

**T.C.  
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GÜMÜŞHACIKÖY (AMASYA) YÖRESİNİN  
STRATİGRAFİSİ**

**Aslıhan DUYGUN  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
2009**

**SİVAS**

**ÖZET****GÜMÜŞHACIKÖY (AMASYA) YÖRESİNİN STRATİGRAFİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

**ASLIHAN DUYGUN**

Cumhuriyet Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet AKYAZI

Sunulan çalışmada ağırlıklı olarak Gümüşhacıköy (Amasya) yöresinde yüzeyleyen Jura-Kretase yaşlı birimlerin stratigrafisi irdelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, Jura-Kretase stratigrafisinde katların ayrılmasında diğer fosil gruplarından daha duraylı olan Calpionellere yönelik çalışmalar esas alınmıştır. Ayrıca yörede yüzeyleyen diğer birimlerin ayrıntılı litolojik, paleontolojik ve sedimentolojik özellikleri belirlenerek yorumlanmış ve bölge stratigrafisine katkı koymaya çaba gösterilmiştir. Bu çerçevede, daha önceki araştırmacılar tarafından tanımlanan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı birimler içerisinde saptanan Calpionel türlerinin varlığı bir kez daha vurgulanmıştır.

İnceleme alanının temelini Permiyen-Triyas yaşlı, Tokat Grubu, Turhal Metamorfitleri oluşturmaktadır. Yeşilsist fasiyesinde gelişmiş olan bu temel üzerinde Üst Jura-Alt Kretase yaş aralığında çökelmiş Ferhatkaya Formasyonu'na ait kireçtaşları açılı uyumsuzlukla yer almaktadır. Bu kireçtaşlarının üzerinde ise tektonik olarak Üst Kretase yaşlı çakıltaşı, kumtaşı, kiltası, marn ardaşımli kırıntılı kayalar ve çeşitli kökünde bloklarla temsil edilen Artova Karışığı'na ait birimler bulunmaktadır. Eosen yaşlı Çekerek Formasyonu'na ait kırıntılı kayalar daha eski birimleri uyumsuzlukla örtmüştür. Bölgenin en genç birimleri ise, diğer birimleri uyumsuz olarak örten Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Kemerkaş Formasyonu'nun karasal oluşuklarıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Gümüşhacıköy, Amasya, Stratigrafi, Paleontoloji, Calpionella.

**S U M M A R Y****THE STRATIGRAPHY OF GUMUSHACIKOY (AMASYA) REGION**

MSc Thesis

**ASLIHAN DUYGUN**

Cumhuriyet University

Science Institution

Department of Geology

Supervisor: Yrd.Doç.Dr. Mehmet AKYAZI

In the presented study, mainly Jurassic-Cretaceous stratigraphy of the units around Gümüşhacıköy (Amasya) has been examined. In the frame of this aim, the study of Calpionelles, which are more determinable than the other fossil group for the separation of Jurassic-Cretaceous levels, has been taken into account. In addition, it has been tried to contribute the regional stratigraphy of the region, with the examining the setting and relationship of the other units in detail. With this study, it was also emphasized once more the existence of Calpionelles species, which were determined in the units and determined by the previous researchers.

Permian-Triassic Turhal Metamorphics in the Tokat Group, represent the lowermost level of the study area. Upper Jurassic-Lower Cretaceous limestone of the Ferhatkaya formation overlies the Turhal metamorphics in greenschists unconformably. The Artova melange, which is made up of an alternated clastics of conglomerate, sandstones, marl claystone with different kinds of blocks emplaced on the Ferhatkaya formation in the tectonic setting. Eocene clastic rock units of Çekerek formation overlie the older units unconformably. The youngest unit of the region is the Upper Miocene-Pliocene continental deposits of the Kemerkaş formation, which overlie the all units unconformably.

**Keys Words:** Gumushacikoy, Amasya, Stratigraphy, Palaeontology, Calpionella

## SUNUŞ VE KATKI BELİRTME

Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı kapsamında hazırlanmış olan bu çalışmada,

Tez düzeltme çalışmalarım sırasında değerli bilgi ve eleştiri ile yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen Çevre Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Ali YILMAZ'a (CÜ),

Prof. Dr. Ömer BOZKAYA'ya (CÜ),

Prof. Dr. Haluk TEMİZ'e (CÜ),

İnce kesitlerin petrografik incelemeleri aşamasındaki yardımları ve katkılarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Taner EKİCİ'ye (CÜ),

Tezin her aşamasında çalışma imkanı veren ve desteklerini esirgemeyen Bayındırlık ve İskan Müdürü Elk. Müh. Mustafa DOĞAN'a,

Arazi çalışmaları sırasındaki yardımları için Hüseyin KILIÇARSLAN'a

Tez yazımı aşamasında emeğini esirgemeyen DSİ XIX. Bölge Müdürlüğü'nden bilgisayar programcısı Eren ÜREDİ'ye,

Tez çalışmalarım sırasında gösterdikleri sabır ve anlayışla bana destek olan aileme ve özellikle eşim Erdal DUYGUN'a

Teşekkür ederim.

Aslıhan DUYGUN

Mayıs 2009

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET.....	V
SUMMARY.....	VI
SUNUŞ VE KATKI BELİRTME .....	VII
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
LEVHALAR DİZİNİ.....	XI
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Çalışma Alanının Konumu.....	1
1.2 Çalışma Alanının Yeryüzü Biçimi.....	1
1.3 Çalışmanın Amacı ve Önemi.....	1
2. YÖNTEM VE TEKNİKLER.....	5
2.1 Arazi Çalışmaları.....	5
2.2 Laboratuvar Çalışmaları.....	6
2.2.1 Örneklerden İnce Kesit Hazırlanması.....	6
2.2.2 Fosil Fotoğraflarının Çekimi ve Levhaların Hazırlanması.....	6
3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
4. BÖLGESEL JEOLJİ.....	10
5. STRATİGRAFİ.....	16
5.1 Tokat Grubu.....	16
5.1.1 Turhal Metamorfizmi.....	16
5.2 Ferhatkaya Formasyonu.....	20
5.3 Artova Karışığı.....	22
5.4 Çekerek Formasyonu.....	24
5.5 Kemerkaş Formasyonu.....	26
5.6 Kuvaterner Oluşukları.....	27
6. ÖLÇÜLÜ STRATİGRAFİ KESİTLERİ.....	28
6.1 Kılıçarslan Ölçülü Stratigrafi Kesiti.....	28
6.2 Akkaya Tepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti.....	32
6.3 Kelahmetler Tepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti.....	35
6.4 Hıdırlık Tepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti.....	39
6.5 Çaltepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti.....	42
7. CALPİONELLER'İN SİSTEMATİK TANIMLANMASI.....	45
8. SONUÇLAR.....	54
9. YARARLANILAN...KAYNAKLAR.....	55

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

Şekil 1. İnceleme Alanı Yer Bulduru Haritası .....	2
Şekil 2. İnceleme Alanının Yükseklik Haritası .....	3
Şekil 3. İnceleme Alanının Eğim Haritası .....	4
Şekil 4. Bölgesel Jeoloji Haritası .....	12
Şekil 5. İnceleme Alanının Topoğrafik Görünümü .....	13
Şekil 6. İnceleme Alanının Topoğrafik ve Jeolojik Görünümü.....	13
Şekil 7. İnceleme Alanında Çeşitli Yerlerinde Saptanmış Stratigrafik Dizilimlerin Karşılaştırılması.....	15
Şekil 8. İnceleme Alanının Jeolojik Haritası .....	17
Şekil 9. İnceleme Alanının Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti .....	18
Şekil 10. Ferhatkaya Formasyonunda Bölgedeki Üst Jura-Alt Kretase Kireçtaşlarından Bir Görünüm.....	21
Şekil 11. Artova Karışığı İçerisindeki Kireçtaşlarının Görünümü.....	23
Şekil12. İnceleme alanında Hıdırlık Tepe eteklerinde yer alan Eosen yaşlı Çekerek Formasyonu'na ait çakıltaşlarının görünümü.....	25
Şekil 13. İnceleme Alanında Kemerkaş Formasyonunu Temsil Eden Çakıltaşlarından Görünüm.....	27
Şekil 14. Kılıçarslan Ölçülü Stratigrafi Kesiti.....	29
Şekil 15. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Kılıçarslan Ölçülü Stratigrafik Kesiti Alınan Bölgenin Topoğrafyası.....	30
Şekil 16. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Kılıçarslan Ölçülü Stratigrafik Kesiti Alınan Bölgenin Topoğrafik-Jeolojik Haritası.....	30
Şekil 17. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Yer Alan Kırantarla Tepesinin Kılıçarslan Köyünden Görünümü.....	31
Şekil 18. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Yer Alan Akkaya Tepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti Alınan Bölgenin Görünümü.....	32
Şekil 19. Akkaya Tepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti.....	33
Şekil 20. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Akkaya Tepesi Ölçülü Stratigrafi Kesiti Alınan Bölgenin Topoğrafyası .....	34
Şekil 21. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Akkaya Tepe Ölçülü Stratigrafik Kesiti Alınan Bölgenin Topoğrafik-Jeolojik Haritası .....	34
Şekil 22. Kelahmetler Tepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti .....	36
Şekil 23. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Yer Alan Kelahmetler Tepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti Alınan Bölgenin Topoğrafyası.....	37
Şekil 24. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Yer Alan Kelahmetler Tepe Ölçülü Stratigrafik Alınan Bölgenin Topoğrafik-Jeolojik Haritası.....	37
Şekil 25. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Yer Alan Kelahmetler Mahallesinden Kelahmetler Tepesinin Görünümü.....	38

Şekil 26. Hıdırlık Tepe Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	40
Şekil 27. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Hıdırlık Tepe Ölçülü Stratigrafik Kesit Alınan Bölgenin Topoğrafyası.....	41
Şekil 28. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Hıdırlık Tepe Ölçülü Stratigrafik Kesit Alınan Bölgenin Topoğrafik-Jeolojik Haritası.....	41
Şekil 29. Çaltepe Ölçülü Stratigrafik Kesiti .....	43
Şekil 30. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Çaltepe Ölçülü Stratigrafik Kesiti Alanının Topoğrafyası.....	44
Şekil 31. Ferhatkaya Formasyonu İçinde Çaltepe Ölçülü Stratigrafik Kesit Alanının Jeolojik Topoğrafik Görüntüsü .....	44

**LEVHALAR DİZİNİ**

LEVHA I:	<i>Tintinopsella carpathica</i> - <i>Calpionella elliptica</i> .....	60
	(Üst Titoniyen)	
LEVHA II:	<i>Calpionella elliptica</i> - <i>Valvulinidae</i> sp.....	62
	(Üst-Alt Titoniyen)	
LEVHA III:	Alg-Echinid –Dikeni.....	64



## 1.GİRİŞ

### Çalışma Alanının Konumu

İnceleme alanı, Orta Karadeniz Bölgesi, Amasya İline bağlı Gümüşhacıköy İlçesi civarında, 1/25000 ölçekli Çorum G34-a1, a2, a3, a4 paftalarında yaklaşık 55.000 m<sup>2</sup>'lik bir alanı kapsamaktadır (Şekil 1). Kuzeyde İnegöl Dağları ve Kılıçarslan Köyü, güneyde Aşağı Ovacık Köyü ve batıda Gümüş Nahiyesi, bölgenin sınırlarını teşkil etmektedir. İnceleme alanı Pontid Kuşağı'nda (Ketin,1966) ve Orta Pontidler'in (Yılmaz vd., 1977a ve b; Yılmaz ve Yılmaz, 2004) batı kesiminde yer almaktadır.

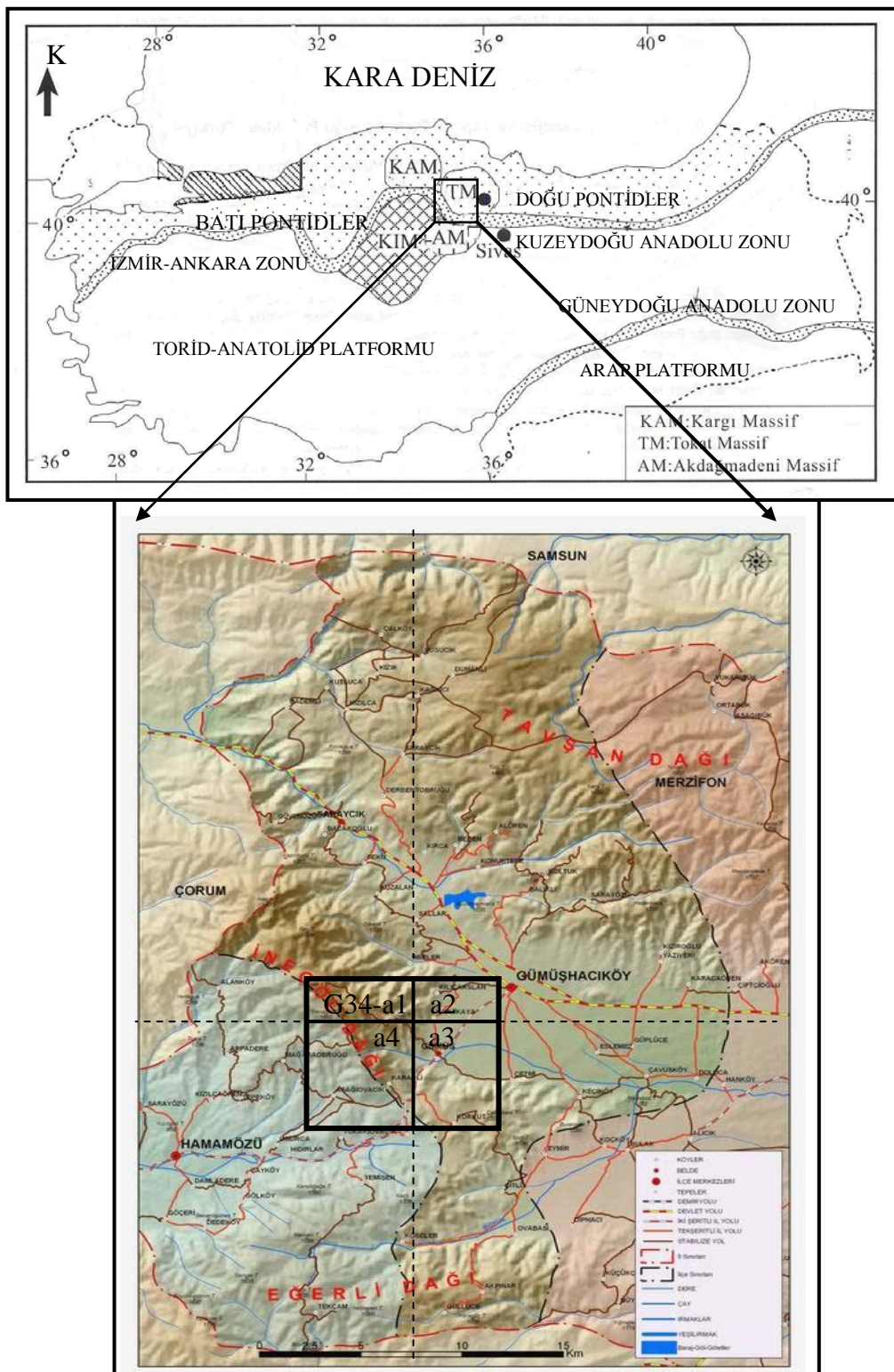
Gümüşhacıköy ekonomik açıdan Amasya'nın en gelişmiş ilçelerinden birisidir. Özellikle şeker pancarı, buğday, arpa, baklagiller, tütün, ayçiçeği, kendir, elma ve bunun yanı sıra çeşitli sebzeler de yetiştirilmektedir. Yaylalarda koyun, ovalık kesimlerde de sığır beslendiği gibi tavukçuluk ve arıcılık da yapılmaktadır.

