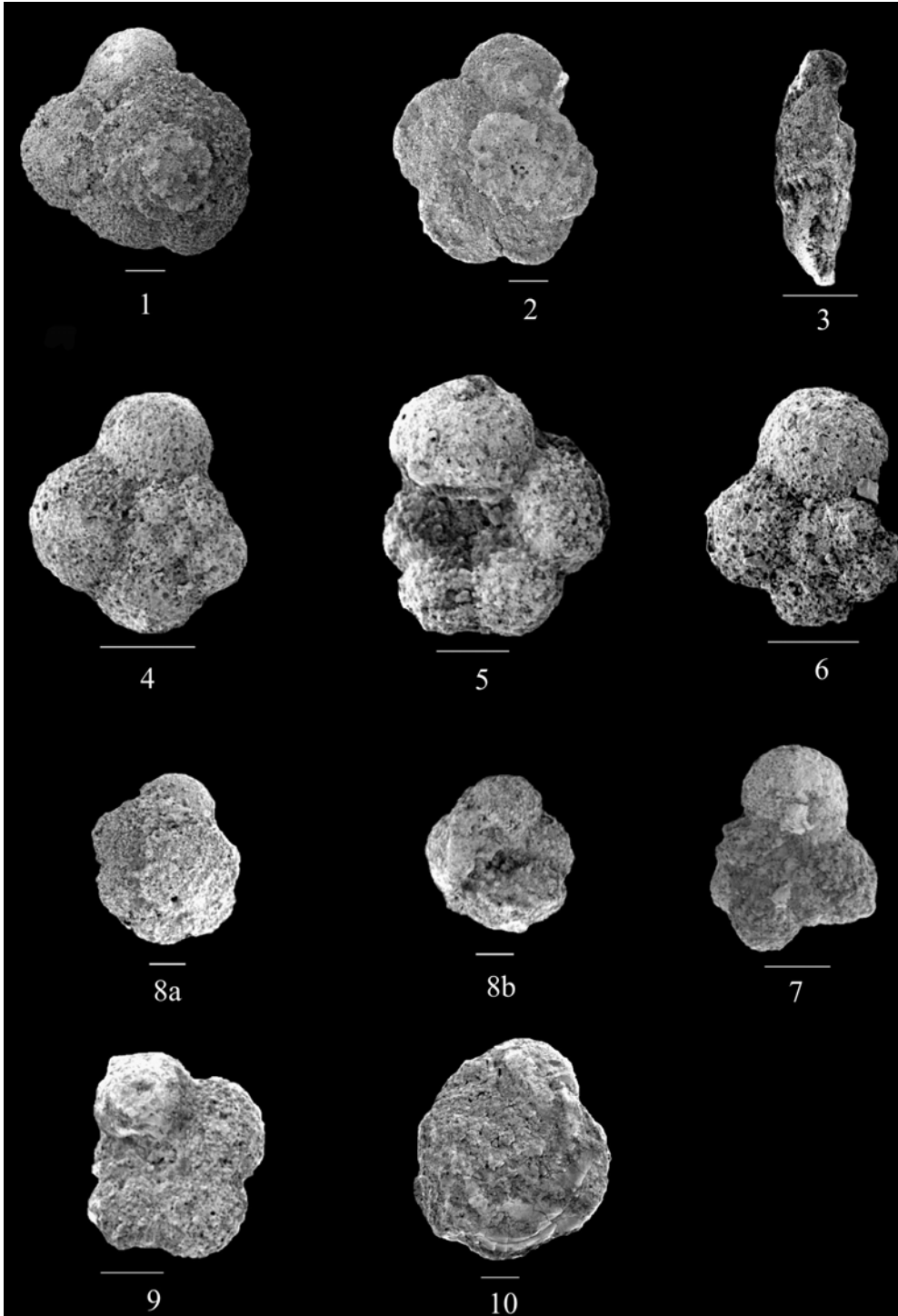
- Taslı, K., 1984. İkizsu (Gümüşhane) ile Hamsiköy Yöresinin Jeolojisi ve Berdiga Formasyonunun Biyostratigrafik Deneştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Todd, R. ve Low, D.,1964. Cenomanian (Cretaceous) Foraminifera from the Puerto Rica Trench, Deep-Sea Research, 11, 395-414.
- Trujillo, E.F., 1960. Upper Cretaceous Foraminifera from near Redding, Shasta Country, California, J. Paleontol. 34, 290-346.
- Türk- Japon Ekibi, 1975. Report on Geological Survey of Trabzon Area, Northeastern turkey, MTA Raporu, MTA Aşiv No: 30670, Ankara.
- Williams-Mitchell, E. 1948. The zonal value of foraminifera in the chalk of England, Proceedings of the Geologists Association, 59, 91-112.
- Van Eijden, A. J. M. ve Smit, J. 1991. Eastern Indian Ocean Cretaceous and Paleogene quantitative biostratigraphy, In: Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, 121, 77-123.
- Yılmaz, C., Şen, C. ve Özgür, S., 2003, Sedimentologic, Paleontologic and volcanic records of the timing of the earliest andesitic volcanic activity in the eastern Pontide volcanic arc. *Geologica Carpathica*, 54, 6, 377-384.
- URL-1, <http://www.macka.bel.tr/> İlçe Rehberi. 10 Mayıs 2008.
- URL-2, <http://www.meteor.gov.tr/index.aspx>. 21 Eylül 2008.
- URL-3, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitimapp/adnks.zul>. 5 Eylül 2008.
- URL-4, <http://taxonconcept.stratigraphy.net>. 29 Temmuz 2008.
- URL-5, <http://portal.chronos.org/gridsphere/gridsphere>. 7 Ekim 2008.

