

TURHAL, PAZAR, ZİLE (TOKAT) YÖRESİNİN  
ÜST MESOZOYİK STRATİGRAFİSİ

HÜLYA GÜRELİ YOLCUBAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

2013

CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TURHAL, PAZAR, ZİLE (TOKAT) YÖRESİNİN  
ÜST MESOZOYİK STRATİGRAFİSİ

HÜLYA GÜRELİ YOLCUBAL  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI  
YARD. DOÇ. DR. MEHMET AKYAZI

SİVAS

2013

Bu çalışma Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

---

Üye

---

Üye

---

Üye

---

Üye (Danışman)

---

ONAY

Bu tez çalışması, 00/04/2013 tarihinde Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

---

Prof. Dr. Mustafa DEĞİRMENCI

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

## ÖZ

### TURHAL-PAZAR-ZİLE (TOKAT) YÖRESİNİN ÜST MESOZOYİK STRATİGRAFİSİ

Hülya GÜRELİ YOLCUBAL

Yüksek Lisans Tezi, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet AKYAZI

2013, 69 sayfa

Erzincan-Yozgat Ofiyolit Kuşağı üzerinde, Pontid Tektonik Kuşağı'nın hemen güneyinde Anatolid'lerin en kuzeyinde yer alan bölgede, değişik jeoloji araştırmalar yapılmış olmasına rağmen bölgenin stratigrafik nitelikleri henüz tam olarak ortaya konulamamıştır.

Orta Pontid Tektonik Kuşağında, Anatolid-Pontid Tektonik Kuşağı sınırındaki, Tokat ilinin kuzeybatısında yer alan inceleme alanındaki stratigrafik birimler incelendiğinde tüm Pontid Tektonik Kuşağındaki gibi bir temel örtü ayırımının varlığı saptanmıştır.

Temel kayaçları üzerinde uyumsuzlukla yer alan örtü kayaçlarından özellikle çeşitlilik ve fosil içeriği bakımından oldukça ilgi çekici olan Üst Mesozoyik yaşlı örtü birimlerine detay yaş verilerek yöre stratigrafisi bu detay yaşlara göre kurgulanmış, çalışma alanının, jeolojik ve stratigrafik konumuna yönelik bulgular saptanmıştır.

Aynı birlik içerisinde yer alan ve önceki çalışmalarda değişik adlar altında tanımlanmış formasyonların detay paleontolojisinin ve karşılaştırılmasının yapılmasıyla elde edilen verilerin, formasyon adlama ve stratigrafik düzey karışıklığına çözüm olabileceği gibi tektono-stratigrafik açıdan da önemli sonuçlar çıkarılabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Turhal, Pazar, Zile, Tokat, Stratigrafi, Upper Mesozoic, Paleontoloji

## ABSTRACT

### UPPER MESOZOIC STRATIGRAPHY OF THE TURHAL, PAZAR, ZİLE (TOKAT) REGION

Hülya GÜREL YOLCUBAL

Master of Science Thesis, Department of Geological Engineering

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Mehmet AKYAZI

2013, 69 pages

The different geological studies were carried out in the north of Anatolids which is located at the south of Pontid Tectonic belt on the Erzincan-Yozgat Ophiolit Belt. But, stratigraphic features of region have not yet realized.

The presences of base-cover separation are established as all Pontid Tectonic Belt when stratigraphic units are investigated in the studied area that is located at the northwest of Tokat city.

Upper Mesozoic cover units are one of cover units located uncormably on base units and are interesting in terms of fossil content and diversity. In this study, these units are dated as detail and stratigraphy of region is constructed according to these ages. In addition, data of the geologic and stratigraphic positions of study area are observed.

Detail paleontology and correlation of formations which are described different names in previous studies and located in same units are realized. These data may to be answer to confusion of formation defination and stratigraphic range and also thought to bring important result in point of tectono-stratigraphy.

**Key Words:** Turhal, Pazar, Zile, Tokat, Stratigraphy, Upper Mesozoic, Paleontology

## TEŞEKKÜR

Arazi alıőmaları, paleontoloji, stratigrafik kurgu ve tez alıőmalarım sırasında, değerli eleőtiri ve katkıları ile alıőmamı yönlendiren Danışman Hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet AKYAZI' ya,

Tez süresi boyunca, manevi desteklerini ve yardımlarını gördüğüm aileme,

teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	ÖZ	i
	ABSTRACT	ii
	TEŞEKKÜR.	iii
	ŞEKİLLER DİZİNİ	v
	TABLolar DİZİNİ	vi
1.	GİRİŞ	1
1.1.	Çalışmanın amacı	1
1.2.	Çalışma Alanının Coğrafi Konumu	1
2.	Yöntemler ve Teknikler	5
2.1.	Arazi Çalışmaları	5
2.2.	Laboratuvar ve Büro Çalışmaları	6
	Önceki Çalışmalar	6
4.	Genel Jeoloji	11
5.	Stratigrafi	14
5.1.	Zile Yöresinin stratigrafisi	14
5.1.1.	Zile yöresi ölçülü Stratigrafi Kesitleri	19
	Saraç Ölçülü Stratigrafi Kesiti	19
	Büyükkarayün ölçülü Stratigrafi Kesiti	20
	Savcı ölçülü Stratigrafi Kesiti	23
	Söğütözü ölçülü Stratigrafi Kesiti	25
	Süleymaniye ölçülü Stratigrafi Kesiti	27
5.2.	Turhal-Pazar yöresinin stratigrafisi	29
5.2.1.	Pazar yöresi ölçülü Stratigrafi Kesitleri	32
	Mercimek Dağı ölçülü Stratigrafi Kesiti	32
5.2.2.	Turhal-Çengelkaya yöresi ölçülü stratigrafi kesitleri	34
	Çengelkaya yöresi ölçülü stratigrafi kesiti	34
6.	Morfoloji	36
7.	Paleontoloji	37
8.	Sistematik Tanımlamalar	37
8.1.	Calpionellerin sistematik tanımlamaları	37
8.1.1.	Calpionel Biyostratigrafisi	46
8.1.1.1.	Turhal-Çengelkaya yöresinin calpionel biyostratigrafisi	46
8.1.1.2.	Zile yöresinin calpionel biyostratigrafisi	49
8.2.	Planktonik Foraminiferlerin Sistematik Sınıflaması	52
9.	Sonuçlar	57
10.	Kaynakça	59
11.	Levhalar	65

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1	İnceleme alanının yer bulduru haritası	4
Şekil 2	Zile yöresinin jeoloji haritası	12
Şekil 3	Zile yöresinin stratigrafi kesiti	13
Şekil 4	Saraç ölçülü stratigrafi kesiti	20
Şekil 5	Büyükkarayün ölçülü stratigrafi kesiti	22
Şekil 6	Savcı ölçülü stratigrafi kesiti	24
Şekil 7	Söğütözü ölçülü stratigrafi kesiti	27
Şekil 8	Süleymaniye ölçülü stratigrafi kesiti	28
Şekil 9	Turhal-Pazar yöresinin jeoloji haritası	31
Şekil 10	Turhal-Pazar yöresinin stratigrafi kesiti	32
Şekil 11	Mercimek Dağı ölçülü stratigrafi kesiti	33
Şekil 12	Çengelkaya ölçülü stratigrafi kesiti	35
Şekil 13	Sırakayalar ölçülü stratigrafi kesiti	36

## TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1.	Turhal yöresinde tanımlanan Calpionellerin stratigrafik dağılımı ve Calpionel Biyozonları	48
Tablo 2.	Zile yöresinde tanımlanan Calpionellerin stratigrafik dağılımı ve Calpionel Biyozonları	50
Tablo 3.	Çalışma alanında tanımlanan Calpionel Biyozonlarının diğer çalışmalarda tanımlanan zonlarla ve Roma Standart Zonlarıyla karşılaştırılması	51
Tablo 4.	İnceleme alanı ve yakın çevresinde tanımlanmış stratigrafik adlamaların karşılaştırılması	56

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Çalışmanın amacı

Zile, Turhal, Pazar (Tokat) yöresindeki örtü birimlerinin Paleontolojisi ve stratigrafisi konulu bu yüksek Lisans tez çalışması kapsamında ağırlıklı olarak Üst Mesozoyik yaşlı birimler olmak üzere özellikle de denizel olanlarının ayrıntılı paleontolojisinin yapılması ve bölgenin stratigrafisinin ayrıntılı olarak ortaya konulması amaçlanmaktadır. Pliyosen'de tamamen karasallaşan bölgedeki istifin jeolojisinin ve ağırlıklı olarak Jura-Kretase yaşlı birimlerin stratigrafisinin ayrıntılı olarak tanımlanmasına yönelik yeni veriler elde etmek ve/veya bölgede daha önce yapılmış olan çalışmalara bir katma değer yaratmak bu çalışmanın birincil hedefini oluşturmaktadır.

Bölgede daha önce yapılan çalışmalarda coğrafi olarak birbirlerine oldukça yakın olan bölgelerdeki birimler aynı stratigrafik düzeyde olmalarına karşın değişik formasyon adlamaları yapılmış olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmada seçilen bölge ve yakın yörelerde tanımlanmış olan aynı kronostratigrafi düzeyde olan birimlerin detay paleontolojisi ve stratigrafisi yapılarak bu birimlerin aynı litostratigrafik ad altında birleştirilebilmesi konusuna yönelik olarak lito-biyo fasiyes özellikleri derlenecek/incelenecek ve bu özellikleri bakımından da birbirlerine eşdeğer olup olmadıklarının ayırımı yapılmaya çalışılacaktır.

Bu tez çalışmasında amaca yönelik olarak hedef bölgenin 1:25.000 ölçekli jeolojik harita alımının yapılması ve/veya varsa yapılmış önceki çalışmalarda ki haritaların çalışma detayı doğrultusunda düzenlenmesi yapılacak, birimlerin ayrıntılı jeolojik-paleontolojik-biyostratigrafik özellikleri ortaya konulacaktır. Bu yolla Orta Pontidler'de, Tokat ilinin kuzeybatısındaki Zile, Turhal ve daha güneydeki Pazar İlçesinin kuzey kesimlerinde yaklaşık 340 km<sup>2</sup> lik bir alanı kapsayan çalışma alanının, bölgedeki jeolojik ve stratigrafik konumu yorumlanmaya çalışılacaktır.

### 1.2. Çalışma Alanının Coğrafi Konumu

İnceleme alanı, Karadeniz Bölgesinde, Tokat iline bağlı Zile, Turhal ve güneydeki Pazar İlçesi kuzeyinde yer almaktadır. 1/25.000 ölçekli Çorum H 35-b3-b4 paftalarının güney yarısı ile Çorum H35-c1-c2 paftalarının kuzey yarısında ki yaklaşık 100 km<sup>2</sup> lik bir alanda ve Çorum H 36-a1-a2 paftalarıyla, Çorum H36-a3-a4 paftalarının kuzey yarısında ki 240 km<sup>2</sup> lik bir alanı kapsar.

**1.2.1. Zile İlçesi:** Tokat ilinin en büyük ilçelerinden birisi olan Zile, Tokat ilinin 67 km batısında yer almaktadır. Zile ilçesinin doğusunda Turhal ilçesi, güneyinde Artova ilçesi ve Yozgat iline bağlı Kadışehri ilçesi, batısında Yozgat ilinin Çekerek ilçesi ve Amasya'nın Göynücek ilçesi, kuzeyinde ise Amasya ili bulunmaktadır. Zile ilçesi coğrafi konumu itibariyle 40° 19' kuzey

enlemi, 35° 45' doğu boylamı arasında yer almaktadır. Zile'nin bağlı olduğu Tokat ili, Orta Karadeniz bölgesinde yer almaktadır. İl toprakları 35° 27' ve 37° 39' doğu boylamları ile 39° 52' ve 40° 55' kuzey enlemleri arasında kalır. Kuzeyden Samsun, kuzeydoğudan Ordu, gúneyden Sivas ve Yozgat, batıdan Amasya illeriyle çevrilidir. Tokat il merkezine 66 km uzaklıkta olup, Anadolu'nun en eski yerleşim merkezlerinden birisidir.

**Dağlar:** Denizden 710 metre yükseklikte ve 1540 km<sup>2</sup> lik bir coğrafyayı kapsayan Zile İlçesi, yeryüzü şekilleri bakımında sadelik arz eder. Ancak ilçenin gúneyinde, doğu batı doğrultusunda uzanan Deveci Dağları yer alır ki bunlarında yüksekliği 2000 metreye yakındır. İlçenin kuzeyini düşük rölöfli yaşı sırtlar çevirmekle beraber arazi içerisinde tek tek yükselen tepeler vardır. Bunlar Sivriçal, Güvercinlik, Akbaba, Hüseyin Gazi ve şehir içerisindeki Zile kalesidir.

**Ovalar:** İlçenin gúney doğu ve kuzey doğu kesiminindeki düzlüklerde Zile Ovası yer almaktadır. Bu ovada Aşağı Çekerek, Süreyyabey Barajı ile sululu tarım yapılmakta aynı zamanda ikinci ürün alınabilmektedir.

**Akarsu ve göller:** İlçe gölü ve akarsulardan yoksundur. Çekerek Irmağı 27 km mesafede, Yeşilirmak'ın kollarından olan Hotan Çayı şehir merkezine 5 km mesafeden geçer. Bu sebeple şehirde sulama Devlet Su İşlerince yapılan Belpınar ve Boztepe Barajlarının topladığı sularla yapılmaktadır. Ayrıca Dereboğazı Deresi üzerinde bir regülatör ile birlikte Köy Hizmetlerince gerçekleştirilmiş. Koçaş, Kazıklı, Evrenköy, Belkaya, Boldacı, Yukarı Dağıçı ve Gúzelbeyli'de bulunan sulama göletleri ile de sulama hizmetleri verilmektedir.

**İklim:** Zile İlçesi, İç Anadolu ile Karadeniz arasında geçiş, iklimine sahiptir. Özellikle Zile'de yazlar sıcak kurak, kışlar yağışlı ve soğuk geçer. Yağış mevsimim genellikle ilkbaharın sonlarına kaymış olmakla beraber sonbahar aylarında da yağış görülür. İlçede genel olarak Karadeniz ardı iklim tipi görünür. Yaz ve kış aylarında önemli derecede sıcaklık farkı olursa da, gece ile gündüz arasında ki sıcaklık farkı pek önemli değildir. İlçede yazlar İç Anadolu'nun ki gibi ne fazla sıcak, kışları da yine İç Anadolu ve Doğu Anadolu'daki gibi çok soğuk değildir.

**Bitki örtüsü:** İlçe bağ-bahçe yönünden zengin olmasına karşın, ormanlık alan bakımından fakiridir. İlçe topraklarında ki ormanlık alanlar sadece koruluklar şeklindedir. İlçede çam ormanlarının en bulunduğu tek yer Şeyh Ahmet yöresidir.

**Doğal kaynaklar:** İlçenin kuzeyinde ki tepeler, bej renge tamamen mermer yataklarından oluşmaktadır. Değişik firmalar tarafından işletilmekte olan mermer yataklarından elde edilen ürünler yurt dışından ciddi talepler almasından dolayı önemli ihraç ürünüdür.

**1.2.2. Turhal İlçesi:** Yeşilirmak havzasında, Karadeniz bölgesinin orta bölümünün yerleşime en müsait yerinde kurulan Turhal, İç Anadolu'yu Karadeniz'e, Doğu Anadolu'yu batıya bağlayan yolların kesiştiği yerde kurulmuştur.

**Coğrafya:** Turhal, Karadeniz Bölgesinin, Orta Karadeniz Bölümünde yer almaktadır. Turhal 40° 18' kuzey enlemi ile 36° 06 Doğu boylamının kesiştiği yerdedir. Yüzölçümü 911 km<sup>2</sup> dir. Şehir merkezi rakımı 493 tür. Kuzeyinde Amasya ili Erbaa ilçesi, güneyinde Pazar ilçesi, batısında Zile ilçesi, doğusunda Tokat il merkezi yer almaktadır. Tokat'a uzaklığı 46 km dir. Turhal ilçe merkez nüfusu itibariyle Tokat ilinin en büyük ilçesi, köyleriyle beraber hesaplandığında Erbaa'dan sonra ikinci en büyük ilçedir.

**Tepeler:** Çevredeki belli yükseltiler Kızan Tepe (1450 m), Hanife Tepe (1216 m), Mercimek Dağı (1201 m) Yeşilirmak Havzasında her yönden önemli olan Turhal Çöküntü alanı, Yeşilirmak ve yeşilirmak karışan yan derelerin getirdiği malzeme ve alüvyonların birikmesinden meydana gelmiştir. Ovada ki yükseltiler batıdan itibaren sıralanan İskele Tepe, Kale Tepe, Varvara Tepesi, Eğer Tepe dikkati çeker.

**Akarsuları:** Türkiye'nin en uzun akarsularından biri olan Yeşilirmak Turhal'ın şehir merkezinden geçmektedir. İlçede mevcut ormanlık ve fundalık alanların toplamı 40,386 hektar, tarım alanlarının toplamı 35.380 hektar, çayır ve meraların toplamı 8908 hektar, tarım dışı arazilerin toplamı 6426 hektardır.

**Ovaları:** Yeşilirmak vadisinde bulunan Turhal ilçesi, etrafı dağlar ve yüksek tepelerle çevrili 3 km genişliğinde 9 km uzunluğunda bir ova üzerinde bulunmaktadır.

**İklim:** Turhal iklim özelliğinde; denize olan uzaklığın ve yükseltinin etkisi önemlidir. İlçede Orta Karadeniz- İç Anadolu Bölgesi iklimi arasında bir geçiş iklimi görülür. Bu nedenle genelde ılıman bir iklime sahiptir. Genel olarak yaz mevsimi alçak alanlarda sıcak ve kurak yüksek yerlerde serin geçer. Yeşilirmak vadisi boyunca iç kesimlere ulaşma Karadeniz'in nemli havası beklenmedik zamanda yağışa dönüşebilir. Kış mevsimi soğuk ve kar yağışlıdır. Kuzeyden güneye artması nedeniyle önemli farklılıklar görülür. Güneye doğru kış mevsimi daha sert bir karakter gösterir. En soğuk aylar ocak, şubat en sıcak aylar temmuz ve ağustos dur. Yıllık ortalama sıcaklık 12-9 derecedir. En az yağışı yaz mevsiminde alan Turhal da yıllık yağış miktarı 413,3 mm dir. Yaz aylarında poyraz kuzeyden eserken, bazen güneyden sam yeli eser. Kışın kuzeybatıdan karayel kuzeyden yıldız eser ilkbaharda ise lodos görülür.

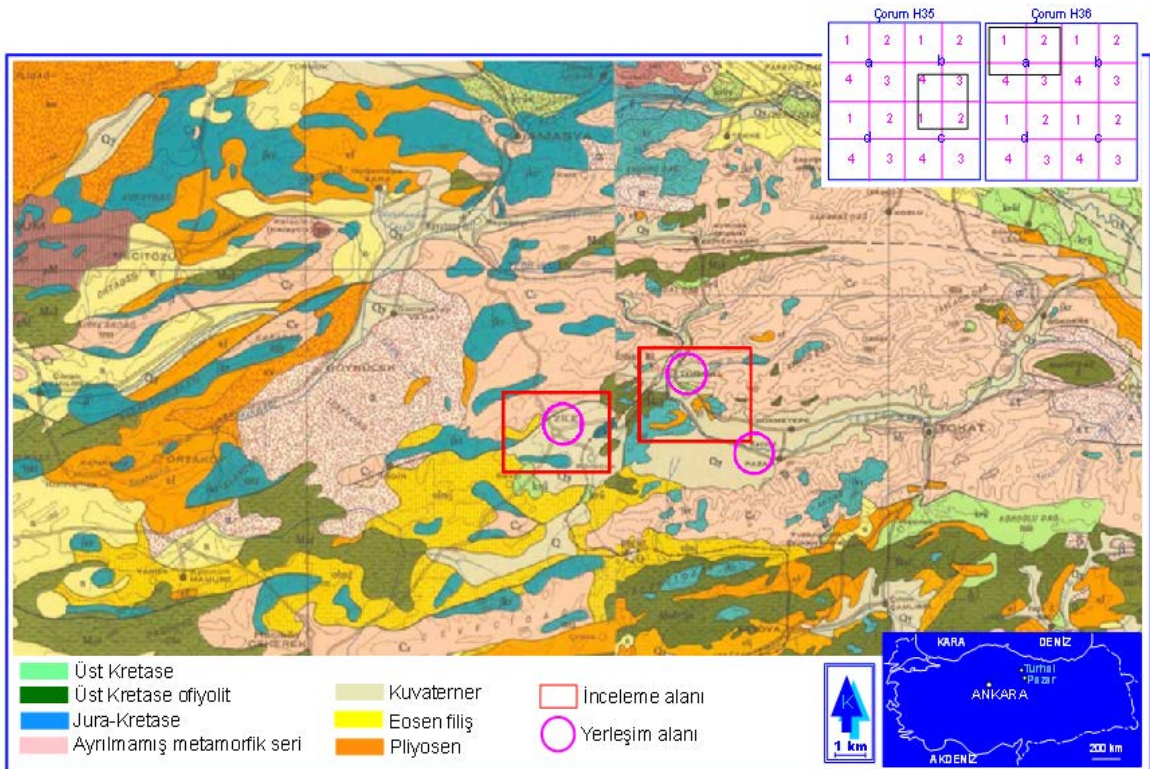
**Bitki örtüsü:** Geçiş bölgesi iklim özelliklerini Taşması nedeniyle, Turhal ve çevresinde, Karadeniz iklim özelliklerini yansıtan ormanlar (çam, kayın, ceviz, çınar, meşe, kızılıçık, dağ kavağı vb) görülür. Karasal iklimin görüldüğü yerlerde ise bozkır bitki örtüsünün çeşitleri görülür. Genel olarak her iklim türünde görülen tarım ürünleri yetiştirilebilir.

**Ekonomi:** Turhal İlçesi, yurt ekonomisinde de önemli bir yere ve paya sahiptir. Dünyanın en kaliteli şekerini üreten Turhal Şeker Fabrikası ve Turhal Makina Fabrikası yöreye hayat vermiştir. Son yıllarda tekstil alanında gerçekleşen yatırımlar, Antimuan madeni, süt ve yem fabrikaları ülke ve ilçe ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır.

**1.2.3. Pazar İlçesi:** İlk çağlarda Kral Yolu, daha sonra ise İpek Yolu üzerinde yer almıştır. Antik çağda Kazova Dazimonitis ismiyle, Pazar ilçesi de Cellarion ismiyle anılmıştır. 11. yüzyılda Danişmentliler tarafından fethedilmiştir. Pazar, Türklerin eline geçtiğinde Kazabad, Kazova, Ayna Pazarı, Aynalı Pazar, Eğrişehir, Avnibey Pazarı, Ayan Pazarı gibi isimlerle anılmıştır. XIV. yüzyıla kadar çeşitli Anadolu beylikleri arasında el değiştirmiş, 1392'de Osmanlı hakimiyetine girmiştir. İlçe merkezinde 1884 yılından kalma eski bir çınar ağacı vardır. Pazar'ın çıkışında Selçuklulardan kalma bir kervansaray bulunmaktadır. I. Alaeddin Keykubad'ın birinci eşi Mahperi Hatun tarafından 1238 yılında yaptırılmıştır. Ayrıca ilçenin 3 km çıkışında Yeşilirmak üzerinde eski adı Tavukçu Köprüsü olan tarihi taş köprü bulunmaktadır. Taş köprü'nün de kervansaray ile aynı yıllarda yapıldığı tahmin edilmektedir.

**Coğrafya:** Pazar, Tokat il merkezinin batısında Kazova üzerinde yer almaktadır. İl merkezine 25 km mesafededir. İlçenin yüzölçümü 276 kilometre karedir. Rakımı 623 metredir. Doğusunda Tokat il merkezi, kuzeybatısında Turhal ilçesi, batısında Zile ilçesi ve güneyinde Artova ilçesi yer almaktadır. İlçenin güneyinde doğu-batı yönünde uzanan sıradağlar, kuzeyinde ise Yeşilirmak ve Kazova yer almaktadır. İlçeye bağlı iki belde ve on beş köy vardır.

**İklim:** Pazar ilçesi Karadeniz iklimi ile İç Anadolu'nun karasal iklimine geçiş bölgesinde yer almaktadır. İlçe arazisinin önemli bir kısmı Yeşilirmak tarafından sulanmaktadır.



Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru haritası

## 2. YÖNTEMLER VE TEKNİKLER

Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Genel Jeoloji Anabilim Dalı (Paleontoloji)'nda yapılan bu çalışma, Karadeniz Bölgesinde, Tokat iline bağlı Zile, Turhal, Pazar ilçeleri çevresinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, 1/25.000 ölçekli Çorum H 35-b3-b4 paftalarının güney yarısı ile Çorum H35-c1-c2 paftalarının kuzey yarısında ki yaklaşık 100 km<sup>2</sup> lik bir alanda ve Çorum H 36-a1-a2 paftalarıyla, Çorum H36-a3-a4 paftalarının kuzey yarısında ki 240 km<sup>2</sup> lik bir alanı kapsayan bir alandaki arazi çalışmaları ile laboratuvar ve büro çalışmalarından oluşmaktadır.

**2.1. Arazi Çalışmaları:** Bu çalışma kapsamında yapılan arazi çalışmaları, 2012 yaz dönemi içerisinde, toplam 75 günlük bir zamanda gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmalarından önce, çalışma alanı ve çevresinde yapılan çalışmalar derlenerek incelenmiş ve arazi hakkında bir ön bilgi edinilmiştir. Bu ön bilgi çerçevesinde araziye tanımak üzere kısa bir arazi gezisi yapılmış ve çalışma alanının sınırları belirlenmiştir. İlk yıl yapılan arazi çalışmalarında, tektonik unsurlar detaylı olarak incelenmiş ve ortaya çıkarılmıştır. İlk etapta yapılan arazi çalışmalarında, tektonik unsurlar detaylı olarak incelenmiş ve ortaya çıkarılmıştır. Çoğunlukla, fosil içeren sedimanter birimlerden olmak üzere, sahada yüzeyleyen tüm birimlerden 107 adet noktasal örnek alınmış ve haritalama yapılmıştır. Alınan bu örneklerden elde edilen ince kesitler üzerinde yapılan ön inceleme ile alınacak ölçülü stratigrafik kesit yerleri belirlenmiştir. Bu kesit yerleri belirlenirken, olabildiğince tektonik unsurlardan uzak durulmaya çalışılmıştır. Tektonik unsurların bulunduğu yerden kesit alınması gerektiğinde ise herhangi bir hataya neden olmamak için, kesit alınacak yerdeki kayaçların durumları ve tektonik konumları tekrar detaylı olarak incelenmiştir. Bu aşamadan sonra yapılan arazi çalışmalarında laboratuvar da elde edilen verilerin de ışığında, haritalama ve ÖSK alım çalışmaları yapılmıştır. Ölçülü stratigrafi kesit alımı sırasında, örnek alımı, tabakalanma doğrultusuna dik olarak yürütülmüştür. Sonradan detay çalışmalar yapabilmek için 5 ve beşin katı numaralı örnekler ve kesit başlangıç-bitiş noktaları, arazideki kayaçların, olumsuz doğal koşullardan en az etkilenecekleri yerlere işaretlenmiştir.

Ölçülü stratigrafik kesit alınırken, genellikle pusula-şerit metre yöntemi kullanılmış fakat kıvrımlanmanın fazla olduğu yerlerde ve eğimin çok dik olduğu yerlerde Jacob çubuğu yöntemi kullanılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda, toplam 8 ölçülü stratigrafik kesit alınmış ve 381 adet örnek derlenmiştir. Örnek alımı sırasında bilinen örnek alım metodlarına titizlikle uyulmuştur. Sert dokulu kayaçlardan ortalama 10x10 cm boyutunda örnekler alınmış ve alınan bu örneklerin iki ayrı yüzeyine örnek numarası yazılmıştır. Ayrıca örneğin konulduğu torba içerisine de örnek numarasının yazılı olduğu bir etiket konulmuştur. Yumuşak dokulu kayaçlardan ise, örnekleme doğrultuya dik olarak açılan oluklardan ve olabildiğince yüzeye çok yakın olmayan derinliklerden alınmış ve örnek torbaları etiketlenmiştir. Alınan bu örneklerin incelenmesi sonucunda elde edilen bilgilerle, özellikle Calpionel biyostratigrafisine yönelik zonal çalışmaların çok hassas olması için, çok sık örnekler alınması gereken yerlerin koordinatları belirlenmiştir. Arazi

çalışmaların son döneminde ise, detay örnek alım işlemleri yapılmış, bu aşamada da 67 adet örnek alınmış ve jeolojik haritada alım işlemleri de tamamlanmıştır.

**2.2. Laboratuvar ve Büro Çalışmaları:** Bu tez kapsamında yapılan laboratuvar-büro çalışmaları; örneklerin mikroskobik incelemeye hazır hale getirilmesi, örneklerin detay olarak mikroskobik incelenmesi ve jeolojik-stratigrafik rapor yazım aşamalarını kapsar. Derlenen örneklerin sert dokulu olanlarından, Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi ince kesit laboratuvarlarında ince kesit yaptırılmıştır. İnce kesitlerin mikroskobik incelemelerinde ise örneklerin, petrografisi, sedimantolojisi ve paleontolojisi çok detaylı olarak incelenmiştir. Mikropaleontolojik incelemeler sonucunda çok sayıda, fosil cins ve türü ayırtlanmıştır. Özellikle Calpionelli olan örneklerin sayısal bollukları, menzilleri ve filogenetik evrimleri çok detaylı bir şekilde incelenerek biyozonal çalışmalar yapılmıştır. Karbonat içeren kayalar; (Folk, 1962)'ye göre adlandırılmışlardır.