### 1.2 Çalışma Alanının Yeryüzü Biçimi

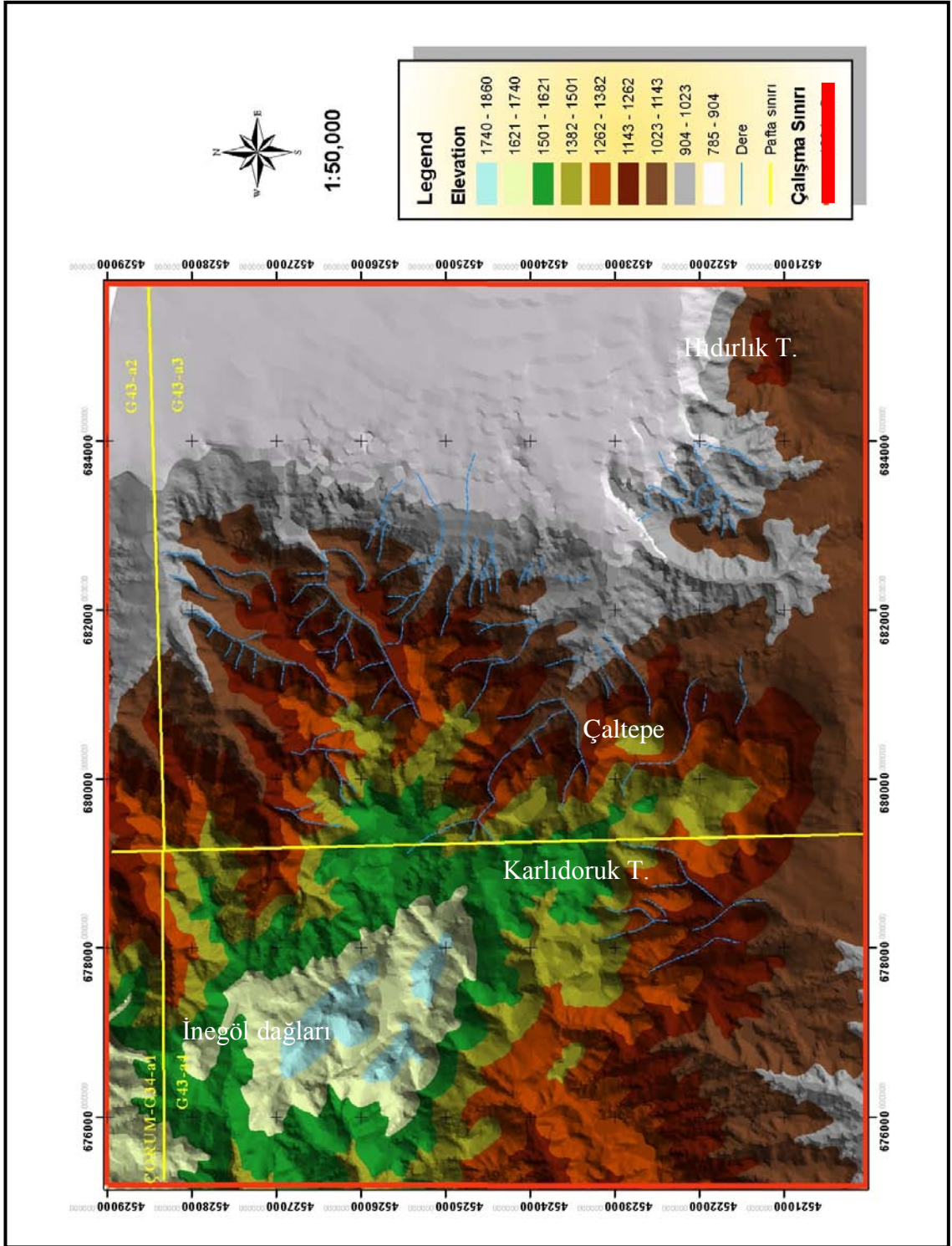
İnceleme alanı, oldukça engebeli bir topoğrafyaya sahiptir. Başlıca yükseltileri İnegöl Dağları, Karlıdoruk T. (1608m), Gevenli T. (1603m), Kale T. (1561m), Karlı T. (1541m), Çaltepe T. (1453m), Çiçektaşı T. (1451m), Karaöz T. (1417m)'lerdir. İnceleme alanındaki belli başlı dereler: Sır Dere, Alıçlı Dere, Aşmağara Dere, Söğütlü Dere, Ümirce Dere'dir. İçinde çok sayıda kuru derenin de bulunduğu inceleme alanının eğim ve yükseklik haritaları Şekil 2 ve 3'te sunulmuştur.

### 1.1 Çalışmanın Amacı ve Önemi

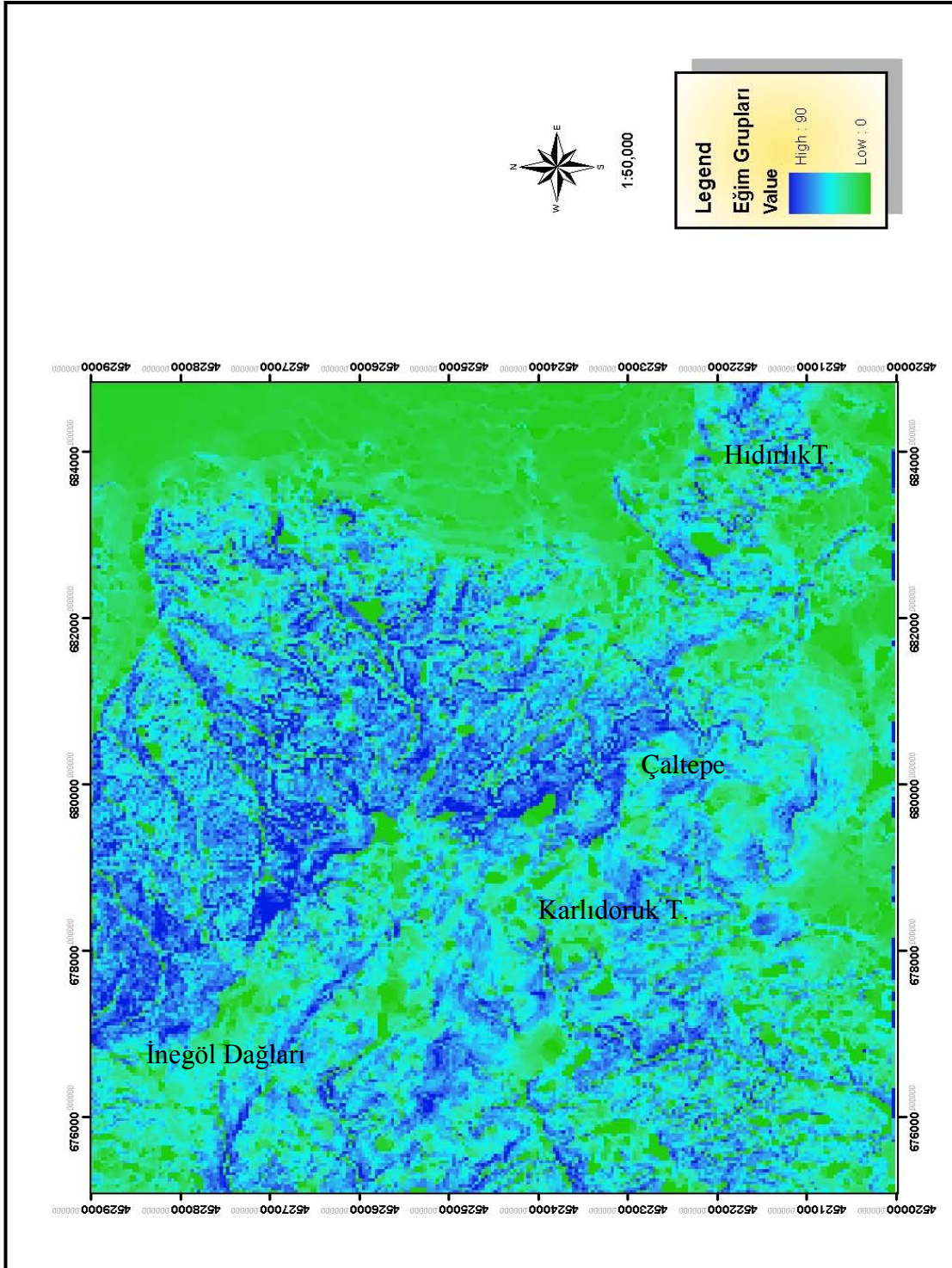
İnceleme alanında ağırlıklı olarak Jura-Kretase stratigrafisinin incelenmesi ve elde edilen bulguların diğer bölgelerle karşılaştırılması ve bölgenin genel stratigrafik diziliminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Birimlerin stratigrafik konumları gözönünde bulundurularak, ayrıntılı litolojik, paleontolojik ve sedimantolojik özellikleri yorumlanmış ve bölge stratigrafisine katkı koymaya çalışılmıştır.



Şekil 1. İnceleme alanı yer bulduru haritası (Yılmaz ve Yılmaz, 2004'ten yararlanılmıştır).



Şekil 2. İnceleme alanının yükseklik haritası.



Şekil 3. İnceleme alanının eğim haritası.

## 2.YÖNTEM ve TEKNİKLER

Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Genel Jeoloji Ana Bilim Dalı Paleontoloji Bilim Dalında programlanan ve Gümüşhacıköy (Amasya) bölgesinde gerçekleştirilen bu çalışma; öncel çalışmaların derlenmesi, bunlardan yola çıkarak yapılan arazi çalışmalarını, araziden derlenen örneklerin laboratuvar çalışmalarını ve tüm bu çalışmalardan elde edilen verilerin rapor haline getirilmesini kapsayan büro çalışmalarını içerir.

### 2.1. Arazi Çalışmaları

Amasya - Gümüşhacıköy yöresini konu alan jeolojik çalışmalar derlenerek incelenmiş, arazi için amaca uygun olan yerler belirlenmiştir.

Bu çalışma, 1/25 000 ölçekli Çorum G34-a1, a2, a3, a4 paftasında, Gümüşhacıköy ilçesi civarında yapılan yaklaşık 55 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kapsamaktadır.

Arazi çalışmalarında 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritalar, jeolog pusulası, çelik şeritmetre, çekiç, lup, örnek torbası, fotoğraf makinası, arazi defteri gibi gerekli malzemeler kullanılmıştır.

Bu çalışma kapsamında yapılan arazi çalışmaları, 2000–2001 yaz dönemleri içerisinde, toplam 15 günlük bir zamanda gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmalarına başlamadan önce, çalışma alanı ve çevresinde yapılan çalışmalar derlenmiş ve arazi hakkında ön bilgi edinilmiştir. Arazi çalışmaları arazinin ve birimlerin tanınması ile başlamış ve daha sonra ölçülü stratigrafik kesit yerleri belirlenmiştir.

Ölçülü stratigrafik kesit alımı sırasında, örnek alımı, tabakalanma doğrultusuna dik olarak yapılmıştır.

Ölçülü stratigrafik kesit alınırken, pusula-şeritmetre yöntemi kullanılmış ve yamaç eğimi, tabaka doğrultu ve eğimleri ile yüzlek genişlikleri ölçülmüş ve arazi defterine not edilmiştir. Bu işlem değerlerin değiştiği yerlerde tekrar edilmiştir.

Yapılan bu çalışmalarda, toplam 5 adet ölçülü stratigrafik kesiti alınmıştır. Örnek alımı sırasında bilinen örnek alım yöntemleri uygulanmıştır. Sert dokulu kayalardan 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. Örnekleme doğrultuya dik olarak açılan ve olabildiğince yüzeye çok yakın olmayan derinliklerden alınmış ve örnek torbaları etiketlenmiştir.

## **2.2. Laboratuvar Çalışmaları**

Laboratuvar çalışmaları, örneklerin mikroskopik incelemeye hazır hale getirilmesi, mikroskopik incelemesi aşamalarını kapsamaktadır.

Araziden derlenen sert örneklerden, Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi ince kesit laboratuvarında ince kesit yaptırılmıştır. Elde edilen ince kesitlerin mikroskopik incelemelerinde, örneklerin paleontolojik özellikleri detaylı olarak incelenmiştir.

### **2.2.1. Örneklerden ince kesit hazırlanması**

Cumhuriyet Üniversitesi İnce Kesit Laboratuvarında inceleme alanından alınan örneklerin petrografik ve paleontolojik incelemelerinin yapılabilmesi için ince kesit yapılmıştır. Petrografik incelemelerde, hazırlanan kesitlerin mineral içeriği yapı ve doku gibi özellikleri göz önüne alınarak kayaç adlaması yapılmış olup paleontolojik incelemelerde fosil içeriği ve yaş tayinine yönelik çalışmalar yapılmıştır.

### **2.2.2. Fosil fotoğraflarının çekimi ve levhaların hazırlanması**

Fosil fotoğrafı çekilecek olan kesitler belirlenerek fotoğraf ataçmanı olan alttan aydınlatmalı polarizan mikroskop tablasına yerleştirilmiş ve kesit numarası kaydedilmiştir. Daha sonra ölçeklendirmede temel alınabilecek unsurlar (lorika yaka, sap) ölçülerek not edilmiştir. Kesit yüzeyi damıtık su ile silinerek şeffaflaştırılıp fosilin fotoğrafı çekilmiştir. Fotoğraf çekim işlemi tamamlandıktan sonra tab ettirilen fotoğraflar üzerinde baz alınan ölçümler yapılarak fotoğraf ölçeği bulunmuştur.

Öncel çalışmalar, arazi çalışmaları ve laboratuvar çalışmalarının sonuçları yorumlanarak rapor hazırlanmıştır.

### 3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, inceleme alanının stratigrafisi ile ilgili olarak yapılmış çalışmalar incelenmiş ve bulguları kısaca özetlenmiştir.

Bölgede maden yatakları ve cevherleşme ile ilgili olarak birçok araştırmacı tarafından çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan bazıları Unterhössel (1936), Kovenko (1937), Pilz (1938), Gökçe (1983), Bozkaya vd. (1996)'dir.