## 6. EKLER

### LEVHA 1

- Şekil 1. *Dicarinella algeriana* (Caron, 1966), Örnek No: Çat1-E, 100 µm, x 283, sırt görünüm
- Şekil 2. *Dicarinella primitiva* (Dalbiez, 1955), Örnek No: Çat1-L, 100 µm, x 28, a) sırt görünümü
- Şekil 3. *Dicarinella primitiva* (Dalbiez, 1955). Örnek No: Çat1-K, 100 µm, x 402, yan görünüm
- Şekil 4. *Hedbergella delrioensis* (Carsey, 1926). Örnek No: Çat1-K, 50 µm, x 649 spiral görünüm
- Şekil 5. *Hedbergella delrioensis* (Carsey, 1926). Örnek No: Çat1-A, 100 mµ, x 465 ombilikal görünüm
- Şekil 6. *Hedbergella simplex* (Morrow, 1934). Örnek No: Çat1-K, 100 µm, x 735, spiral görünüm
- Şekil 7. *Hedbergella simplex* (Morrow, 1934). Örnek No: Çat1-E, 100 mµ, x 556, ombilikal görünüm
- Şekil 8. *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bolli, 1945). Örnek No: Çat1-E, 100 µm, x 187, a) sırt görünümü b) karın görünümü
- Şekil 9. *Helvetoglobotruncana praehelvetica* (Trujillo, 1960). Örnek No: Çat1-E, 100 µm, x 481, sırt görünümü
- Şekil 10. *Marginotruncana marginata* (Reuss, 1945). Örnek No: Çat1-K, 100 µm, x 341, spiral görünüm