**3. Önceki Çalışmalar:** İnceleme alanı ve yakın çevresinde 1947 yılından itibaren, değişik araştırmacılar tarafından, jeoloji amaçlı çalışmalar yapılmıştır. Baykal (1947), Blumenthal (1950), Okay (1955), Alp (1972), Seymen (1975, 1993) , Öztürk, (1979), Özcan ve diğ., (1980), Görür ve diğ., (1983), Gedik ve diğ., (1984), Aktimur ve diğ., (1992), Akyazı ve Tunç (1992), Tüysüz (1993, 1996), Akay ve diğ., (1994), Yılmaz ve diğ., (1995), Üstüntaş ve İnceöz (1999) ile Atalay (2001) genel jeoloji amaçlı, Koçyiğit (1979) ve Tatar (1983) tektonik amaçlı, Yılmaz (1980, 1981), Tetiker ve diğ., (2009) petrografi amaçlı, Gökçe (1983), Minaz (1984), Yalçın Erik ve Ay (2010) maden jeolojisi amaçlı çalışmalar yapmışlardır.

**Öztürk, A. (1979),** Ladik-Destek yöresinde yaptığı çalışmada, yaşları birbirinden farklı ve çeşitli fasiyelerde oluşmuş kayaların yüzelediğini saptamıştır. Bunların en yaşlılarının, bazı araştırmacılara göre Prekambriyen, bazı araştırmacılara göre de Mesozoyik yaşlı Kristalin Şistler olduğunu Permiyen yaşlı kireçtaşlarının bu şistler üzerine açılı uyumsuzlukla geldiklerine göre, bunların yaşının Permiyenden önce olması gerektiğini belirtmiştir. Çalışmacı, Paleozoyik'in bölgede Permiyen yaşlı kireçtaşlarıyla temsil edildiğini, Liyas'ın, bunlar üzerinde açılı uyumsuzlukla bulunduğunu ve tipik öjeosenkinal kayalarından oluştuğunu saptamıştır. Çalışmacıya göre inceleme alanında Dogger yaşlı kayaların olmadığını, Üst Jura-Alt Kretase kireçtaşlarının Liyas yaşlı birimler üzerinde açısız uyumsuzlukla bulunduğunu belirtmiştir. Yazar, inceleme alanında Üst Kretase'nin alt düzeyleri (Senomaniyen-Türoniyen) fliş, Senoniyen kireçtaşı ve Maastrichtiyen de volkanojenik fliş fasiyesinde geliştiğini belirtmiştir. Yine çalışmacıya göre bölgedeki kayaların birbirleriyle olan ilişkileri göz önüne alınırsa, Mesozoyik boyunca aşamalı bir transgresyonun varlığı dikkati çeker. Tersiyer, denizel ortamda oluşmuş

volkanik Lütésiyen ve karasal Neojen oluşuklarından ibarettir. Çalışmacı, bölgede yüzeyleyen en yaşlı kayaçları, Permiyen öncesine yaşlandırmış, Akdağ ve Taşlıdağ'da geniş yayılım gösteren kireçtaşlarının, Alt, Orta ve Üst Permiyen yaşlı olduğunu, Alt Kretase olarak bilinen Doğdu formasyonunun, büyük bir kısmının Üst Jura'ya ait olduğunu ve önceleri Liyas olarak yaşlandırılan ve Karaömer dağının kuzeyinde geniş yayılım gösteren kayaçların, Lütésiyen yaşlı olduğunu saptamıştır. Çalışmacı, Akdağ formasyonunun kristalin şistler üzerinde; Seyfe, Ladik ve Yumaklı formasyonlarının, Akdağ formasyonu üzerinde açılı uyumsuzlukla bulunduğunu, Liyas ile Malm, açısız uyumsuzluk gösterip, Malm ile Alt Kretase'nin uyumlu olduğunu saptamıştır. Özellikle Üst Kretase'de aşamalı bir transgresyondan söz eden çalışmacı denizaltı volkanizma faaliyetlerinin, Permiyen öncesinde, Liyasta Üst Kretase'de, Lütésiyen'de ve Neojen'de meydana geldiğini belirtmiştir.

**Görür, N. ve Diğ. (1983)**, Pontid'lerde, Neo-Tetisin kuzey kolunun açılmasına ilişkin sedimentolojik veriler üzerine çalışan yazarlar, Liyas başlangıcında, Pontid'lerin Gondwana-Land'ın kuzeyinde yeralan, aktif Paleo-Tetis kıta kenarına bağlı bir yükselim alanı olduğunu, Paleozoyik ve Triyas yaşlı çeşitli kayalardan oluşan bu geniş alanlar üzerinde, çoğunlukla akarsu, bataklık ve sığ denizel ortamlara ait kırıntılı platform çökellerinin depolandığını belirtmişlerdir. Sinemuriyen başlangıcında veya hemen öncesinde, bölgede Pontid'lerin güneyinde Neo-Tetis'in kuzey kolunun açılımına bağlı olarak blok faylanma ve rıflaşmenin başladığını, Liyas sonlarına doğru ise, Paleo-Tetis dalma- batmasının oluşturduğu mağmatik yayın, Gondwana-Land platformundan rıflaşarak ayrılması sonucu oluştuğunu ve burada Neo-Tetis'le ilgili Triyas yaşlı bir açılmanın sözkonusu olmadığını savunmuştur.

**Gedik, A. ve Korkmaz, S. (1984)**, Sinop yöresinde Maastrichtiyen-Paleosen yaşlı Akveren Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelen Üst Paleosen-Küziyen yaşlı Atbaşı formasyonunun kumtaşı, killi kireçtaşı ve kireçtaşı ardalanmasından oluştuğunu ve birbirleriyle yanıl geçişli olan Lütésiyen yaşlı Yenikonak, Kusuri, Ayancık ve Tekkeköy Formasyonları tarafından uyumsuzlukla örtüldüğünü belirtmişlerdir.

**Gedik, A. ve diğ. (1984)**, Orta Karadeniz Bölgesinde yapmış oldukları bu çalışmada, kayaçların bölgesel jeodinamik evrimi ve kimyasal nitelikleri göz önüne alınarak, volkanik kayaçlardan, Üst Kretase yaşlı olan Hamsaros volkanitleri, Yemişliçay formasyonu, Çokran üyesi ile Eosen yaşlı olan Tekkeköy volkanitlerinin, ada yayı volkanikleri grubundan olduklarını ve eski bir yitim zonunda oluştuklarını; Pliyo-Kuvaterner yaşlı Akyörük bazaltlarının ise, daha sonra kıta ortasında manto yükselimi ile oluştuğu sonucunu saptamışlardır. Orta Karadeniz (Samsun-Sinop) havzasında Liyas-Kuvaterner zaman aralığında çökemiş ve kalınlığı onbin metreyi aşan bir tortul istifin yüzelediği ve havzanın temelini güneyde Boyabat-Taşköprü masifi ile batıdaki Abana metamorfiteilerinin oluşturduğu belirtilmiştir. Metamorfite temel üzerine

uyumsuz olarak gelen Akgöl formasyonunun; gri, siyah renkli, kumtaşı ve kuvarsit arakatmanları içeren hafif metamorfe marn ve şeyllerden oluştuğu ve bazı ammonit fosillerine göre Liyas yaşını verdiği belirtilmiştir. Çalışmada, Yemişliçay formasyonunun, kumtaşı, marn aralanmaları içeren tuf ve tüfit aralanmasından oluştuğu ve derin denizel ortamı simgeleyen birimin, volkanotortul seri, ya da volkanik filiş olarak tanımlanabileceği kaydedilmiştir. Çalışmacılar içerdiği fosillere göre birime Maestrihtiyen yaşını vermişlerdir. Cankurtaran formasyonunun türbiditik, kumtaşı, marn, çamurtaşı ve miltası, kireçtaşı ve kumlu kireçtaşlarından oluştuğu ve şelf ilerisi bir ortamda çökelmiş olup, Mestrihtiyen yaşını verdiği saptanmıştır. Beyaz renkli, kireçtaşı, kumlu kireçtaşı ve marn aralanmasından oluştuğu belirtilen Akveren formasyonunun kalsitürbidit bir istif olduğu, Katman tabanlarında tortul yapılar, katman içlerinde ise Bouma (1962) türbidit istiflerinin yaygın olarak gözlemlendiği kaydedilmiştir. Akveren formasyonunun, altındaki Cankurtaran ve üzerine gelen Atbaşı formasyonu ile tedrici geçişli ve uyumlu olduğu ve içerdiği fosillere göre Üst Kretase-Paleosen yaşını verildiği saptanmıştır.

**Akyazi, M. ve Tunç, M. (1992)**, yaptıkları çalışmada, Zile (Tokat) yöresinin ayrıntılı stratigrafisini ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Araştırmacılar çalışma alanının temelini oluşturduğunu belirttikleri Turhal Metamorfite'lerinin, düşük derece metamorfizma ürünleri olan, mikaşist, kalkışist, epidotşist, milonit-gneys, metakumtaşları ve metakuvars kumtaşlarından oluşan Permo-Triyas yaşlı matriks ile bu matriks içerisinde yüzer durumda bulunan, metamorfizma öncesi havza kenarından taşınmış Permiyen yaşlı mermer bloklarından oluştuğunu saptanmışlardır. Çalışmacılar kırmızı-pembe renkli kireçtaşlarından oluşan, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Carcurum Formasyonu'nun, bu temel kayalarını açılı uyumsuzlukla üzerlediğini belirtmişlerdir. Birime ait kireçtaşlarının, tabanda mikrit dokulu olup, üste doğru hem sparit dokuya geçtiklerini hem de bol oolit ve sığ deniz foraminiferleri içerdiklerini belirliş, derin olan deniz ortamının giderek sığlaştığı sonucuna varmışlardır. Kristalize kireçtaşlarından alınan örneklerin ince kesitleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda fosil saptayamamış ancak, daha önce yörede incelemeler yapmış olan araştırmacıların; (Baykal, 1947; Koçyiğit, 1979; Yılmaz, 1980) birim içerisinde Permiyen yaş vereni Fusulina sp., Spharulina sp. ve Hemigordius sp fosillerini saptamalarından hareketle çalışmalarında da kristalize kireçtaşlarının yaşını Permiyen olarak kabul etmişlerdir. Permiyen yaşlı bloklar bulduran metamorfik matriksin üzerinde yer alan ve çalışma alanının yakın çevresinde yüzeyleyen Alt-Orta Jura yaşlı birimlerin metamorfizma geçirmediklerini gözlenmişler ve bu nedenle, metamorfite'lerinin Permo-Triyas yaşında olduğu ve Üst Jura öncesi metamorfizma geçirdikleri sonucuna varmışlardır.

**Tüysüz, O. (1993)**, Coğrafik bakımdan, Pontid Kitası'nı batı, orta ve doğu olmak üzere üç bölümde incelemiş, İstanbul ve Kastamonu illeri arasında kalan yöreyi Batı Pontidler olarak belirtmiştir. Yazar, bölgede yer alan örtü kayalarını, alt transgresif fasiyesi, üst rift fasiyesi, derin

platform fasiyesi, yay fasiyesi, yay sonrası fasiyesi ve intrapontid kenedi olmak üzere 6 tektonik birliğe ayırmıştır. Yazar, Sakarya Kıta'sında da Pontid Kıta'sı benzer bir temel örtü ayırımının mevcut olduğunu ve Liyas yaşlı kayaların altlarındaki metamorfik kayaları açısız diskordansla örttüğünü belirtmiştir. Batı Pontidlerin temelinin Paleozoyik yaşlı birimlerden oluştuğu; Pontid Kıtası'nda stratigrafik olarak temel ve örtü olmak üzere iki farklı kaya topluluğu bulunduğunu ve bunların çoğunlukla metamorfik olan Liyas ve daha yaşlı temel kayaları ve bunları açısız diskordansla örten Liyas ve daha genç yaştaki örtü kayaları olduğunu savunmuştur.

**Akay, E., Herece E. Ve Ateş, Ş. (1994)**, yaptıkları çalışmada, Orta Pontitler'de yaygın olarak görülen Akgöl formasyonunun Destek dolayında da gözlenmekte olduğu ve burada kapsadığı bentonit foraminiferlere göre Alt-Orta Liyas yaşını verdiğini saptamışlardır. Destek dolayında görülen birimin neritik özellikteki kireçtaşı blokları kapsayan kumtaşı-şeyl araldanmasından oluştuğu belirtilmiştir. Akgöl formasyonunun, Kirazbaşı melanji tarafından tektonik olarak üzerlendiği ve her ikisini birden olacak şekilde de Senoniyen yaşında ve volkano-tortul istif Özelliğindeki Yemişliçay formasyonunun açısız uyumsuz olarak örttüğü belirtilmiştir. Çalışmacıya göre, Destek dolayında altındaki şistlerle geçişli olan kırıntılı litolojiler Akgöl formasyonudur. Daha önce Orta Pontitler'de yaşıyla ilgili çok sınırlı verisi olan Akgöl'ün yaş bulgularına göre Alt-Orta Liyas'tır.

**Yılmaz, C. (1996)**, Doğu Pontidlerde yapmış olduğu çalışmasında karbonat platformunun kırılması ve bunun sonuçladığı derin çökme ortamlarında tümüyle benzer fasiyeslerdeki kaya türlerinin biriktiğini, Amasya-Gümüşhane ve Bayburt yöreleri arasındaki farkın ise platform karbonatları ve havza çökellerinin iklim süreçleri arasında ki değişiklikten olduğunu belirtmiştir.

**Üstüntaş, A ve İnceöz, F. (1999)**, Yapmış oldukları bu çalışmada, Çalışma alanında yaşlıdan gence doğru Permo-Triyas yaşlı Tokat Masifi, Geç Jura-Erken Kretase yaşlı Amasya Grubu'na ait Ferhatkaya ve Carcurum formasyonları, Orta Eosen yaşlı Çekerek formasyonu ve Miyos-Pliosen yaşlı Kemerkaş formasyonunun yüzeylediğini saptamışlardır. Tokat Masifinin, inceleme alanında fiilit, mermer, metavolkanitler, metatortullar ve mikaşistler ile temsil edildiğini, Tokat Masifi üzerine uyumsuz olarak gelen Amasya Grubunun, litolojik ve fasiyes özelliklerine göre Ferhatkaya ve Carcurum formasyonlarından oluştuğunu, Ferhatkaya Formasyonunun, metamorfik gereçlerden yapıları ince bir konglomera seviyesi ile başladığını ve Formasyonun, taban kısmı dışında egemen olarak kireçtaşlarından oluştuğunu saptamışlardır. Çalışma alanında, yaygın oolitik ve psödooolitik doku ile yer yer breşik doku izlenmekte olduğunu, Carcurum Formasyonunun ise, genel olarak, altta kıltaşı ve çamurtaşı düzeylerinden, üste doğru çört tabaka ve mercekleri içeren kireçtaşlardan oluştuğunu, Çekerek Formasyonunun, alttan üste doğru Kozluca üyesi, yaygın olarak çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı, kıltaşı ve marn araldanmasından oluştuğunu, Kozluca üyesi üzerinde uyumlu olarak izlenen Kuzalan kireçtaşı

üyesinin, bazı seviyelerde bol Nummulites sp. fosilleri içeren kireçtaşı litolojisinde olduğunu, Göynücek aglomera üyesinin ise, genel olarak volkanik gereçlerden oluşmuş bir matriks ve bu matriks içerisinde yer alan bazalt ve andezit çakıl ve bloklarından oluşmuş bir aglomera niteliğinde olduğunu ve birim içerisinde, siisleşmiş ağaç fosilleri, metamorfik kayaç parçaları, rekristalize kireçtaşı ve kireçtaşı blokları, çamurtaşı ve kiltası topakçıkları ve kömür damarları da gözlemlendiğini ortaya koymuşlardır.

**Atalay, Z. (2001)**, Amasya yöresinde yaptığı çalışmada, Çeltek Formasyonu'nun alüvyon yelpazesi ortamında çökelmiş olan Yuvala Formasyonu üzerine uyumlu olarak, daha yaşlı temel kayalar üzerine ise uyumsuz olarak geldiğini, Eosen yaşlı kayaların temelinde çoğunlukla Paleozoyik yaşlı metamorfikler ile bunların üzerinde Jura-Alt Kretase yaşlı karbonatlı formasyonların yer aldığını belirtmiştir. Çalışmacı, Çeltek Formasyonu'nu oluşturan kömürlü çökel kayaların, önceki araştırmacıların açıkladıkları gibi sığ deniz ortamında çökelen Armutlu Formasyonu içinde oluşmuş delta ya da lagün ürünü olmayıp (Özdemir ve Pekmezci, 1983; Genç ve diğ., 1991), Armutlu Formasyonu'ndan önce gelişmiş akarsu ve göl ortamı ürünü olduklarını saptamıştır.

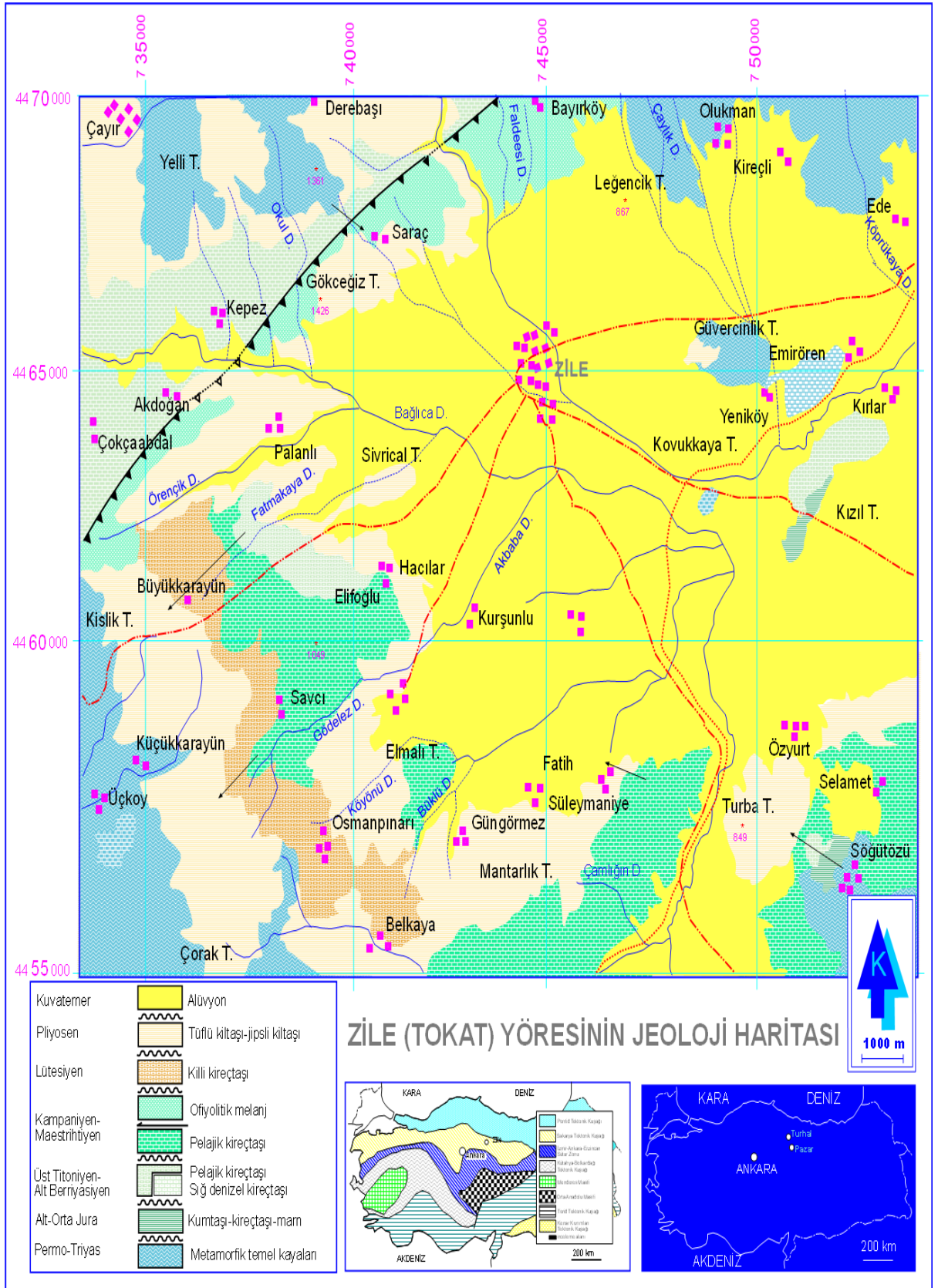
#### 4. GENEL JEOLJİ

Çalışma alanının temelini oluşturan metamorfitle; düşük derece metamorfizma ürünleri olan mikaşist, kalkşist, epidotşist, milonit-gnays, metakumtaşları ve metakuvars kumtaşlarından oluşan Permo-Triyas yaşlı matriks ile bu matriks içerisinde yüzer durumda bulunan, metamorfizma öncesi havza kenarından taşınmış Permian yaşlı mermer bloklarından oluşmuştur (Akyazı ve Tunç, 1992).

Temel kayaları üzerine uyumsuzlukla gelen Alt-Orta yaşlı birimler, metamorfik çakıllar ve Permian yaşlı kireçtaşı çakıllarından oluşmuş karbonat çimentolu çakıltaşlarıyla başlamaktadır. Üste doğru, koyu renkli, ince-orta taneli, orta tabakalı kumtaşları ve bunlar üzerinde sıvanım şeklinde olan, çamurtaşı, marn ve killi kireçtaşlarıyla devam etmekte olup, çökelmeyle koşut olarak gelişmiş volkanik etkinlikler sonucu çökeller içerisinde aglomera, andezitik lav akıntıları, yastık lavlar ve tüfler katılmıştır.

Kırmızı-pembe renkli kireçtaşlarından oluşan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı birimler Alt-Orta Jura yaşlı birimler üzerinde , killi-kumlu kireçtaşlarından oluşan Maestrihtiyen yaşlı birimler ise, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı birimler.üzerinde açılı uyumsuzlukla yer almaktadır. Laramiyen Orojenezi ile regresyona uğrayan bölgede Lütésiyen trasgresyonu ile birlikte, Maestrihtiyen yaşlı birimler üzerine açıl uyumsuzlukla bir taban çakıltaşı ile gelen kumtaşı ve killi kireçtaşlarından oluşan bu birimlerin üzerine de açıl uyumsuzlukla, sığ deniz fasiyesi ürünleri olan; jipsli, tebeşirli ve tüflü kilttaşlarından oluşan Pliyosen yaşlı birimler gelmektedir. Çalışma alanında gözlenen en genç birimler ise, Kuvaterner yaşlı taraça çakıltaşlarıdır.

Bölgenin jeolojik evriminde Laramiyen, Anadolu ve Pireniyen fazlan oldukça önemli rol oynamışlardır. Bu tektonik hareketlerle KD-GB doğrultulu kıvrımlanmalar ve bu kıvrım eksenlerine koşut sürüklenimler gözlenmiştir.



Şekil 2. Zile yöresinin jeoloji haritası

				AÇIKLAMALAR		
YAŞ	YAŞ	BIYOZON	Kalınlık (m)	KAYA TÜRÜ	LİTOLOJİ	FOSİLLER
KUVAT.			25		Alüvyonlar (gevşek ve tutturulmamış çakıltaşları)	
PLİYOSEN			38		Tüf arakatları içeren, eyaz-açık krem renkli, gevşek dokulu yer yer tebeşirli, jipsli kireçtaşları Beyaz-açık krem renkli, gevşek dokulu yer yer tebeşirli, jipsli kireçtaşları	
LÜTESİYEN			71		Sarı-krem renkli kumlu kireçtaşları (Biyosparit) Açık kahve renkli kumlu kireçtaşları (Nummulitesli biyosparit) Kırmızı, alacalı renkli, karbonat çimentolu, ultramafik ve metamorfik kayaç parçaları içeren taban çakıltaşı	<i>Sphaerogypsina globula</i> (Reuss), <i>Nummulites</i> sp., <i>Alveolina</i> sp., <i>Fabiania</i> sp., <i>Orbitolites</i> sp. ve <i>Assilina</i> sp.
KAMPANIYEN-MAESTRİHTİYEN			73		Serpantinleşmiş harzburjittlerden oluşan hamur içerisinde, kireçtaşları farklı kökenli metasedimentler, amfibolit, metavolkanitler ve mermer blokları içeren ofiyolitler Gri renkli mam aratabakaları içeren Açık krem, gri-koyu gri yer yer alacalı renkli, orta-ince tabakalı pelajik kireçtaşı (Globotruncanalı biyomikrit) Açık krem, gri-koyu gri yer yer alacalı renkli, orta-ince tabakalı pelajik kireçtaşı (Globotruncanalı biyomikrit) Alacalı renkli yumru kireçtaşı (Biyosparit)	<i>Globotruncana elevata</i> (Brotzen), <i>Globotruncana stuarti</i> (De Lapparent), <i>Rosita foveata</i> (Plummer), <i>Globotruncana Inneiana</i> (D'Orbigny), <i>Globotruncana stuartiformis</i> (Dalbiez), <i>Globotruncana ventricosa</i> White <i>Abathomphalus mayoroensis</i> (Bolli), <i>Heterohelix</i> sp., <i>Textularia</i> sp. ve Radiolarialar
ALT BERRİYASİYEN		<i>C. elliptica</i>	35		ince tabakalı, pembe renkli, mam ve kıltaşı ara seviyeleri içeren, beyaz-gri renkli kireçtaşları (Calpionelli biyomikrit)	<i>Crassicollaria parvula</i> Remane, <i>Crassicollaria brevis</i> Remane, <i>Calpionella alpina</i> Lorenz, <i>Calpionella elliptica</i> Cadisch, <i>Pseudocyclammina</i> sp.
		<i>C. alpina</i>	30			
ÜST TİTONİYEN		<i>Crassicollaria</i>	53		Griimsi, yer de pembemsi renkli, orta tabakalı, konkoidal kırılma yüzeyli, sert, kıvrımlı-kırıklı kireçtaşları (biyopelmikrit-oopelsparit)	<i>Triloculina</i> sp., <i>Bigenerina</i> sp., <i>Quinqueloculina</i> sp., <i>Textularia</i> sp., Miliolidae
ALT-ORTA JURA			55		Bej-krem yer yer pembe renkli, orta tabakalı kıvrımlı kireçtaşı (Biyopelmikrit) Taban çakıltaşı	<i>Trocholina</i> sp., <i>Involutina</i> sp., <i>Triloculina</i> sp., <i>Quinqueloculina</i> sp., <i>Nautiloculina</i> sp., <i>Protopenneroplis</i> sp. ve <i>Phylloceras</i> sp.
PERMO-TRİYAS			53		Rekristalize kireçtaşı blokları içeren, kuvarsit, kalksist, epidotist, griays, mikaşist, matakumtaşı, metakuvars kumtaşı	<i>Schwagerina</i> sp., <i>Neoschwagerina</i> sp., <i>Polydiexodina</i> sp.

Şekil 3. Zile yöresinin stratigrafi kesiti

## 5. STRATİGRAFI

Stratigrafik çalışma yapılan inceleme alanı, Zile ve Turhal-Pazar yöreleri olmak üzere iki bölüm halinde incelenecektir.

### 5.1. ZİLE YÖRESİNİN STRATİGRAFİSİ

Zile yöresinde, çökelmiş olan örtü kayaçları ile temel kayaçlar arasındaki örtü-temel ayırdımı net olarak gözlenmektedir. Permo-Triyas yaşlı temel karmaşığı üzerine gelen örtü birimleri Orta Jura'dan başlayarak Kuvaterner'e değin uzanan kesikli bir istif olarak izlenmektedir. Orta Jura'dan başlayarak Üst Kretase'ye kadar birbirleriyle uyumsuz olsalar da devam eden istif, Laramiyen orojenezinin etkisiyle Üst Kretase sonunda belirgin bir kesikliğe uğrar. Aynı zamanda Üst Kretase çökeline koşut olarak gelişen ve güneyden kuzeye doğru bindiren bir ofiyolit kuşağının varlığı da gözlenmektedir. Üst Kretase çökelleri üzerine açılı uyumsuzlukla gelen sığ denizel Eosen çökeliminden sonra bölge yer yer karasallaşmış, sığ denizden karasala uzanan değişik yelpazedeki çökellerden oluşan Pliyosen yaşlı birimlerin bölgedeki varlığı gözlenmiştir (Şekil 2).

**Permo-Triyas:** Düşük derecede metamorfizma izleri taşıyan temel kayaları; kuvarsit, kalkşist, epidotşist, milonitgnays, mikaşist, metakumtaşı ve metakuvars kumtaşlarından oluşan metamorfik bir matriks ile bu matriks içerisinde yüzer durumda bulunan rekristalize kireçtaşı/kireçtaşı bloklarından oluşmaktadır (Akyazı ve Tunç,1992). Kristalize kireçtaşlarından alınan örneklerin ince kesitleri üzerinde yapılan çalışmalarda birim içerisinde Permiyen yaşı veren; *Schwagerina* sp., *Neoschwagerina* sp. ve *Polydiexodina* sp. fosilleri saptanmıştır (Akyazı ve Tunç, 1992). Bu nedenle bu çalışmada da kristalize kireçtaşlarının yaşı Permiyen olarak kabul edilmiştir.

İçerisinde Permiyen yaşlı bloklar bulduran metamorfik matriksin üzerinde yer alan ve çalışma alanının yakın çevresinde yüzeyleyen Alt-Orta Jura yaşlı Karakese Formasyonu (Özcan, 1980) ile çalışma alanının kuzeybatısında yüzeyleyen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Carcurum Formasyonuna ait birimlerin metamorfizma geçirmediği gözönüne alındığında, metamorfizmalarının Permo-Triyas yaşında olduğu ve Üst Jura öncesi metamorfizma geçirdikleri söylenebilir (Şekil 3).