Çalışma alanının içerisinde bulunduğu Orta Pontid'lerde (Yılmaz vd., 1977a ve b; Yılmaz ve Yılmaz, 2004) yapılan çalışmalar ise kısaca şöyle özetlenebilir:

Blumenthal (1950), çalışmasında, temel kayaları Permiyen öncesi yaşlı metamorfitle ve serpantinitle oluşturduğu ve bu birimlerin üzerine Permiyen yaşlı Fusulinli kireçtaşlarının uyumsuz olarak geldiği belirtilmiştir. Liyas yaşlı kumtaşı ve filişten oluşan birimin Permiyen yaşlı kireçtaşları üzerine yine uyumsuz olarak yerleştiği ifade edilmiştir. Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Amasya Kireçtaşları'nın birim üzerinde uyumsuzlukla yer aldığı ve ofiyolitik melanaj ve filişlerle yanal ve düşey geçişli olarak bulunduğu belirtilmiştir.

Ayhan (1973), Vezirköprü (Samsun) civarında yaptığı çalışmada, Blumenthal (1950)'den farklı olmak üzere, Paleozoyik yaşlı kloritlişist, epidotluşist, kalkışist ve mermerlerden oluşan birimin üzerine Kretase yaşlı filişlerin geldiğini ve bu filiş seviyelerinin andezit-dasit ve tüflerden oluşan volkanitlerle yanal ve düşey geçişli olduğunu belirtmiştir. Filiş içinde, metamorfik kayaların, Permiyen ve Jura yaşlı kireçtaşlarının blok olarak bulunduğu, ofiyolitik birimin tektonik olarak Kretase üstünde yer aldığı ifade edilmiştir. Yazara göre Eosen yaşlı kumtaşları ve Neojen yaşlı kumtaşı-marn ve kaba kalkerlerle devam eden istiflenme alüvyonlarla örtülmüştür.

Özcan vd. (1980), inceleme alanında en yaşlı birimleri Turhal Grubu ve Devecidağ Karışığı olarak adlandırmıştır. Turhal Grubu kayalarının düzgün istiflenmeli metavolkanit diyabaz, aglomera, spilit, hornblend (glokofan) yeşilşist,

pelitik-psammitik metatortul, grafitşist, kalkşist ve mermerlerden, Devecidağ Karışığı'nın ise grovak, sleyt ve/veya bazaltik bir hamur içinde Karbonifer'den Triyas sonuna kadar uzanan farklı yaşlarda kireçtaşı blokları kapsayan olistostromal fasiyesli çeşitli kaya türlerinden meydana geldiği belirtilmiştir.

Yazar, Devecidağ Karışığı'nın üzerine Liyas ile başlayıp Maestrihtiyen'e kadar uzanan karbonatların yaygın olduğu şelf türü istifin geldiğini belirtmiştir. Ofiyolit yerleşmesi sonrası çökelen Maestrihtiyen yaşlı birimler; volkanizmanın yoğun olduğu Amasya yöresinde Kadrak ve Karatepe Formasyonu, olarak adlandırılmıştır.

Akyazı ve Tunç (1992), Zile (Tokat) bölgesinde yaptıkları çalışmalarda temeli oluşturan Turhal Metamorfikleri'nin, düşük derecede metamorfizma ürünleri olan mikaşist, kalkşist, epidotşist, milonitgnays, metakumtaşları ve metakuvars kumtaşlarından oluşan Permiyen-Triyas yaşlı matriks ile bu matriks içinde yüzer durumda bulunan metamorfizma öncesi havza kenarından taşınmış Permiyen yaşlı mermer bloklarından oluştuğunu belirtmiştir. Bu birimin üzerinde Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Carcurum Formasyonu'nun açılı uyumsuzlukla yer aldığını ve bu birimin de Üst Kretase yaşlı Hacılar Formasyonu'nca yine açılı uyumsuzlukla örtüldüğünü belirtmişlerdir. Bölgede Eosen yaşlı Çekerek Formasyonu'nun üzerine açılı uyumsuzlukla Pliyosen yaşlı Kemerkaş Formasyonu'nun geldiği ifade edilmiştir.

Tüysüz (1993), Sakarya Kıtası'nın Ankara'dan doğuya doğru kalın bir Tersiyer mağmatik örtü ile kaplı olduğunu ve Kuzeyde İntra-Pontid, güneyde ise İzmir-Ankara-Erzincan Kenedi ile sınırlandığını belirtmiştir. Sakarya Kıtası'nda Pontid Kıtası benzeri bir temel ve örtü ayırıcısının mevcut olduğunu ve Liyas yaşlı kayaların altlarındaki metamorfik kayaları açıl diskordansla örttüğünü ifade eden yazar Sakarya Kıtası'nın temel kayalarının çoğunlukla Orta Pontid temelinde de görülen Karakaya Karmaşığı'na ait birimler gibi; metalav, metatüf, metapelit ardalanmaları ile bunlar içerisinde muhtelif bloklardan oluştuğunu, örtü kayaların ise Liyas-Üst Kretase ve Eosen birimleri olarak iki grupta ele alınabileceğini belirtmiştir. Sakarya Kıtası'ndaki Liyas-Üst Kretase birimleri Liyas yaşlı kırıntılılarından oluşan Bayırköy Formasyonu (Granit ve Titant, 1960; Altınlı, 1973; a; Altın ve diğ., 1991), tümüyle karbonatlardan oluşan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Bilecik Kireçtaşı,



mikritik kireçtaşı, kalsitürbidit ve olistostromlardan oluşan Alt Kretase yaşlı Soğukçam Formasyonu, bloklu pelajik mikritlerden oluşan Üst Kretase yaşlı Vezirhan formasyonu daha üsttekiler ise Köşdağ ve Lokman Formasyonu olarak adlandırılmıştır.

İnceleme alanı (Amasya) civarında yapılan çalışmalar aşağıda sunulmuştur:

Genç ve diğ. (1991)'nin Merzifon (Amasya) civarında yaptığı çalışmalara göre bölgede şu birimler ayırtlanmıştır: Temeli Permiyen öncesi olduğu belirtilen Beke Metamorfileri'nin oluşturduğu bu birim üzerine uyumsuz olarak Permiyen yaşlı Gelinsini Formasyonu'nun geldiği belirtilmiştir. Bu birimin yine uyumsuz olarak Triyas yaşlı konglomera, kumtaşı, kireçtaşı ve diyabazlardan oluşan Boğazkaya Formasyonu tarafından üzerlendiği ifade edilmiştir. Çört bantlı kireçtaşlarından oluşan Jura yaşlı Ağılönü Formasyonu'nun Üst Kretase yaşlı Kanatpınar Ofiyolitleri ve Teknekaya Formasyonları tarafından uyumsuz olarak örtüldüğünün tespit edildiği, üste doğru gidildiğinde Eosen yaşlı volkanik arakatlı fliş özelliği gösteren Kuzuluk Formasyonu'nun birim üzerine uyumsuz olarak geldiği bu birimin üzerinde ise Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal çökellerin diskordanslı olarak yerleştiği bir stratigrafik dizilimden söz edilmiştir.

Akyazı vd., (2001)'e göre Gümüşhacıköy bölgesinde temeli Permiyen-Triyas yaşlı metamorfik kayalar oluşturmaktadır. Örtü kayalar ise Üst Jura-Alt Kretase yaş aralığında çökelmiş kireçtaşlarıyla başlamaktadır. Yazar, bu kireçtaşlarının üzerine uyumsuz olarak Üst Kretase yaşlı çakıltası, kumtaşı, kiltası, marn, kireçtaşı ardalanımlı fliş fasiyesinde gelişmiş birimlerin geldiğini ve aglomera ve tüflerden oluşan volkano sedimanter birimlerle aradalanmalı olarak gözlenen bu birimin Eosen yaşlı detritikler ve volkanitlerce örtüldüğünü belirtmiştir. Bölgenin en genç birimlerini Miyosen-Pliyosen yaşlı gölsel çökellerin oluşturduğu ifade edilmiştir.

#### 4. BÖLGESEL JEOLJİ

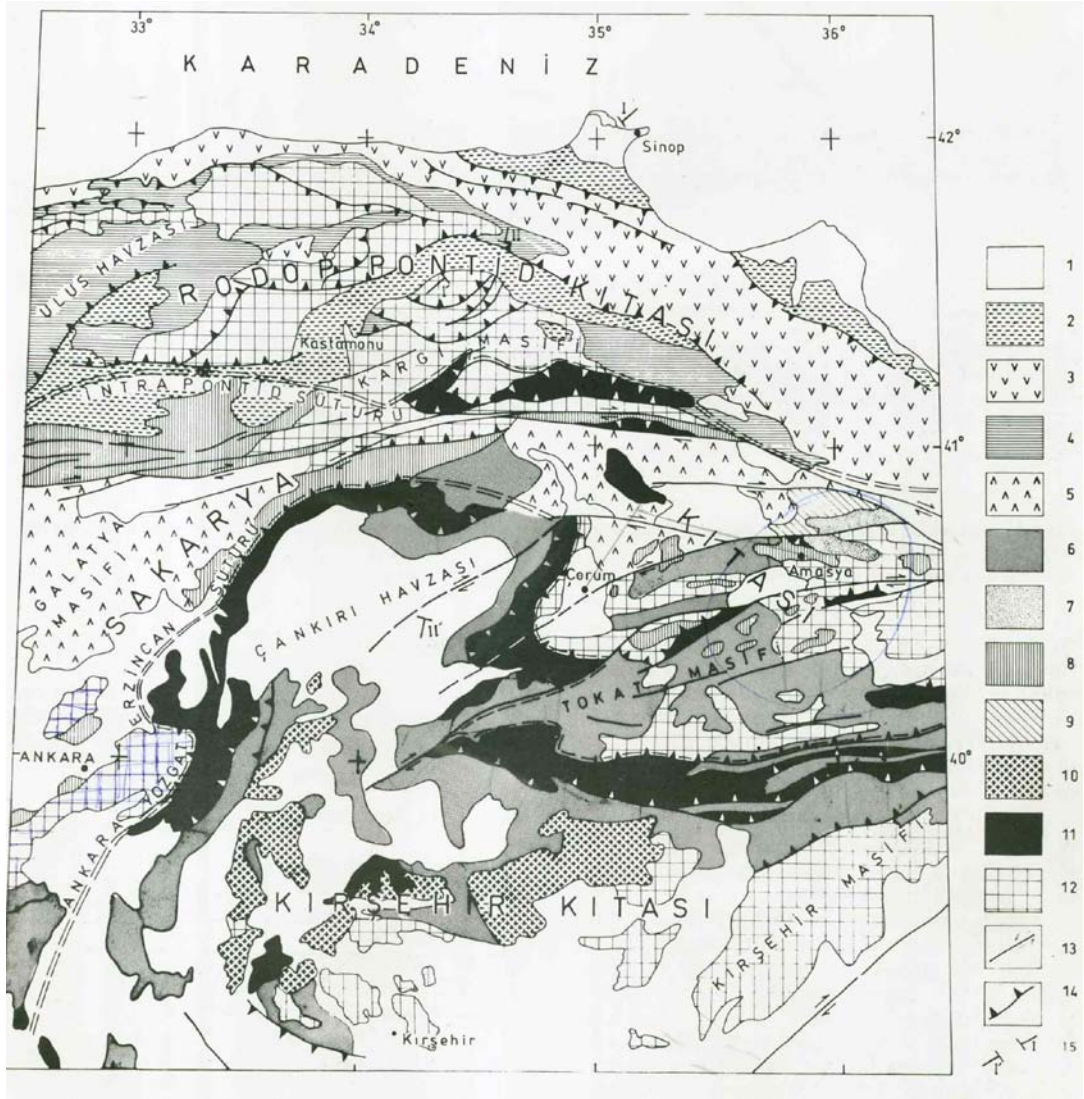
İnceleme alanı, Amasya İline bağlı Gümüşhacıköy İlçesi civarını kapsamakta, Pontid Kuşağı'nda (Ketin,1966) ve Orta Pontidler'in (Yılmaz vd.,1977 a ve b; Yılmaz ve Yılmaz, 2004) de batı kesiminde yer almaktadır.

Tüysüz (1993), çalışmasında bölge için şunları belirtmektedir: Orta Pontidler'in temeli genellikle metamorfik olup Batı Pontidler'in temeline oranla çok daha fazla deformasyona uğramıştır. Farklı ölçekteki yatık ve devrik silindirik, olmayan çok fazla kıvrımlar bu birimlerin tipik yapısal özellikleridir. Batı Pontid temeli ise metamorfik değildir ve bir ya da iki fazlı deformasyondan etkilenmiştir. Temel kayalar, içinde kıvrımların yanısıra kuzey verjanslı bindirmeler de dikkati çekmektedir. Bu bölgede değişik litolojilere sahip metamorfik, magmatik ve sedimanter birimler yüzeylemektedir Tüysüz, (1993), (Şekil 4). İnceleme alanının topoğrafik görüntüsü ve jeolojik ve topoğrafik görünümü Şekil 5 ve 6'da sunulmuştur.

Pontid Kuşağı'nda yer alan inceleme alanının temelini Permiyen-Triyas yaşlı Karakaya Karmaşığı'na ait birimler oluşturmaktadır (Bingöl vd., 1973; Şengör ve Yılmaz, 1981; Şengör, 1984; Koçyiğit vd., 1991; Tüysüz vd., 1990 a). Bu kayalar yeşilist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş sedimanter ve magmatik kökenli kayalardan meydana gelmiştir. Temeldeki metamorfik kayalar metapelit, meta kumtaşı aralanmaları ile bunlar içerisindeki Permiyen yaşlı kireçtaşı bloklarından oluşur (Görür vd., 1983). Paleozoyik yaşlı olduğu öne sürülen (Alp 1972, Ayhan 1973, Özcan vd., 1980, Genç vd., 1991) birim inceleyenler tarafından değişik bölgelere göre farklı biçimde adlandırılmıştır. Özcan ve diğerleri, (1980) "Turhal Metamorfitleri", Genç ve diğerleri, (1991) ise "Beke Metamorfitleri" şeklinde tanımlamışlardır. İnceleme alanının yakın çevresinde daha önceki araştırmacılarca belirlenmiş jeoloji kesitleri, karşılaştırmalı olarak verilmiştir (Şekil 7 ).