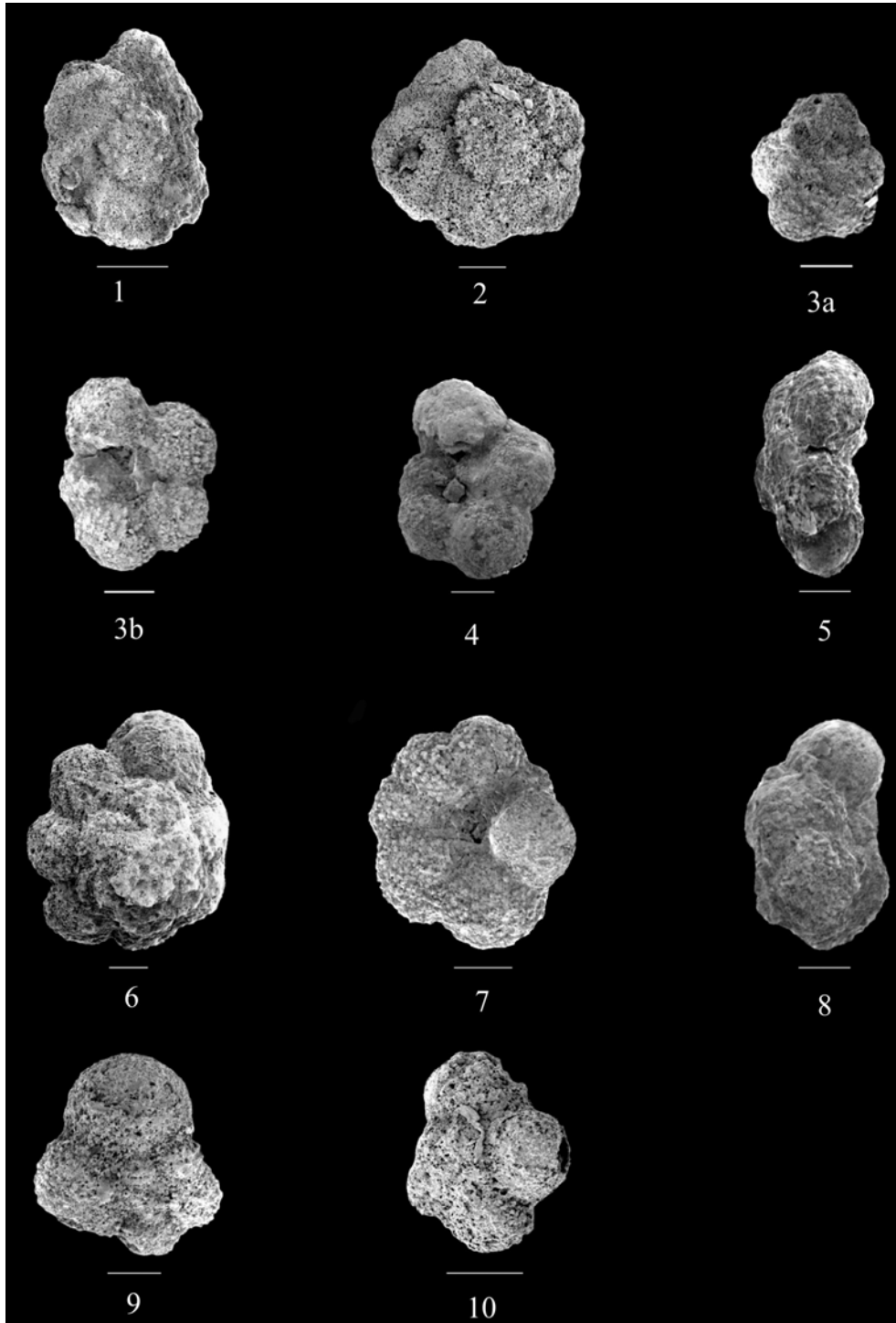
LEVHA 1



**LEVHA 2**

- Şekil 1. *Marginotruncana sigali* (Reichel, 1950). Örnek No: Çat-1-F, 100 µm, x 475, sırt görünümü
- Şekil 2. *Marginotruncana sigali* (Reichel, 1950). Örnek No: Çat-1-K, 100 µm, x 363, sırt görünümü
- Şekil 3. *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno, 1967. Örnek No: Çat-1-A, 100 µm, x 220  
a) sırt görünümü b) karın görünümü
- Şekil 4. *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno, 1967. Örnek No: Çat-1-A, 100 µm, x 437, karın görünümü
- Şekil 5. *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno, 1967. Örnek No: Çat-1-E, 100 µm, x 429, yan görünümü
- Şekil 6. *Whiteinella paradubia* (Sigal, 1952). Örnek No: Çat-1-A, 100 µm, x 288, sırt görünümü
- Şekil 7. *Whiteinella paradubia* (Sigal, 1952). Örnek No: Çat-1-E, 100 µm, x 517, karın görünümü
- Şekil 8. *Whiteinella paradubia* (Sigal, 1952). Örnek No: Çat-1-E, 100 µm, x 461, yan görünümü
- Şekil 9. *Whiteinella baltica* Douglas & Rankin, 1969. Örnek No: Çat-1-K, 20 µm, x 623, spiral görünüm
- Şekil 10. *Whiteinella baltica*. Douglas & Rankin, 1969. Örnek No: Çat-1-K, 100 µm, x 585, spiral görünüm