Kalınlığı inceleme alanında net olarak tanımlanamayan ancak 200-300 m kalınlıkta olabileceği söylenebilen birim inceleme alanının kuzeydoğusunda; Ede, Olukman ve Bayırköyün kuzeyiyle Güvercinlik Tepe ile Emirören-Yeniköy arasında, kuzeybatıda; Derebaşı Köyü batısıyla Yelli Tepe'de, güneydoğuda Söğütözü köyü civarında, güneybatıda ise; Kislik Tepe, Çorak Tepe ile Üçköy civarında yüzlekler vermektedir (Şekil 2).

Baykal (1947) tarafından Paleozoyik Yaşlı Metamorfitle, Blumenthal (1950) tarafından Tokat Kristalin Masifi, Okay (1955) tarafından Paleozoyik Metamorfitle, Yılmaz ve diğ., (1995) ve Ketin (1962) tarafından Tokat Masifi, Seymen (1975) tarafından Tozanlı Grubu, olarak tanımlanan bu birim, Koçyiğit (1979) tarafından Tokat Grubu, Yılmaz (1980) tarafından Tokat Formasyonu, Özcan (1980) tarafından Turhal Grubu, Özcan ve diğ., (1980) tarafından Turhal Metamorfitle/Devecidağ Karışığı, Gökçe (1983) tarafından Turhal Metamorfitle, Şengör ve diğ., (1985) Gölova (Agvanis) Metamorfitle, Temiz ve diğ., (1993) tarafından Tokat Kompleksi olarak adlandırılan ve tanımlanan Erzincan'dan Amasya'ya kadar uzanan metamorik zonun bir parçasını oluşturan bu birim Tüysüz, (1993) tarafından ise, Karakaya Karmaşığı olarak tanımlanmıştır (Tablo 4).

**Alt-Orta Jura:** Alacalı renkli karbonat çimento ile sıkı bağlanmış kuvarsit, kalkışit, epidotışit, gnays, mikaşit, mermer ve Permian yaşlı kireçtaşı çakıllarından oluşmuş metamorfik çakıllar içeren çakıltaşlarıyla başlamakta olup, üste doğru, kahve yer yer siyahımsı koyu renkli, ince-orta taneli, orta tabakalı kumtaşına geçmektedir. Kumtaşları, koyu yeşil renkli, ince tabakalı çamurtaşı ile gri renkli, ince tabakalı marn ve koyu kırmızı renkli killi kireçtaşları tarafından ince bir tabaka halinde sıvanmış durumdadır. Çökmeyle koşut olarak gelişen denizaltı volkanik etkinliklerine bağlı olarak çökeller içerisinde yer yer koyu renkli, kalın tabakalı aglomera, andezitik lav akıntıları ve yastık lavlar ile açık renkli, ince-orta tabakalı tüfler katılmıştır (Şekil 2, 3).

İnceleme alanındaki kalınlığı 100-150 m olarak saptanan birime ait marnlar ve kireçtaşları içerisinde; *Trocholina* sp., *Involutina* sp., *Triloculina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Nautiloculina* sp., *Protopenoplis* sp. ve *Phylloceras* sp., fosilleri saptanmıştır (Akyazı ve Tunç, 1992). Saptanan bu fosillerin yanısıra birimin stratigrafik konumu gözönüne alınarak birime Alt-Orta Jura yaşı verilmiştir.

Seyrekte olsa içerisinde andezitik lav akıntıları ve yastık lavlar gözlenen birimin deniz altı volkanizmasının etkin olduğu ortamda çökeldiğini göstermektedir.

Birim, Öztürk (1979) tarafından Seyfe, Alp (1972) tarafından Kayabaşı, Seymen, (1975) tarafından Karatepe, Altınlı (1973) tarafından Bayırköy, Özcan ve diğerleri (1980), tarafından İnöz, Saner, (1980) ve Gözübol (1980) tarafından Mudurnu, Serdar ve diğerleri (1984), Karakese formasyonları olarak tanımlanmış ve adlandırılmıştır (Tablo 4).

**Üst Titoniyen-Alt Berriyasiyen:** İnceleme alanındaki Üst Titoniyen-Alt Berriyasiyen yaşlı birimler; düşey ve yanal yönde farklı litofasiyes özelliklerine sahip olup, gel-git ortamından resif önüne hatta derin denizele kadar değişen ortamlarda çökeltmiştir. Birim, inceleme alanının batısında derin denizel, doğusunda ise sığ denizelden başlayıp derin denizel fasiyese doğru geçen özellikler göstermektedir.

Doğuda Kızıltepe dolayında yüzlek veren sığ denizel birimler, grimsi, yer de pembemsi renkli, orta tabakalı, konkoidal kırılma yüzeyli, sert, kıvrımlı-kırıklı kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu kireçtaşlarının alt düzeyleri biyopelmikrit mikrobiyofasiyeste gelişmiş olup, dokusunda bol pellet ile foraminiferalarla radiolialardan oluşan biyojen taneler içerirken, üst düzeyleri, kötü yıkanmış oolitle pelsparit mikrobiyofasiyes özellikleri gösterir ve bol olarak pellet ile alg kökenli çekirdeğe sahip oolitter içermektedir. Birime ait örneklerin ince kesitleriyle yapılan incelemeleri sonucunda, *Triloculina* sp., *Bigenerina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Textularia* sp., ve Miliolidae gibi fosiller saptanarak birime Üst Jura-Alt Kretase yaşlı verilmiştir (Şekil 2, 3).

Birim üst düzeylerde, inceleme alanının batısında olduğu gibi, ince tabakalı, pembe renkli marn ve kilaşı ara düzeyleri içeren, beyaz-gri renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Calpionelli biyomikrit mikrobiyofasiyesinde gelişmiş olan birimin bu düzeyleri içerisinde Üst Titoniyen-Alt Berriyasiyen yaşını veren; *Crassicollaria parvula* Remane, (Levha I, şekil 5), *Crassicollaria brevis* Remane, (Levha I, şekil 4), *Calpionella alpina* Lorenz, *Calpionella elliptica* Cadisch, *Pseudocyclamina* sp., fosilleri saptanmıştır (Şekil 2, 3).

Birim inceleme alanının kuzeybatısında Çokçaabdal köyünden Bayırköye uzanan GB-KD yönlü hattın kuzeybatısında ve güneyindeki Hacılar Köyü yöresinde, doğusunda bulunan Kızıltepe ile Kırklar Köyü arasında, güneydoğuda ise, Söğütözü Köyü civarında küçük bir alanda yüzlek vermektedir. Üst Jura-Alt Kretase yaşlı olan birim inceleme alanının güneydoğusunda tabanda neritik ortam özellikleri gösterirken, üst düzeylerinde inceleme alanının batısında olduğu gibi, pelajik ortam çökelim koşullarını işaret etmektedir.

Baykal, (1947) tarafından "Ayrılmamış Mesozoyik" olarak adlandırılan birim, Blumenthal (1950), Amasya kireçtaşı, Pontid zonu Alt ve Orta Kretase kalkerleri, Altınlı (1971, 1972, 1973) Bilecik kireçtaşları, Alp (1972) Carcurum-Ferhatkaya Formasyonu, Seymen (1974) Hankırı Tepesi kireçtaşı, Öztürk (1979) Doğdu formasyonu, Terlemez ve Yılmaz (1980) Zinav kireçtaşı olarak tanımlanan ve adlandırılan birim, Özcan ve diğ., (1980) tarafından da birbiriyle eşlenik Ferhatkaya, Carcurum, Helvacı ve Karaömer formasyonları olarak Amasya Grubu'na dahil edilmiştir. Birim, Gökçe (1983) Buzluk Kireçtaşları, Serdar ve diğ. (1984) Inaltı Formasyonu, Yoldaş ve diğerleri (1985) Belalan kireçtaşı, Akyazı ve Tunç (1996) Sarıalan formasyonu, olarak tanımlanmış ve adlandırılmıştır (Tab.4)

**Kampaniyen-Maestrihtiyen:** Üst Kretase yaşlı denizel örtü birimleri, Jura-Kretase yaşlı birimler üzerine belirgin lakün ve hiyatüsün varlığını kanıtlayacak şekilde biyosparitik mikrobiyofasiyeste gelişmiş, alacalı renkli yumrulu kireçtaşı düzeyiyle uyumsuz olarak gelmektedir. Paleocypoda ve gastropoda kavkı parçaları ile alg içeren sparit dokulu, bu yumrulu kireçtaşları, Kampaniyen'de başlayan transgresyonunun bölgede gözlenen ve sığ deniz fasiyesinde olan ilk tortullarıdır (Şekil 3).

Hızlı gelişen transgresyon sonucu, bölge derin denizel özellik kazanmış ve buna paralel olarak, bol planktonik foraminifera içeren, açık krem, gri-koyu gri yer yer alacalı renkli, ince-orta tabakalı Globotruncanalı biyomikrit mikrobiyofasiyesindeki derin denizel kireçtaşları yumrulu kireçtaşları üzerine çökelmiştir. Birimin üst düzeylerinin bazı sınırlı alanlarda gri renkli marn tabakaları içerdiği de gözlenmiştir.

Çalışma alanında 210 m kalınlıkta olduğu saptanan birim, 1/25.000 ölçekli Çorum H35 b4 paftasında yeralan inceleme alanının güneydoğusunda Söğütözü ve Selamet Köyleri yöresinde, güneyde Süleymaniye yöresinde, güneybatıda Elifoğlu ve Savcı köyleri arasında kalan bölgedeki alanlarda yüzlekler verir (şekil 2).

Birime ait kireçtaşlarından elde edilen örnekler üzerinde yapılan ayrıntılı paleontoloji çalışmaları sonucunda; *Globotruncana elevata* (Brotzen), *Globotruncanita stuarti* (De Lapparent), *Rosita fornicata* (Plummer), *Globotruncana linneiana* (D'Orbigny), *Globotruncanita stuartiformis* Dalbiez, *Globotruncana ventricosa* White, *Heterohelix* sp., *Textularia* sp. ve *Radiolaria* fosilleri saptanarak birime Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşı verilmiştir.

Birim, Alp (1972), Lokman, Özcan ve diğ., (1980), Eğerkaya, Yılmaz (1980), Boztepe Formasyonu, Koçyiğit (1979), Tekneli Grubu, Akyazı ve Tunç (1992) Hacılar, Gedik, A. ve Korkmaz, S., (1984), Akveren, Akay ve diğ., (1994) tarafından, Yemişliçay formasyonu olarak tanımlanmış ve adlandırılmıştır (Tablo 4).

**Üst Kretase Ofiyolitli Karışığı:** Kuzeye ve güneye doğru bindirmeli kuşaklar şeklinde yerleşen okyanusal kabuk dilimleri ve çökel prizması bileşenlerinden oluşmakta olan ofiyolitik birimler, kuzeyden ve güneyden denizel ve karasal çökeller tarafından kuşatılmaktadır.

Üst Kretase sonrası yerleştiğı düşünölen ve inceleme alanının kuzeybatısında Çokçaabdaldan Bayırköye kadar yaklaşık güneybatı-kuzeydoğı doğrultusunda gözlenen bu birim iki ana tektonik dilimden oluşmaktadır. Tabanda yer alan dilim tipik bir ofiyolitik melanaj bileşimlerinden oluşmaktadır. Serpantinleşmiş harzburjitlerden oluşan hamur içerisinde, yer yer Liyas yaşlı, kırmızı renkli, yer yer de Jura-Kretase yaşlı, gri renkli mikritik kireçtaşları farklı kökenli metasediment, amfibolit, metavolkanit ve mermer blokları içeren bu birim II. dilimle tektonik ilişkilidir. I. tektonik dilime göre daha düzenli bir istif sunan II. tektonik dilim serpantinleşmiş dunit, serpantinleşmiş harzburjit ve harzburjitlerden oluşmakta olup, üst düzeyleri metabazalt ve spilitik bazaltlardan oluşmaktadır.

Bu iki tektonik dilim birbiriyle girift olduğundan ayrı ayrı haritalanamamıştır. Ofiyolitli karışık içerisinde yer alan mafik bileşenler yeşilist metamorfizması koşulları altında metamorfizmaya uğramışlardır (Akyazı ve Tunç, 1992).

Çalışma alanının güneyinde doğu-batı uzanımında geniş yüzlekler veren Üst Kretase yaşlı ofiyolitik dizide I. ve II. tektonik dilim arasındaki fark sadece yapısal özellikte olduğu için anlatımda yer verilmesine karşın haritalama da ayırt edilmemiştir (Şekil 2).

**Lütesiyen:** Lütesiyen transgresyonunun ürünü olan birimler, inceleme alanının güneybatısında, Belkaya, Büyükkarayün, Küçükkarayün köyleri arasında, yaklaşık güneydoğu-kuzeybatı doğrultulu bir alanda yüzeylenmektedir. Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı birimler üzerine açılı uyumsuzlukla gelen birim bir taban çakıltaşıyla başlamaktadır. Çakıltaşları, kırmızı, alacalı renkli, karbonat çimentolu, ultramafik ve metamorfik kayaç parçaları ile Üst Kretase yaşlı kireçtaşı çakılları içerir. Genellikle küçük çakıllı olmasına karşın yer yer kaba çakıl içerdiği de saptanan, intraklastik malzemeli çakıllardan oluşan bu çakıltaşları dereceli olarak, karbonat çimentolu, orta-kaba taneli, gevşek dokulu kumtaşlarına geçer. Üste doğru, açık kahve renkli, Nummulitesli biyosparit mikrobiyofasiyeste gelişmiş kumlu kireçtaşlarına geçen birimin en üst kesimi sarı-krem renkli, biyosparit mikrobiyofasiyesteki kumlu kireçtaşlarından oluşmuştur.

Birime ait kireçtaşları içerisinde, Lütesiyen yaşlı veren *Sphaerogypsina globula* (Reuss), *Nummulites* sp., *Alveolina* sp., *Fabiania* sp., *Orbitolites* sp. ve *Assilina* sp. fosilleri saptanmıştır.

Özcan ve diğ., (1980) tarafından Çekerek, Gökçe (1983) tarafından Akçatarla Çökelleri, Seymen (1993) tarafından Cevherli, Temiz ve diğ., (1993), tarafından Kabaklık formasyonu olarak tanımlanmış ve adlandırılmıştır (Tablo 4).

**Pliyosen:** İnceleme alanının kuzeybatısında, Çayır, Derebaşı ve Saraç, batısında Palanlı, güneybatısında Büyükkarayün, Küçükkarayün, doğusunda Osmanpınarı, Belkaya Köyleri civarında ve güneydoğuda Turba Tepe civarında olmak üzere geniş bir alanda yüzlekler veren ve kendisinden yaşlı tüm birimleri açılı uyumsuzlukla örten bu birimin üzerine de çalışma alanının orta kesimlerinde Kuvaterner yaşlı alüvyon gelmektedir. Birim beyaz-açık krem renkli, gevşek dokulu yer yer tebeşirli, jipsli kireçtaşlarından oluşmakta olup üst düzeylerde kiltası aratabakalar içermektedir. Birimin üst düzeylerinde görülen tüflü katışımlar o dönemdeki volkanik etkinliğin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Volkanik etkilerde zaman zaman etkili olduğu sığ, kapalı bir geçiş ortamının ürünü olan birim içerisinde fosil elde edilememesine karşın, birime, önceki çalışmalarda verilmiş olan Pliyosen yaşlı, birimin stratigrafik konumu da göz önüne alınarak bu çalışmada da benimsenmiştir.

Birim Miyosende karasallaşan bölgede beliren topografyaya bağlı olarak gelişmiş vadi dolguları ve yama şeklinde örtüler olarak izlenir. Jipsli aratabakalar içeren birim, sergilediği tortul yapılara göre, sıcak ve kurak iklim koşullarında, dağ eteği, alüvyal yelpaze, geçişli örgülü nehir ve taşkın ovası ortamlarında çökelmiştir (Şekil 2, 3).

Birim, Özcan ve diğ. (1980) tarafından Kemerkaş, Alp (1972) tarafından Karasal Neojen çökelleri, Öztürk (1979) tarafından Çerkeş, Koçyiğit (1979) tarafından Boyunpınar, Yılmaz (1981) tarafından Kargın, Seymen (1975) tarafından Gökköy formasyonu ve Barka (1984) tarafından Alt Pontus formasyonu olarak tanımlanmış ve adlandırılmıştır (Tablo 4).

**Kuvaterner:** Çalışma alanının en genç birimleri, Bağlıca, Akbaba, Köprülkaya ve Falderelerinin beslediği Zile ovasını oluşturan ve çalışma alanının orta kesimindeki geniş düzlükleri kapsayan Kuvaterner yaşlı alüvyonlardır.

#### 5.1.1. Zile Yöresi Ölçülü Stratigrafi Kesitleri

**Saraç Ölçülü Stratigrafi Kesiti:** İnceleme alanın kuzeybatısında yer alan Saraç Köyünün kuzeybatısından başlanarak yaklaşık KB-GD doğrultusunda alınan bu kesit, 44 65 850 enlem, 7 39 930 boylam başlangıç ve 44 65 790 enlem 7 40 040 boylam bitiş koordinatları arasında, KB-GD yönünde 685 m gidişlidir. Bu kesitte toplam 140 m kalınlık ölçülmüş ve 30 örnek derlenmiştir (Şekil 4).

Kesit alınan yerde tabanda, düşük derecede metamorfizma izleri taşıyan temel kayaları yer almaktadır. Permo-Triyas yaşlı bu birim; kuvarsit, kalkışist, epidotşist, milonitgnays, mikaşist, metakumtaşı ve metakuvars kumtaşlarından oluşan metamorfik bir matriks ile bu matriks içerisinde yüzer durumda bulunan rekristalize kireçtaşı/kireçtaşı bloklarından oluşmakta olup kireçtaşı blokları içerisinde *Polydiexodina* sp. (Levha III, şekil 2) fosili saptanmıştır.

Permo-Triyas yaşlı birimler üzerine uyumsuzlukla gelen, Titonik fasiyeste gelişmiş, Alt Berriyasiyen yaşlı birimler; pembe renkli marn ve kiltası ara düzeyleri içeren, beyaz-gri renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Calpionelli biyomikrit mikrobiyofasiyesinde gelişmiş olan birimin içerisinde, *Calpionella alpina* Lorenz (Levha I, şekil 6) ve *Calpionella elliptica* Cadisch, *Pseudocyclammina* sp. ve *Radiolaria* sp. (Levha III, şekil 5) fosilleri saptanmış ve *Calpionella alpina*-*Calpionella elliptica* biyozonları tanımlanmıştır (Şekil 4).

Kesit bölgesinde, Üst Tithoniyen-Alt Berriyasiyen yaşlı kireçtaşları üzerine, tektonik olarak, Üst Kretase ve/veya sonrası yerleştiği düşünülen Ofiyolitli karışık iki dilim halinde gelmektedir.



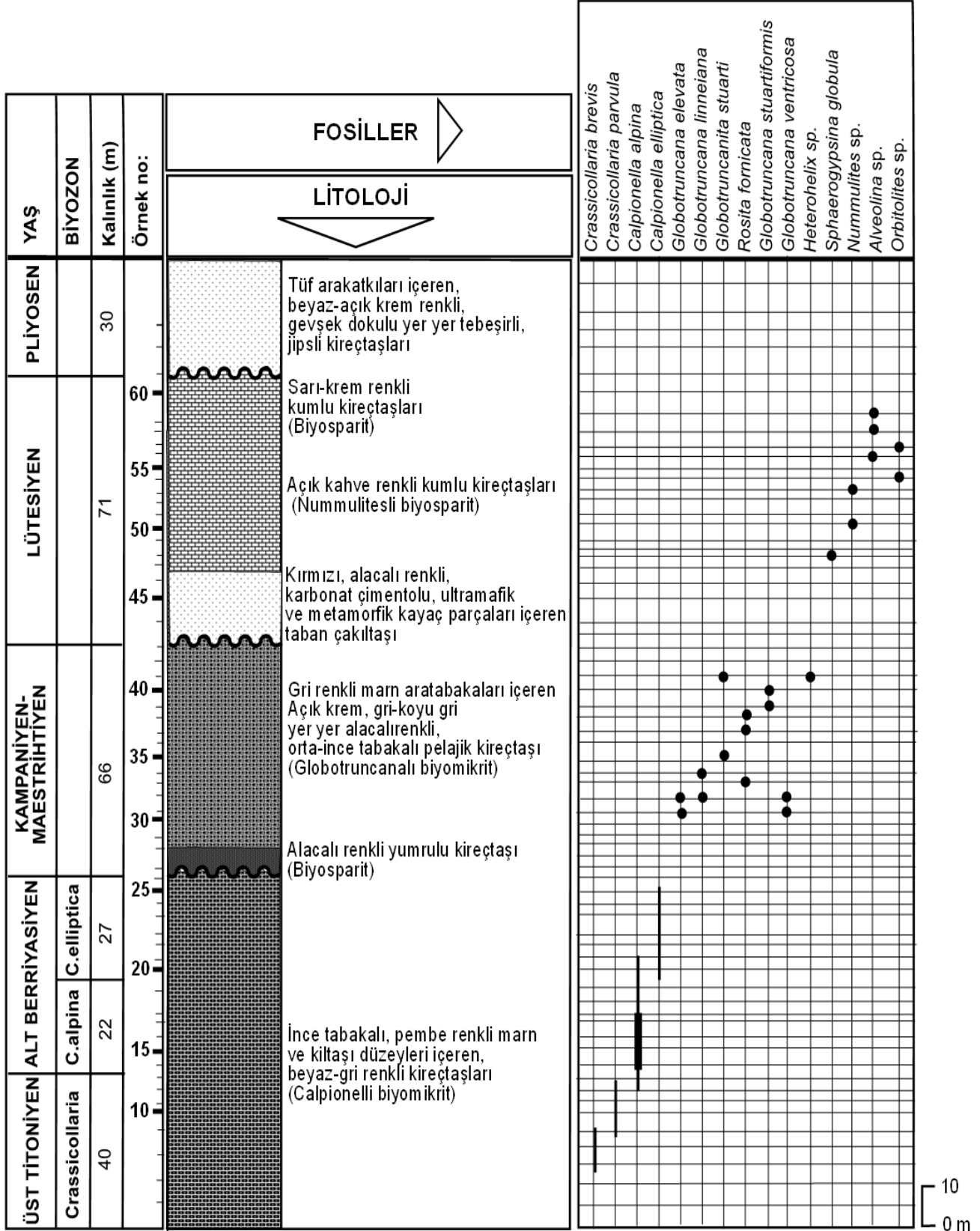
tortulları olan biyosparitik mikrobiyofasiyeste gelişmiş, alacalı renkli yumrulu kireçtaşı düzeyiyle başlayan Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı birimler uyumsuz olarak gelmektedir.

Hızlı gelişen transgresyon sonucu, bölge derin denizel özellik kazanmış ve buna paralel olarak, bol planktonik foraminifera içeren, açık krem, gri-koyu gri yer yer alacalı renkli, ince-orta tabakalı Globotruncanalı biyomikrit mikrobiyofasiyesindeki derin denizel kireçtaşları yumrulu kireçtaşları üzerine çökelmiştir. Birimin üst düzeylerinin bazı sınırlı alanlarda gri renkli marn tabakaları içerdiği de gözlenmiştir.

Birime ait kireçtaşlarından elde edilen örnekler üzerinde yapılan ayrıntılı paleontoloji çalışmaları sonucunda; *Globotruncana elevata* (Brotzen) (Levha I, şekil 15), *Globotruncanita stuarti* (De Lapparent), *Rosita fornicata* (Plummer), *Globotruncana linneiana* (D'Orbigny), *Globotruncanita stuartiformis* Dalbiez (Levha I, şekil 19), *Globotruncana ventricosa* White ve *Heterohelix* sp., fosilleri saptanmıştır.

Kesit alınan yerde, Lütésiyan transgresyonunun ürünü olan birimler, Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı birimler üzerine bir taban çakıltaşıyla açılı uyumsuzlukla gelmektedir. Çakıltaşları, kırmızı, alacalı renkli, karbonat çimentolu, ultramafik ve metamorfik kayaç parçaları ile Üst Kretase yaşlı kireçtaşı çakılları içerir. Üste doğru, açık kahve renkli, Nummulitesli biyosparit mikrobiyofasiyeste gelişmiş kumlu kireçtaşlarına geçen birimin en üst kesimi sarı-krem renkli, biyomikrit mikrobiyofasiyesteki pelajik killi kireçtaşlarından oluşmuştur. Birime ait kireçtaşları içerisinde, *Sphaerogypsina globula* (Reuss) (Levha II, şekil 6), *Nummulites* sp. *Orbitolites* sp. (Levha III, şekil 1) ve *Alveolina* sp. (Levha II, şekil 5) fosilleri saptanmıştır.

Lütésiyan yaşlı birimler üzerine aşısız uyumsuzlukla gelen Pliyosen yaşlı birimler, beyaz-açık krem renkli, gevşek dokulu yer yer tebeşirli, jipsli kireçtaşlarından oluşmakta olup üst düzeylerde kilit taşı aratabakalar içermektedir. Birimin üst düzeylerinde görülen tüflü katışımlar o dönemdeki volkanik etkinliğin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Volkanik etkilerde zaman zaman etkili olduğu sığ, kapalı bir geçiş ortamının ürünü olan birim içerisinde fosil elde edilememesine karşın, birime, önceki çalışmalarda verilmiş olan Pliyosen yaşlı, birimin stratigrafik konumu da göz önüne alınarak bu çalışmada da benimsenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Büyükkarayün ölçülü stratigrafi kesiti

**Savcı Ölçülü Stratigrafi Kesiti:** İnceleme alanın güneybatısındaki Savcı Köyünün güneyindeki Gödellez Deresinden başlanarak alınan bu kesit, 44 57 900 enlem, 7 37 210 boylam başlangıç ve 44 57 170 enlem 7 36 685 boylam bitiş koordinatları arasında, yaklaşık KD-GB yönünde 1068 m gidişlidir. Bu kesitte toplam 133 m kalınlık ölçülmüş ve 59 örnek derlenmiştir (Şekil 2).

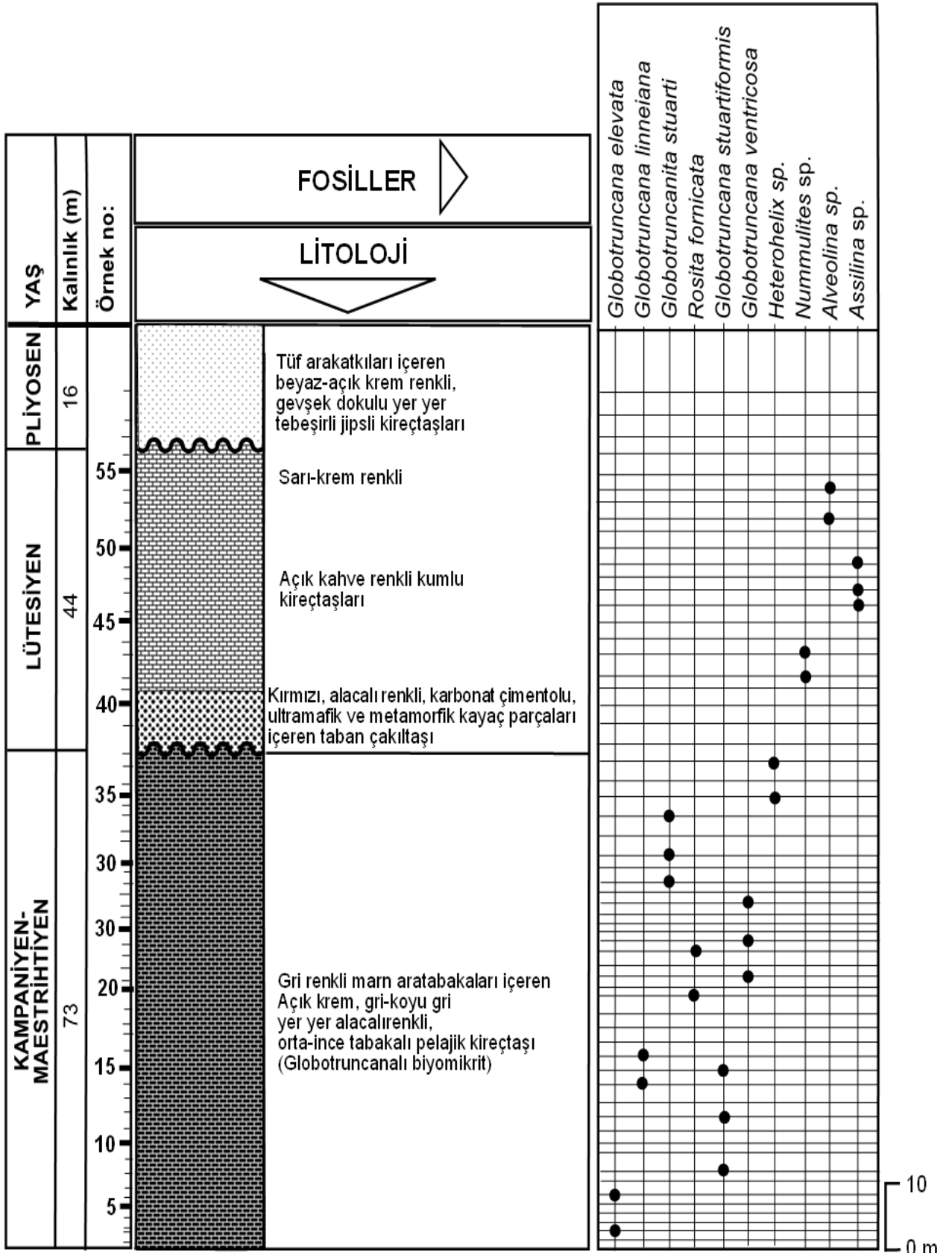
Kesit alınan yerde tabanda, Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı üst düzeylerinde gri renkli marn tabakaları da içeren açık krem, gri-koyu gri yer yer alacalı renkli, ince-orta tabakalı Globotruncanalı biyomikrit mikrobiyofasiyesindeki derin denizel kireçtaşları gözlenmiştir. Bunlar Kampaniyen'de başlayan transgresyonunun ilerleyen evrelerinde hızla derinleşen bölgede gözlenen derin deniz fasiyesinde ki çökellerdir.