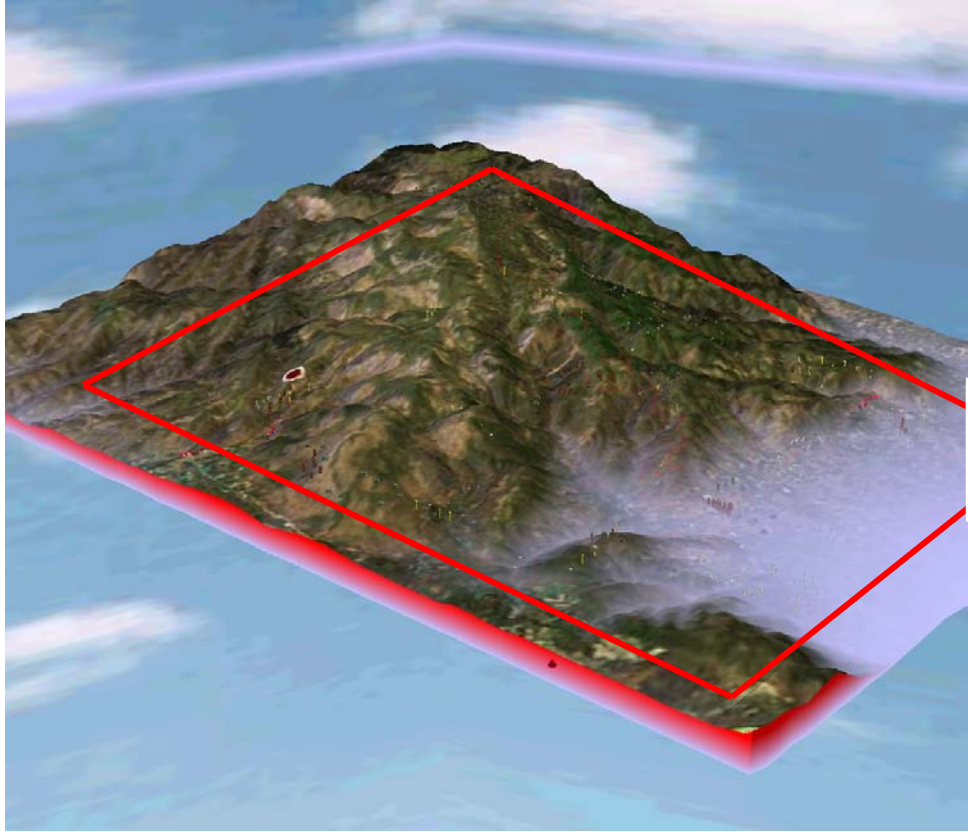
Metamorfikler ve Liyas yaşlı birimler üzerinde irili ufaklı dağınık bloklar şeklinde gözlenen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları yer almaktadır. Blumenthal (1950) tarafından "Amasya Kireçtaşları" olarak adlandırılan bu kireçtaşları Özcan ve

diğerleri, (1980) tarafından “Amasya Grubu” içerisinde “Ferhatkaya Formasyonu” olarak tanımlanmıştır. Amasya çevresinde yaygın olarak yüzeyleyen Jura Kretase yaşlı kireçtaşları Tüysüz (1993) tarafından Bayırköy (Liyas), Bilecik (Üst Jura-Alt Kretase) ve Soğukçam (Alt Kretase ) Formasyonları şeklinde tanımlanmıştır. Formasyonun fosil içeriği ve stratigrafik düzeyi dikkate alınarak bu birimin Üst Jura-Alt Kretase yaşlı olduğu belirtilmiştir (Ketin, 1962, Özcan vd., 1980).



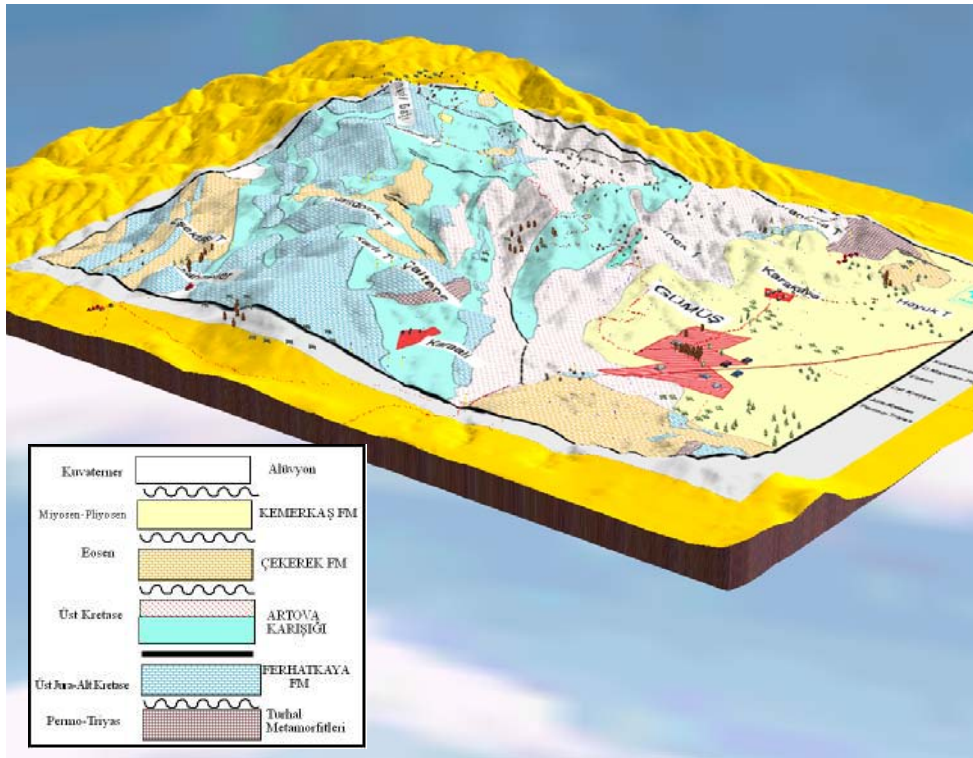
Şekil 4. Bölgesel jeoloji haritası (Tüysüz, 1993)

1-Neojen ve genç kayalar 2-Kusuri (Eosen ) ve Cemalettin (Oligosen) formasyonları 3- Yemişliçay (Kampaniyen-Santoniyen), Gürsöku (Santoniyen-Alt Maestrihtiyen), Akveren (Maestrihtiyen-Alt Paleosen), Atbaşı (Paleosen-Alt Eosen) formasyonları 4-Bürnük (Dogger-Malm),İnatlı (Kalloviyen-Barremiyen), Çağlayan (Barremiyen-Albiyen), Kapanboğazı (Üst Senomaniyen-Kampaniyen) formasyonları 5- Volkanik ve piroklastikler (Eosen-Oligosen) 6-Kırıntılı kayalar (Üst Paleosen-Orta Eosen) 7- Lokman formasyonu (Orta Kampaniyen-Maestrihtiyen) 8-Bayırköy (Liyas),Bilecik (Üst Jura-Alt Kretase) ve Soğukçam (Alt Kretase) formasyonları 9- Mudurnu formasyonu(Liyas-Dogger) 10-Granitoidler(Üst Kretase-Paleosen)11-Ofiyolit-Ofiyolitik Melanj, ensimatik yay magmatitleri ve birlikteki çökeller (Senomaniyen Maestrihtiyen) 12-Temel Kayaları (Pontid ve Sakarya kıtaları için Paleozoyik-Alt Mesozoyik, Kırşehir Kıtası için Prekambriyen-Üst Mesozoyik 13-yanal atımlı fay 14-Ters fay, bindirme 15-Enine kesit



— İnceleme alanı sınırı.

Şekil 5. İnceleme alanının topoğrafik görünümü.



Şekil 6. İnceleme alanının topoğrafik ve jeolojik görüntüsü.

Öte yandan Orta-Üst Jura yaşlı karbonat kayalarının yanı sıra Alt Kretase yaşlı kırıntılı istif ile temsil edilen transgressif bir serinin yer aldığı da belirtilmiştir

Temeli oluşturan metamorfik serinin üzerine uyumsuzlukla Titoniyen-Valanjiniyen yaşlı kireçtaşları gelmektedir. Bu kireçtaşlarının alt düzeyleri, sığ denizel fasiyeste gelişmiş, oldukça kalın yer yer masif tabakalı kireçtaşlarından; üst düzeyleri ise; Geç Titoniyen-Valanjiniyen yaşlı titonik fasiyeste gelişmiş bol calpionelli kireçtaşlarından oluşmaktadır (Akyazı vd., 2001). Ancak Alp, (1972)'ye göre Metamorfik serinin üzerine "Permokarbonifer Kireçtaşları" olarak adlandırılan Permiyen yaşlı kireçtaşları gelmektedir. Permiyen yaşlı kireçtaşları uyumlu olarak Triyas ve Alt Jura (Liyas) yaşlı grovak türü kırıntılı kayaçlardan oluşan formasyonlara geçerler (Bozkaya vd., 1996). Liyas yaşlı örtü kayaları altlarındaki temel kayacı oluşturan metamorfik kayaları açısız diskordansla örter. Birbirlerinden diskordansla ayrılan Liyas-Üst Kretase ve Eosen birimleri olarak iki grupta ele alınan örtü kayaları temel kayaların tersine deformasyondan çok fazla etkilenmemişlerdir. Genel olarak doğu batı eksen uzanımlı kıvrımlar oluştururlar ve temel kayaları ile birlikte dilimlenmişlerdir (Tüysüz, 1993).

Üst Jura- Alt Kretase yaşlı kireçtaşları üzerinde tektonik olarak yer alan Üst Kretase yaşlı birimler kırıntılı bir düzeyin içinde çeşitli kökende bloklar içeren ofiyolitli karışık içinde yer alır. Ofiyolitik Karışık Eosen yaşlı detritikler ve volkanitler tarafından uyumsuz olarak örtülmüştür (Akyazı vd., 2001).

Amasya ve Çorum arasında geniş yüzlekler veren Eosen andezitik lav-tüf ve aglomeralar, kumtaşı ve kumlu kiltası ile ince tabakalı kumlu kireçtaşlarından oluşan filiş ile temsil olunmaktadır (Bozkaya vd., 1996). Ofiyolitik Melanj üzerine uyumsuzlukla gelen (Didik, 1982) birim Genç ve diğerleri (1991) tarafından "Derealan ve Kuzuluk Formasyonu" olarak adlandırılmıştır.

Bölgenin en genç birimlerini Miyosen-Pliyosen yaşlı gölsel çökeller oluşturmaktadır (Akyazı vd., 2001).

SİSTEM	SERİ	BLUMENTHAL (1950) GENEL	ALP(1972) AMASYA	GENÇ ve Diğ. (1991) MERZIFON	ÖZCAN ve Diğ. (1980) GENEL	AKYAZI ve Diğ. (2001) GÜMÜŞHACIKÖY	DUYGUN (2006) (Bu Çalışma)	
ÜST SİSTEM	KUVATERNER	GENEL	Taraçta ve alüvyon	Alüvyon	Alüvyon	Gevşek dokulu çakıtaşı	Gevşek dokulu çakıtaşı	
			Karasal Çökeller	Karasal Çökeller	Karasal çakıtaşı kumtaşı	KEMERKAŞ FM.	KEMERKAŞ FM.	
			Karasal Çökeller (Konglomera Kumtaşı, Kırılgan Kumtaşı, Volkanik)	KUZULUK FM, Volkanik, AĞILÖNÜ FM, TEKNEKAYA FM, KANATPINAR FM, LOKMAN FORMASYONU (Volkanik)	KUZULUK FM, Volkanik, AĞILÖNÜ FM, TEKNEKAYA FM, KANATPINAR FM, LOKMAN FORMASYONU (Volkanik)	ÇEKEREK FM, AĞILÖNÜ FM, TEKNEKAYA FM, EĞERKAYA FAKTEZE, ARTOVA DE KADRAK, SARILAR FM	ÇEKEREK FM	ARTOVA KARIŞIĞI
			Karasal Çökeller (Kireçtaşı)	FERİTKAYA FM, CARCURUM FM (Plaketi-Çortlu Kireçtaşı), KAYGANLIK FM	FERİTKAYA FM, AĞILÖNÜ FM, Çört Bantlı Kçt	AMASYA GRUBU, KARAKESE FM	Kıllı kireçtaşları, Kalın tabakalı masif kireçtaşları	FERHATKAYA FORMASYONU
			Karasal Çökeller (Kireçtaşı)	KAYABAŞI FM, BOĞAZKAYA FM (Konglomera Kumtaşı, Kireçtaşı, dyabaz radyandı), GELINSINI FM	BOĞAZKAYA FM (Konglomera Kumtaşı, Kireçtaşı, dyabaz radyandı), GELINSINI FM	DEVECIDAĞI KARIŞIĞI	Permiyen yaşlı kireçtaşı blokları içeren metapelit metakumtaşı ardalanması	TOKAT GRUBU (Metamorfik)
MESOZOYİK	KRETASE	Melanj						
		Fliş						
		Kireçtaşları						
		Kumtaşı-fliş						
		Fusulinli kireçtaşı						
PALEOZOYİK	JURA	Metamorfiler ve Serpantiniler	Metamorfiler					
		PERMIYEN						
		KARBONİFER						
		DEVONİYEN						
		SİLÜRİYEN						
ORDOVİSİYEN	KAMBİYEN							

Şekil-7: Bölgenin çeşitli yerlerinde saptanmış stratigrafik dizilimlerin karşılaştırılması (Ölçeksiz).

## 5. STRATİGRAFI

### 5.1. Tokat Grubu

Özcan ve diğerleri (1980), Liyas öncesi yaşta olan kayatürü topluluğundan oluşan birimi, Tokat Grubu olarak adlandırmıştır. Bu birim, Doğu Pontidler'in batı kesimini temsil eden ve Amasya ile Reşadiye arasında geniş bir yayılım sunan Liyas öncesi yaşta metamorfik bir karmaşık ile temsil edilir ve batı Pontidler'deki Karakaya Karmaşığı ile korole edilebilir. Bu karmaşık, Tokat yöresinde iki temel birime ayrılmıştır. Bunlar, Turhal Metamorfitleri ve Devecidağ Karışığı'dır (Özcan vd.1980; Yılmaz 1982).

Turhal Metamorfitleri, masifin kuzeyini oluşturan metavolcano-tortul bir diziyi temsil eder. Alt kesimi, gnays, amfibolit ve mika şistlerle, üst kesimi ise mika şist, fillit, metakırıntılı, metabazit ve mermerin ardaşımından oluşan bu birim ağırlıklı olarak bir yay istifinin özelliklerini yansıtır.

Devecidağ Karışığı ise masifin güneyini oluşturan ve yer yer olistostromal özellikte bloklı metavolcano-tortul istifi temsil eder. Bu birim, kimi zaman yitim karışığı, kimi zaman yay-önü istifinin özelliklerini yansıtan ve ağırlıklı olarak yitim zonu ile yay-önü arasında gelişen karmaşık bir kaya türü topluluğu ile temsil edilir (Yılmaz ve Yılmaz, 2004).

Ancak bu çalışmada, inceleme alanında yalnızca Turhal Metamorfitleri belirlenmiş ve daha önce yapılan adlama benimsenmiştir.