LEVHA 2



**LEVHA 3**

Şekil 1. *Paronaella* spp. Örnek No: Çat1-A, 100 µm, x 228

Şekil 2. *Paronaella* spp. Örnek No: Çat1-E, 100 µm, x 286

Şekil 3. *Paronaella* spp. Örnek No: Çat1-C, 100 µm, x 345

Şekil 4. *Halesium* sp. Örnek No: Çat1-F, 100 µm, x 375

Şekil 5. *Crucella cachensis* Pessagno, 1971. Örnek No: Çat1-A, 100 µm, x 568

Şekil 6-7 *Crucella cachensis* Pessagno, 1971. Örnek No: Çat1-F, 100 µm, x 286

Şekil 8. *Crucella cachensis* Pessagno, 1971. Örnek No: Çat1-C, 100 µm, x 345

Şekil 9. *Crucella cachensis* Pessagno, 1971. Örnek No: Çat1-A, 100 µm, x 391

Şekil 10. *Crucella cachensis* Pessagno, 1971. Örnek No: Çat1-A, x 280

Şekil 11. *Crucella* sp. Örnek No: Çat1-A, x 391

Şekil 12-13 *Patelulla* sp. Örnek No: Çat1-A, x 167

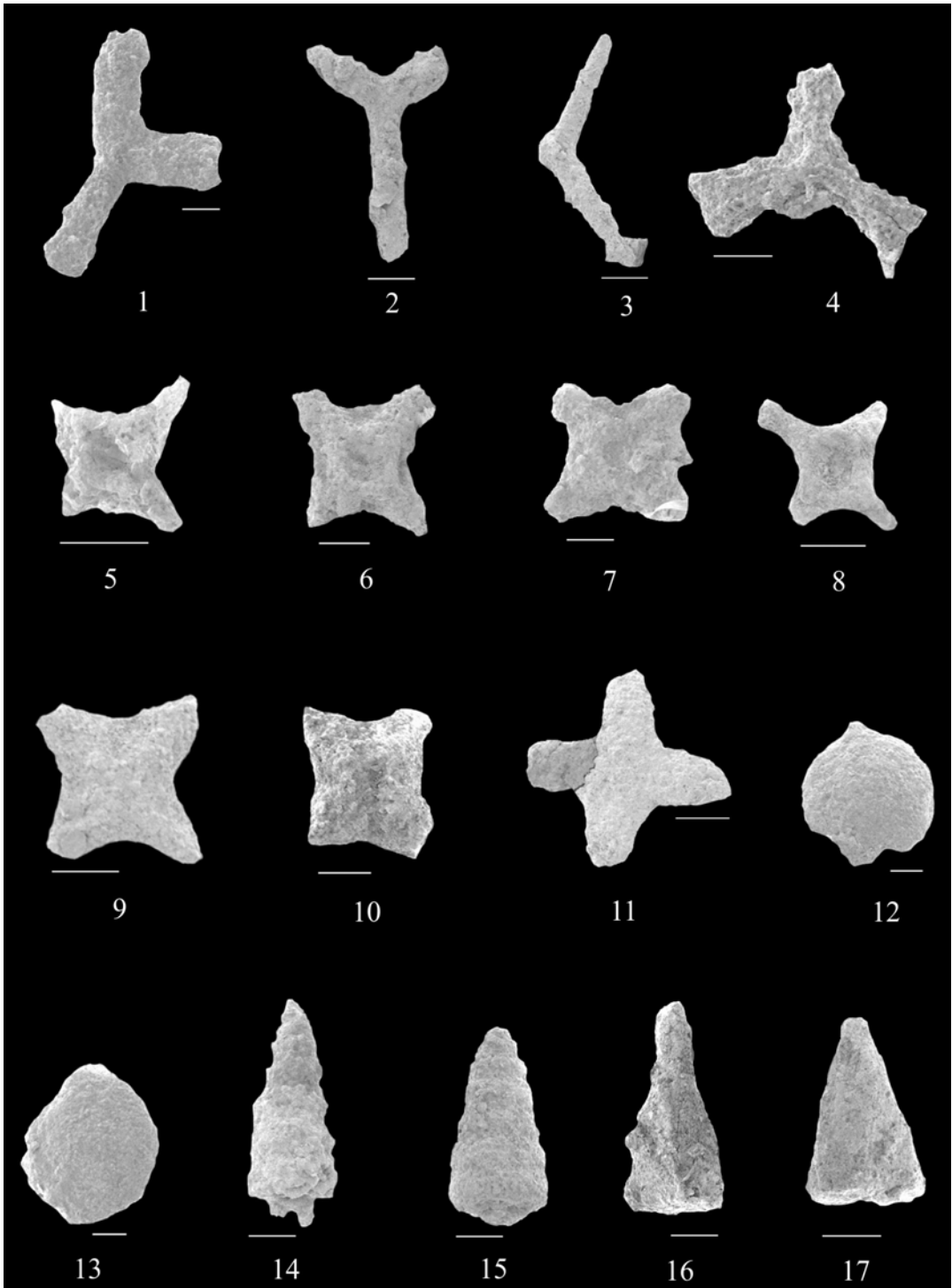
Şekil 14. *Stichomitra* sp. Örnek No: Çat1-E, x 286