Birime ait kireçtaşlarından elde edilen örnekler üzerinde yapılan ayrıntılı paleontoloji çalışmaları sonucunda; *Globotruncana elevata* (Brotzen), *Globotruncanita stuarti* (De Lapparent), *Rosita fornicata* (Plummer) (Levha I, şekil 18), *Globotruncana linneiana* (D'Orbigny) (Levha I, şekil 17), *Globotruncanita stuartiformis* Dalbiez, *Globotruncana ventricosa* White, ve *Heterohelix* sp. fosilleri saptanmıştır.

Kesit alınan yerde, Lütesiyen transgresyonunun ürünü olan birimler, Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı birimler üzerine bir taban çakıltaşıyla açılı uyumsuzlukla gelmektedir. Çakıltaşları, kırmızı, alacalı renkli, karbonat çimentolu, ultramafik ve metamorfik kayaç parçaları ile Üst Kretase yaşlı kireçtaşı çakılları içerir. Üste doğru, açık kahve renkli, Nummulitesli biyosparit mikrobiyofasiyeste gelişmiş kumlu kireçtaşların içerisinde, *Nummulites* sp. (Levha II, şekil 1), *Alveolina* sp. (Levha II, şekil 3), *Assilina* sp. (Levha II, şekil 7) fosilleri saptanmıştır (Şekil 6).

Lütesiyen yaşlı birimler üzerine açısız uyumsuzlukla gelen Pliyosen yaşlı birimler, beyaz-açık krem renkli, gevşek dokulu yer yer tebeşirli, jipsli kireçtaşlarından oluşmakta olup üst düzeylerde kilitli aratabakalar içermektedir. Birimin üst düzeylerinde görülen tüflü katışımlar o dönemdeki volkanik etkinliğin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Volkanik etkilerde zaman zaman etkili olduğu sığ, kapalı bir geçiş ortamının ürünü olan birim içerisinde fosil elde edilememesine karşın, birime, önceki çalışmalarda verilmiş olan Pliyosen yaşı, birimin stratigrafik konumu da göz önüne alınarak bu çalışmada da benimsenmiştir.



Şekil 6. Savcı ölçülü stratigrafi kesiti

**Sögütözü Ölçülü Stratigrafi Kesiti:** İnceleme alanın güneydoğusundaki Sögütözü Köyünden başlanarak, kuzeybatıdaki Torba Tepeye doğru alınan bu kesit, 44 56 350 enlem, 7 52 400 boylam başlangıç ve 44 56 910 enlem 7 51 050 boylam bitiş koordinatları arasında, yaklaşık GD-KB yönünde 1102 m gidişlidir. Bu kesitte toplam 387 m kalınlık ölçülmüş ve 66 örnek derlenmiştir (Şekil 2).

Kesit alınan yerde tabanda, düşük derecede metamorfizma izleri taşıyan temel kayaları yer almaktadır. Permo-Triyas yaşlı bu birim; kuvarsit, kalkşist, epidotşist, milonitgnays, mikaşist, metakumtaşı ve metakuvars kumtaşlarından oluşan metamorfik bir matriks ile bu matriks içerisinde yüzer durumda bulunan rekristalize kireçtaşı/kireçtaşı bloklarından oluşmakta olup kireçtaşı blokları içerisinde *Polydiexodina* sp. fosili saptanmıştır.

Permo-Triyas yaşlı birimin üzerinde uyumsuzlukla yer alan, Alt-Orta Jura yaşlı birimler, alacalı renkli karbonat çimento ile sıkı bağlanmış kuvarsit, kalkşist, epidotşist, gnays, mikaşist, mermer ve Permiyen yaşlı kireçtaşı çakıllarından oluşmuş metamorfik çakıllar içeren çakıltaşlarıyla başlamakta olup, üste doğru, kahve, yer yer siyahımsı koyu renkli, ince-orta taneli, orta tabakalı kumtaşına geçmektedir. Kumtaşları, koyu yeşil renkli, ince tabakalı çamurtaşı ile gri renkli, ince tabakalı marn ve koyu kırmızı renkli killi kireçtaşları tarafından ince bir tabaka halinde sıvanmış durumdadır.

Kesit alınan yerde 100-150 m kalınlıkta olduğu saptanan birime ait marnlar ve kireçtaşları içerisinde; *Trocholina* sp., *Involutina* sp., *Triloculina* sp. (Levha III, şekil 7), *Quinqueloculina* sp., *Nautiloculina* sp., *Protopenneroplis* sp. ve *Phylloceras* sp., fosilleri saptanmıştır.

Alt-Orta Jura yaşlı birimler üzerine uyumsuzlukla gelen, Titonik fasiyeste gelişmiş, Üst Titoniyen-Alt Berriyasiyen yaşlı birimler; düşey ve yanal yönde farklı litofasiyes özelliklerine sahip olup, gel-git ortamından resif önüne hatta derin denizele kadar değişen ortamlarda çöklemiştir. Birim, inceleme alanının batısında derin denizel, doğusunda ise sığ denizelden başlayıp derin denizel fasiyese doğru geçen özellikler göstermektedir.

Birimin tabanını oluşturan sığ denizel oluşuklar, alt düzeylerde biyopelmikrit mikrobiyofasiyeste gelişmiş olup, dokusunda bol pellet ile foraminiferalarla radiolarialardan oluşan biyojen taneler içerirken, üst düzeyleri, kötü yıkanmış oolitle pelsparit mikrobiyofasiyes özellikleri gösterir ve bol olarak pellet ile alg kökenli çekirdeğe sahip oolitler içermektedir. Birime ait örneklerin ince kesitleriyle yapılan incelemeleri sonucunda, *Triloculina* sp., *Bigenerina* sp., *Quinqueloculina* sp. (Levha III, şekil 8), *Textularia* sp. (Levha III, şekil 6), ve Miliolidae (Levha III, şekil 9) gibi fosiller saptanarak birime Üst Jura-Alt Kretase yaşlı verilmiştir.

Üste doğru birim, İnce tabakalı, pembe renkli marn ve kiltası ara düzeyleri içeren, beyaz-gri renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Calpionelli biyomikrit mikrobiyofasiyesinde gelişmiş olan birimin Üst Titoniyen düzeyleri içerisinde, *Crassicollaria parvula* Remane,

*Crassicollaria brevis* Remane ve *Calpionella alpina* Lorenz fosilleri saptanmış ve *Crassicollaria* biyozonu tanımlanmıştır. Birimin Alt Berriyasiyen yaşlı düzeylerinde, *Calpionella alpina* Lorenz (Levha I, şekil 7-8) ve *Calpionella elliptica* Cadisch (Levha I, şekil 11), *Pseudocyclammia* sp., fosilleri saptanmış ve *Calpionella alpina*-*Calpionella elliptica* biyozonları tanımlanmıştır.

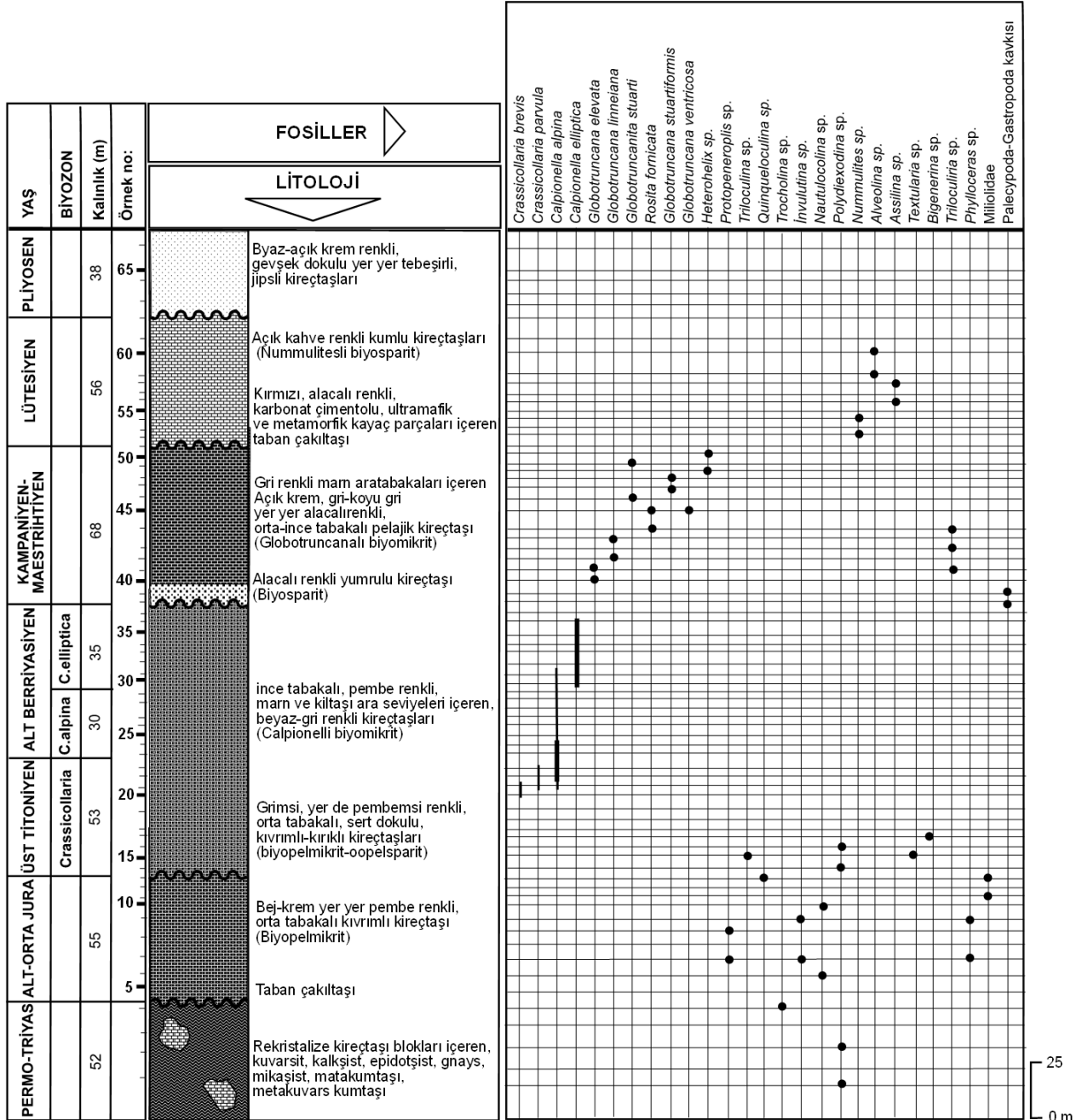
Kesit bölgesinde, Üst Tithoniyen-Alt Berriyasiyen yaşlı kireçtaşları üzerine, Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı birimler biyosparitik mikrobiyofasiyeste gelişmiş, alacalı renkli yumrulu kireçtaşı düzeyiyle uyumsuz olarak gelmektedir. Paleocypoda ve gastropoda kavkı parçaları ile alg içeren sparit dokulu, bu yumrulu kireçtaşları, Kampaniyen'de başlayan transgresyonunun bölgede gözlenen ve sığ deniz fasiyesinde olan ilk tortullarıdır.

Hızlı gelişen transgresyon sonucu, bölge derin denizel özellik kazanmış ve buna paralel olarak, bol planktonik foraminifera içeren, açık krem, gri-koyu gri yer yer alacalı renkli, ince-orta tabakalı Globotruncanalı biyomikrit mikrobiyofasiyesindeki derin denizel kireçtaşları yumrulu kireçtaşları üzerine çökelmiştir. Birimin üst düzeylerinin bazı sınırlı alanlarda gri renkli marn tabakaları içerdiği de gözlenmiştir.

Birime ait kireçtaşlarından elde edilen örnekler üzerinde yapılan ayrıntılı paleontoloji çalışmaları sonucunda; *Globotruncana elevata* (Brotzen), *Globotruncanita stuarti* (De Lapparent), *Rosita fornicata* (Plummer), *Globotruncana linneiana* (D'Orbigny), *Globotruncanita stuartiformis* Dalbiez, *Globotruncana ventricosa* White (Levha I, şekil 20), *Heterohelix* sp., *Textularia* sp. ve *Radiolaria* fosilleri saptanmıştır.

Kesit alınan yerde, Lütesiyen transgresyonunun ürünü olan birimler, Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı birimler üzerine bir taban çakıltaşıyla açılı uyumsuzlukla gelmektedir. Çakıltaşları, kırmızı, alacalı renkli, karbonat çimentolu, ultramafik ve metamorfik kayaç parçaları ile Üst Kretase yaşlı kireçtaşı çakılları içerir. Üste doğru, açık kahve renkli, Nummulitesli biyosparit mikrobiyofasiyeste gelişmiş kumlu kireçtaşların içerisinde, *Nummulites* sp., *Alveolina* sp., *Assilina* sp. fosilleri saptanmıştır (Şekil 7).

Lütesiyen yaşlı birimler üzerine açısız uyumsuzlukla gelen Pliyosen yaşlı birimler, beyaz-açık krem renkli, gevşek dokulu yer yer tebeşirli, jipsli kireçtaşlarından oluşmakta olup üst düzeylerde kiltası aratabakalar içermektedir. Sığ, kapalı bir geçiş ortamının ürünü olan birim içerisinde fosil elde edilememesine karşın, birime, önceki çalışmalarda verilmiş olan Pliyosen yaşlı, birimin stratigrafik konumu da göz önüne alınarak bu çalışmada da benimsenmiştir.



Şekil 7. Söğütözü ölçülü stratigrafi kesiti

**Süleymaniye Ölçülü Stratigrafi Kesiti:** İnceleme alanın güneydoğusundaki Süleymaniye köyü kuzeyinden alınan bu kesit, 44 57 700 enlem, 7 46 850 boylam başlangıç ve 44 57 740 enlem 7 45 810 boylam bitiş koordinatları arasında, yaklaşık GD-KB yönünde 718 m gidişlidir. Bu kesitte toplam 95 m kalınlık ölçülmüş ve 52 örnek derlenmiştir (Şekil 2).

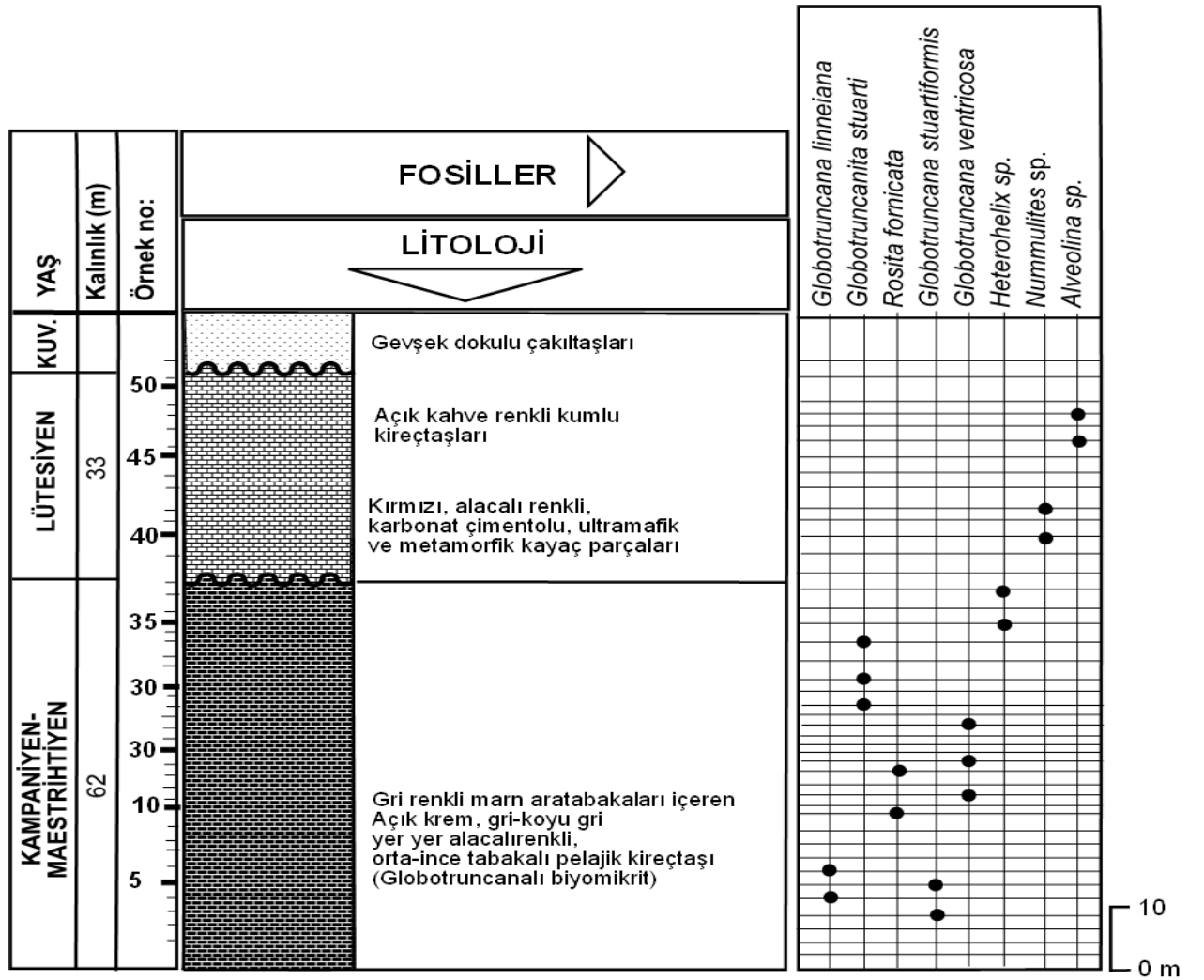
Kesit alınan yerde tabanda, Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı üst düzeylerinde gri renkli marn tabakaları da içeren açık krem, gri-koyu gri yer yer alacalı renkli, ince-orta tabakalı Globotruncanalı biyomikrit mikrobiyofasiyesindeki derin denizel kireçtaşları gözlenmiştir. Bunlar

Kampaniyen'de başlayan transgresyonunun ilerleyen evrelerinde hızla derinleşen bölgede gözlenen derin deniz fasiyesinde ki çökellerdir.

Birime ait kireçtaşlarından elde edilen örnekler üzerinde yapılan ayrıntılı paleontoloji çalışmaları sonucunda; *Globotruncanita stuarti* (De Lapparent) (Levha I, şekil 16), *Rosita fornicata* (Plummer), *Globotruncana linneiana* (D'Orbigny), *Globotruncanita stuartiformis* Dalbiez, *Globotruncana ventricosa* White, ve *Heterohelix* sp. fosilleri saptanmıştır.

Kesit alınan yerde, Lütésiyan transgresyonunun ürünü olan birimler, Kampaniyen-Maestrihtiyen yaşlı birimler üzerine bir taban çakıltaşıyla açılı uyumsuzlukla gelmektedir. Çakıltaşları, kırmızı, alacalı renkli, karbonat çimentolu, ultramafik ve metamorfik kayaç parçaları ile Üst Kretase yaşlı kireçtaşı çakılları içerir. Üste doğru, açık kahve renkli, Nummulitesli biyosparit mikrobiyofasiyeste gelişmiş kumlu kireçtaşların içerisinde, *Nummulites* sp. (Levha II, şekil 2), *Alveolina* sp. (Levha II, şekil 4) fosilleri saptanmıştır (Şekil 7).

Lütésiyan yaşlı birimler üzerine uyumsuzlukla Kuvaterner yaşlı birimler gelmektedir.



Şekil 8. Süleymaniye ölçülü stratigrafi kesiti

## 5.2. TURHAL-PAZAR YÖRESİNİN STRATİGRAFİSİ

Turhal yöresinde alüvyonal örtü birimleri ile örtülmüş ve sert durumları nedeniyle aşınmaya karşı dayanımlı olduklarından sert rölyefler oluşturan temel kayaları ve Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları yüzer durumda bulunmaktadır.

**Permo-Triyas:** Düşük derecede metamorfizma izleri taşıyan temel kayaları; kuvarsit, kalkışit, epidotışit, milonitgnays, mikaşit, metakumtaşı ve metakuvars kumtaşlarından oluşan metamorfik bir matriks ile bu matriks içerisinde yüzer durumda bulunan rekristalize kireçtaşı/kireçtaşı bloklarından oluşmaktadır (Akyazı ve Tunç,1996). Kristalize kireçtaşlarından alınan örneklerin ince kesitleri üzerinde yapılan çalışmalarda birim içerisinde Permiyen yaşlı veren; *Schwagerina* sp. ve *Polydiexodina* sp. fosilleri saptanmıştır (Akyazı ve Tunç, 1992). Bu nedenle bu çalışmada da kristalize kireçtaşlarının yaşı Permiyen olarak kabul edilmiştir. İçerisinde Permiyen yaşlı bloklar bulunduran metamorfik matriksin üzerinde yer alan ve çalışma alanının yakın çevresinde yüzeyleyen Alt-Orta Jura yaşlı Karakese Formasyonu (Özcan, 1980) ile çalışma alanının kuzeybatısında yüzeyleyen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Carcurum Formasyonuna ait birimlerin metamorfizma geçirmediği gözönüne alındığında, metamorfizmalarının Permo-Triyas yaşında olduğu ve Üst Jura öncesi metamorfizma geçirdikleri söylenebilir. Kalınlığı inceleme alanında net olarak tanımlanamayan ancak 200 m kalınlıkta olabileceği söylenebilen birim inceleme alanının ortasında yer alan Turhal ilçesinin kurulduğu ova dışındaki yerlerin tamamına yakın bir alanda geniş yüzlek verirler (Şekil 9, 10).

Baykal (1947) tarafından Paleozoyik Yaşlı Metamorfizmalar, Blumenthal (1950) tarafından Tokat Kristalin Masifi, Okay (1955) tarafından Paleozoyik Metamorfizmaları, Yılmaz ve diğ., (1995) ve Ketin (1962) tarafından Tokat Masifi, Seymen (1975) tarafından Tozanlı Grubu, olarak tanımlanan bu birim, Koçyiğit (1979) tarafından Tokat Grubu, Yılmaz (1980) tarafından Tokat Formasyonu, Özcan (1980) tarafından Turhal Grubu, Özcan ve diğ., (1980) tarafından Turhal Metamorfizmaları/Devecidağ Karışığı, Gökçe (1983) tarafından Turhal Metamorfizmaları, Şengör ve diğ., (1985) Gölova (Agvanis) Metamorfizmaları, Temiz ve diğ., (1993) tarafından Tokat Kompleksi olarak adlandırılan ve tanımlanan Erzincan'dan Amasya'ya kadar uzanan metamorfik zonun bir parçasını oluşturan bu birim Tüysüz, (1993) tarafından ise, Karakaya Karmaşığı olarak tanımlanmıştır (Tablo 2).

**Üst Titoniyen-Alt Berriyasiyen:** İnceleme alanındaki Üst Titoniyen-Alt Berriyasiyen yaşlı birimler; düşey ve yanal yönde farklı litofasiyes özelliklerine sahip olup, gel-git ortamından resif önüne hatta derin denizele kadar değişen ortamlarda çökelmiştir. Birim, inceleme alanının Kuzeyinde derin denizel, güneyinde yer alan Pazar ilçesi kuzeyindeki Mercimek Dağı yöresinde ise sığ denizel özellikler göstermektedir (Şekil 9).

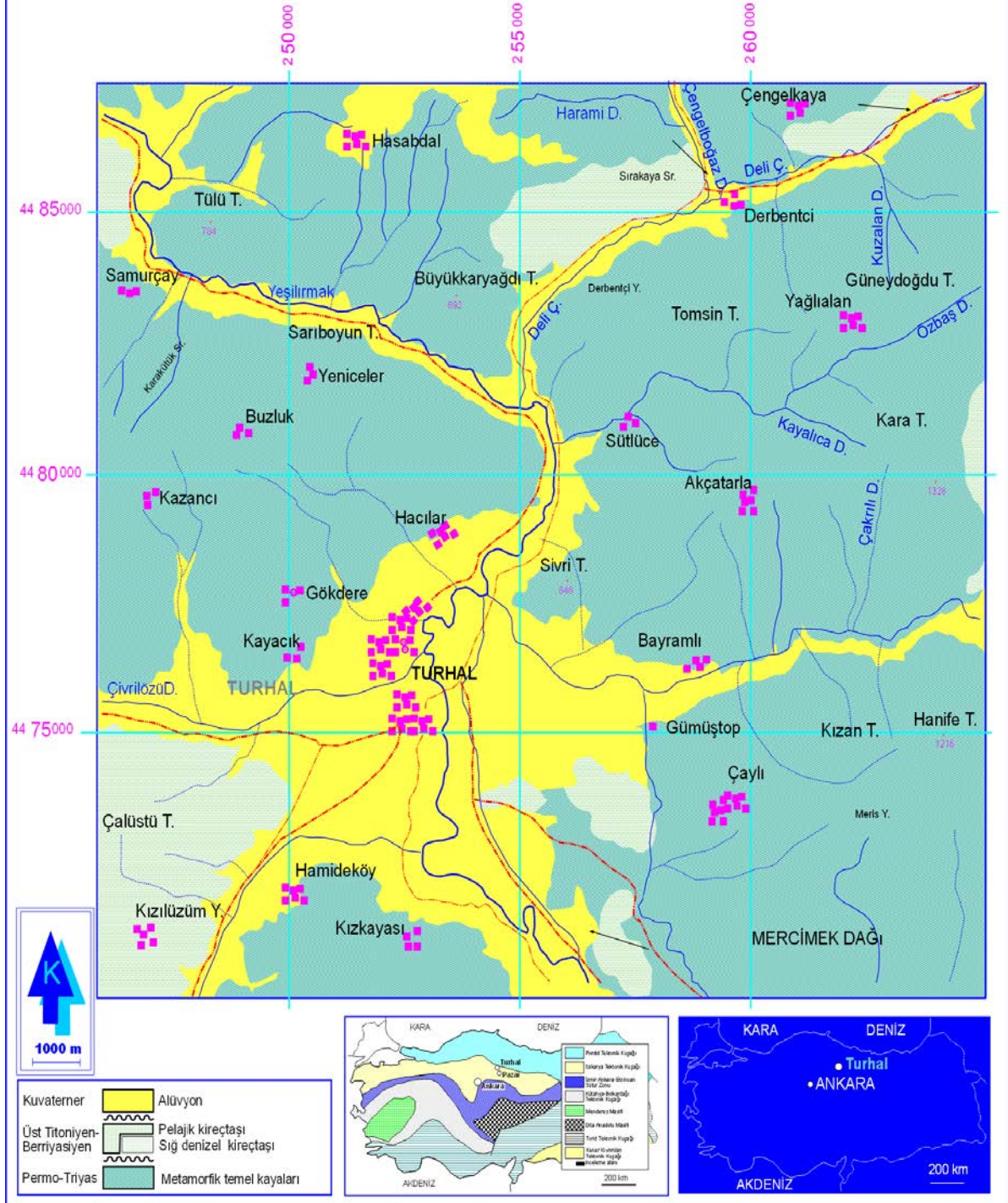
Güneyde Mercimek Dağı ve güneydoğuda Çalüstü Tepe dolayında yüzlek veren sığ denizel birimler, grimsi, yer de pembemsi renkli, orta tabakalı, biyopelmikrit mikrobiyofasiyeste

gelişmiş, konkoidal kırılma yüzeyli, sert, kıvrımlı-kırıklı kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birime ait örneklerin ince kesitleriyle yapılan incelemeleri sonucunda, *Protopenneroplis striata* Weynschenk, *Triloculina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Radilaria* sp., ve Miliolidae gibi fosiller saptanarak birime Üst Jura-Alt Kretase yaşlı verilmiştir (Şekil 9). İnceleme alanının kuzeyindeki Sırakaya sırtları ve Çengelkaya'da ise, ince tabakalı, pembe renkli marn ve kıltaşı ara düzeyleri içeren, beyaz-gri renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Calpionelli biyomikrit mikrobiyofasiyesinde gelişmiş olan birimin içerisinde; Üst Titoniyen-Berriyasiyen yaşını veren; *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu), *Tintinnopsella longa* (Colom), *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga), *Crassicollaria parvula* Remane, *Crassicollaria brevis* Remane, *Calpionella alpina* Lorenz, *Calpionella elliptica* Cadisch, *Calpionellopsis simplex* (Colom), *Calpionellopsis oblonga* (Cadisch) calpionellerinin yanısıra *Triloculina* sp., Miliolidae, Radiolaria ve sünger spikülleri saptanmıştır (Şekil 10).