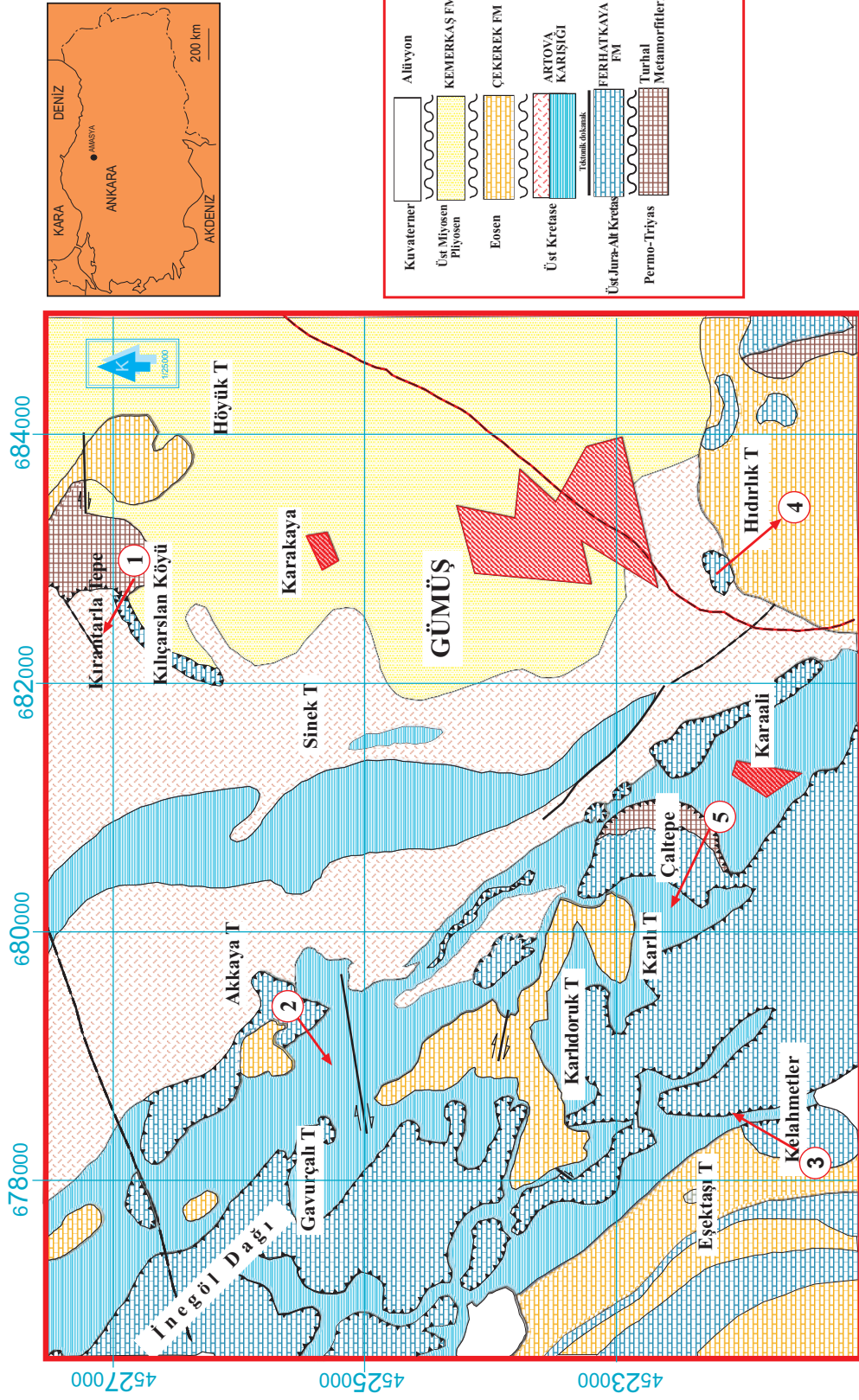
#### 5.1.1. Turhal Metamorfitleri (PTt)

Özcan vd., (1980) tarafından Turhal Metamorfitleri olarak yapılan adlama çalışmalarımızda da benimsendiğinden aynı şekilde kullanılmıştır.

Çalışma alanı içerisinde, Kırantarla Tepesi'nin kuzeydoğusu ile Çaltepe'nin ve Hıdırlık Tepe'nin doğusunda küçük yüzlekler şeklinde gözlenen bu kayalar bol kıvrımlı kırıklı bir yapıya sahip olup, yeşilimsi-gri kahverengi renkli metakıltaşı, metakumtaşı ardaşımında şeklinde izlenmektedir. Birim içerisindeki kumtaşları koyu kahve-sarı renkte gözlenirler ve genellikle tabakalı bir yapı gösterirler. Bazı



**GÜMÜŞHACIKÖY (AMASYA) YÖRESİ  
JEOLOJİ HARİTASI**



Şekil-8: İnceleme alanının jeoloji haritası (Akyazı ve diğerleri, 2001'den alınmıştır).

Jeolojik yaş			KUV.	KAYA TÜRÜ	LİTOLOJİK AÇIKLAMALAR	PALEONTOLOJİK AÇIKLAMALAR
GRUP	FORMASYON	SİMGE				
KALINLIK (m)						
PERMİYEN-TRİYAS	TOKAT	TURNAL METAMORFİTLERİ				
ÜST JURA-ALT KRETASE	AMASYA	FERHATKAYA				
ÜST KRETASE		ARTOVA KARIŞIĞI				
EOSEN		ÇEKEREK FM				
ÜST MİYÖSEN-PLİYOSEN		KEMERKAŞ FM				

Şekil-9: İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti (Alp1972, Özcan vd.1980 ve Akyazı vd. 2001'den değiştirilerek)

kesimlerde ise masif oldukları izlenmiştir. İncekesit incelemelerinde kuvars, feldispat mineralleri ve kırıntılı epiklastikler ile volkanik parçacıklar içerdikleri tespit edilmiştir. Kuvarslar dalgalı sönme gösterirler ve metamorfik kökenlidir. Metamorfik kayaları oluşturan bir diğer kayaç ise serpantinittir. Yeşilimsi renkte gözlenen ve kaygan bir yüzeye sahip olan bu kayaçlar kırılma özelliğindedir. Karışık içerisindeki metavolkanitler grimsi-yeşil renkli ve parlak yüzeyli olarak izlenmektedir. İyi şistozite gösteren bu kayaların mikroskopik incelemelerinde porfirik doku gözlenmektedir. Epidotlar ve kloritler yaygın şekilde gözlenmektedir.

İnceleme alanı içerisinde Permiyen-Triyas yaşlı metamorfitlerin daha yaşlı birimlerle ilişkisi belirsiz olup üst dokanağı Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Ferhatkaya Formasyonu'na ait kireçtaşlarıyla diskordanslıdır.

Birimin düzgün istiflenmesi görülmediği için net kalınlık verilememiştir. Turhal Metamorfitleri'ne yaş verebilecek fosil bulunamamıştır. Özcan ve diğerleri, (1980) tarafından birime verilen Permiyen-Triyas yaşı tarafımızdan da uygun görülmüştür.

Çalışma alanı içerisinde gözlenen metamorfitler, yitim zonunda düşük dereceli metamorfizmaya uğramış metavolkanotortul istif olarak tanımlanabilirler (Yılmaz ve Yılmaz, 2004).

İnceleme alanında düşük ve çok düşük dereceli (Winkler,1974) çeşitli metamorfik kayaların hâkim olduğu Turhal Metamorfitleri, Blumenthal (1950) tarafından ilk kez Tokat Masifi olarak tanımlanmıştır. Daha sonra Alp (1972), Tutkun (1979), İnan (1979) ve Öztürk (1979) tarafından ise "Kristalin Şist" olarak adlandırılmıştır. Metamorfizma geçirmiş bu kırıntılı kayalar, Karasenir Formasyonu olarak adlandırılmıştır (Alp,1972). Bu birim mercek şekilliden eliptik şekilliye kadar değişen ve bazıları fosilli olan, farklı boyutlarda kireçtaşı kütleleri içermektedir (Çapkınoğlu ve Bektaş, 1998). İnceleme alanındaki metamorfitler Bozkaya ve diğerleri, (1996) tarafından Saraycık Metamorfitleri olarak adlandırılmış ve sahadaki görünüşleri doğuda Turhal ve Tokat yörelerinde tanımlanmış "Turhal Metamorfitleri'ne" (Gökçe, 1983) benzetilmiştir.

## 5.2 Ferhatkaya Formasyonu (JKaf)

Birimin ilk adlanması Alp (1972) tarafından Amasya yöresinde yapılmıştır. Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarından oluşan birim Özcan ve diğerleri, (1980) tarafından Amasya Grubu içerisinde Ferhatkaya Formasyonu olarak tanımlanmış ve bu adlama tarafımızdan da benimsenerek çalışmalarımızda kullanılmıştır.

Üst Jura-Alt Kretase yaşlı birim, inceleme alanının daha ziyade orta ve doğu kısımlarında yüzeylemekte, Kelahmetler Tepe ve Kırantarla Tepe'nin doğusunda tip kesit vermektedir

Birimin alt düzeylerini kalın tabakalı yer yer masif sparit dokulu, gri, koyu gri renkli kireçtaşları oluşturmaktadır (Şekil 9). Kireçtaşlarından alınan örneklerin mikroskopik incelemelerinde, üst seviyelerden alınan örneklerin çoğunlukla mikritik (biyomikrit, fosilli mikrit), alt seviyelerden alınan örneklerin ise mikrosparitik (biyosparit, biyomikrosparit) olduğu tespit edilmiştir.

Birimin sığ denizel ortamı karakterize eden sparitik kireçtaşları üzerinde (Şekil 10) ise sarımsı-gri yer yer koyu kahverengi renkli, ince tabakalı, titonik fasiyeste gelişmiş calpionelli ve radiolarialı biyomikritik, mikro-biyofasiyes özellikli kireçtaşları dereceli geçişli olarak yer almaktadır.

Ferhatkaya Formasyonu, Permiyen-Triyas yaşlı Turhal Metamorfileri üzerine açılı uyumsuzlukla gelmiş ve yine Üst Kretase yaşlı Artova Karışığı'na ait birimler tarafından tektonik olarak üzerlenmiştir.

İnceleme alanı içerisinde Ferhatkaya Formasyonunu temsil eden Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarının yaklaşık olarak kalınlığı 150–180m olarak belirlenmiştir.

Ferhatkaya Formasyonu'nun alt seviyeleri çalkantılı ve sığ bir ortamı, üst seviyeleri ise derin denizel ve sakin bir ortamı karakterize eden fosillere ve litolojiye sahiptir.

Üst Jura-Alt Kretase yaşlı birimin alt seviyelerinden alınan örneklerde yapılan paleontolojik çalışmalarda Alt Titoniyen yaşını veren *Valvulina* sp. fosilleri saptanmıştır. Birimin üst seviyelerini oluşturan kireçtaşları içerisinde ise, Üst Titoniyen yaşını veren; *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui & Filipescu) (Levha I, Şekil1), *Crassicollaria brevis* Remane (Levha I, Şekil 2–3), *Crassicollaria parvula* Remane (Levha I, Şekil 4–7), *Crassicollaria massutiniana* (Colom) (Levha I, Şekil

8), *Calpionella alpina* (**Lorenz**) (Levha I, Şekil 9–11), *Calpionella elliptica* (**Cadisch**) (Levha I Şekil 12; Levha II, Şekil 1), *Remaniella ferasini* (**Colom**) (Levha II, Şekil 2), *Remaniella cadischiana* (**Colom**) (Levha I, Şekil 3), *Calpionellopsis simplex* (**Colom**) (Levha II Şekil 4), radiolaria fosilleri saptanmıştır.

Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları Blumenthal (1950) tarafından Jura Kretase yaşlı Plaket Kireçtaşları olarak tanımlanmış, Alp (1972) çakıltası, kumtaşı ve radyolaritli kireçtaşlarından oluşan birime “Kayabaşı Formasyonu” adını vermiştir. Genç ve diğerleri, (1991) ise çakıltası, kumtaşı ve radiolarialı kireçtaşlarından oluşan birimi “Boğazkaya Formasyonu”, çört bantlı kireçtaşlarından oluşan ve Orta-Üst Jura yaşlı olan birimlerini ise “Ağılönü Formasyonu” olarak isimlendirmişlerdir. Bozkaya ve diğerleri, (1996)’ bu birimi Karaali Karmaşığı’nın en üst seviyelerini oluşturan birim olarak tanımlamıştır.



Şekil 10. İnceleme alanında Ferhatkaya Formasyonu’nu temsil eden Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarından bir görünüm.

### 5.3. Artova Karışığı (Ka)

Özcan ve diğerleri (1980), tarafından yapılan adlama benimsenmiş, birim için verilen Artova Karışığı adı çalışmalarımızda kullanılmıştır.

İnceleme alanında en geniş yayılıma sahip olan bu birim, kumtaşı, kiltası, silttaşı, marn, kireçtaşı, spilit, andezit, bazalt, serpantin, çört ve yastık lavlar ve bunların ardaşımından oluşan karışıktır.

Üst Kretase yaşlı Artova Karışığı'na ait birimler, taban çakıltası düzeyi ile başlamakta, kumtaşı, kiltası, marn, kireçtaşı ardalanımlı kırıntılılarla, aglomera ve tüflerden oluşan volkanosedimanter birimlerin ardalanmasından oluşmakta aynı zamanda kökeni farklı blokları da içermektedir. Volkano sedimanter kayaçlar, yeşil, boz, eflatun, kırmızımsı, kahve renkli, kalın katmanlı çoğunlukla masif görümlü aglomera, tuf, volkanit elemanlı kumtaşı ardaşımı şeklinde izlenmektedir. Kumtaşları; gri sarı renkli, ince taneli kum boyu bileşenlerden oluşmuştur. Üst seviyelere doğru ince tabakalı ve belirgin tabakalanmaya sahip kiltası arakatkılı kumtaşları, daha üst seviyelerde ise karbonatlı sedimantasyonun daha egemen olduğu kiltası-kireçtaşı ardalanmasına geçilmektedir. En üst seviyede yer alan kireçtaşları belirgin tabaka düzlemleri gösterirler (Şekil 11). Serpantinitler ise kaygan yüzeyli, kırıklı yapıda gözlenirler.

Örneklerin petrografik incelemelerinde kırıntılı epiklastik kayaçlar ve bol miktarda volkanik kayaç parçacıklarına rastlanmıştır. Volkanik kayalar bazaltik ve andezitik bileşimlidir. Andezitlerden alınan örneklerin mikroskopik incelemelerinde genellikle hipokristalin porfirik doku gösterdiği tespit edilmiştir. Hamur volkan camından itibaren killeşme ve silişleşmeler göstermekte ve fenokristalleri plajiyoklaz ağırlıklı olmakla beraber kalsit mineralleri de içermektedir. Bazaltlar ise hyalin porfirik dokulu yaygın karbonatlaşma izleri taşımakta olup bu izler bu kayaçların sulu bir ortamda yerleştiğini göstermektedir.

Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Ferhatkaya Formasyonu üzerine tektonik dokanakla gelen Artova Karışığı'nın üzerine ise açılı uyumsuzlukla Eosen yaşlı Çekerek Formasyonu gelmektedir. Birimin inceleme alanında gözlenen kalınlığı yaklaşık 130m'dir.

Birim içerisindeki kireçtaşlarından alınan örneklerde yapılan mikropaleontolojik çalışmalarda *Globotruncana* sp., *Globigerinella* sp., *Textularia* sp., *Miliolidae* sp. rudist kavkı kırıkları fosillerine rastlanmıştır ve birime Üst Kretase yaşı verilmiştir.



Şekil 11. Artova Karışığı içerisindeki kireçtaşlarının görünümü.

#### 5.4. Çekerek Formasyonu (Tç)

İnceleme alanının güneydoğusu ve orta kısımlarında gözlenen Eosen yaşlı kayaçların tanımlanmasında Özcan ve diğerleri, (1980)'nin Çekerek Formasyonu adlaması kullanılmıştır.

Birim, çalışma alanı içerisinde Karlıdoruk Tepe ve Hıdırlık Tepe' nin güneydoğusunda, inceleme alanının güney batısında ve kuzey batısında küçük yüzlekler şeklinde izlenmektedir (Şekil 8).