Şekil 15 *Stichomitra communis* Squinabol, 1903. Örnek No: Çat1-E, x 292

Şekil 16. *Nassellaria* indet. Örnek No: Çat1-F, x 375

Şekil 17. ? *Pseudodictyomitra* sp. cf. *P. pseudomacrocephala* (Squinabol, 1903) Örnek No: Çat1-A, x 280

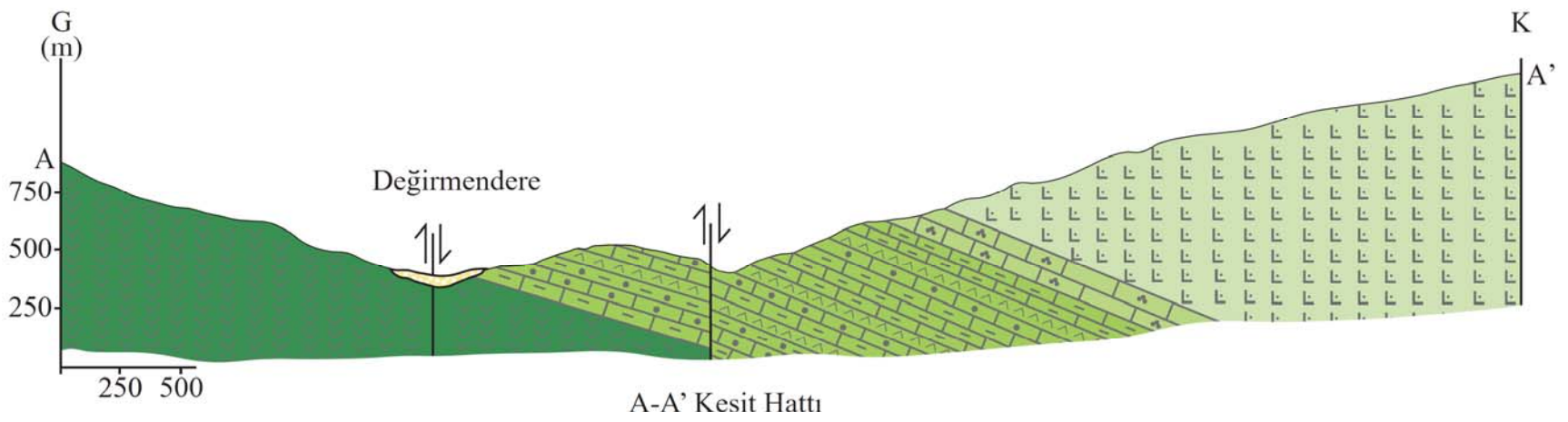
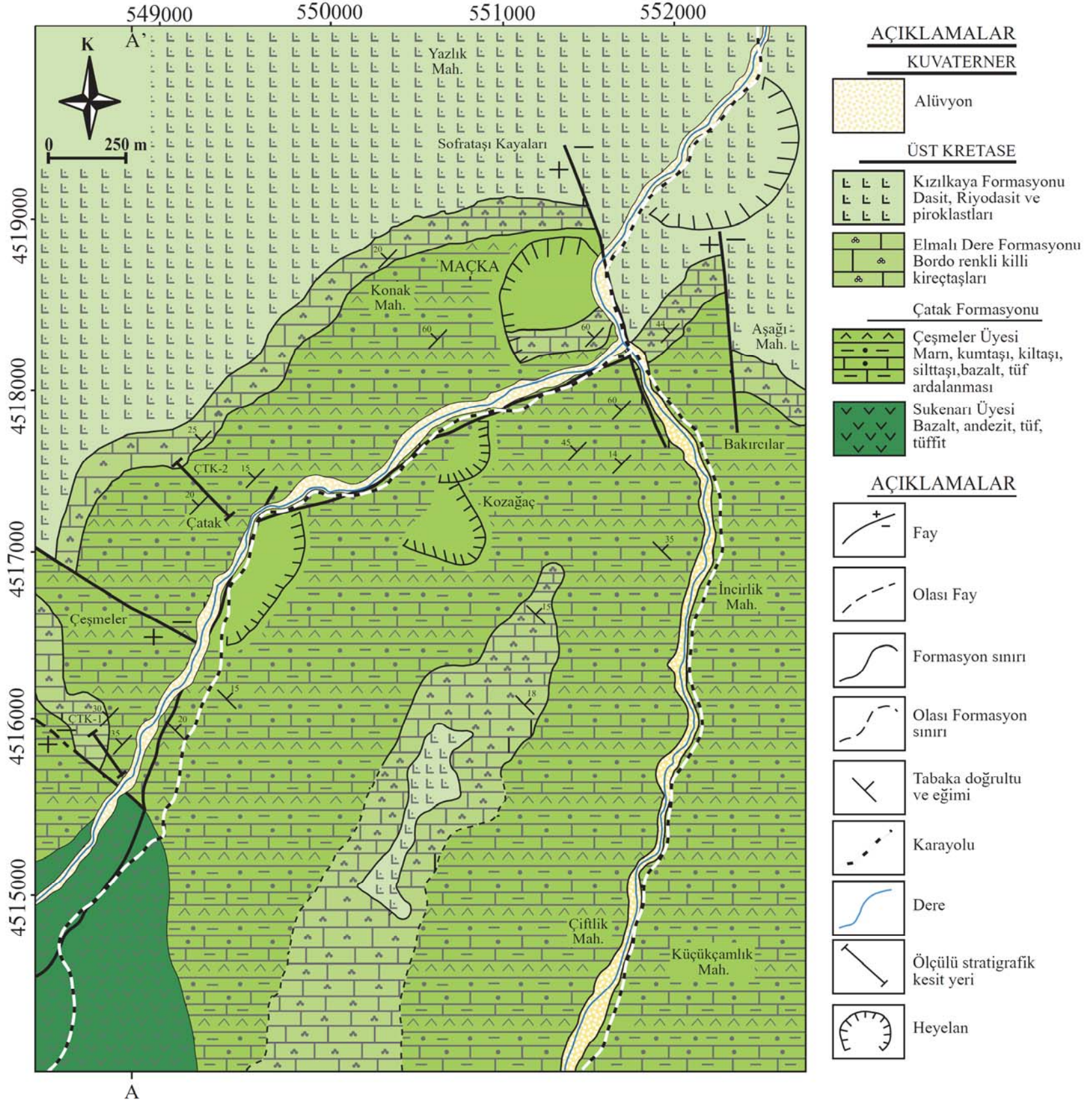
LEVHA 3





# Ek Şekil 1

## MAÇKA (TRABZON) YÖRESİNİN JEOLojİ HARİTASI VE A-A' KESİTİ



## **ÖZGEÇMİŞ**

Emine TÜRK 07.10.1981 tarihinde Trabzon'da doğdu. Trabzon Affan Kitapçiođlu Lisesi'ni bitirdikten sonra 2000 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünü kazandı ve 2004 yılında ikincilikle mezun oldu. 2005 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Bölümünde Yüksek Lisans programına başladı. 02.02.2009 tarihinde Fen Bilimleri Enstitüsünde Araştırma görevlisi olarak göreve başlayan Türk, iyi derecede İngilizce bilmektedir.