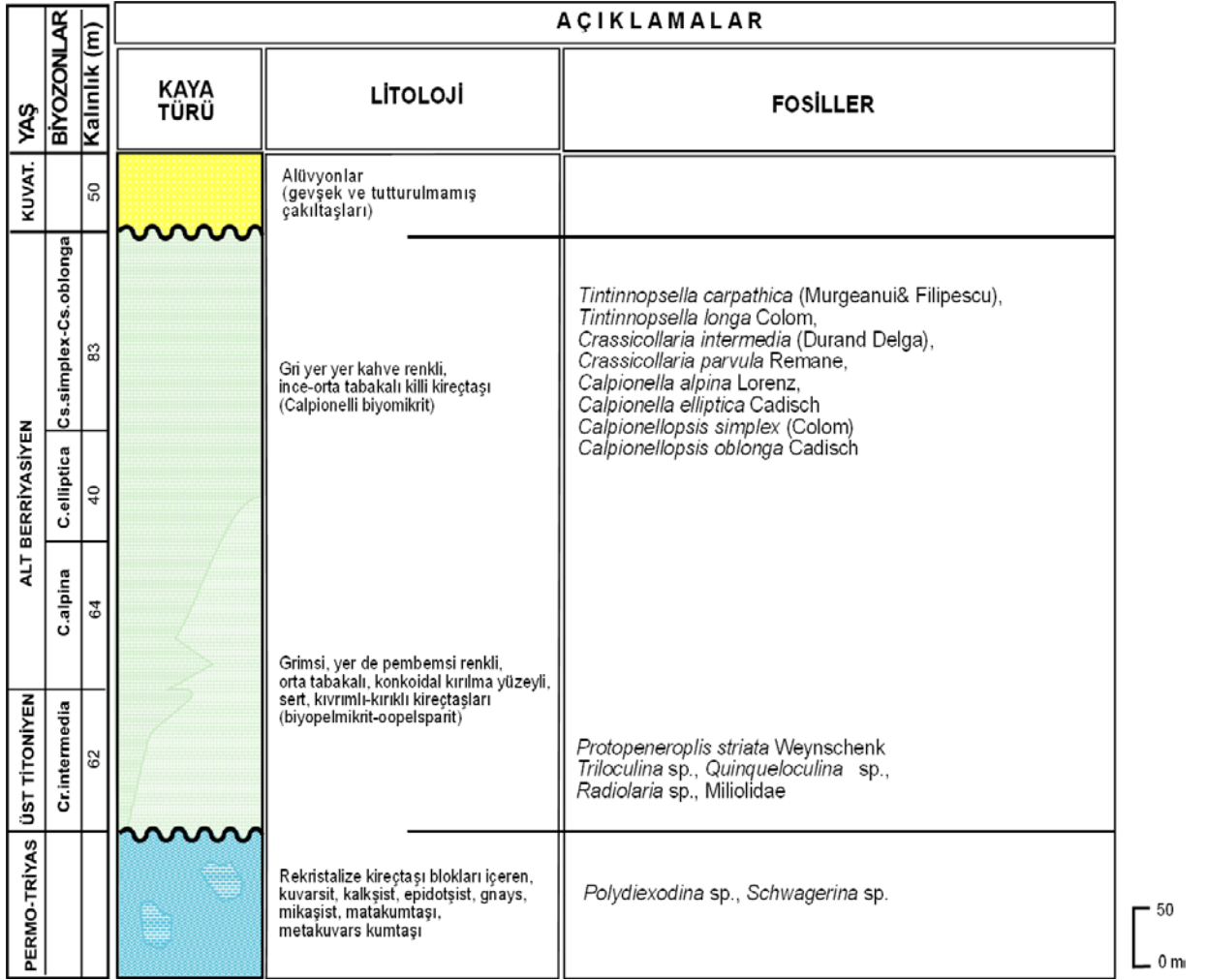
Baykal, (1947) tarafından Ayrılmamış Mesozoyik olarak adlandırılan birim, Blumenthal (1950) Amasya kireçtaşı, Pontid zonu Alt ve Orta Kretase kalkerleri; Altınlı (1971, 1972, 1973) Bilecik kireçtaşları; Alp (1972) Carcurum-Ferhatkaya Formasyonu; Seymen (1974) Hankırı Tepesi kireçtaşı; Öztürk (1979) Doğdu formasyonu ve Terlemez ve Yılmaz (1980) tarafından Zinav kireçtaşı olarak tanımlanan ve adlandırılan birim, Özcan ve diğ., (1980) tarafından da birbiriyle eşlenik Ferhatkaya, Carcurum, Helvacı ve Karaömer formasyonları olarak Amasya Grubu'na dahil edilmiştir. Ayrıca birim, Gökçe (1983) Buzluk Kireçtaşları; Serdar ve diğ., (1984) İnaltı Formasyonu; Yoldaş ve diğerleri (1985) Belalan kireçtaşı; Akyazı (1996) Sarıalan formasyonu olarak tanımlanmış ve adlandırılmıştır (Tablo 4)

**Kuvaterner:** Çalışma alanının en genç birimleri, Deliçay, Çivrilözü, Çarıklı, Kayalica ve Özbaş derelerinin beslediği Yeşilirmak getirimlerinin oluşturduğu Turhal düzlüğü ve Kazovayı kapsayan geniş düzlüklerde yer alan Kuvaterner yaşlı alüvyonlardır (Şekil 9).

## TURHAL (TOKAT) YÖRESİNİN JEOLJİSİ



Şekil 9. Turhal-Pazar yöresinin jeoloji haritası



Şekil 10. Turhal-Pazar yöresinin stratigrafi kesiti

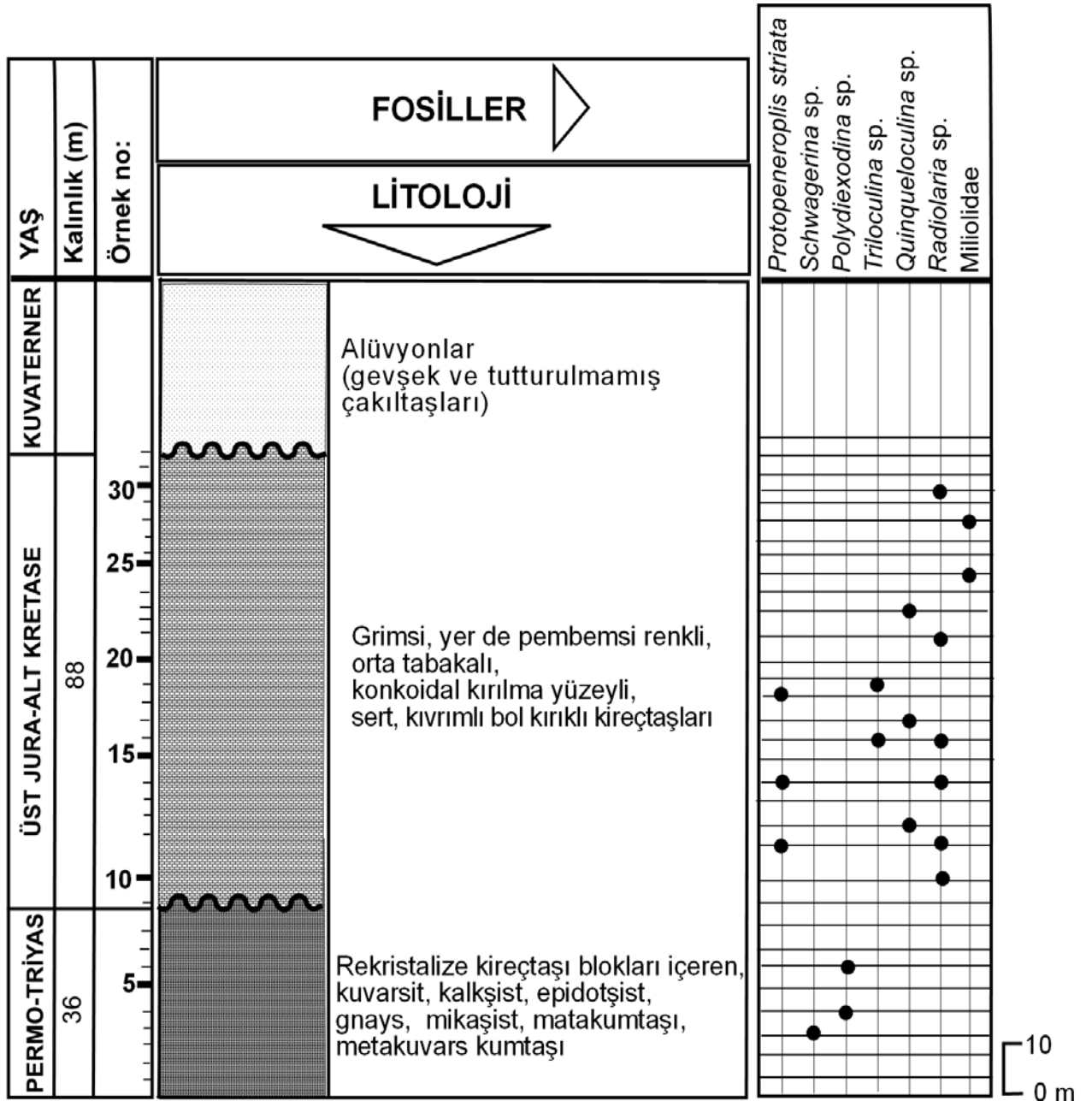
### 5.2.1. Pazar Yöresi Ölçülü Stratigrafi Kesitleri

**Mercimek Dağı Ölçülü Stratigrafi Kesiti:** İnceleme alanın güneyinde yer alan Pazar İlçesinin kuzeydeki Mercimek Dağının batısından başlanarak yaklaşık GD-KB dpğrultusunda alınan bu kesit, 44 70 600 enlem, 2 58 810 boylam başlangıç ve 44 70 950 enlem 2 56 300 boylam bitiş koordinatları arasında 1105 m gidişlidir. Kesitte toplam 124 m kalınlık ölçülmüş ve 32 örnek derlenmiştir (Şekil 10).

Kesit alınan yerde tabanda, düşük derecede metamorfizma izleri taşıyan temel kayaları yer almaktadır. Permo-Triyas yaşlı bu birim; kuvarsit, kalksist, epidotşist, milonitgnays, mikaşist, metakumtaşı ve metakuvars kumtaşlarından oluşan metamorfik bir matriks ile bu matriks içerisinde yüzer durumda bulunan rekristalize kireçtaşı/kireçtaşı bloklarından oluşmakta olup kireçtaşı blokları içerisinde *Schwagerina* sp. ve *Polydiexodina* sp. fosilleri saptanmıştır.

Permo-Triyas yaşlı birimler üzerine uyumsuzlukla gelen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı birimler, grimsi, yer de pembemsi renkli, orta tabakalı, biyopelmikrit mikrobiyofasiyeste gelişmiş konkoidal kırılma yüzeyli, sert, kıvrımlı-kırıklı kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birime ait örneklerin ince kesitleriyle yapılan incelemeleri sonucunda, *Protopenneroplis striata* Weynschenk (Levha III, şekil 4), *Triloculina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Radiolaria* sp., ve Miliolidae gibi fosiller saptanarak birime Üst Jura-Alt Kretase yaşlı verilmiştir.

Kesit alınan yerdeki en genç birimler, Yeşilirmak getirimlerinin oluşturduğu Turhal ovası ve Kazovayı kapsayan geniş düzlüklerde yer alan Kuvaterner yaşlı alüvyonlardır (Şekil 11).



Şekil 11. Mercimek Dağı ölçülü stratigrafi kesiti

### 5.2.2. Turhal-Çengelkaya Yöresi Ölçülü Stratigrafi Kesitleri

**Çengelkaya Ölçülü Stratigrafi Kesiti:** İnceleme alanının kuzeyinde yer alan Çengelkayanın doğusundan başlanarak alınan bu kesit, 44 87 050 enlem, 2 62 350 boylam başlangıç ve 44 86 980 enlem 2 63 050 boylam bitiş koordinatları arasında, yaklaşık B-D doğrultusunda 987 m gidişlidir. Bu kesitte toplam 196 m kalınlık ölçülmüş ve 37 örnek derlenmiştir (Şekil 3).

Kesit alınan yerde tabanda, düşük derecede metamorfizma izleri taşıyan temel kayaları yer almaktadır. Permo-Triyas yaşlı bu birim; metamorfik bir matriks ile bu matriks içerisinde yüzer durumda bulunan rekristalize kireçtaşı/kireçtaşı bloklarından oluşmaktadır.

Temel kayalarının üzerinde uyumsuz olarak yer alan Üst Tithoniyen-Berriyasiyen yaşlı birim; ince tabakalı, pembe renkli marn ve kiltası ara düzeyleri içeren, Calpionelli biyomikrit mikrobiyofasiyesinde gelişmiş beyaz-gri renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır.

Üst Tithoniyen-Berriyasiyen yaşlı birimin Üst Tithoniyen yaşlı düzeyleri içerisinde; *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga) (Levha I, şekil 3), *Crassicollaria parvula* Remane, *Calpionella alpina* Lorenz ve Radiolarialar saptanmış ve yapılan biyostratigrafik çalışmalarla *Crassicollaria intermedia* Calpionel biyozonu tanımlanmıştır.

Birimin Alt Berriyasiyen yaşlı düzeyleri içerisinde; *Crassicollaria parvula* Remane, *Calpionella alpina* Lorenz, (Levha I, şekil 9; Levha II, şekil 1) *Calpionella elliptica* Cadisch, radiolaria ve sünger spikülleri saptanmış ve yapılan biyostratigrafik çalışmalarla *Calpionella alpina*, *Calpionella elliptica* Calpionel biyozonları tanımlanmıştır (Şekil 3).

Birimin Üst Berriyasiyen yaşlı düzeylerinde *Tintinnopsella longa* (Colom) (Levha I, şekil 2), *Calpionellopsis simplex* (Colom), *Calpionellopsis oblonga* (Cadisch) (Levha I, şekil 14) radiolaria ve sünger spikülleri saptanmış, yapılan biyostratigrafik çalışmalarla *Calpionellopsis simplex*-*Calpionellopsis oblonga* Calpionel biyozonu tanımlanmıştır (Şekil 3).

Kesit alınan yerdeki en genç birimler, Yeşilirmak getirimlerinin oluşturduğu Turhal düzlüğü ve Kazovayı kapsayan geniş düzlüklerde yer alan Kuvaterner yaşlı alüvyonlardır.

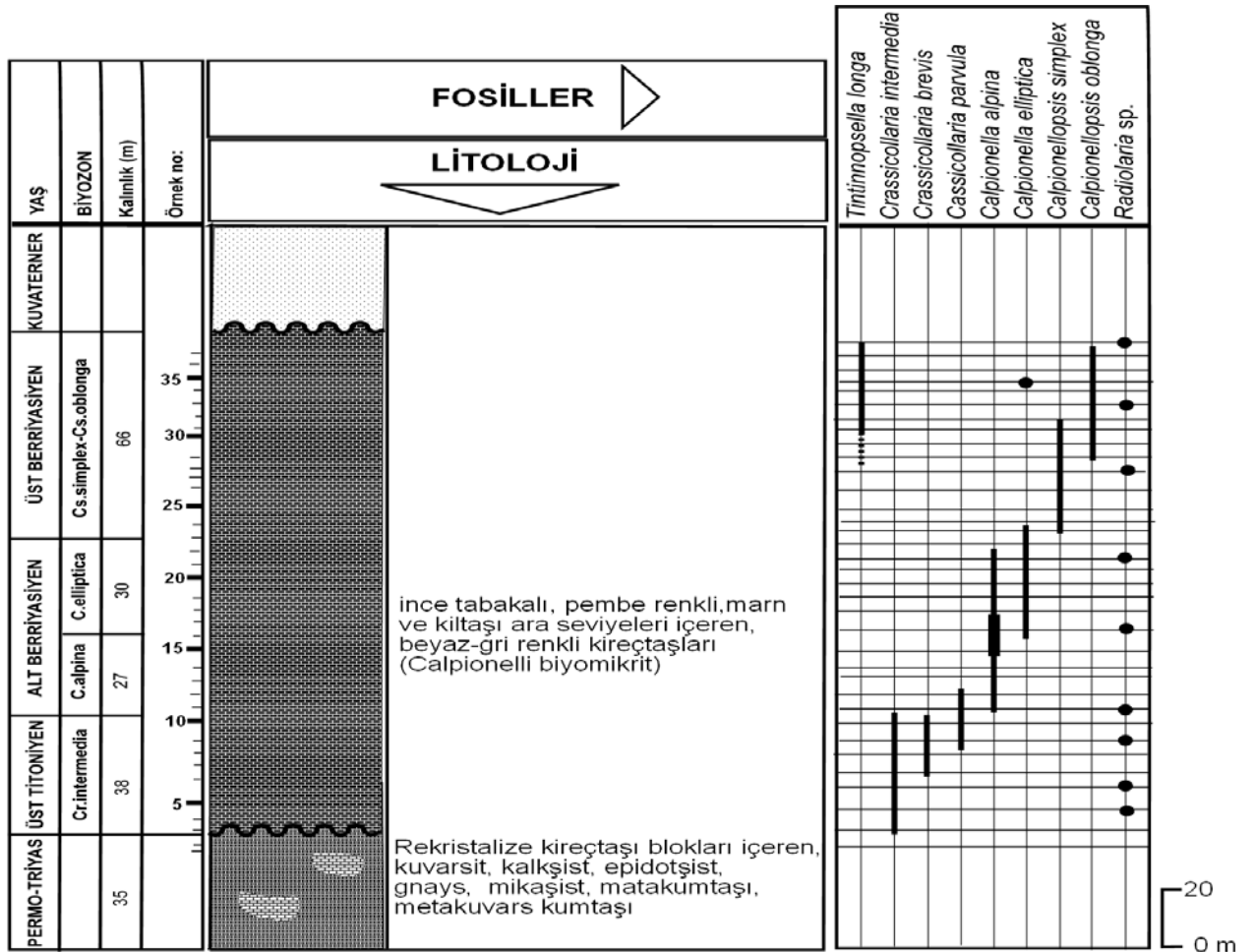
**Sırakayalar Ölçülü Stratigrafi Kesiti:** İnceleme alanının kuzeyinde yer alan Sırakayalardan başlayarak, Çengelboğazı Dereye kadar alınan bu kesit, 44 86 100 enlem, 2 58 810 boylam başlangıç ve 44 85 450 enlem 2 58 980 boylam bitiş koordinatları arasında, yaklaşık KB-GD yönünde 970 m gidişlidir. Bu kesitte toplam 321 m kalınlık ölçülmüş ve 42 örnek derlenmiştir.

Kesit alınan yerde tabanda, düşük derecede metamorfizma izleri taşıyan temel kayaları yer almaktadır. Permo-Triyas yaşlı bu birim; metamorfik bir matriks ile bu matriks içerisinde yüzer durumda bulunan rekristalize kireçtaşı/kireçtaşı bloklarından oluşmakta olup kireçtaşı blokları içerisinde *Schwagerina* sp. (Levha III, şekil 3) fosili saptanmıştır (Şekil 10).

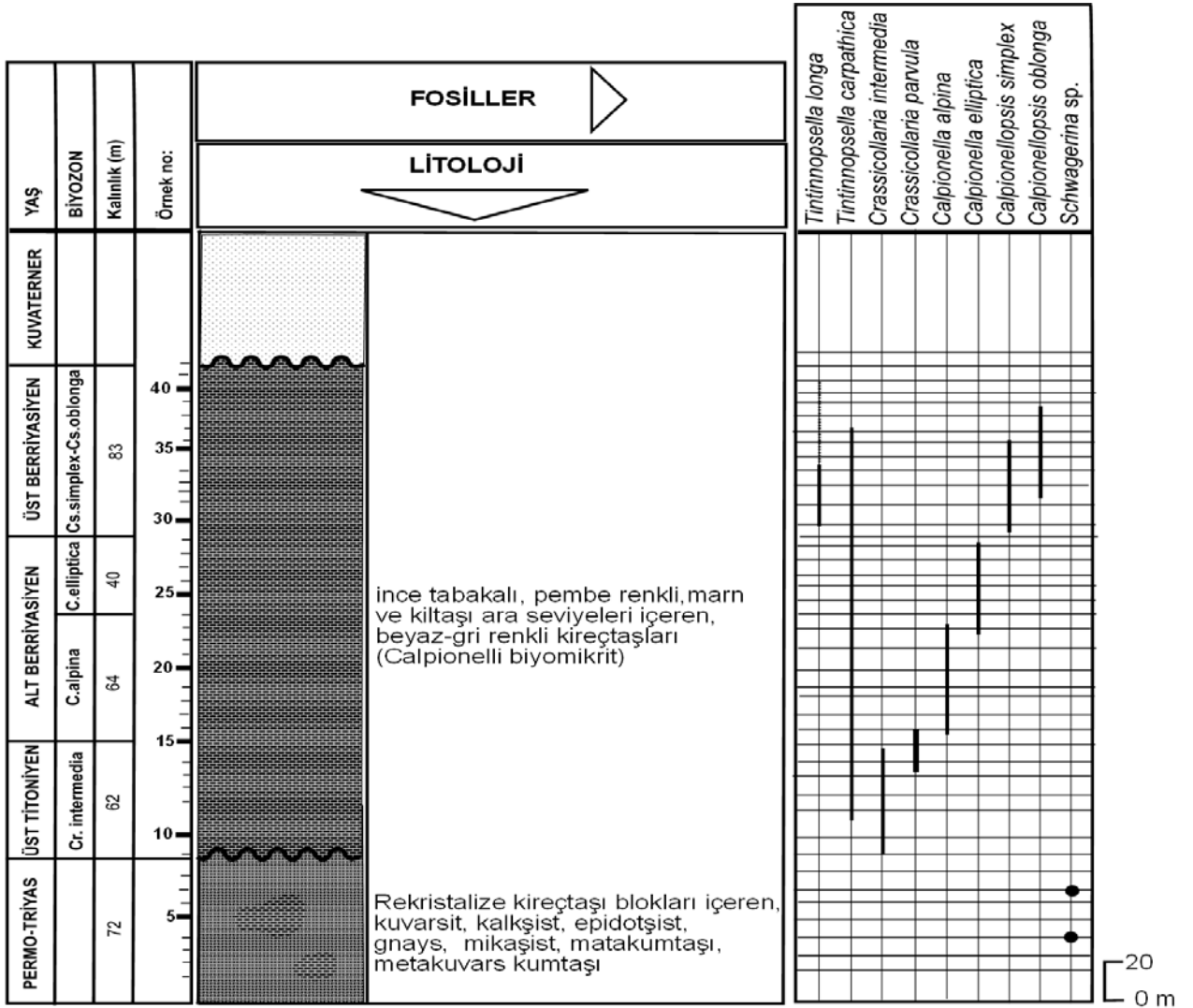
Temel kayalarının üzerinde uyumsuz olarak yer alan Üst Tithoniyen-Berriyasiyen yaşlı birim; ince tabakalı, pembe renkli marn ve kıltaşı ara düzeyleri içeren, Calpionelli biyomikrit mikrobiyofasiyesinde gelişmiş beyaz-gri renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birimin Üst Tithoniyen yaşlı düzeyleri içerisinde; *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu), *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga), *Crassicollaria parvula* Remane fosilleri saptanmış ve yapılan biyostratigrafik çalışmalarla *Crassicollaria intermedia* Calpionel biyozonu tanımlanmıştır.

Birimin Alt Berriyasiyen yaşlı düzeyleri içerisinde; *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu) (Levha I, şekil 1), *Calpionella alpina* Lorenz, *Calpionella elliptica* Cadisch (Levha I, şekil 12) fosilleri saptanmış ve yapılan biyostratigrafik çalışmalarla *Calpionella alpina*, *Calpionella elliptica* Calpionel biyozonları tanımlanmıştır (Şekil 12).

Birimin Üst Berriyasiyen yaşlı düzeylerinde, *Tintinnopsella longa* (Colom), *Calpionella alpina* Lorenz, *Calpionellopsis simplex* (Colom) (Levha I, şekil 13), *Calpionellopsis oblonga* (Cadisch) radiolaria ve sünger spikülleri saptanmış, yapılan biyostratigrafik çalışmalarla *Calpionellopsis simplex*-*Calpionellopsis oblonga* Calpionel biyozonu tanımlanmıştır (Şekil 12). Kesit alınan yerdeki en genç birimler, geniş düzlüklerde yer alan Kuvaterner yaşlı alüvyonlardır.



Şekil 12. Çengelkaya ölçülü stratigrafi kesiti



Şekil 13. Sırakayalar ölçülü stratigrafi kesiti

**6. MORFOLOJİ:** Yörenin genel morfolojisini, Paleozoyik yaşlı temel karmaşığının ve Jura-Kretase yaşlı rekristalize kireçtaşlarının röliefli durumu belirlemektedir. Örtü birimlerinde gözlenen düşük ölçekli kıvrımlar, kırılmalar, sürüklenme ve bindirmeler bugünkü morfolojiyi yansıtmakta olup, Hersiniyen ve Alpin Orajenik hareketleri ile gelişmiştir. Permo-Triyas yaşlı metamorfizmlerinden sonraki dönemlerde oluşmuş birimlerde metamorfizma etkisinin görülmeşi, metamorfizmanın, Hersiniyen dağ oluşum evresinde gelişmiş olduğunu göstermektedir.

İnceleme alanı, Türkiye'nin coğrafya bölgelerinden Karadeniz bölgesinin Orta Karadeniz bölümüne rastlar ve İç Anadolu Bölgesi ile Orta Karadeniz bölümünün sınırında bulunur. Burada, coğrafya yönünden her iki bölgenin özelliklerine rastlanır. Bölgenin geneli geniş düzlüklerden oluşmakta olup, litolojik yapı morfolojiye yansımıştır. Doruklar Jura-Kretase yaşlı sert kireçtaşları ve Permo-Triyas yaşlı Metamorfizmlerden oluşan sert morfoloji dışında "yaşlı dağ" tipinde, inceleme alanının kuzeyinde ve güneyinde doğu-batı gidişli orta yükseklikteki sırtlar halindedir.

## 7. Paleontoloji

Bu bölüm, çalışmanın gerçekleştirildiği Turhal-Pazar-Zile (Tokat) yöresinde saptanan Calpionellerin ve pelajik foraminiferlerin sınıflamasını kapsar.

## 8. Sistematik Tanımlamalar

### 8.1. Calpionellerin sistematik tanımlamaları

Calpioneller, kavkı yapıları, lorika ve yaka şekilleri, ağız kenarlarının doğası, kabuk yüzeyi, aboral kısımları, aboral uzantılarının şekil ve durumlarına göre farklılıklar sunarlar. Calpionellerin cins ve tür ayrımları, bu özellikleri dikkate alınarak yapılır. Stratigrafik dağılımları Üst Titoniyen-Hotriviye zaman aralığında olan Calpionel cinslerinin ortaya çıkışları sırasıyla; *Tintinnopsella*, *Crassicollaria*, *Calpionella*, *Remaniella*, *Calpionellopsis*, *Lorenziella* ve *Calpionellites* şeklindedir. Bu nedenle, bu çalışma kapsamında tanımlanan Calpionellerin sistematik tanımlamaları bu sıraya göre yapılmıştır.

Bu çalışmada; *Tintinnopsella*, *Crassicollaria*, *Calpionella*, *Calpionellopsis* cinsleri ve bu cinslere ait; *Tintinnopsella longa* (Colom), *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu), *Crassicollaria brevis* Remane, *Crassicollaria parvula* Remane, *Calpionella alpina* Lorenz, *Calpionella elliptica* Cadisch, *Calpionellopsis simplex* (Colom), *Calpionellopsis oblonga* Cadisch türleri saptanmış ve tanımlanmıştır (Tablo 1).

<b>Dal (Phyllum):</b>	Protozoa, Goldfuss, 1817
<b>Sınıf (Classis):</b>	Ciliata
<b>Takım (Order):</b>	Calpionellida
<b>Cins (Genus):</b>	<i>Tintinnopsella</i> Colom, 1948

**Tür :** *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu), 1933

(Levha I, Şekil 1)

1933 *Calpionella carpathica* Murgeanui & Filipescu, pl.I, 63-4

1971 *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu), Remane, fig. 3, 11, 12.

1979 *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu), Allemann & Remane, pl. VIII, fig. 1.

1986 *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu), Remane, pl. XVIII, fig. 21-24.

1991 *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu), Tunç, lv. III, şek. 2.

**Tanım:** Bu tür, az veya çok oval olan uzamış bir kabuğa sahiptir. Ağız açıklığı, her zaman kabuğun maksimum çapından daha küçük bir çaptadır. Duvarın devamı şeklinde olan yakaları, keskin bir şekilde dışa doğru kıvrılmış olup, uç kısımları yukarı kıvrık ve sivridir. Hiyalin kavkı yapısına sahip bu türün aboral kısmı, aşağı doğru uzayarak sap şeklini almıştır. Bu tür, **Crassicollaria intermedia Zonu**'nda oldukça küçük yapıda olup, boyları 62-90  $\mu$ , genişlikleri ise 50-62 $\mu$  arasında değişen değerlere sahiptir. Ortalama boyları 75.40  $\mu$ , genişlikleri 54.80  $\mu$  olup, boylarının genişliklerine oranı 1.37 dir. **Calpionella alpina Zonu**'nda; boyları 65-91  $\mu$ , genişlikleri ise 48-69  $\mu$  arasında değişen değerlerde olup, ortalama boyları 77.30  $\mu$ , genişlikleri 60.00  $\mu$ , boylarının genişliklerine oranı ise; 1.28 dir. **Calpionella elliptica, Calpionellopsis simplex - Calpionellopsis oblonga Zonları**'nda ise; boyları 72-110  $\mu$ , genişlikleri 60-84  $\mu$  arasında değişen değerlerde olup, ortalama olarak, boyları 88.80  $\mu$ , genişlikleri 75.50  $\mu$ , boylarının genişliklerine oranı ise; 1.20 dir.

**Ayırıtman özellikleri:** *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu & Filipescu), *Tintinnopsella longa* (Colom)'dan boyutlarının daha küçük oluşuyla ayrılır.

Üç ayrı düzeyden alınan 10 birey üzerinde yapılan ölçümler aşağıdaki tabloya çıkarılmıştır.