Yine inceleme alanında yapılan çalışmalarda herhangi bir ayırım yapılamamıştır. Birim Özcan ve diğerleri, (1980) tarafından alttan üste doğru Kozluca üyesi, Kozluca üyesi üzerinde uyumlu olarak izlenen Kuzalan kireçtaşı ve Göynücek konglomera üyelerine ayrılmıştır (Özcan vd, 1980).

Bu kayaçlar, taban konglomerası, kumtaşı, kireçtaşı, silttaşı, marn ardalanması ile fosilli kireçtaşlarından oluşur ve kıvrımlı bir yapı gösterirler. Yeşil-boz-kırmızı-kahve renkli, kalın katmanlı, masif görümlü, aglomera-tüf-volkanit elemanlı, kumtaşı ardalanımlı olarak izlenen bu birimin tabanında yer alan çakıltaşları; koyu kahve renkli, kötü boylanmalı ve kötü derecelenmeli olup çoğun olarak tabakasızdırlar (Şekil 12).

Birimdeki aglomera ve kumtaşlarının taneleri, çakılları ve blokları, radyolarit, serpantin, andezit, ojit andezit, trakit ve traki andezit ile bazalttan yapılmıştır.

Kumtaşları ise sarımsı yeşil renklerde gözlenirler ve ince tane boyuna sahiptir. Bu birim üzerinde Dündar (1996) tarafından yapılan incelemelerde Van Andel (1956) ve Folk (1968) üçgenlerine göre kumtaşlarının bir kısmının grovak/literanit bir kısmının ise arkoz olduğunun tespit edildiği belirtilmiştir. Yine aynı incelemelerde; grovaplarda metamorfik kayaç parçalarının bol olduğu, buna karşın arkozlarda volkanik kaya parçalarının yoğun olarak gözlendiği ifade edilmiştir.

Amasya ve Çorum arasında geniş yüzlekler veren Eosen andezitik lav-tüf ve aglomeralar, kumtaşı ve kumlu kiltası ile ince tabakalı kumlu kireçtaşlarından oluşan filiş ile temsil olunmaktadır (Bozkaya vd., 1996). Ofiyolitik Melanj üzerine uyumsuzlukla gelen (Didik, 1982) birim Genç ve diğerleri (1991) tarafından "Derealan ve Kuzuluk Formasyonu" olarak adlandırılmıştır.



Çekerek Formasyonu, Üst Kretase yaşlı Artova Karışığı'nın üzerine açılı uyumsuz olarak yerleşmiş ve Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Kemerkaş Formasyonu tarafından uyumsuz olarak üzerlenmiştir.

Bölgede Eosen yaşlı birimlerin eğimlerinin oldukça fazla olması bölgenin ana tektonik yapısının Eosen'den sonra kazanıldığını göstermektedir. Kretase-Eosen arasındaki uyumsuzluk ise Laramiyen orojenezine karşılık gelmektedir.

Birim içerisindeki kireçtaşlarında yapılan paleontolojik çalışmalarda *Orbitolites sp.*, *Textularia sp.*, *Miliolidae sp.* fosilerine rastlanmıştır. İlk kez Özcan ve diğerleri (1980) tarafından alttan üste doğru Kozluca, Kuzalan kireçtaşı ve Göynücek aglomera üyelerine ayrılan birim üzerinde Üstündağ ve diğ. (1999)'nin yaptıkları incelemelerde *Nummulites uroniensis Heim*, *Discocyclina sp.*, *Nummulites sp.*, *Turritella sp.*, *Rimella sp.* fosillerine rastlanmış ve birime Orta Eosen yaşı verilmiştir.

Çekerek Formasyonunu oluşturan litolojilere ve bunların özelliklerine bakarak bu birimlerin sığ denizel ortamda çökeldiği söylenilebilir.



Şekil 12. İnceleme alanında Hıdırlık Tepe eteklerinde yer alan Eosen yaşlı Çekerek Formasyonu'na ait çakıltaşlarının görünümü.

### 5.5. Kemerkaş Formasyonu (Tk)

Formasyon adlaması Özcan ve diğerleri, (1980)'e göre yapılmış ve inceleme alanındaki Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı birim için Kemerkaş Formasyonu adlaması kullanılmıştır.

Bölgedeki Üst Miyosen Pliyosen yaşlı birimler Gümüş Nahiyesi dolayında gözlenmektedir. İnceleme alanının doğu ve kuzeydoğu kesimlerinde yaygın bir şekilde yüzeylenen birim, çok az pekişmiş ve kötü boylanmalı çakıltası, kumtaşı ve çamurtaşı araldanmasından oluşmuştur(Şekil 13).

Birim, Eosen yaşlı Çekerek Formasyonu'nun üzerine uyumsuz olarak gelmiştir. Üstte ise Kuvaterner oluşukları ile örtülmüştür. Birimin yaklaşık kalınlığı 110 m.'dir.

Birim içerisinde yaş verebilecek fosillere rastlanmamıştır. Özcan ve diğerleri (1980) tarafından verilen Üst Miyosen-Pliyosen yaşı tarafımızdan da kabul edilmiştir.

Birimi oluşturan çakıltalarının zayıf çimentolu, gelişigüzel dağılmış ve boylanmasız olması kanal dolgusu ve ince taneli taşkın ovası düzlüğü çökelleri içermesi bunların yer yer yüksek enerjili karasal bir ortamda çökeldiğini göstermektedir.

Bu birim Bozkaya vd. (1996) tarafından Güyemözü Çökelleri olarak adlandırılmıştır. Genç ve diğerleri (1991) tarafından yapılan incelemelerde, bölgede Miyosen-Pliyosen yaş aralığındaki birimler Söğütlü Formasyonu olarak tanımlanmıştır. Birimin alt dokanağının Yedikır Formasyonu ile düşey-yanal geçişli, üst dokanağının ise Mürsel Formasyonu ile diskordanslı olduğu belirtilmiştir.



Şekil 13. İnceleme alanında Kemerkaş Formasyonu'nu temsil eden çakıltaşlarından görünüm.

### 5.6. Kuvaterner Oluşukları

İnceleme alanında Kuvaterner yaşlı birimler sarımsı, boz, kahve renkli, gevşek dokulu çakıltaşları olarak yüzeylemektedir. Çalışma alanının batısında ve güneyinde izlenen birim içerisinde kireçtaşlarından türemiş taneler çoğunlukta olup hemen hemen hiç pekişmemiş bir durumda bulunurlar.

Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Kemerkaş Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelen birim içerisinde yaş verilebilecek fosile rastlanmamış olup Özcan ve diğerleri, (1980) tarafından verilen Kuvaterner yaşı tarafımızdan da kabul edilmiştir.

## 6. ÖLÇÜLÜ STRATİGRAFI KESİTLERİ

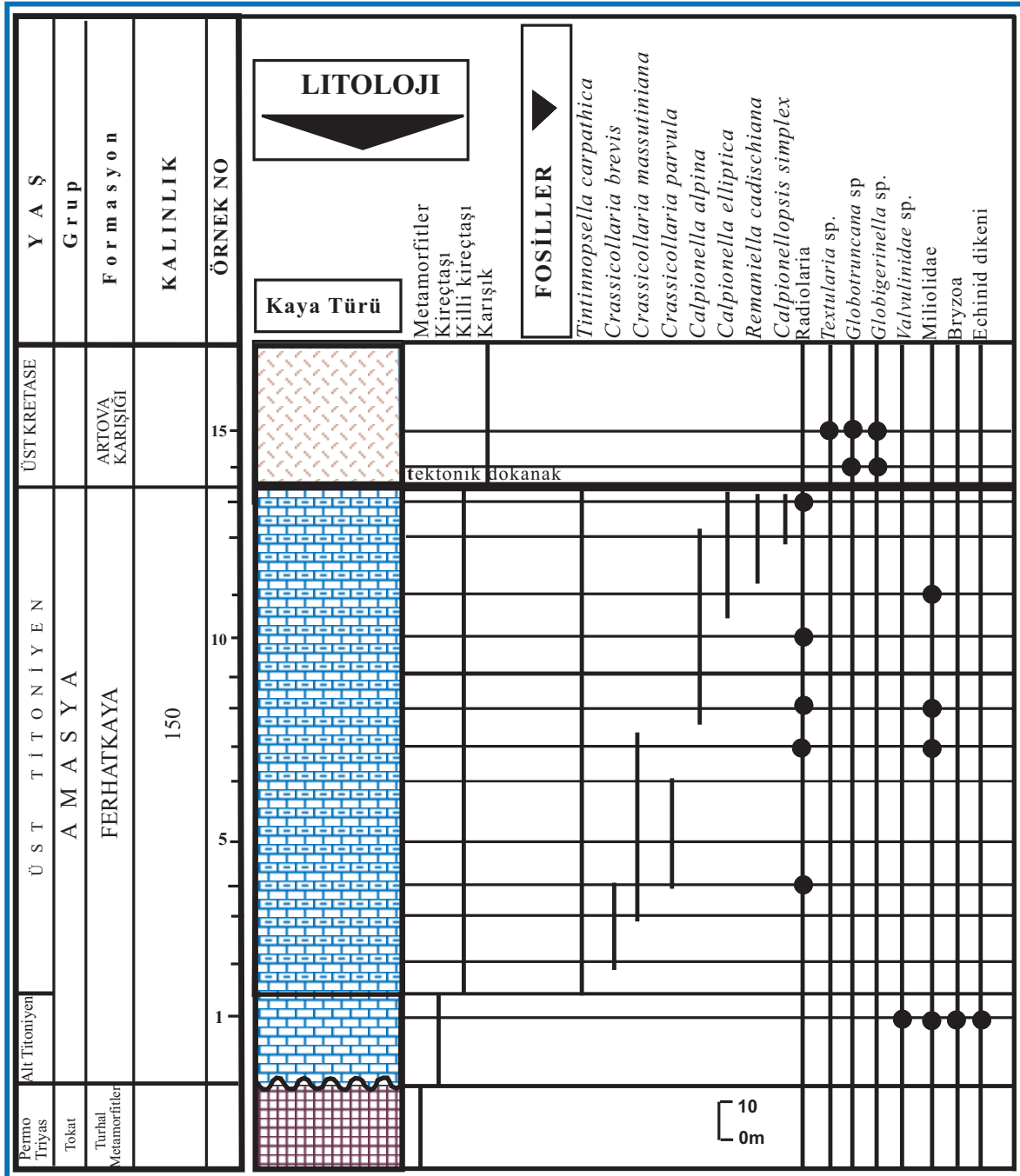
İnceleme alanında, stratigrafi çalışmaları için Ferhatkaya Formasyonu içerisinde 5 ölçülü stratigrafik kesit alınmış olup yaklaşık 100 örnek toplanmıştır.

### 6.1. Kılıçarslan Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Bu ölçülü stratigrafi kesiti, inceleme alanının KD'sundaki Kılıçarslan Köyü yakınlarında Kırantarla Tepe yamacından başlanarak alınmıştır. Çorum, G34-a3 paftasında, 35°10'01.19" enlem, 40°52'29.09" boylam başlangıç ve 35°10'08.74" enlem, 40°52'09.23" boylam bitiş koordinatları arasında alınan kesitin gidişi, GD'dan KB'ya doğrudur (Şekil 8).

Kesit alınan yerde Permian-Triyas yaşlı temel kayaları üzerine uyumsuz olarak gelen, üstte Üst Kretase yaşlı volkanitler tarafından üzerlenen ve Ferhatkaya Formasyonu olarak adlandırılan, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarının alt düzeylerini, kalın tabakalı yer yer masif, spart dokulu gri-koyu gri renkli kireçtaşları oluşturmaktadır. Üste doğru, gri renkli, ince-orta tabakalı, biyospartik kumlu kireçtaşıyla devam eden ve birim içinde *Valvulina sp.* fosiline rastlanmış ve Akyazı ve diğ.,2001 tarafından Alt Titoniyen olarak verilen yaş, tarafımızdan da kabul edilmiştir.

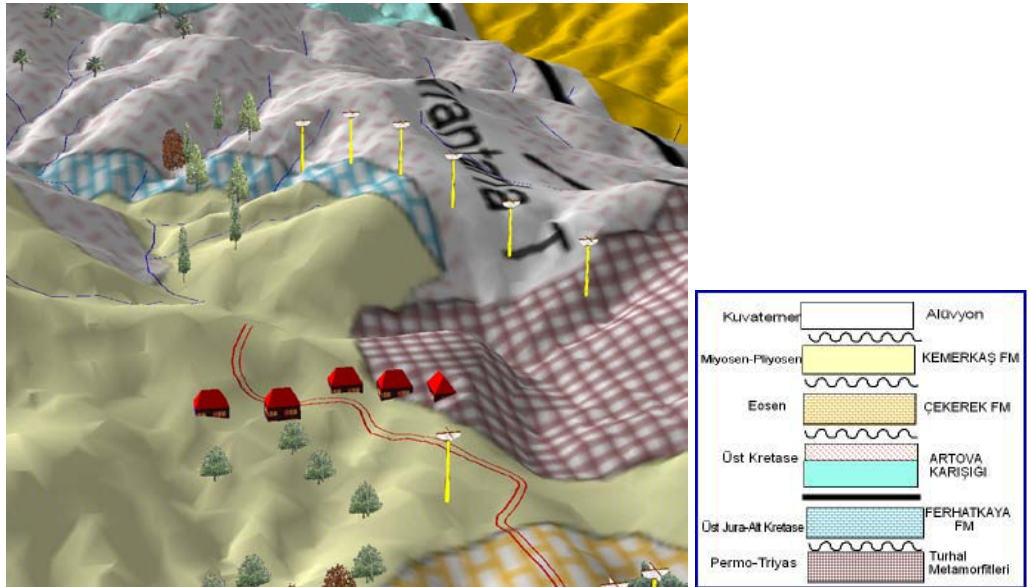
Alt Titoniyen yaşlı kireçtaşlarının üzerinde, sarımsı-gri yer yer koyu kahverengi renkli, ince tabakalı, titonik fasiyeste gelişmiş calpionelli ve radiolarialı biyomikritik mikro-biyofasiyes özellikli kireçtaşları dereceli geçişli olarak yer almaktadır. Bu kireçtaşları içerisinde *Tintinnopsella carpathica* (**Murgeanui & Filipescu**) (Levha I, Şekil1), *Crassicollaria brevis* **Remane**(Levha I, Şekil 2-3), *Crassicollaria parvula* **Remane** (Levha I, Şekil 4-7), *Crassicollaria massutiniana* (**Colom**) (Levha I, Şekil 8), *Calpionella alpina* (**Lorenz**) (Levha I, Şekil 9-11), *Calpionella elliptica* (**Cadisch**) (Levha I Şekil 12; Levha II, Şekil 1), *Remaniella cadischiana* (**Colom**), (Levha I, Şekil 3), *Calpionellopsis simplex* (**Colom**) (Levha II Şekil 4) saptanmış ve birime Üst Titoniyen yaşı verilmiştir.



Şekil-14: Kılıçarslan ölçülü stratigrafi kesiti



Şekil 15.Ferhatkaya Formasyonu içinde Kılıçarslan ölçülü stratigrafi kesiti alınan bölgenin topoğrafyası.



Şekil 16. Ferhatkaya Formasyonu içinde Kılıçarslan ölçülü stratigrafi kesiti alınan bölgenin topoğrafik-jeolojik haritası.