ZONLAR	Crassicollaria intermedia zonu										
CİNS	Tintinnopsella carpathica										
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy ( $\mu$ )	73	85	90	88	75	70	64	82	65	62	75.40
Genişlik ( $\mu$ )	62	60	55	50	49	58	50	62	52	50	54.80
Boy/Genişlik)	1.17	1.41	1.63	1.76	1.53	1.20	1.28	1.32	1.25	1.24	1.37

ZONLAR	Calpionella alpina zonu										
CİNS	Tintinnopsella carpathica										
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy ( $\mu$ )	91	86	70	68	88	72	80	82	65	71	77.30
Genişlik ( $\mu$ )	69	68	54	54	52	48	65	68	58	64	60.00
Boy/Genişlik)	1.34	1.36	1.30	1.41	1.44	1.35	1.42	1.36	1.31	1.27	1.28

ZONLAR	Calpionella elliptica, Cs. Simplex-Cs. oblonga zonu										
CİNS	Tintinnopsella carpathica										
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy ( $\mu$ )	102	110	94	72	80	75	100	75	100	80	88.80
Genişlik ( $\mu$ )	84	80	82	68	74	60	80	68	74	65	73.50
Boy/Genişlik)	1.21	1.37	1.14	1.05	1.08	1.25	1.25	1.10	1.35	1.23	1.20

**Stratigrafik Düzey:** Geç Titoniyen başından, Erken Valanjiniyen'in sonuna kadar olan zaman aralığında gözlenir.

**Tür:** *Tintinnopsella longa* (Colom), 1939

(Levha I, Şekil 2)

1970 *Tintinnopsella longa* (Colom), Fares & Lasnier, pl.II, fig.4

1986 *Tintinnopsella longa* (Colom), Remane, pl.XVIII, fig.25

1991 *Tintinnopsella longa* (Colom), Tunç, Iv. III, şek. 9

**Tanım:** Çok uzamış silindirik bir kabuk ve çok dik duvarlara sahip olan bu türün, ortalama boyu 97.70  $\mu$ , genişliği is 48.50  $\mu$ , civarında olup, tüm fosil Calpionellid'lerin en büyüğüdür. Ağız açıklığının çapı, kabukla aşağı yukarı eşit ölçüdedir. Dışa doğru dik bir açılı ile kıvrılan ve kısmen yukarı doğru kıvrılmış yakaya sahiptir. Boy/Genişlik oranı ortalama 2.01 dir.

Değişik düzeylerde bulunan 10 birey üzerinde yapılan ölçümler aşağıda çıkarılmıştır.

CİNS	Tintinnopsella longa										
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy ( $\mu$ )	95	99	96	100	108	124	130	120	100	95	97.70
Genişlik ( $\mu$ )	48	50	45	50	50	46	48	46	50	52	48.50
Boy/Genişlik	2.00	1.82	1.92	1.81	1.96	1.92	2.93	2.67	1.92	1.88	2.01

**Ayırtman Özellikleri:** *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu)' dan boyutlarının daha büyük olması ile ayrılır. Fakat oblik kesitlerde bu iki türü birbirinden ayırmak oldukça zordur.

**Stratigrafik Düzey:** **Calpionella elliptica Zonu**'nun sonlarında (Berriyasiyen ortaları) ortaya çıkan ve **Calpionellites darderi Zonu**'nun ortalarına (Valanjiniyen ortaları) kadar görülen bu tür, **Calpionellopsis simplex-Calpionellopsis oblonga Zonu**'nun üst düzeylerinde oldukça boldur.

**Cins:** *Crassicollaria* Remane, 1962

**Tür:** *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga), 1957

(Levha I, Şekil 3)

1957 *Calpionella intermedia* Durand Delga, p.165-168

1970 *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga), Fares & Lasnier, pl. I, fig.2,4.

1970 *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga), Remane, fig. 3,7.

1986 *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga), Remane, pl. XVIII, fig. 14-15.

1992 *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga), Tunç, Iv. II, şek. 3.

**Tanım:** Bu tür, önce dik, sonra keskin bir şekilde dışa doğru bükülmüş yakası ile karakteristik olup, uzun bir kabuğa sahiptir. Yakanın altında yuvarlak bir çukurluk ve daha altta bir şişkinlik vardır. Ortalama 96.20  $\mu$  boya ve 48.00  $\mu$  genişliğe sahip olan bu türün kabuk şekli, sapın etkisiyle silindirimsi konik biçimde görüldüğünden, oblik kesitlerde bile kolayca tanınır.

Değişik düzeylerdeki 10 birey üzerinden alınan ölçümler aşağıdaki tabloya çıkarılmıştır.

CİNS											
Crassicollaria intermedia											
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy ( $\mu$ )	102	82	100	106	104	98	84	96	102	88	96.20
Genişlik ( $\mu$ )	46	46	50	52	50	48	44	48	50	46	48.00
Boy/Genişlik)	2.22	1.78	2.00	2.04	2.08	2.04	1.91	2.00	2.04	1.91	2.00

**Ayırman Özellikleri:** Yakalarının dışa doğru keskin sapma göstermesinden dolayı, *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu) ya benzerler. Bu nedenle, yaka altı şişkinlikleri iyi korunmamış formları, *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu)'dan ayırmak oldukça güçtür. Bu tür, *Crassicollaria brevis* Remane'ten daha büyük olmasına karşın, oblik kesitlerde bu iki türü birbirinden ayırmak oldukça güçtür.

**Stratigrafik Düzey:** Geç Titoniyen'in başlarında ortaya çıkan bu tür, Geç Titoniyen sonuna doğru yok olur.

**Tür:** *Crassicollaria brevis* Remane, 1962

(Levha I, Şekil 4)

1970 *Crassicollaria brevis* Remane, Fares & Lasnier, pl, 1, fig. I,J.

1971 *Crassicollaria brevis* Remane, Remane, fig. 3,5,6.

1986 *Crassicollaria brevis* Remane, Remane, pl.XVIII, fig. 11-12.

1991 *Crassicollaria brevis* Remane, Tunç, lv. III, şek. 1

1992 *Crassicollaria brevis* Remane, Tunç, lv.I, şek. 2,3.

**Tanım:** Kabuk şekli konik olup, dışa doğru bükülmüş yakalara sahiptir. Ortalama 72.90  $\mu$  boya ve 44.60  $\mu$  genişliğe sahip olan bu tür, *Crassicollaria* cinsine ait olan en küçük türdür. Ayrıca bu türün yaka altı şişkinliği çok az belirgin olup, aboral kısmı oldukça sivridir.

Değişik kesitlerde saptanan 10 fertten alınan ölçümler aşağıya çıkarılmıştır.

CİNS											
Crassicollaria brevis											
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy ( $\mu$ )	71	74	75	70	69	71	79	80	71	69	72.90
Genişlik ( $\mu$ )	45	50	43	44	40	46	48	44	42	44	44.60
Boy/Genişlik)	1.86	1.65	1.70	1.76	1.70	1.73	1.67	1.75	1.73	1.76	1.63

**Ayırtman özellikleri:** *Crassicollaria brevis* Remane, *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga)' dan, yalnızca daha konik ve küçük olan kabuk şekliyle ayrılır. Her iki türünde yaka şekli aynı olduğundan, oblik kesitlerde bu iki türü birbirinden ayırmak oldukça güçtür.

**Stratigrafik Düzey:** Geç Titoniyen'in ortalarında, *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga)'dan daha sonra ortaya çıkar, Geç Titoniyen sonlarında (**Calpionella alpina Zonu**'nun başlarında) yok olurlar.

**Tür:** *Crassicollaria parvula*, Remane, 1962

(Levha I, Şekil 5)

1962 *Crassicollaria parvula* Remane, pl., XIX, fig. 36-45

1970 *Crassicollaria parvula* Remane, Fares & Lasnier, pl. II, fig. 6,8,9

1986 *Crassicollaria parvula* Remane, Remane, pl. XVIII, fig. 13.

1992 *Crassicollaria parvula* Remane, Tunç, lv. II, şek. 2.

2001 *Crassicollaria parvula* Remane, Akyazı ve diğ., lv. I, şek. 6-8.

**Tanım:** Bu tür, düzensiz bir şekilde eliptik bir yapı gösterir. Ortalama 75.30  $\mu$  boya ve 42.50  $\mu$  genişliğe sahip olan bu türün aboral bölgesi, oblik kesitlerde hafif yuvarlak görülmesine karşın oldukça sivridir. Boy/genişlik oranı ortalama 1.77 dir. Aynı cinsin diğer türlerine oranla daha az belirgin olan yaka altı şişkinliği, Stratigrafik olarak yeni olanlarda (daha sonra ortaya çıkanlarda) daha da küçüktür. Çok az bir şekilde dışa dönük olan yakalar, hafif bir daralmayla apexi oluşturur. Değişik Stratigrafik düzeylerde saptanan 10 fertten alınan ölçümler aşağıya çıkarılmıştır.

CİNS	Crassicollaria parvula										
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy ( $\mu$ )	68	74	80	82	75	78	70	80	78	68	75.30
Genişlik ( $\mu$ )	43	45	45	45	40	38	40	44	44	41	42.50
Boy/Genişlik	1.58	1.64	1.77	1.82	1.87	1.73	2.05	1.81	1.77	1.65	1.77

**Ayırtman Özellikler:** Bu tür, omuzunun bulunmamasıyla *Calpionella elliptica* Cadisch'dan ayrılır. Berriyasiyen'e geçen formlar çok ufak olup, yaka altı şişkinlikleri küçüktür. Bu nedenle çok belirgin olmayan fertleri, *Calpionella alpina* Lorenz'ya benzerlik gösterir.

**Stratigrafik Düzey:** Geç Titoniyen ortalarında ortaya çıkan bu tür, Orta Berriyasiyen'de yok olur. Genellikle, *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga) ile aynı düzeylerde görülen ve *Calpionella elliptica* Cadisch'nın çoğaldığı düzeylerde kaybolan bu tür, Üst Titoniyen-Berriyasiyen sınırını aşabilen tek *Crassicollaria* türüdür.

**Cins:** *Calpionella* Lorenz, 1902

**Tür:** *Calpionella alpina* Lorenz, 1902

(Levha I, Şekil 6-10)

1968 *Calpionella alpina* Lorenz, pl.XII, fig. 35-95

1969 *Calpionella alpina* Lorenz, Remane, pl. X, fig. 2-3.

1970 *Calpionella alpina* Lorenz, Fares & Lasnier, pl. I, fig. 5-6.

1971 *Calpionella alpina* Lorenz, Remane, pp. III, fig. 1-2.

1986 *Calpionella alpina* Lorenz, Remane, pl. XVIII, fig. 1-2.

1991 *Calpionella alpina* Lorenz, Tunç, Lv. III,şek. 3-4

1992 *Calpionella alpina* Lorenz, Tunç, Lv. II, şek. 4.

2001 *Crassicollaria parvula* Remane, Akyazı ve diğ., lv. I, şek. 12, lv. II. şek. 1-4

**Tanım:** Bu tür, sferik veya hafifçe uzamış bir kabuğa ve kabuğunkinden daha küçük çapta olun düz ve silindirik bir boyuna sahiptir, Eksenel kesitlerde boyun, birbirine paralel iki unsurdan oluşur. **Crassicollaria intermedia Zonu**'nda oldukça iri boyutta olan bu tür, **Calpionella alpina Zonu**'nun başında küçük, sferik bir şekil alır. **Calpionella alpina Zonu**'nun üst kısmında ise, bu türün uzunluğu gittikçe artar ve oval bir şekil alır. Sonunda da giderek *Calpionella elliptica* Cadisch'ya geçer. Bu türün **Crassicollaria intermedia Zonu**'ndaki büyük formlarının ortalama boyu 84.60  $\mu$ , genişliği 66.40  $\mu$ ; **Calpionella alpina Zonu**'nda ise ortalama boyu 48.00  $\mu$ , genişliği 40.00  $\mu$  iken, **Calpionella elliptica Zonu** başındaki uzamış şekilli araformların ortalama boyları 92.60  $\mu$ , genişlikleri 53.30  $\mu$  dur. Ayrıca, *Crassicollaria intermedia* ve *Calpionella alpina* Zon'larında Boy/Genişlik oranı ortalama, 1.27-1.22 iken, **Calpionella elliptica Zonu** başındaki ara formlarda bu oran 1.73 civarındadır.

ZONLAR	Crassicollaria intermedia zonu										
CİNS	Calpionella alpina										
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy ( $\mu$ )	74	80	84	92	90	88	75	88	90	85	84.60
Genişlik ( $\mu$ )	60	65	63	76	57	58	65	70	75	75	66.40
Boy/Genişlik	1.24	1.28	1.30	1.31	1.31	1.17	1.34	1.24	1.24	1.25	1.27

ZONLAR	Calpionella alpina zonu										
CİNS	Calpionella alpina										
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy ( $\mu$ )	74	72	74	70	70	72	64	68	58	56	67.80
Genişlik ( $\mu$ )	57	65	65	62	60	55	50	51	44	45	55.40
Boy/Genişlik	1.29	1.10	1.13	1.12	1.16	1.30	1.28	1.33	1.31	1.24	1.22

ZONLAR	Calpionella elliptica zonu										
CİNS	Calpionella alpina										
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy (μ)	86	91	88	95	96	100	99	95	90	86	92.60
Genişlik (μ)	51	55	54	54	58	54	56	50	51	50	53.30
Boy/Genişlik	1.68	1.65	1.62	1.75	1.65	1.85	1.76	1.90	1.76	1.72	1.73

**Ayırman Özellikleri:** Bu tür, lorikasının kısa ve yuvarlak oluşuyla *Calpionella elliptica* Cadisch'dan ayrılır. *Calpionella alpina* Lorenz'nın Boy/Genişlik oranı, 1,25 ten küçüktür. Fakat oblik kesitlerde bu iki türü birbirinden ayırmak oldukça güçtür.

**Stratigrafik Düzey:** *Calpionella alpina* Lorenz, Üst Titoniyen'in üst düzeylerinde ortaya çıkar. Kendi adıyla anılan Calpionella Zonu'nda oldukça bol olarak görülür. **Calpionella elliptica Zonu'**nda azalarak devam eder. Berriyasiyen sonlarına doğru yok olurlar.

**Tür:** *Calpionella elliptica* Cadisch, 1932

(Levha I, Şekil 11-12)

1932 *Calpionella elliptica* Cadisch, p. 241, fig.3.

1970 *Calpionella elliptica* Cadisch, Fares & Lasnier, pl.I, fig. 7-8.

1986 *Calpionella elliptica* Cadisch, Remane, pl. XVIII, fig. 4.

1991 *Calpionella elliptica* Cadisch, Tunç, Lv. III, şek. 5.

1991 *Calpionella elliptica* Cadisch, Tunç, Lv. II, şek. 9.

2001 *Calpionella elliptica* Cadisch, Akyazı ve diğ., lv. II, şek. 5,6.

**Tanım:** Bu tür, yan duvarları oldukça düz ve uzamış bir lorikaya sahiptir. Boy/Genişlik oranı, 1,50'den daha büyüktür. Birbirine paralel olan duvarlar, ağız kısmında birbirlerine yaklaşarak, yukarı doğru birbirine paralel olarak uzanan yakalan oluştururlar, Ortalama 92.00 μ boya ve 52.40 μ genişliğe sahip olan bu türün boy/genişlik oranı 1.75 olup, adını elliptik olan görünümünden almıştır.

CİNS	Calpionella elliptica										
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy (μ)	96	90	90	96	96	94	90	84	92	82	92.00
Genişlik (μ)	48	54	52	54	52	54	52	52	56	50	52.40
Boy/Genişlik	2.00	1.66	1.73	1.77	1.84	1.74	1.73	1.61	1.64	1.64	1.75

**Ayırman Özellikler:** Bu tür, elliptik bir lorikaya sahip olmasıyla *Calpionella alpina* Lorenz'dan ayrılır. Yükseklik/Genişlik oranı genelde, 1,50 nin üzerindedir. Ancak, oblik kesitlerde *Calpionella alpina* Lorenz ile *Calpionella elliptica* Cadisch arasındaki ara formlardan ayırılması oldukça güçtür.

**Stratigrafik Düzey:** *Calpionella elliptica* Cadisch, *Crassicollaria parvula* Remane, hariç, tüm diğer *Crassicollaria* türlerinin kaybolduğu ve *Calpionella alpina* Lorenz'nın sürekliliğinin azaldığı düzey olan, Üst Titoniyen sonunda ortaya çıkar ve kendi adıyla anılan **Calpionella elliptica Zonu** boyunca devam ederek, Üst Berriyasiyen başlarında yok olur.

**Cins:** *Calpionellopsis* Colom, 1948

**Tür:** *Calpionellopsis simplex* (Colom), 1939

(Levha I, Şekil 13)

1939 *Calpionella simplex* Colom, pl. II, fig. II, pl. III, fig. 6-9.

1948 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Colom, abb. 11, nr. 10, p.243.

1970 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Fares & Lasnier, pl. I, fig. 11.

1971 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Remane, pl. XVIII, fig. 9-10.

1986 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Allemann & Remane, pl. VIII, fig. 2.

1991 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Tunç, Lv. IV, şek. 2

1991 *Calpionellopsis simplex* (Colom), Tunç, Lv. I, şek. 2', 10.

**Tanım:** Bu tür, aboral kısmı oldukça oval, geniş, silindirik bir lorika ile, duvarların uzantısı şeklinde olan ve onların üzerine hafif ayırık bir şekilde yer alan yakaları ile karakteristiktir. Ağız lorika ile hemen hemen eşit çaptadır.

Değişik Stratigrafik düzeylerden alınan 10 örnek üzerinde yapılan ölçümlere göre; bu türün boyu, ortalama 119.20  $\mu$ , genişliği, ortalama 71.40  $\mu$ , boy / Genişlik oranı ise; 1.66 olarak bulunmuştur.

CİNS	Calpionellopsis simplex										
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy ( $\mu$ )	120	118	118	120	122	116	118	120	120	120	119.20
Genişlik ( $\mu$ )	70	71	74	72	70	74	70	71	70	72	71.40
Boy/Genişlik	1.71	1.66	1.59	1.66	1.74	1.56	1.68	1.69	1.71	1.66	1.66

**Ayırman Özellikler:** Bu tür, yükseklik/ genişlik oranınının 1.48 olması, aboral kısmının silindirik bir lorikaya sahip olması ve yan duvarların oral bölgede hafifçe içe doğru bükülmesiyle *Calpionellopsis oblonga* Cadisch'dan ayrılır.

**Stratigrafik Düzey:** *Calpionellopsis oblonga* Cadisch kadar bol görünen bir tür değildir. **Calpionellopsis simplex- Calpionellopsis oblonga Zonu**'nun başlarında ortaya çıkar ve aynı zonun sonuna varmadan yok olurlar.

**Tür:** *Calpionellopsis oblonga* Cadisch, 1932

(Levha I, Şekil 14)

1932 *Calpionellopsis oblonga* Cadisch, Abb. 3, Nr. 20.

1963 *Calpionellopsis oblonga* Cadisch, Knauer & Nagy, pl. I, fig. 1,2,7-9.

1970 *Calpionellopsis oblonga* Cadisch, Fares & Lasnier, pl. II, fig. 4.

1979 *Calpionellopsis oblonga* Cadisch, Allemann & Remane, pl. VIII, fig. 3, 5-7.

1986 *Calpionellopsis oblonga* Cadisch, Remane, pl. XVIII, fig. 7-8.

1991 *Calpionellopsis oblonga* Cadisch, Tunç, lv. IV, şek. 9

1992 *Calpionellopsis oblonga* Cadisch, Tunç, lv. II, şek. 11.

**Tanım:** 92.00  $\mu$  boya ve 44.40  $\mu$  genişliğe sahip olan bu türün, boy / genişlik oram 2.07 dir. Aboral kısmı *Calpionellopsis simplex* (Colom)'e göre daha sivri olan bu türün, duvarları az çok birbirine paralel olup, oral kısma doğru hafifçe daralmaktadır. Ağız düz olup, aboral kutup sivrilmiştir. Yakalar duvarların üzerinde, onlardan ayrı dikdörtgen şeklinde olup, lorikadan ayrı sönme gösterirler.

Farklı Stratigrafik düzeylerde saptanan, 10 fertten alınan ölçümler tabloda verilmiştir.

CİNS	Calpionellopsis oblonga										
Birey no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ORTALAMA
Boy ( $\mu$ )	100	98	95	90	94	98	100	94	90	90	92.00
Genişlik ( $\mu$ )	44	42	48	46	44	46	44	44	44	42	44.40
Boy/Genişlik)	2.13	2.19	2.00	2.00	2.13	2.13	2.00	2.09	2.05	2.09	2.07

**Ayrırtman Özellikler:** Bu tür, lorikanın daha uzun oluşuyla (Boy / Genişlik oranı, 2.07) ayrıca aboral kutbunun sivri ve ağzının düz oluşuyla, *Calpionellopsis simplex* (Colom)'den ayrılır.

**Stratigrafik Düzey:** *Calpionellopsis simplex* (Colom)'in ortaya çıkışından hemen sonra ortaya çıkar ve Erken Valanjiniyen başlarında bir müddet görüldükten sonra yok olur (Tablo 1)

### 8.1.1. Calpionel Biyostratigrafisi

#### 8.1.1.1. Turhal- Çengelkaya yöresinin Calpionel Biyostratigrafisi

Yurdumuzun ve dünyanın birçok yöresinde Jura-Kretase geçişi, tortullaşmanın devamlı oluşu nedeniyle litolojik olarak ayırt edilememektedir. Titoniyen katının bir ürünü olan ve 'Titonik Fasiyes' olarak tanımlanan ince tabakanın pelajik kireçtaşları içerisinde bol olarak bulunan calpionellidler, tetis provensi içerisinde, çok geniş coğrafik yayılıma sahip olmaları ve geç Titoniyen-Berriyasiyen zaman aralığındaki herhangi bir mikro veya nannofosil gruplarından daha kararlı olmaları nedeni ile çok önemlidirler. Tetis Provensi içerisinde yer alan Türkiye'de, Tunç, 1979,1991 (Ankara): Tunç, 1980 (Bolu): Önal ve diğ. 1988: Koçyiğit ve diğ., 1991: Altıner ve Özkan, 1991: Altıner ve diğ., 1993: Özkan,1993: Mekik ve diğ.,1998 (KB Anadolu): Tunç,1992 a-b (Erzurum): Burşuk,1981,1992: Tunç ve Akyazı,2000 (Bayburt): Akyazı,1996: Akyazı ve Özgen, 1996: Akyazı ve Tunç,1998 (Ilgaz) Calpionellid Biyostratigrafisine yönelik olarak yapılan bu çalışmalar, oldukça önemli ve dikkat çekicidir.

Çalışmada, Geç Titoniyen-Berriyasiyen yaşlı, ince tabakalı, pembe renkli marn ve kiltası ara düzeyleri içeren, beyaz-gri renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Calpionelli biyomikrit mikrobiyofasiyesinde gelişmiş olan kireçtaşları üzerinde yapılan biyostratigrafik incelemelerden elde edilen veriler ışığında, 4 adet calpionel biyozonu ayırtlanmıştır (Tablo 1).

#### 1. Crassicollarla İntermedia Biyozonu

**Tanım:** *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga)'nın yaşam süresinde oluşmuş kayaçlar

**Türü:** Menzil zonu

**Zonu tanımlayan:** Catalano & Liguari (1970)

**Kalınlık:** 38-62 m

**Stratigrafik düzey:** Geç Titoniyen

**Fosil topluluğu:** *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui ve Filipescu), *Crassicollaria İntermedia* (Durand Delga), *Crassicollaria parvula* Remane ve *Crassicollaria brevis* Remane

**Karşılaştırma:** Burşuk (1992), Mekik ve diğ (1998), Akyazı ve Tunç (1998) tarafından tanımlanan *Crassicollaria İntermedia* zonuna, Tunç ve Akyazı (2000) tarafından tanımlanan *Crassicollaria intermedia* zonunun üst ve *Calpionella alpina* zonuna ait düzeylerine karşılık gelen bu biyozon, 1970 Roma standartları zonundan 'Crassicollaria' zonuna karşılıktır.

Tanımlanan bu zonun tabanı, çok küçük boyutlu olan ve yakaları genellikle kaybolmuş *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui ve Filipescu) ile *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga)'nın ortaya çıktığı döneme karşılık gelmektedir. Üste doğru *Crassicollaria İntermedia*

(Durand Delga)'nın sayısal artışı göze çarpmaktadır. Daha sonra ise; iri boyutlu *Calpionella alpina* Lorenz'nin ortaya çıktığı ve çoğaldığı gözlenmektedir. Zonun üst kısımlarında ise, *Crassicollaria brevis* Remane ve *Crassicollaria parvula* Remane'nin ortaya çıktıkları ve baskın duruma geçtikleri gözlenir (Tablo 3).

## 2. *Calpionella alpina* Biyozonu

**Tanım:** *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga)'nın yok oluşu ile *Calpionella elliptica* Cadisch'nin ortaya çıkışı arasındaki süreçte oluşan kayaçlarla temsil edilip, aynı zamanda küçük boyutlu, sferik *Calpionella alpina* Lorenz'ların ortaya çıkışı ve maksimum bolluğa ulaşması ile karakteristiktir.

**Türü:** Aşmalı menzil zonu veya bolluk zonu

**Zonu tanımlayan:** Catalano ve Liguari (1970)

**Kalınlık:** 27-64 m.

**Stratigrafik düzey:** Erken Berriyasiyen'in altı

**Fosil Topluluğu:** *Calpionella alpina* Lorenz, *Crassicollaria parvula* Remane, *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui ve Filipescu).

**Karşılaştırma:** Biyozon, Roma standart zonlarında calpionella zonunun alt bölümüne karşılık gelmektedir. Burşuk(1992), Akyazı ve Tunç (1998) tarafından tanımlanan *Calpionella alpina* zonuna karşılık gelen bu zon, Tunç (1980,1991) *Calpionella elliptica* zonunun ve Mekik ve diğ.(1998) *Calpionella B* zonunun alt düzeylerine, Tunç ve Akyazı (2000) *Calpionella alpina* zonunun ise üst düzeylerine karşılık gelmektedir (Tablo 3).

## 3. *Calpionella elliptica* Biyozonu

**Tanım:** *Calpionella elliptica* Cadisch'in ortaya çıkışı ile *Calpionellopsis simplex* (Colom)'in ortaya çıkışı arasındaki süreçte oluşan kayaçlarla temsil edilir.

**Türü:** Aşmalı menzil zonu

**Zonu Tanımlayan:** Catalano ve Liguari (1970)

**Kalınlık:** 30-40 m.

**Stratigrafik düzey:** Berriyasiyen'in üstü

**Fosil Topluluğu:** *Tintinnopsella Carpathica* (Murgeanui ve Filipescu), *Calpionella alpina* Lorenz ve *Calpionella elliptica* Cadisch

**Karşılaştırma:** Roma standart zonlarında Calpionella zonu üst düzeylerine ve Burşuk (1992), Akyazı ve Tunç (1998), Tunç ve Akyazı (2000) Calpionella elliptica zonuna karşılık gelen bu zon, Tunç, (1980,1991) Calpionella elliptica zonunun Mekik ve diğ. (1998) Calpionella B zonunun üst düzeylerine karşılık gelmektedir (Tablo 3).

#### 4. Calpionellopsis simplex-Calpionellopsis oblonga Biyozonu

**Tanım:** *Calpionellopsis simplex* (Colom)'in ortaya çıktığı, *Calpionellopsis oblonga* (Cadisch)'nın ve *Tintinnopsella longa* (Colom)'un görüldüğü yer arasında oluşan kayaçlarla temsil edilir.

**Türü:** Aşmalı menzil zonu

**Zonu tanımlayan:** Catalano ve Liguari (1970)

**Kalınlık:** 66-83 m.

**Stratigrafik düzey:** Geç Berriyasiyen

**Fosil Topluluğu:** *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui ve Filipescu), *Tintinnopsella longa*(Colom) *Calpionellopsis Simplex* (Colom), *Calpionellopsis oblonga* (Cadisch) ve zonun tabanında az sayıda *Calpionella elliptica* Cadisch

**Karşılaştırma:** Roma standart zonlarında Calpionellopsis zonunun Valinjiyen'e kadar olan bölümüne karşılık gelen bu biyozon, Burşuk (1992), Tunç (1980,1991), Akyazı ve Tunç (1998) tarafından tanımlanan Calpionellopsis simplex-Calpionellopsis oblonga biyozonuna karşılık gelmektedir (Tablo 1)

Tablo 1. Turhal yöresinde tanımlanan calpionellerin stratigrafik dağılımı ve Calpionel biyozonları

KATLAR		ÜST TİTONİYEN	ALT BERRİYASİYEN		ÜST BERRİYASİYEN
BİYOZONLAR		Cr.intermedia	C.alpina	C.elliptica	Cs.simplex-Cs.oblonga
CALPIONELLER	<i>Tintinnopsella carpathica</i>				
	<i>Tintinnopsella longa</i>				—————
	<i>Crassicollaria intermedia</i>	—————			
	<i>Crassicollaria brevis</i>	—————			
	<i>Crassicollaria parvula</i>	.....			
	<i>Calpionella alpina</i>		—————	—————	
	<i>Calpionella elliptica</i>			—————	.....
	<i>Calpionellopsis simplex</i>				—————
<i>Calpionellopsis oblonga</i>				—————	

### 8.1.1.2. Zile yöresinin Calpionel Biyostratigrafisi

Yurdumuzun ve dünyanın birçok yöresinde Jura-Kretase geçişi, tortullaşmanın devamlı oluşu nedeniyle litolojik olarak ayırt edilememektedir. Titoniyen katının bir ürünü olan ve 'Titonik Fasiyes' olarak tanımlanan ince tabakanın pelajik kireçtaşları içerisinde bol olarak bulunan calpionellidler, tetis provensi içerisinde, çok geniş coğrafik yayılıma sahip olmaları ve geç Titoniyen-Berriyasiyen zaman aralığındaki herhangi bir mikro veya nannofosil gruplarından daha kararlı olmaları nedeni ile çok önemlidirler. Tetis Provensi içerisinde yer alan Türkiye'de, Tunç, 1979,1991 (Ankara): Tunç, 1980 (Bolu): Önal ve diğ. 1988: Koçyiğit ve diğ., 1991: Altıner ve Özkan, 1991: Altıner ve diğ., 1993: Özkan,1993: Mekik ve diğ.,1998 (KB Anadolu): Tunç,1992 a-b (Erzurum): Burşuk,1981,1992: Tunç ve Akyazı,2000 (Bayburt): Akyazı,1996: Akyazı ve Özgen, 1996: Akyazı ve Tunç,1998 (İlgaz) Calpionellid Biyostratigrafisine yönelik olarak yapılan bu çalışmalar, oldukça önemli ve dikkat çekicidir.

Çalışmada, Geç Titoniyen-Erken Berriyasiyen yaşlı, ince tabakalı, pembe renkli marn ve kiltası ara düzeyleri içeren, beyaz-gri renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Calpionelli biyomikrit mikrobiyofasiyesinde gelişmiş olan kireçtaşları üzerinde yapılan biyostratigrafik incelemelerden elde edilen veriler ışığında, 3 adet calpionel biyozonu ayırtlanmıştır (Tablo 2).

#### 1. Crassicollarla Biyozonu

**Tanım:** *Crassicollaria parvula* Remane ve *Crassicollaria brevis* Remane'nin yaşam süresinde oluşmuş kayaçlar. *Crassicollaria brevis* Remane ve *Crassicollaria parvula* Remane'nin ortaya çıktıkları ve baskın duruma geçtikleri, daha sonra ise; iri boyutlu *Calpionella alpina* Lorenz'nin ortaya çıktığı ve çoğaldığı gözlenmektedir (Tablo 2).

**Türü:** Menzil zonu

**Zonu tanımlayan:** Catalano & Liguari (1970)

**Kalınlık:** 40-53 m

**Stratigrafik düzey:** Geç Titoniyen

**Fosil topluluğu:** *Crassicollaria parvula* Remane ve *Crassicollaria brevis* Remane ve *Calpionella alpina* Lorenz

**Karşılaştırma:** Burşuk (1992), Mekik ve diğ (1998), Akyazı ve Tunç (1998) tarafından tanımlanan *Crassicollaria Intermedia* zonuna, Tunç ve Akyazı (2000) tarafından tanımlanan *Crassicollaria intermedia* zonunun üst ve *Calpionella alpina* zonuna ait düzeylerine karşılık gelen bu biyozon, 1970 Roma standartları zonundan 'Crassicollaria' zonuna karşılıktır (Tablo 3).

## 2. Calpionella alpina Biyozonu

**Tanım:** Küçük boyutlu, sferik *Calpionella alpina* Lorenz'ların ortaya çıkışı ve maksimum bolluğa ulaşması ile *Calpionella elliptica* Cadisch'nin ortaya çıkışı arasındaki süreç (Tablo 3).

**Türü:** Aşmalı menzil zonu veya bolluk zonu

**Zonu tanımlayan:** Catalano ve Liguari (1970)

**Kalınlık:** 22-30 m.

**Stratigrafik düzey:** Erken Berriyasiyen'in altı

**Fosil Topluluğu:** *Calpionella alpina* Lorenz, *Crassicollaria parvula* Remane, *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui ve Filipescu).

**Karşılaştırma:** Biyozon, Roma standart zonlarında calpionella zonunun alt bölümüne karşılık gelmektedir. Burşuk(1992), Akyazı ve Tunç (1998) tarafından tanımlanan Calpionella alpina zonuna karşılık gelen bu zon, Tunç (1980,1991) Calpionella elliptica zonunun ve Mekik ve diğ.(1998) Calpionella B zonunun alt düzeylerine, Tunç ve Akyazı (2000) Calpionella alpina zonunun ise üst düzeylerine karşılık gelmektedir (Tablo 3).

## 3. Calpionella elliptica Biyozonu

**Tanım:** *Calpionella elliptica* Cadisch'in ortaya çıkışı bol olduğu süreçte oluşan kayaçlarla temsil edilir.

**Türü:** Aşmalı menzil zonu

**Zonu Tanımlayan:** Catalano ve Liguari (1970)

**Kalınlık:** 27-35 m.

**Stratigrafik düzey:** Berriyasiyen'in üstü

**Fosil Topluluğu:** *Calpionella alpina* Lorenz ve *Calpionella elliptica* Cadisch

**Karşılaştırma:** Roma standart zonlarında Calpionella zonu üst düzeylerine ve Burşuk (1992), Akyazı ve Tunç (1998), Tunç ve Akyazı (2000) Calpionella elliptica zonuna karşılık gelen bu zon, Tunç, (1980,1991) Calpionella elliptica zonunun Mekik ve diğ. (1998) Calpionella B zonunun üst düzeylerine karşılık gelmektedir (Tablo 3).

Tablo 2. Zile yöresinde tanımlanan calpionellerin stratigrafik dağılımı ve Calpionel biyozonları

KATLAR		→	ÜST TİTONİYEN	ALT BERRİYASİYEN	ÜST BERRİYASİYEN
BİYOZONLAR		→	Crassicollaria	C.alpina	C.elliptica
CALPIONELLER	<i>Crassicollaria brevis</i>		—		
	<i>Crassicollaria parvula</i>		—	—	
	<i>Calpionella alpina</i>			—	
	<i>Calpionella elliptica</i>				—

Tablo 3. İnceleme alanında saptanan biyozonlarının diğer çalışmalarda tanımlanan zonlarla ve Roma Standart Zonlarıyla karşılaştırması

KATLAR		ROMA STANDART ZONLARI	Ilgaz-Çankırı	Merzifon Amasya	Niksar Erbaa	Reşadiye	Akıncılar Suşehri Koyulhisar	Alucra Giresun	Kelkit Gümüşhane	Turhal Pazar	Zile
HOTRİVİYEN											
VALANJİNİYEN	ÜST										
	ALT	Calpionellites	Ct. darderi	Ct. darderi							
BERRİYASİYEN	ALT	Calpionellopsis	Cs. simplex Cs.oblonga	Cs. simplex Cs. oblonga	Cs.simplex Cs.oblonga	Cs. simplex Cs.oblonga	Cs simplex Cs.oblonga	Cs.simplex Cs.oblonga	Cs. simplex Cs.oblonga	Cs.simplex Cs.oblonga	Cs.elliptica
	ÜST										
	ALT	Calpionella	C.elliptica	C.elliptica	C.elliptica	C.elliptica	C.elliptica	C.elliptica	C.elliptica	C.elliptica	C.elliptica
			C.alpina	C.alpina	C.alpina	C.alpina	C.alpina	C.alpina	C.alpina	C.alpina	C.alpina
ÜST TİTONİYEN			Crassicollaria intermedia	Crassicollaria intermedia		Crassicollaria intermedia			Crassicollaria intermedia	Crassicollaria İntermedia	Crassicollaria
		Crassicollaria									

## 8.2. Planktonik Foraminiferlerin Sistemik Sınıflaması

Bu bölümde Turhal, Pazar, Zile (Tokat) yöresinde yapılan arazi çalışmaları sırasında alınan ölçülü kesitlerinden alınan örneklerden elde edilen ince kesitlerin incelenmesi sonucunda saptanan, Planktonik Foraminifera'ların sistemik tanımlamaları verilmektedir.

<b>Filum</b>	: Protozoa
<b>Subfilum</b>	: Sarcodina Schmarda, 1871
<b>Sınıf</b>	: Rhizopodea von Siebold, 1845
<b>Takım</b>	: Foraminiferida Eichwald, 1830
<b>Üst Familya</b>	: Globigerinacea Carpenter et all., 1862
<b>Familya</b>	: Globotruncanidae Brotzen, 1942

**Cins:** *Globotruncanita* Reiss 1957

**Tür:** *Globotruncanita elevata* (Brotzen,1934)

(Levha I, Şekil 15)

1934 *Rotalia elevata* Brotzen, s.66, lev. 3, şek. C.

1946 *Globotruncana arca* (Cushman), Cushman, s. 150, lev. 62, şek. 5 a-c.

1955 *Globotruncana (Globotruncana) elevata elevata* (Brotzen), Dalbiez, s. 169, şek. 9 a-c.

1960 *Globotruncana (Globotruncana) stuarti elevata* (Brotzen), Pessagno, s. 101, lev. 5, şek. 9

1967 *Globotruncana elevata* (Brotzen), Pessagno, s. 336-338, lev. 78, şek. 12-14, lev. 80, şek. 1-2, 3-6, lev.81, şek. 9-14, lev. 93, şek. 1,2,3,4,8.

1970 *Globotruncana elevata* (BROTZEN), Kuhry, 292-294, 296-299 pl 1 figs 1-3

1971 *Globotruncana elevata* (Brotzen), Postuma, s. 34, şek. 1-7.

1972 *Globotruncana elevata* (Brotzen), Barr, s. 20, lev. 6, şek. 5 a-c.

1973 *Globotruncana elevata* (Brotzen), Smith ve Pessagno, s. 47, lev. 19, şek. 1-6.

1985 *Globotruncanita elevata* (Brotzen), Caron, 55, 56 figs 22.3-4

**Tanımlama:** Kavkı, basık trokospiral; sırt kesiminde orta bölüm şişkin, son turda düz ya da az iç bükey, karın kesimi çok şişkindir. Ekvatoryal çevre az lolu-loblu, pilyeli tek karenlidir. Localar, 3 tur üzerinde dizili olup, son turda büyüklüğü gittikçe artan 5-9 localıdır. Sütur, sırt kesiminde bükümlü ve pilyeli, karın kesiminde az bükümlüdür. Ombilik derin ve geniştir. *Globotruncana*

*elevata* (Brotzen), *Globotruncana stuartiformis* Dalibez'e yakın bir formdur. *Globotruncana stuartiformis* Dalibez'in sırt kesimi düz, karın kesimi çok bombelidir. Ağız açıklığı iç kenar ve ombilikal bölgededir.

**Stratigrafik Düzey:** Kampaniyen-Orta Maestrihtiyen

**Cins:** *Globotruncanita* Reiss 1957

**Tür:** *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent, 1918)

(Levha I, Şekil 16)

1918 *Rosalina stuarti* de Lapparent, s. 11, lev. 1, şek.5, 6,7.

1936 *Globotruncana stuarti* (de Lapparent), Renz, lev. 6, şek. 35-41, lev. 8, şek. 4.

1945 *Globotruncana stuarti* (de Lapparent), Bolli, s. 236, lev. 19, şek. 18.

1955 *Globotruncana (Globotruncana) stuarti* (de Lapparent), Dalbiez, s. 170, şek. 4 a-c.

1967 *Globotruncana stuarti* (de Lapparent), Pessagno, lev. 81, şek. 1-6, lev. 93, şek. 9-11.

1971 *Globotruncana stuarti* (de Lapparent), Postuma, s. 60, şek. 1-7.

1972 *Globotruncana stuarti* (de Lapparent), Barr, p. 24, lev. 6, şek. 1, 3.

1985 *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent), Caron: 55, 56 figs 23.1-3

1991 *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent), Van Eijder & Smith,p.107

**Tanımlama:** Kabuk, trokospiral; sırt kesiminde şişkin; ekvatoryal çevre hemen hemen dairesel, tüberküllü tek karenlidir. Localar, köşeli; 3 ,5 tur üzerinde dizili; son tur 6-8 localıdır. Sütur, sırt kesiminde çok az bükümlü-düz; karın kesiminde bükümlü ve tüberküllüdür. Ombilik derin ve geniş; Ağız açıklığı iç kenarda ve ombilikal bölgededir.

**Stratigrafik Düzey:** Kampaniyen-Üst Maestrihtiyen

**Cins:** *Globotruncanita* Reiss 1957

**Tür:** *Globotruncanita stuartiformis*, (Dalbiez, 1955)

(Levha I, Şekil 19)

1955 *Globotruncana elevata stuartiformis* Dalbiez, s. 169, şek. 10 a-b.

1959 *Globotruncana (Globotruncana) elevata stuartiformis* Dalbiez, Banner ve Blow, lev. 2, ş.2

1967 *Globotruncana stuartiformis* Dalbiez, Pessagno, s.357-358, lev. 80, şek. 3-6, lev. 92, şek.1

1972 *Globotruncana stuartiformis* Dalbiez, Barr, s. 25, lev. 6, şek. 4 a-c.

1973 *Globotruncana stuartiformis* Dalbiez, Smith ve Pessagno, s. 52-54, lev. 19, şek. 10-12.

1985 *Globotruncanita stuartiformis* Dalbiez, Caron: 55, 56 figs 23. 4-5

1991 *Globotruncanita stuartiformis* Dalbiez, Van Eijder & Smith, p.107

**Tanımlama:** Kabuk, trokospiral; sırt kesiminde orta kısım çok az şişkin ve son tur hemen hemen düz; karın kesiminde şişkindir. Ekvatoryal çevre sairesel ve son loca dışında tüberküllü ve tek karelidir. Localar, sırt kesiminde üçgen biçimli; karın kesiminde silik köşeli, dörtgen biçiml olup,; 2.5 - 3 tur üzerinde sıralanmıştır. Son tur 6 - 7 localıdır. Süturlar sırt kesiminde çok az bükümlü, ilk turlarda hemen hemen düz; karın kesiminde bükümlü ve tüberküllüdür. Ombilik geniş ve derindir. Ağız açıklığı iç kenarda ve ombikal bölgededir.

**Stratigrafik Düzey:** Kampaniyen-Orta Maestrihtiyen

**Tür:** *Globotruncana linneiana* (d' ORBIGNY, 1839)

(Levha I, Şekil 17)

1839 *Rosalina linneiana* d' Orbigny, s.101, lev. 5, şek. 10.12.

1941 *Globotruncana linnei tricarinata* (Queruau), Vogler, s. 287, lev. 23, şek. 22,23.

1955 *Globotruncana tricarinata colombiana* Gandolfi, s. 20, lev. 1, şek. 3a-4c.

1956 *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), Brönnimann & Brown, p.542 pl 20 figs 13-15  
(selected from beach sand of Habana Bay, Cuba (Orbignys type-locality).

1964 *Glootruncana linneiana* (d'Orbigny), Martin, s. 81, lev. 10, şek. 3 a-c.

1967 *Glootruncana linneiana* (d'Orbigny), Pessagno, s. 346, lev. 72, şek. 1-4, lev. 79, şek.11

1972 *Glootruncana linneiana* (d'Orbigny), Barr, s. 21,22, lev.9, şek. 2 a-c.

1985 *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), Caron, p.54 figs 20, 5-6

**Cins:** *Globotruncana* Cushman 1927

**Tür:** *Globotruncana ventricosa* White, 1928

(Levha I, Şekil 20)

1928 *Globotruncana canaliculata* var. *ventricosa* White, s. 284, lev. 38, şek. 3 a-c.

1946 *Globotruncana ventricosa* White, Cushman, s. 150, lev. 62, şek. 3 a-c.

1957 *Globotruncana ventricosa* White, Bolli, s. 57, lev. 13, şek. 4 a-c.

1967 *Globotruncana ventricosa* White, Pessagno, s. 362-364, lev. 75, şek. 21-26, lev. 99, şek. 2

1972 *Globotruncana ventricosa* White, Barr, s. 25, lev. 8, şek. 6 a-c.

1985 *Globotruncana ventricosa* White, Caron: p.54 figs 20, 7-9

1991 *Globotruncana ventricosa* White, Van Eijder & Smith, p.107

**Tanımlama:** Kavkı, basık trokospiral; sırt kesiminde hemen hemen düz, karın kesiminde çok şişkin, ekvatoryal çevre loblu ve iki geniş pürtüklü karenlidir. Localar yassı yaprak şeklinde, sırt kesiminde şişkince; karın kesiminde çok şişkin. 2.5 - 3 turda sıralanmıştır. Son turda büyüklüğü birbirine yakın boyutta 6-7 localı olup, sırt kesiminde localar üst üste binmiştir. Süturlar, sırtta bükümlü ve tüberküllü, karın kesiminde hafif bükümlü ve basık, ombilik derin ve geniştir.

**Stratigrafik Düzey:** Kampaniyen-Alt Maestrihtiyen

**Cins:** *Rosita* Robaszynski ve diğ., 1984

**Tür:** *Rosita fornicata* (Plummer, 1931)

(Levha I, Şekil 18)

1931 *Globotruncana fornicata* Plummer, lev. 13, şek. 4 a-c, 5, 6.

1977 *Globotruncana fornicata* (Plummer), Toker, lev. 2, şek. 3 a-c.

1984 *Rosita fornicata* (Plummer), Robaszynski et al., lev. 38, şek. 1 a-c.

1985 *Rosita fornicata* (Plummer), Caron, p.64 figs 28.3-4.

1986 *Rosita fornicata* (Plummer), Farinacci ve Yeniay, lev. 5, şek. 1-2.

1991 *Rosita fornicata* (Plummer), Akyazı, lev. II, şek. 1-2.

**Tanımlama:** Kabuk yüksek trokospiral; sırt kesiminde çok konveks; karın kesiminde hemen hemen düzdür. Sırt kesiminde ortadaki localar şişkin, diğerleri köşeli ve uzundur. Localar 2.5-3 tur üzerine dizilidir. Ombilik derin ve geniştir. Ölçülebilen ortalama boyutları; en 220 µ-boy 450 µ

**Stratigrafik Düzey:** *Globotruncanita elevata*-*Gansserina gansseri* biyozonları (Kampaniyen-Orta Maestrihtiyen)

Tablo 4. İnceleme alanı ve yakın çevresinde tanımlanmış stratigrafik adlamaların karşılaştırması

YAŞ	KAYA TÜRÜ	LİTOLOJİ	TANIMLAMA/ADLANDIRMA	YAZAR ADI, YILI	ÇALIŞMA BÖLGESİ
KUVAT		Alüvyonlar (gevşek ve tutturulmamış çakılları)			
PLİYOSEN		Tüf arakatlıları içeren, eyaz-açık krem renkli, gevşek dokulu yer yer tebeşirli, jipsli kireçtaşları Beyaz-açık krem renkli, gevşek dokulu yer yer tebeşirli, jipsli kireçtaşları	Kemerkaş formasyonu Karaisalı Neojen çökelleri Çerkeş formasyonu Boyunpar formasyonu Kargın formasyonu Gökçöy formasyonu Alt Pontus formasyonu	Özcan ve diğ., (1980) Alp (1972) Öztürk (1979) Kocyiğit (1979) Yılmaz, (1981) Seymen (1975) Barka (1984)	Kuzey Anadolu Amasya Ladik-Destek Tokat güneyi Tokat-Sivas Mecitözü-Çorum Kuzey Anadolu
LÜTESİYEN		Sarı-krem renkli kumlu kireçtaşları (Biyosparit) Açık kahve renkli kumlu kireçtaşları (Nummulitesli biyosparit)	Cekerek formasyonu Akçatarla Çökelleri Cevherli formasyonu Kabaklık formasyonu	Özcan ve diğ., (1980) Gökçe (1983) Seymen (1993) Temiz ve diğ., (1993)	Kuzey Anadolu Turhal-Tokat Mecitözü-Çorum T.Nksar-Erbaa
KAMPANİYEN-MAESTRİTİYEN		Serpantinleşmiş harzburjritlerden oluşan hamur içerisinde, kireçtaşları farklı kökenli metasedimentler, amfibolit, metavolkanitler ve mermer blokları içeren ofiyolitler Gri renkli mam aratabakaları içeren Açık krem, gri-koyu gri yer yer alacalirenkli, orta-ince tabakalıpelajik kireçtaşı (Globotruncanalı biyomikrit) Açık krem, gri-koyu gri yer yer alacalirenkli, orta-ince tabakalıpelajik kireçtaşı (Globotruncanalı biyomikrit) Alacalı renkli yumrulu kireçtaşı (Biyosparit)	Lokman formasyonu Eğerkaya formasyonu Boztepe Formasyonu Tekneli Grubu Hacılar formasyonu Akveren formasyonu Yemişliçay formasyonu	Alp (1972) Özcan ve diğ., (1980) Yılmaz (1980) Kocyiğit (1979) Akyazı ve Tunç (1992) Gedik, A. ve Korkmaz, S., (1984) Akay ve diğ., (1994)	Amasya Kuzey Anadolu Tokat-Sivas Tokat güneyi Zile-Tokat Orta Karadeniz Destek-Amasya
ALT BERRİYASİYEN		ince tabakalı, pembe renkli, mam ve kilitli ara seviyeleri içeren, beyaz-gri renkli kireçtaşları (Calpionelli biyomikrit)	Ayrılmamış Mesozoyik Amasya kireçtaşı Bilecik kireçtaşları Carcunum-Ferhatkaya Formasyonu Hankırı Tepesi kireçtaşı Doğdu formasyonu Zinav kireçtaşı	Baykal, (1947) Blumenthal (1950) Altınlı (1971, 1972, 1973) Alp (1972) Seymen (1974) Öztürk (1979) Terlemez ve Yılmaz (1980)	Zile-Tokat-Yıldızeli Yeşilirmak Havzası Bilecik Amasya Kelkit Vadisi-Kuzey Anadolu Ladik-Destek-Amasya Ünye-Ordu-Koyulhisar-Reşadiye
ÜST TİTONİYEN		Griimsi, yer de pembemsi renkli, orta tabakalı, konkoidal kırılma yüzeyli, sert, kıvrımlı-kırıklı kireçtaşları (biyopelmikrit-oopelsparit)	Ferhatkaya formasyonu Carcunum formasyonu Helvaçlı formasyonu Karabömer formasyonu Buzluk Kireçtaşları Inaltı Formasyonu Belalan kireçtaşı Sanalan formasyonu	Özcan ve diğ., (1980) Gökçe (1983) Serdar ve diğ., (1984) Yoldaş ve diğerleri (1985) Akyazı ve Tunç (1996)	Kuzey Anadolu Turhal-Tokat Nksar-Ladik Kızılırmak-Yeşilirmak Havzası Ilgaz-Kastamonu
ALT-ORTA-JURA		Bej-krem yer yer pembe renkli, orta tabakalı kıvrımlı kireçtaşı (Biyopelmikrit) Taban çakıllığı	Seyfe Kayabaşı Karatepe Bayırköy İnözü Mudurnu Karakese formasyonları	Öztürk (1979) Alp (1972) Seymen, (1975) Altınlı (1973) Özcan ve diğerleri (1980) Saner, (1980) ve Gözübol (1980) Serdar ve diğerleri (1984)	Ladik-Destek-Amasya Amasya Mecitözü-Çorum Bilecik Kuzey Anadolu Bati Karadeniz Nksar-Ladik
PERMO-TRİYAS		Rekristalize kireçtaşı blokları içeren, kuvarisit, kalkışist, epidotist, gnays, mikaşist, matakumtaşı, metakuvars kumtaşı	Paleozoyik Yaşlı Metamorfittler, Tokat Kristalin Masifi, Paleozoyik Metamorfittleri, Tokat Masifi, Tozanlı Grubu Tokat Grubu, Tokat Formasyonu, Turhal Grubu, Turhal Metamorfittleri/Devecidağ Karışığı, Turhal Metamorfittleri, Gölova (Agvanis) Metamorfittleri, Tokat Kompleksi Karakaya Karmaşığı	Baykal (1947) Blumenthal (1950) Okay (1955) Yılmaz ve diğ., (1995) ve Ketin (1962) Seymen (1975) Kocyiğit (1979) Yılmaz (1980) Özcan (1980) Özcan ve diğ., (1980) Gökçe (1983) Şengör ve diğ., (1985) Temiz ve diğ., (1993) Tüysüz, (1993)	Zile-Tokat-Yıldızeli Yeşilirmak Havzası Sivas-Tokat Tokat Mecitözü-Çorum Tokat güneyi Tokat-Sivas Kuzey Anadolu Kuzey Anadolu Turhal-Tokat Kuzey Anadolu Nksar-Erbaa Orta Karadeniz-Orta Anadolu

## 9. Sonuçlar

Yapılan bu çalışmada elde edilen veriler ışığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. İnceleme alanından 9 adet ölçülu stratigrafi kesiti alınmış, bunlardan Titonik fasiyeste gelişmiş, bol oranda Calpionel içeren 5 ölçülu stratigrafi kesitinde; sistematik olarak derlenmiş kayaç örnekleri üzerinden ayrıntılı paleontolojik ve biyostratigrafik çalışmalar yapılmış, toplam, 4 calpionel cinsi ve bu cinselere ait 9 tür saptanarak tanımlanmış ve sistematikleri yapılmıştır.
2. Geç Titoniyen-Erken Berriyasiyen yaşlı, ince tabakalı, titonik fasiyeste gelişmiş calpionelli ve radiolarialı biyomikritik mikro-biyofasiyes özelliikli kireçtaşları üzerinde yapılan biyostratigrafik incelemelerde **Crassicollaria/ Crassicollaria intermedia**, **Calpionella alpina**, **Calpionella elliptica**, **Calpionellopsis simplex-Calpionellopsis oblonga** calpionel biyozonları saptanmıştır.
3. Zile (Tokat) yöresinde istif alttan kısmen olmak üzere alttan ve üstten eksiklidir. **Crassicollaria intermedia**, zonu **Crassicollaria intermedia** (Durand Delga) ve **Tintinnopsella carpathica** (Murgeanui & Filipescu) fosilleri gözlenemediğinden net olarak saptanamamış ve bu zon **Crassicollaria** zonu olarak tanımlanmıştır. Ayrıca **Calpionella alpina** ve **Calpionella elliptica** biyozonları da saptanmıştır.
4. Turhal (Tokat) yöresinde istif alttan tamam olup, üstten fosil bulgularında eksiklik vardır. **Lorenziella hungarica** Knauer & Nagy gözlenemediğinden zon tanımı eksik fosille saptanmıştır. Bu yörede **Crassicollaria intermedia**, **Calpionella alpina**, **Calpionella elliptica**, **Calpionellopsis simplex-Calpionellopsis oblonga** biyozonları saptanarak tanımlanmıştır.
5. Pazar (Tokat) yöresinde istif in siğ denizel fasiyeste gelişmiş olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle saptanan fosil formlarıyla kuzeyde tanımlanan istifin yanal devamı olduğu düşünölmekle birlikte yaş bulgusu detay tanımlanamış ve Üst Jura-Alt Kretase yaşı verilmiştir.
6. Çalışmalarda saptanarak tanımlanan calpionel biyozonlarının Roma Standart Zonlarıyla karşılaştırması yapılmış ve saptanan zonların zon sınırlarıyla, Roma Standart Zon sınırlarının önemli ölçüde uyuştuğu gözlenmiştir.
7. Torid Kuşağında yüzeyleyen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarının genellikle portland fasiyeste gelişmiş olduğu ve Calpionel içermediği gözlenirken, Pontid kuşağında yüzeyleyen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarının genellikle Batı Pontidlerde daha baskın olmak üzere Titonik fasiyeste geliştiği ve bol oranda Calpionel içerdiği gözlenmektedir.
8. Pontid kuşağında yüzeyleyen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarının çoğun olarak Titonik fasiyeste gelişmiş ince tabakalı mikritik kireçtaşlarından oluşmuş olmasına karşın, tamamının Calpionel içermediği ancak doğusundaki yüzleklere göre daha fazla Calpionel içerdiği gözlenmiştir. Bu durum Calpionellerin gerçek olmasa da yerel olarak provincializm gösterdiğine de işarettir.

9. Yapılan detaylı paleontolojik çalışmalar ile Calpionellerin yanısıra *Globotruncana* sp., *Globotruncanita* sp. ve *Rosita* sp. cinslerine ait 6 adet pelajik foraminifer türü saptanmış ve sistematik tanımlamaları yapılmıştır.

10. İnceleme alanında yapılan ayrıntılı paleontolojik ve stratigrafik çalışmalarla desteklenen saha gözlemlerimize de dayanarak, bölge kuzeyi ve batısındaki istiflerin içerdikleri derin denizel formların varlığının yanısıra, güneydeki ve doğudaki istiflere göre daha sürekli bir yapı göstermelerinden yola çıkarak, kuzeyde ve batıda derin olan ve doğuya ve güneye doğru sığlaşan bir denizin varlığından söz edebiliriz.

11. Bölge temelinde yer alan sert dokulu karmaşığın ve Jura-kretase yaşlı sert dokulu rekristalize kireçtaşlarının inceleme alanındaki rölyefleri oluşturduğu, özellikle rekristalize kireçtaşlarının bölgenin temelinde çok yaygın olan alüvyal örtü içerisinde yüzer durumdaki tepcikleri oluşturduğu gözlenmiştir.

12. Önceki çalışmalarda adlandırılan ve literatürde oldukça fazla karmaşaya neden olan formasyon tanımlamalarının tam olarak stratigrafik kurallara uymadığı, litodem birimlerinin de litostratigrafik birimler gibi tanımlanarak adlandırıldığı gözlenmiştir. Ayrıca küçük bir coğrafya içerisinde birbirlerine çok yakın yüzeyleyen litofasiyesleri, biyofasiyesleri ve kronostratigrafik düzeyleri aynı birimlerin değişik çalışmalarda farklı adlamalarla tanımlandığı, sonuç olarak çok fazla formasyon adlaması olduğu gözlenmiştir (Tablo 4).

Yakın coğrafyada yüzeyleyen aynı birimlerin ayrı adlandırmalarla tanımlaması literatürde karmaşaya yol açtığı gibi, bu birimlerin bölgesel ölçekte diğer istiflerle deneştirilebilmesini de olanaksız hale getirmektedir.

Bu nedenle bu çalışmada literatürde karmaşaya yer açmamak için, yeni bir adlama/tanımlama yapmadığımız gibi tanımlanmış formasyon adlamalarını kullanmamanın da uygun olacağı kanısını taşımaktayız.