Ferhatkaya Formasyonu üzerine tektonik dokanakla Üst Kretase yaşlı Artova Karışığı gelmektedir. Üst Kretase yaşlı Artova Karışığı'na ait birimler, taban çakıltası düzeyi ile başlamakta, kumtaşı, kıltaşı, marn, kireçtaşı ardalanımlı kırıntılılarla, aglomera ve tüflerden oluşan volkanosedimanter birimlerin ardalanmasından oluşmaktadır.

Bu birim içerisindeki kireçtaşlarında *Globotruncana* sp. (Levha II, Şekil 5), *Globigerinella* sp. (Levha II, Şekil 7-8), *Textularia* sp., Miliolidae fosilleri saptanmıştır.



Şekil 17. Ferhatkaya Formasyonu içinde yer alan Kırantarla Tepesi'nin Kılıçarslan Köyü'nden görünümü.

## 6.2. Akkaya Ölçülü Stratigrafi Kesiti:

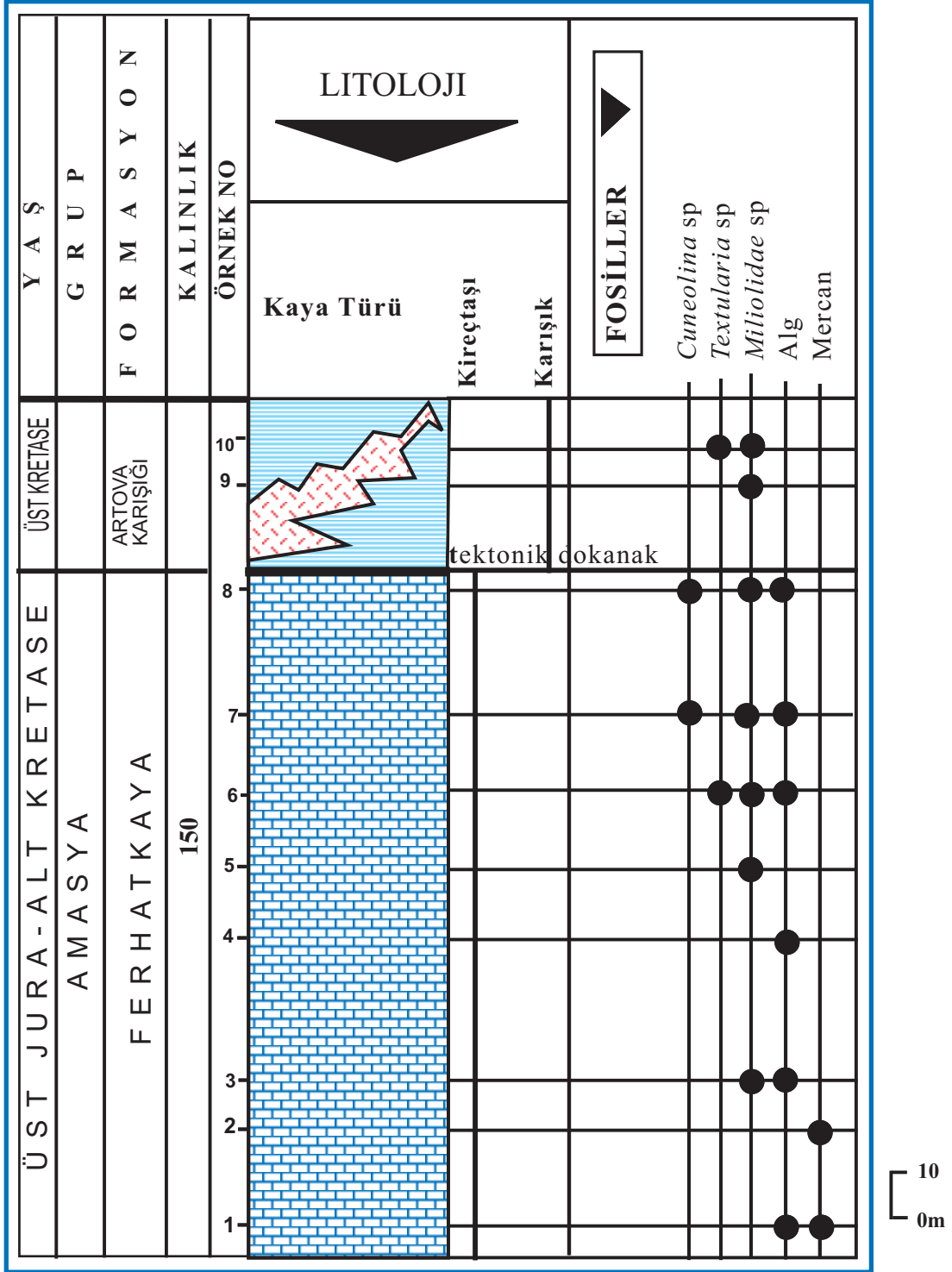
Bu ölçülü stratigrafi kesit Çorum G34-a3 paftasında Ferhatkaya Formasyonu içerisinde yer alan Akkaya Tepe yakınlarından alınmıştır. 35°07'41.13" enlem, 40°51'34.69" boylam başlangıç ve 35°07'32.27" enlem, 40°51'34.34" boylam bitiş koordinatları arasında alınan kesitin gidiş yönü KD'dan GB'ya doğrudur.

Kesit alınan yerdeki Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Ferhatkaya Formasyonu'na ait kireçtaşları kalın tabakalı yer yer masif, sparit dokulu gri-koyu, gri renkli olarak gözlenmektedir. Üste doğru, gri renkli, ince-orta tabakalı, biyosparitik kumlu kireçtaşıyla devam eden birimde ve *Cuneolina* sp., *Textularia* sp., *Miliolidae* sp., alg ve mercan fosilleri saptanmıştır. Birim Üst Kretase yaşlı Artova Karışığı tarafından tektonik olarak üzerlenmiştir (Şekil 18, 19, 20, 21) Üst Kretase yaşlı Artova Karışığı, taban çakıltaşı, kumtaşı, kiltası, marn, kireçtaşı ardalanımlı kırıntılılarla, aglomera ve tüflerden oluşan volkanosedimanter birimlerin ardalanmasından oluşmaktadır.



Şeki 18. Ferhatkaya Formasyonu içerisinde yer alan Akkaya Tepe ölçülü stratigrafi kesiti alınan bölgenin görünümü.

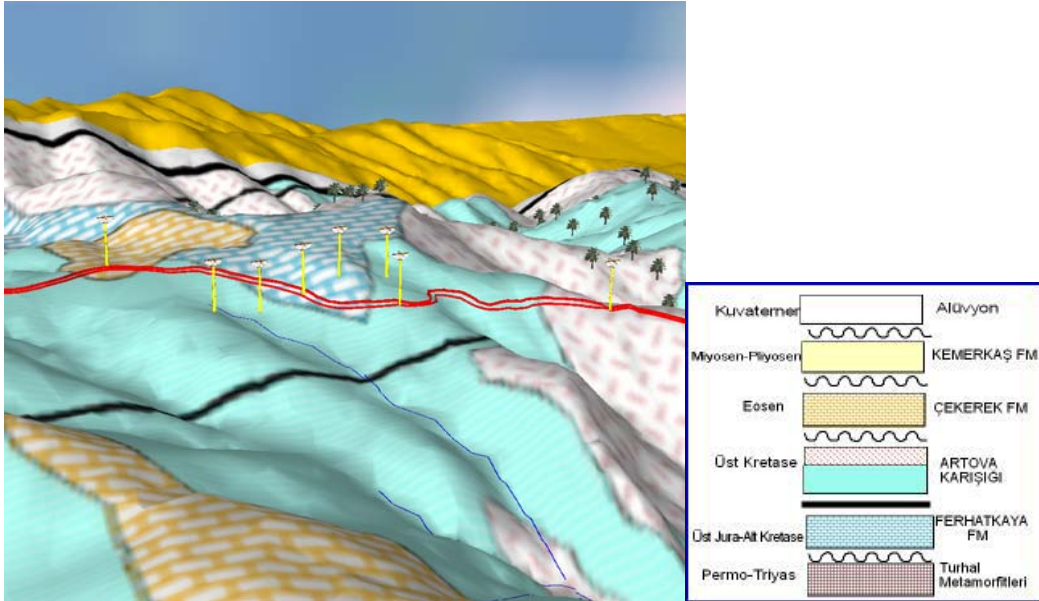




Şekil 19. Akkaya Tepe ölçülü stratigrafi kesiti.



Şekil 20. Ferhatkaya Formasyonu içinde Akkaya Tepe ölçülü stratigrafi kesiti alınan bölgenin topoğrafyası.



Şekil 21. Ferhatkaya Formasyonu içinde Akkaya Tepe ölçülü stratigrafi kesiti alınan bölgenin topoğrafik-jeolojik haritası.

### 6.3. Kelahmetler Tepe Ölçülü Stratigrafik Kesiti :

Bu ölçülü stratigrafik kesit, inceleme alanının güneyinde, Ferhatkaya Formasyonu içerisinde yer alan Kelahmetler Tepe yakınlarından, G34-a4 paftasında, 35°06'55.08" enlem, 40°49'45.77" 33°20'10" boylam başlangıç ve 35°06'54.10" enlem, 40°49'39.21" boylam bitiş koordinatları arasında alınmıştır. Kesit gidişi, güneyden kuzeye doğrudur. Yaklaşık kesit uzunluğu 175 m.'dir (Şekil-21). İnceleme alanının topoğrafyası ve topoğrafik-jeolojik haritası Şekil 23 ve 24'te sunulmuştur.

Kesit alınan yerde Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Ferhatkaya Formasyonu'na ait kireçtaşlarının alt düzeylerini, kalın tabakalı yer yer masif, sparit dokulu gri-koyu gri renkli, üste doğru, gri renkli, ince-orta tabakalı, biyosparitik kumlu kireçtaşları oluşturmaktadır. Birimin alt seviyelerinde *Valvulinidae* sp., alg (Levha III, Şekil 1-2), Bryzoa (Levha III, Şekil 3) ve Echinid dikenleri (Levha III, Şekil 4-6) saptanmış ve Alt Titoniyen yaşı verilmiştir.

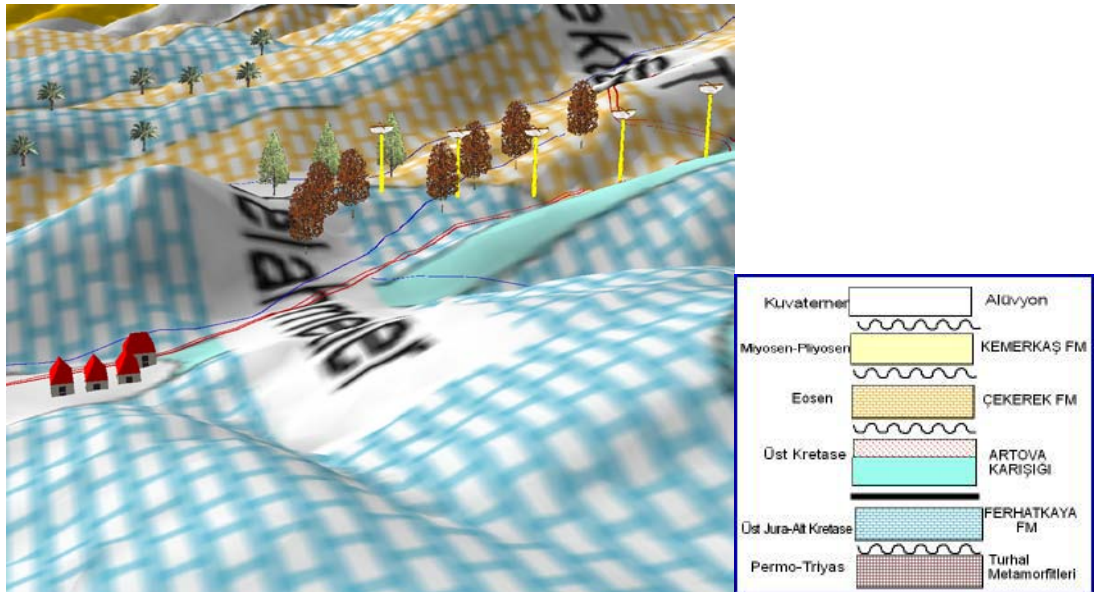
Alt Titoniyen yaşlı bu birim üzerinde, sarımsı-gri yer yer koyu kahverengi renkli, ince tabakalı, titonik fasiyeste gelişmiş calpionelli ve radiolarialı biyomikritik mikro-biyofasiyes özellikli kireçtaşları dereceli geçişli olarak yer almaktadır. Bu kireçtaşları içerisinde Üst Titoniyen yaşı veren; *Tintinnopsella carpathica* (**Murgeanui&Filipescu**) (Levha I, Şekil 1), *Crassicollaria brevis* **Remane** (Levha I, Şekil 2-3), *Crassicollaria parvula* **Remane** (Levha I, Şekil 4-7), *Crassicollaria massutiniana* (**Colom**) (Levha I, Şekil 8), *Calpionella alpina* (**Lorenz**) (Levha I, Şekil 9-11), *Calpionella elliptica* (**Cadisch**) (Levha I, Şekil 12; Levha II, Şekil 1), *Remaniella ferasini* (**Colom**) (Levha II, Şekil 2), *Remaniella cadischiana* (**Colom**), (Levha I, Şekil 3), *Calpionellopsis simplex* (**Colom**) (Levha II Şekil 4) fosilleri saptanmıştır.

Ferhatkaya Formasyonu üzerine tektonik dokanakla Üst Kretase yaşlı Artova Karışığı gelmektedir. Üst Kretase yaşlı Artova Karışığı'na ait birimler, taban çakıltası düzeyi ile başlamakta, kumtaşı, kıltaşı, marn, kireçtaşı ardalanımlı kırıntılılarla, aglomera ve tüflerden oluşan volkanosedimanter birimlerin ardalanmasından oluşmaktadır.





Şekil 23. Ferhatkaya Formasyonu içinde yer alan Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti alınan bölgenin topoğrafyası.



Şekil 24. Ferhatkaya Formasyonu içinde yer alan Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti alınan bölgenin topoğrafik- jeolojik haritası.

Bu birim içerisinde *Globotruncana* sp. (Levha II, Şekil 5), *Marginotruncana* sp. (Levha II, Şekil 6), *Globigerinella* sp. (Levha II, Şekil 7-8), *Textularia* sp., Radiolaria (Levha II, Şekil 9-10) , Miliolidae sp. fosilleri saptanmıştır.