## 10. Kaynakça

- Akay, E. H., Herece, E. ve Ateş, Ş. (1994) Destek (Orta Pontidler) dolayında Akgöl Formasyonunun yaş bulgusu. MTA Dergisi 116.
- Aktimur, T. H., Ateş, Ş., Yurdakul, M. E., Tekirli, M. E. ve Keçer, M.(1992) Niksar-Erbaa ve Destek dolayının jeolojisi. MTA Dergisi 114, 25-36,
- Akyazı, M. (1991) Zile (Tokat) Yöresinin Jeolojik ve Paleontolojik Özellikleri. C.Ü. Müh. Fak. Fen Bilimleri Enst., Jeo. Müh. Böl., Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), 93. S., Sivas.
- Akyazı, M. ve Tunç, M. (1992) Zile (Tokat) Yöresinin Stratigrafisi. TJK Bülteni, C. 35/2. s.36-42.
- Akyazı, M., Toprak, Ö., Erdoğan. T., Karabaşoğlu, A. ve Ursavaş, T, Ş. (2001) Bilecik Yöresinin Mesozoyik Stratigrafisi. C.Ü. Müh. Fak. Dergisi, seri A., Yerbilimleri C.18, S.1, s.27-46.
- Alp, D. (1972) Amasya yöresinin jeolojisi. İ.Ü. Fen Fakültesi Monografileri, Sayı; 22, s, 10.
- Altınlı, İ.E. ve Saner, S.(1971) Bilecik yakın dolayının jeoloji incelemesi. İ.Ü.Fen. Fak. Mec. Seri B,C.36,S.1-2,1-21.
- Altınlı, İ.E. ve Yetiş, C. (1972) Bayırköy-Osmaneli (Bilecik) alanının jeolojik incelenmesi. İ.Ü.Fen Fak. Mec. C.37, s.1-2, 1-17.
- Altınlı, İ.E. (1973) Orta Sakarya Jeolojisi: Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi, MTA Yayınları, 159-191, Ankara.
- Atalay, Z. (2001) Amasya Yöresi'ndeki Linyitli Çeltek Formasyonunun Stratigrafisi, Fasiyes ve Çökeltme Ortamı Özellikleri. Türkiye Jeoloji Bülteni Cilt 44, Sayı 2.
- Barka, A. (1984) Kuzey Anadolu fay zonundaki bazı Neojen Kuvaterner havzalarının jeolojisi ve tektonik evrimi. Türkiye Jeoloji Kurumu, Ketin Sempozyumu, Ankara, s. 209-227.
- Baykal, F. (1947) Zile -Tokat- Yıldızeli bölgesinin jeolojisi. İ.Ü. Fen Fakültesi Mecmuası, Seri B, c.XII, sayı: 3, s.19.
- Biumenthal, M. (1950) Beitrage zur géologie der landschaften am mittelcren und unteren Yeşilirmak. MTA, yayınları seri. D. No. 4, s. 183.
- Banner, F.T. and Blow, W.H. (1959), The classification and stratigraphical distribution of the Globigerinaceae. Paleontology Vol. 1(2) p. 1-27
- Barr, F. T. (1972) Cretaceous biostratigraphy and Planc-tonic Foraminifera of Libya: Micropaleontology, 18, s. 1-49.
- Bolli, H. (1945) Zur Stratigraphie der Oberen Kreide in den höheren helvetischen Decken. Ecoglae geologicae Helvetiae Vol. 37 p. 217-328

- Bolli, H. M. (1957) The genus *Globotruncana* in Trinidad, B. W. I., Notes on occurrence, nomenclature and relationships between species. *Jour. Pal.*, Tulsa, Okla., 1951, vol. 25, no. 2., pp. 190-198.
- Bolli, H.M. (1957) The genera *Globigerina* and *Globorotalia* in the Paleocene-Lower Eocene Lizard Springs Formation of Trinidad, B.W.I. *Bull. of the U.S. National Museum* Vol. 215 p. 61-82
- Bolli, H.M. (1957) Planktonic foraminifera from the Oligocene-Miocene Ciperó and Lengua formations of Trinidad, B.W.I.. In: *Studies in Foraminifery*, *Bull. of the U.S. National Museum* Vol. 215 Eds: Loeblich, A.R., Tappan, H., Beckmann, J.P., Bolli, H.M., Gallitelli, E.M., Troelsen, J.C. p. 97-123
- Brotzen, F. (1934) Foraminiferen aus dem Senon Palästinas. *Zeitschrift des deutschen Vereins zur Erforschung Palästinas* Vol. 57 p. 28-72
- Brotzen, F. (1942) Die Foraminiferen gattung *Gavalinella* nov. gen. Und die Systematik der Rotaliformes, *Svering. Geol. Undersök. Arsbok* 36, no. 8, ser. G, pp. 59.
- Brönnimann, P. and Brown, N.K. (1956) Taxonomy of the *Globotruncanidae*. *Ecoglaeologicae Helveticae* Vol. 48 p. 503-561
- Cadisch, J. (1932) Ein Beitrag zum Calpionellenproblem. *Geol. Rdsch.*, 23, 241-57.
- Catalano, R. ve Liguori, V. (1970) Facies a *Calpionella* della Sicilia occidentale *Proc. II. Plankt. Conf. Roma*, 1970, 1, 167-210.
- Caron, M. (1985) Cretaceous planktic foraminifera. In: *Plankton stratigraphy* Eds: Bolli, H.M., Saunders, J.B., Perch-Nielsen, K. p. 17-86
- Carpenter, W., et al. (1862) Introduction to the study of the Foraminifera, *Roy. Soc. London*, pp. 319.
- Colom, G. (1939). *Tintinnidos fosiles (Infusorios Oligotricos)*. *Las Ciencias*, 4, 815-25.
- Colom, G. (1948). Fossil Tintinnids: loricated Infusoria of the order of the Oligotricha. *J. Paleontol.*, 22, 233-63.
- Cushman, J. A. (1927) Some characteristic Mexican fossil Foraminifera. *Jour. Pal.* vol. I, p. 161, pl. 28, fig. 11.
- Cushman, J.A. (1946) Upper cretaceous foraminifera of the Gulf Coastal Region of the United States and adjacent areas. *Professional Papers of the US Geological Survey* Vol. 206 p. 1-241
- Dalbiez, F. (1955) The genus *Globotruncana* in Tunisia. *Micropaleontology* Vol. 1 p. 161-171

- Eichwald, C.E. Von. (1830) *Zoologia specialis*. Vilnae: D.E. Eichwaldus 2/1-323
- Eijden, A.J.M. Van and Smith, J. (1991) Eastern Indian Ocean Cretaceous and Paleogene quantitative biostratigraphy. In: *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results Vol. 121* Eds: Weissel, J.Peirce, J.Taylor, E.Alt, J. p. 77-123
- Fares, F. and Lasnier, J. (1970) Les Tintinoidens fossilles, leur position stratigraphique et leur repartition en Algerie du Nord. *Sec. Micropal. Conf. Rome*, p.539-553.
- Farıncacı, A. and Yeniay, G. (1986) Biostratigraphy and Event – Analysis of the Cenomanian-Maestrihtiyen Carbonates of the Bey Dağları (Western Taurus, Turkey); *Estratto da Geologica Romana*, Vol. XXV.
- Gandolfi, R. (1955) The genus *Globotruncana* in Northeastern Colombia. *Bull. Amer. Paleont.* Vol. 36, no. 155, p. 32.
- Gedik, A., Ercan, T. ve Korkmaz, S, (1984) Orta Karadeniz (Samsun-Sinop) Havzasının Jeolojisi ve Volkanik Kayaçların Petrolojisi. *MTA Dergisi*, 99/100
- Gökçe, A. (1983) Turhal Antimon Yataklarının Maden Jeolojisi. H, Ü. Doktora Tezi, (Yayımlanmamış).
- Görür, N., Şengör, A. M. C, Akkök, R. ve Yılmaz, Y. (1983) Pontidlerde Neo-Tetis'in kuzey kolunun açılmasına ilişkin sedimantolojik veriler. *TJK Bülteni*, 26, 11-20 s.
- Gözübol, A. M. (1980) Mudurnu - Dokurcun Abant (Bolu ili) alanının jeoloji incelemesi ve Kuzey Anadolu Yarılıminin yapısal özellikleri. *İst. Üniv. Fen Fak. Mec. Seri B*, c.45, s. 9-34.
- Koçyiğit, A. (1979) Tekneli bölgesinin (Tokat güneyi) tektonik özelliği. *Tübitak Proje no TBAG-262,63 s.*
- Kuhry, B. (1970) Some observations on the type material of *Globotruncana elevata* (Brotzen) and *Globotruncana concavata* (Brotzen) . *Revista Espanola de Micropaleontología* Vol. 2 p. 291-304
- Lapparent, J. (1918) Étude lithologique des terrains crétacés de la région d'Hendaye. , *Mémoire pour servir à l'explication de la carte géologique de la France* p. 115 pp
- Lorenz, T.H. (1902) *Geologische Studien in Grenzgebiet Zwischen helvetischer und ostalpinen Fazies. II. Der südliche Rhatikon*. *Ber natf. Ges. Freiburg/Br.* 12,35-95.
- Minaz, M. (1984) Tokat-Zile-İ.T. 10564 ruhsat nolu linyit sahasına ait fizibilite raporu. *MTA. Enst. Rapor no 40200/1*, 16 s. (Yayımlanmamış).
- Orbigny, A. D'. (1839) *Foraminiferes*, in Ramon de la Sagna, *Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba*. Paris: Arthus Bertrand.

- Okay, A. C. (1955) Sivas ile Tokat arasındaki bölgenin jeolojisi: İ. Ü. Fen Fak. Mecmuası, Seri B, Cilt XX, Sayı: 2, 95-108.
- Orbigny, A. D'. (1839) Foraminifères. In: Histoire Physique, Politique et Naturelle de l'île de Cuba 2 (atlas vol 8 pls 1-12) Eds: de la Sagra, R. p. 1-224
- Öztürk, A. (1979) Ladik-Destek yöresinin stratigrafisi: Türkiye jeoloji Kurumu Bülteni, 22, 27-34.
- Özcan, A., Erkan, A., Keskin, A., Keskin, E., Oral, A., Özer, S., Sümengen, M. ve Tekeli, O. (1980) Kuzey Anadolu Fayı ile Kırşehir Masifi arasındaki temel jeolojisi: MTA Enst. Rapor No: 6722, s. 139 (yayımlanmamış).
- Pessagno, M. A., Jr. (1960) Stratigraphy and Micropaleontology of the Cretaceous and Lower Tertiary of Puerto Rico, Micropal., vol. 6, no. 1, p. 101-103.
- Pessagno, E.A. (1967) Upper Cretaceous planktonic foraminifera from the West Coastal Plain. Palaeontographia Americana Vol. 5 p. 259-441
- Plummer, H. J. (1931) Some Cretaceous foraminifera in Texas. Texas Univ. Bull. (Bar. Econ. Geol.), Austin, Texas, U.S.A., no. 3101, p. 130.
- Postuma, J. (1971) Manual of Planktonic Foraminifera. Elsevier Publishing Company. 420 pp.
- Remane, J. (1962) Zur Calpionellen-Systematik. Neues Jahrb. Geol. Paleont. Monatshefte, 1962, 8-24
- Remane, J. (1969) Les possibilités actuelles pour une utilisation stratigraphique des calpionelles (protozoa incertae sedis, cillata?). Proc. Ist. Internat. Conf. Plankton. Microfossils, Geneva, 1967. 2, 559-73
- Remane, J. (1970). Les calpionelles, protozoaires planctoniques des mers mesogéennes de l'époque secondaire. Ann. Guebhard, 47, 1-25. REMANE, J., 1986. 12 Calpionellids, Plankton stratigraphy, vol. 1, 1032, Cambridge University Press., p. 555-572.
- Remane, J. (1971) Les Calpionelles, protozoaires planctoniques des mers mesogéennes de l'époque secondaire. Ann. Guebhard, 47, 1-25.
- Remane, J. (1986) 12 Calpionellids, Plankton stratigraphy, vol. 1, 1032, Cambridge University Press. P. 555-572.
- Renz, O. (1936) Stratigraphie und mikropaläontologische Untersuchung der Scaglia (Obere Kreide-Tertiär) im zentralen Apennin. Eclogae geologicae Helveticae Vol. 29 p. 1-149
- Reuss, A. E. (1848) Die fossilen Polypteren des Wiener Tertiärbeckens, Naturwissenschaftliche Abhandlungen, Wien 2 (1): 1-109.
- Robaszynski, Caron, M., Gonzalez Donoso J.M and Wonders A.A.H. (1984) Atlas of late Cretaceous Globotruncanids. Revue de Micropaleontologie, 26: 145-305

- Saner, S. (1980) Batı Pontidlerin ve Komşu Havzaların Oluşumlarınınlevha Tektoniği Kuramıyla Açıklanması, Kuzeypatı Türkiye: MTA Dergisi, 93/94, 1 -19.
- Schmarda, L. K. (1871) Zoologie: X+ 372 p., 269 text – fig, Wilhelm Braumüller (Wien).
- Serdar, H.S., Yarman, M. Kazdal, R.A. ve Namoğlu, C. (1984) Samsun-Ladik-Niksar-Terme (Kuzey Anadolu Fay Zonu) jeolojik etüdü ve petrol olanakları: TPAO Rap. No. 2650 (yayımlanmamış).
- Seymen, İ. (1975) Kelkit vadisi kesiminde Kuzey Anadolu fay zonunun tektonik özelliği, Doktora Tezi, İ.T.Ü. Maden Fakültesi Yayınları 192 s.
- Seymen, İ. (1993) Mecitözü dolayının stratigrafik gelişimi, Suat Erk Jeoloji Sempozyumu Bildirileri, A.Ü. Fen Fak. Jeoloji Müh. Böl., 129-141.
- Siebold, C.T.E. Van. and Staannius, Hermann Von. (1845) Lehrbuch der vergleichende Anatomie, pt. 1. Wirbellose Thiere, no.1, p. 1-679.
- Smith, C. C.and Pessagno, E. A. (1973) Planktonik foraminifera and stratigraphy of the Corsicana Formation (Maestrichtian), north-central Texas: Cushman Foundation for Foraminiferal Research Special Publication 12, 68 p.
- Şengör, A.M.C., Yılmaz, Y., Sungurlu, O. (1985) Tectonics of the Mediterranean Cimmerides, nature and evolution of the western termination of Paleo-Tethys. In: Dixon, J.E. ve Robertson, A.H.F. (eds), The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean. Geological Society, London, Special Publications, 17, 77-112.
- Tatar, Y. (1983) Yıldızeli Subaşı Köyü yöresinde tektonik incelemeler. TJK Bülteni, 4, 3-15.
- Temiz, H, Tatar, O. ve Tutkun, Z. (1993) Niksar-Erbaa havzaları paleotektonik dönem kayalarının stratigrafisi. A. Suat Erk Jeoloji Sempozyumu Bildirileri, A. Ü. Fen Fak. Jeoloji Müh. Böl. 157-170.
- Terlemez, H.İ.Ç. ve Yılmaz, A. (1980) Ünye, Ordu, Koyulhisar, Reşadiye arasında kalan yörenin stratigrafisi. Türkiye Jeo. Bült, 23/2, 179-193, Ankara.
- Tetiker, S., Yalçın, H. ve Bozkaya, Ö. (2009) Karakaya karmaşığı (Tokat yöresi) birimlerinin düşük Dereceli metamorfizması. 14. Ulusal Kil Sempozyumu Bildiriler Kitabı, s.155-173, KTÜ, Trabzon-Türkiye
- Toker, V. (1977) Haymana Yöresinin (SW Ankara) Planktonik Foraminifera ve Nannoplankton'ların Biyostratigrafik incelenmesi; (Doçentlik tezi), s. 59-92, Ankara.
- Tunç, M. (1991) Aktaş (Kızılcahamam) Yöresindeki pelajik kireçtaşlarının biostratigrafisi. TJK Bült. 34/2, 27-43.

- Tunç, M. (1992a) Olur (Erzurum) yöresindeki Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarının Biostratigrafisi. T.J.K Bült. 35/1, 121-130.
- Tunç, M. (1992b) Description of a new species of Crassicollarla from surrounding olur (Erzurum-Turkey). Revue de paleobiologie, 11/2, pp. 463-468, Geneve
- Tunç, M. ve Akyazı, M. (2001) Calpioneller, 64 sayfa MTA Yayınları eğitim serisi No:35, Ankara.
- Tüysüz, O. (1993) Karadeniz'den Orta Anadolu'ya bir jeotravers, Kuzey Neo-tetisin tektonik evrimi. TPJD Bült. C.5/1,s. 1-33.
- Tüysüz, O. (1996) Amasya ve çevresinin jeolojisi. Türkiye 11. Petrol Kongresi, Bildiriler, Türkiye Petrol Jeologları Derneği/TMMOB Petrol Mühendisleri Odası/TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası, s. 32-48.
- Üstüntaş, A. ve İnceöz, M. (1999) Zile (Tokat) batısında Uzunköy çevresinin stratigrafisi; Türkiye Jeoloji Bülteni Cilt. 42, Sayı 1,69-83.
- Vogler, J. (1941) Ober-Jura und Kreide von Misol (Niederländisch-Ostindien) . Palaeontographica4 (suppl) p. 243-293
- Yalçın Erik, N. ve Ay, F. (2010) Tersiyer yaşlı Artova ve Zile kömürlerinin (Tokat) organik jeokimyasal özellikleri ve hidrokarbon türetim potansiyelleri H. Ü.Yerbilimleri Dergisi, Sayı: 31-3, s. 169–190.
- Yılmaz, A. (1980) Tokat ile Sivas arasındaki bölgede ofiyerj itlerin kökeni, içyapısı ve diğer bilimlerle ilişkisi A.Ü, Fen Fakültesi Jeolojisi Kürsüsü, doktora tezi, s 136 (yayınlanmamış).
- Yılmaz, A. (1981) Tokat ile Sivas arasındaki bölgede ofiyolitli karışığın iç yapısı ve yerleşme yaşı: TJK. Bült. 24/1,s.31-38.
- Yılmaz, Y., Yiğitbaş, E., Yıldırım, M., Genç, Ş. C, Elmas, A., Gürer, Ö. F., Bozcu, M., Gürpınar, O. ve Serdar, H. S. (1995) Geology and development of the Tokat Massif, Second International Turkish geology workshop, Abstracts, Cumhuriyet Univ., Müh. Fak., Jeol. Müh. Böl., 117.
- Yoldaş, R., Keskin, B., Korkmaz, S., Didik, S., Kalkan, I., Ağrıdağ, D.S. ve Besbelli, B. (1985) Samsun ve dolay (Kızılırmak-Yeşilirmak arasındaki bölgenin) jeolojisi ve petrol olanakları: MTA Rap., 8130 (yayımlanmamış), Ankara.
- White, M.P. (1928) Some index foraminifera of the Tampico embayment of Mexico, Part 2. Journal of Paleontology Vol. 2(4) p. 280-313

## Levha I

*Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu)

Şekil 1. Eksenel kesit X100, Sırakayalar ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Srk 25

*Tintinnopsella longa* (Colom)

Şekil 2. Eksenel kesit X100, Çengelkaya ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Çk 30

*Crassicollaria intermedia* Cadisch

Şekil 3. Eksenel kesit X100, Çengelkaya ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Çk 7

*Crassicollaria brevis* Remane,

Şekil 4. Eksenel kesit X100, Büyükkarayün ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: BK 9

*Crassicollaria parvula* Remane

Şekil 5. Eksenel kesit X100, Büyükkarayün ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: BK 12

*Calpionella alpina* Lorenz

Şekil 6. Eksenel kesit X100, Saraç ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Srç 12

Şekil 7. Eksenel kesit X100, Söğütözü ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Sğt 27

Şekil 8. Eksenel kesit X100, Söğütözü ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Sğt 21

Şekil 9. Eksenel kesit X100, Büyükkarayün ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: BK 15

Şekil 10. Eksenel kesit X100, Büyükkarayün ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: BK 18

*Calpionella elliptica* Cadisch

Şekil 11. Eksenel kesit X100, Söğütözü ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Sğt 34

Şekil 12. Eksenel kesit X100, Sırakayalar ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Srk 27

*Calpionellopsis simplex* (Colom)

Şekil 13. Eksenel kesit X100, Sırakayalar ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Srk 33

*Calpionellopsis oblonga* Cadisch

Şekil 14. Eksenel kesit X100, Çengelkaya ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Çk 35

*Globotruncanita elevata* (Brotzen)

Şekil 15. Eksenel kesit X100, Büyükkarayün ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: BK 31

*Globotruncanita stuarti* De Lapparent

Şekil 16. Eksenel kesit X20, Süleymaniye ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no:Sl 33

*Globotruncana linneiana* De Lapparent

Şekil 17. Eksenel kesit X20, Savcı ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Svc15

*Rosita fornicata* Plummer

Şekil 18. Eksenel kesit X20, Savcı ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Svc 30

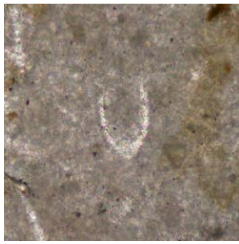
*Globotruncanita stuartiformis* De Lapparent

Şekil 19. Eksenel kesit X20, Büyükkarayün ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: BK 40

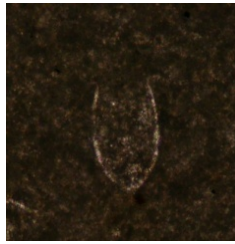
*Globotruncana ventricosa* White

Şekil 20. Eksenel kesit X20, Söğütözü ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Sğt 46

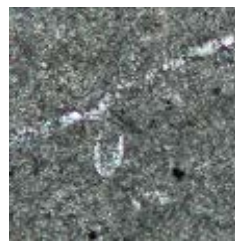
Levha 1



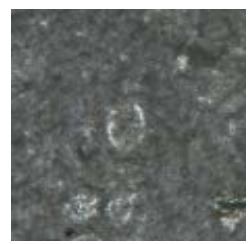
1



2



3



4



5



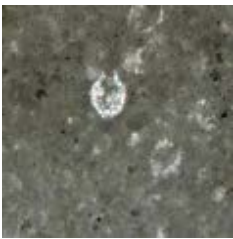
6



7



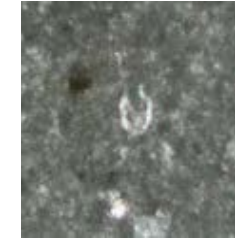
8



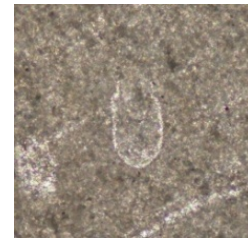
9



10



11



12



13



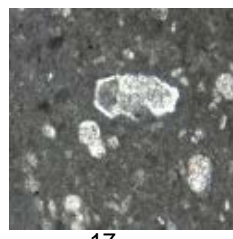
14



15



16



17



18



19



20

## Levha II

*Nummulites* sp.

Şekil 1. Eksenel kesit X8, Savcı ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Svc 43

Şekil 2. Eksenel kesit X8, Süleymaniye ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: SI 42

*Alveolina* sp.

Şekil 3. Eksenel kesit X8, Savcı ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Svc 53

Şekil 4. Eksenel kesit X8, Süleymaniye ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: SI 47

*Alveolina* sp.

Şekil 5. Ekvatorial kesit X8, Büyükkarayün ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: BK 56

*Sphaerogypsina globula* (Reuss)

Şekil 6. Ekvatorial kesit X10, Büyükkarayün ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: BK 48

*Assilina* sp.

Şekil 7. Eksenel kesit X8, Savcı ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Svc 47

## Levha III

*Orbitolites* sp.

Şekil 1. Eksenel kesit, X 20, Büyükkarayün ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: BK 56

*Polydiexodina* sp.

Şekil 2. Ekvatorial kesit, X8, Saraç ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Srç 5

*Schwagerina* sp.

Şekil 3. Ekvatorial kesit, X8, Sırakaya ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Srk 7

*Protopeneroplis striata* Weynschenk

Şekil 4. Ekvatorial kesit, X10, Mercimek Dağı ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Mr 15

*Radiolaria* sp.

Şekil 5. X20, Saraç ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Srç 14

*Textularia* sp.

Şekil 6. Boyuna kesit, X20, Söğütözü ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Sğt 3

*Triloculina* sp Eksenel kesit, X20

Şekil 7. Boyuna kesit, X20, Söğütözü ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Sğt 43

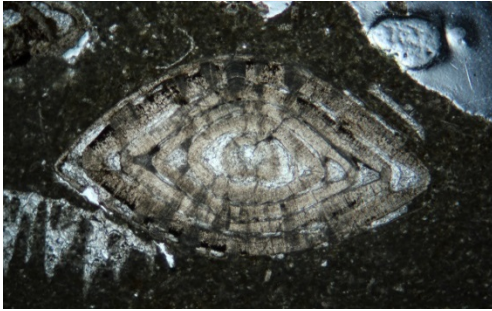
*Quinquleoculina* sp.

Şekil 8. Oyuna kesit X20, Söğütözü ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Sğt 13

Miliolidae

Şekil 9. Boyuna kesit, X20, Söğütözü ölçülü stratigrafi kesiti, örnek no: Sğt 11

Levha II



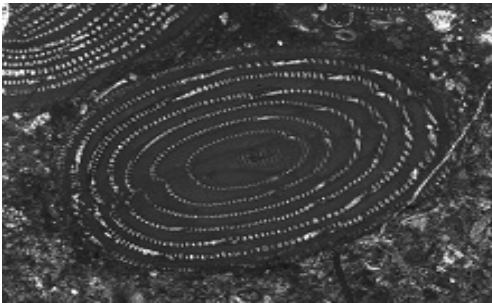
1



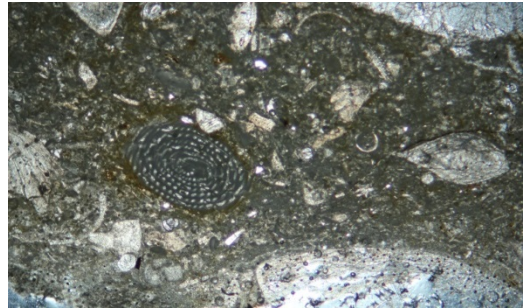
2



3



4



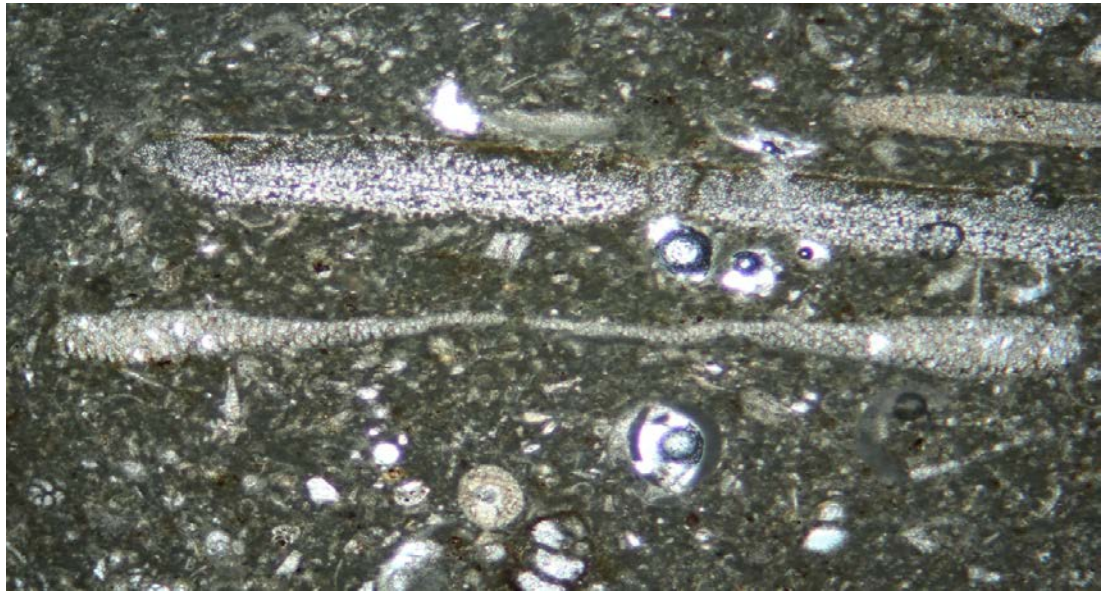
5



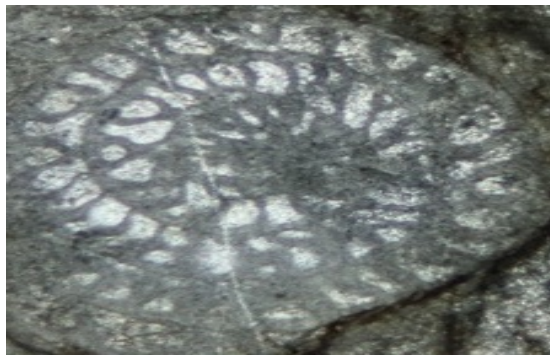
6



7



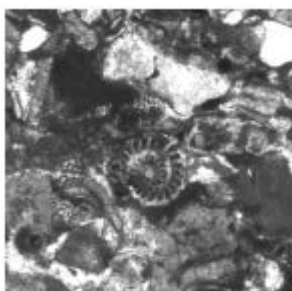
1



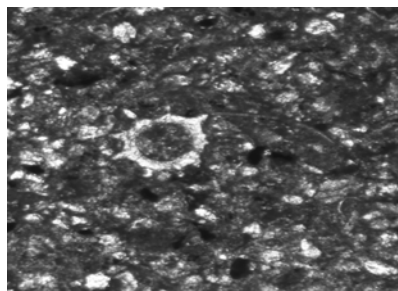
2



3



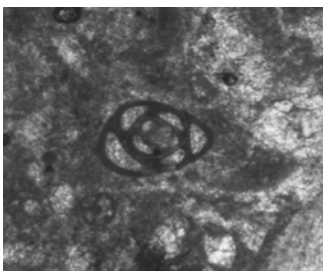
4



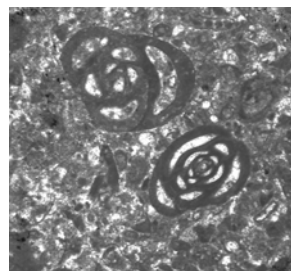
5



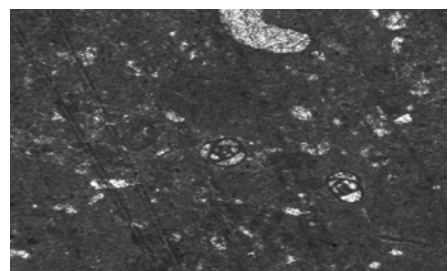
6



7



8



9