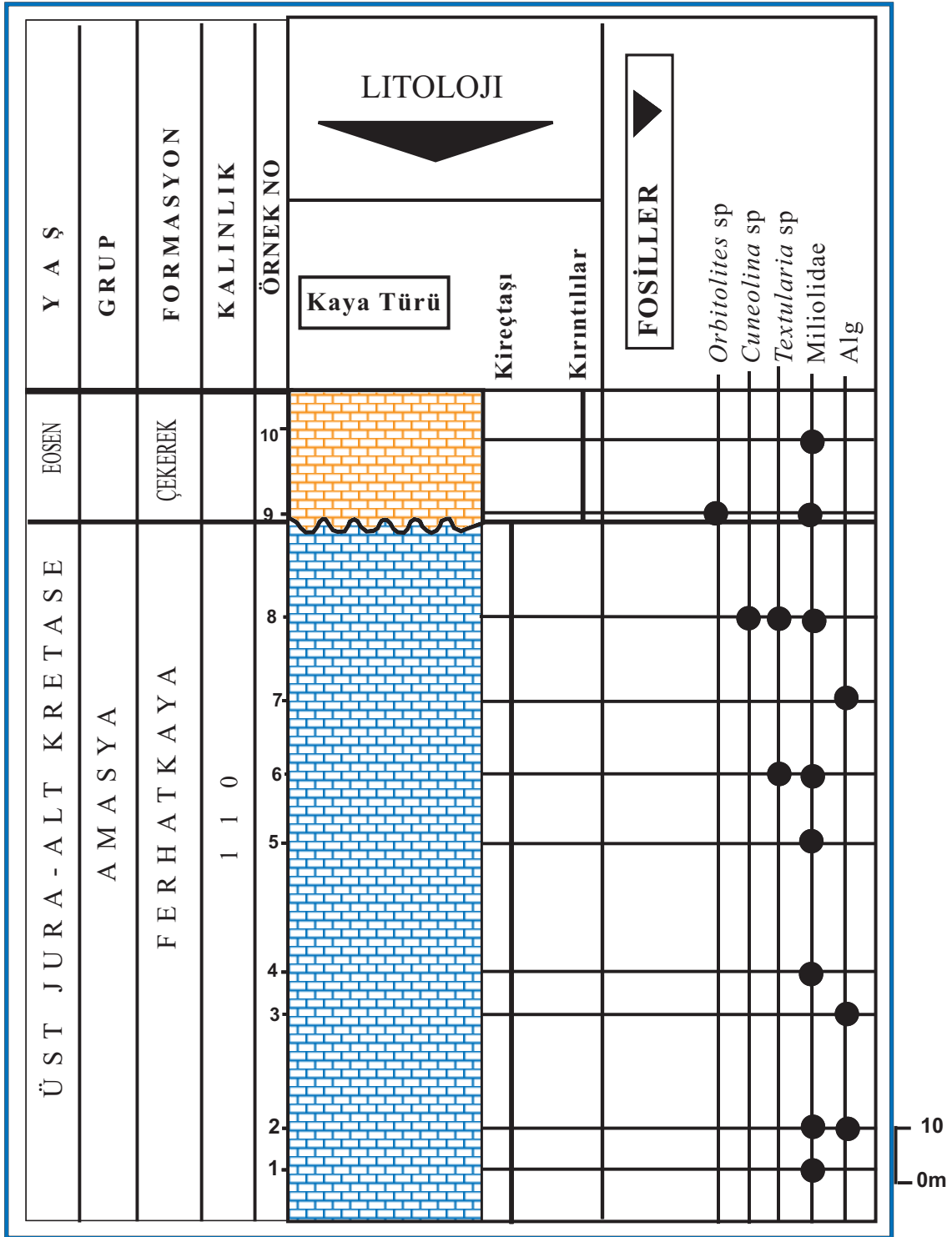
Şekil 25. Ferhatkaya Formasyonu içerisinde yer alan Kelahmetler Mahallesi'nden Kelahmetler Tepesi'nin görünümü.

#### 6. 4. Hıdırlık Tepe Ölçülü Stratigrafik Kesiti:

Bu ölçülü stratigrafik kesit, Çorum G34-a3 paftasında yer alan Hıdırlık Tepe yakınlarından alınmıştır. 35°10'55.08.82" enlem 40°49'42.40" boylam başlangıç ve 35°10'06.43" enlem 40°49'26.75" boylam bitiş koordinatları arasında alınan kesitin gidiş yönü KB'dan GD'ya doğrudur (Şekil 8).

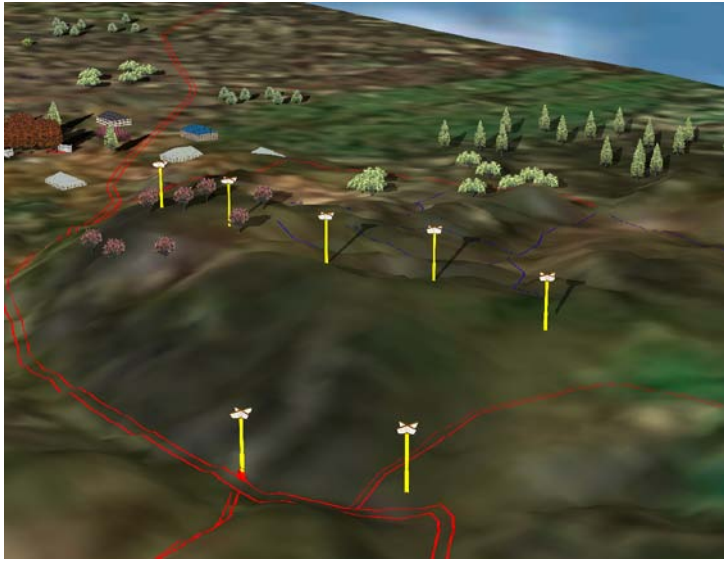
Kesit alınan yerde Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Ferhatkaya Formasyonu'na ait kireçtaşlarının alt düzeylerini kalın tabakalı yer yer masif, sparit dokulu, gri-koyu gri renkli kireçtaşları oluşturmaktadır. Üste doğru, gri renkli, ince-orta tabakalı, biyosparitik kumlu kireçtaşıyla devam eden birimde *Textularia* sp. , *Miliolidae* sp., *Cuneolina* sp. ve alg fosilleri saptanmıştır. Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarının üzerine kırmızı kahverengi ve yeşil olarak izlenen Eosen yaşlı Çekerek Formasyonu açılı uyumsuzlukla gelmektedir. Bu kayalar, taban kongloması, kumtaşı, kireçtaşı, silttaşı, marn ardalması ile fosilli kireçtaşlarından oluşur ve kıvrımlı bir yapı gösterirler. Yeşil-boz-kırmızı-kahve renkli, kalın katmanlı, masif görümlü, aglomera-tüf-volkanit elemanlı, kumtaşı ardalımlı olarak izlenen birimin tabanında yer alan çakıltaşları; koyu kahve renkli, kötü boylanmalı ve kötü derecelenmeli olup genellikle tabakasızdırlar Bu birim içerisindeki kireçtaşlarında *Textularia* sp., *Orbitolites* sp., ve *Miliolidae* sp. fosillerine rastlanmıştır (Şekil 26).

İnceleme alanının topoğrafik ve jeolojik görünümü Şekil 27 ve 28'de sunulmuştur.

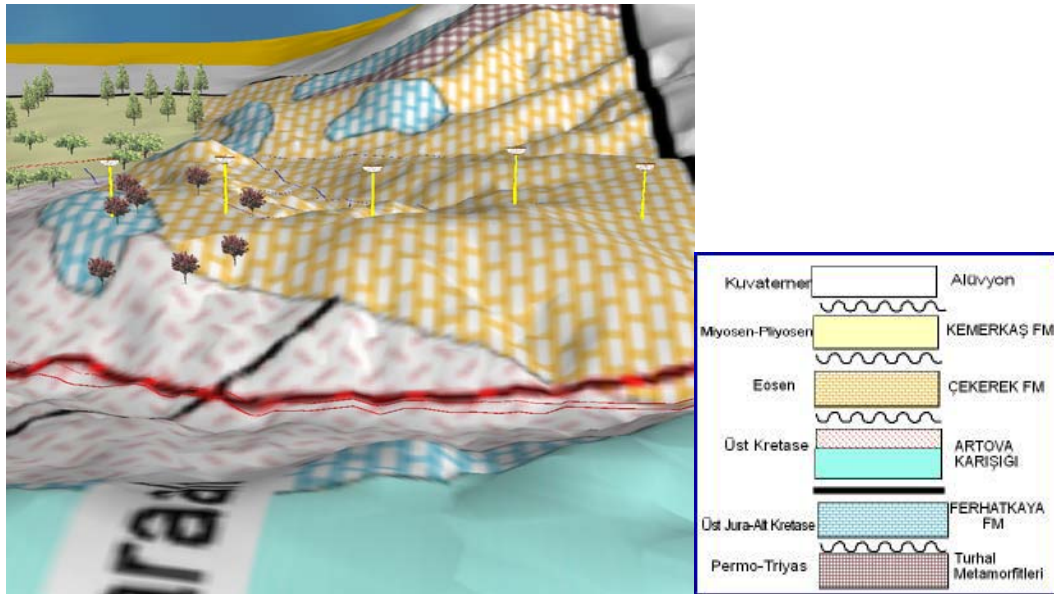


Şekil 26. Hıdırlıktepe ölçülü stratigrafik kesiti.





Şekil 27. Ferhatkaya Formasyonu içinde Hıdırlık Tepe ölçülü stratigrafik kesit alınan bölgenin topoğrafyası.



Şekil 28. Ferhatkaya Formasyonu içinde Hıdırlık Tepe ölçülü stratigrafik kesit alınan bölgenin topoğrafik-jeolojik görüntüsü.

#### 6.4. Çaltepe Ölçülü Stratigrafik Kesiti:

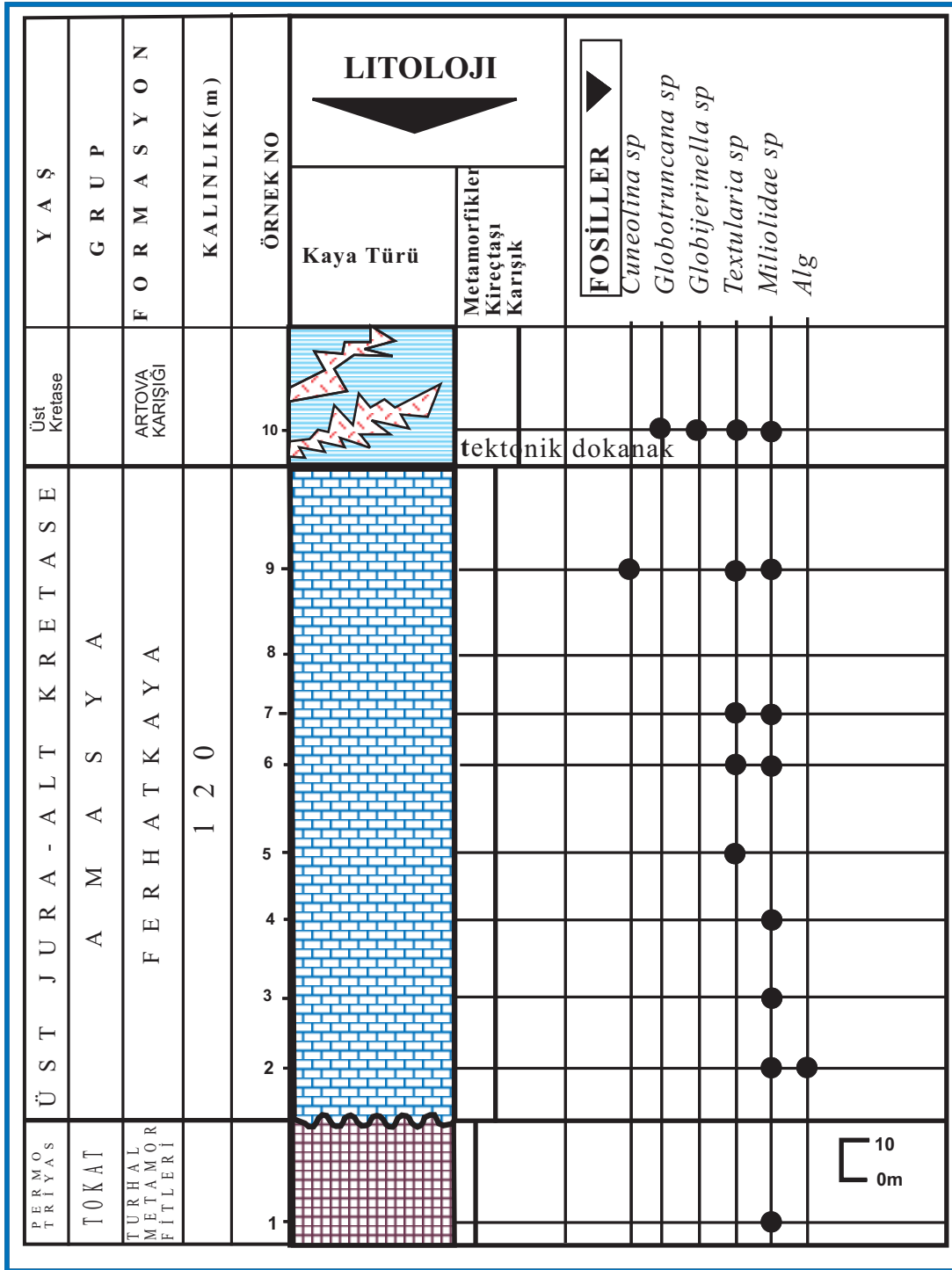
Bu ölçülü stratigrafik kesit, Çorum G34-a3 paftasında, Ferhatkaya Formasyonu içerisinde yer alan Çaltepe yakınlarında alınmıştır. 35°08'39.36" enlem, 40°49'59.77" boylam başlangıç ve 35°08'13.02" enlem, 40°50'00.16" boylam bitiş koordinatları arasında alınan kesitin gidiş yönü GD'dan KB'ya doğrudur (Şekil-8).

Kesit alınan yerde temel kayaları, Permian-Triyas yaşlı Turhal Metamorfileri oluşturmaktadır. Bu kayalar bol kıvrımlı kırıklı bir yapıya sahip olup, yeşilimsi-gri kahverengi renkli metakiltası, metakumtaşı ardalanması şeklinde izlenmektedir. Birim içerisindeki kumtaşları koyu kahve-sarı renkte gözlenirler ve genellikle tabakalı bir yapı gösterirler. Kahverengi, kırmızı-yeşil renkli izlenen birim üzerinde uyumsuzlukla Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kalın tabakalı yer yer masif, spart dokulu gri-koyu gri renkli Ferhatkaya Formasyonu'na ait kireçtaşları yer almaktadır.

Üste doğru, gri renkli, ince-orta tabakalı, biyospartik kumlu kireçtaşıyla devam eden birimde *Textularia* sp., *Cuneolina* sp., alg, Miliolidae ve mercan fosilleri saptanmıştır. Birim en üstte Üst Kretase yaşlı Artova Karışığı ile tektonik olarak üzerlenmiştir (Şekil 29). Üst Kretase yaşlı Artova Karışığı'na ait birimler, taban çakıltası düzeyi ile başlamakta, kumtaşı, kiltası, marn, kireçtaşı ardalanımlı kırıntılılarla, aglomera ve tüflerden oluşan volkanosedimanter birimlerin ardalanmasından oluşmaktadır.

Birim içerisindeki kireçtaşlarından alınan örneklerde *Globotruncana* sp. (Levha II, Şekil 5), *Globigerinella* sp. (Levha II, Şekil 7-8), *Textularia* sp., Miliolidae sp. fosilleri saptanmıştır.

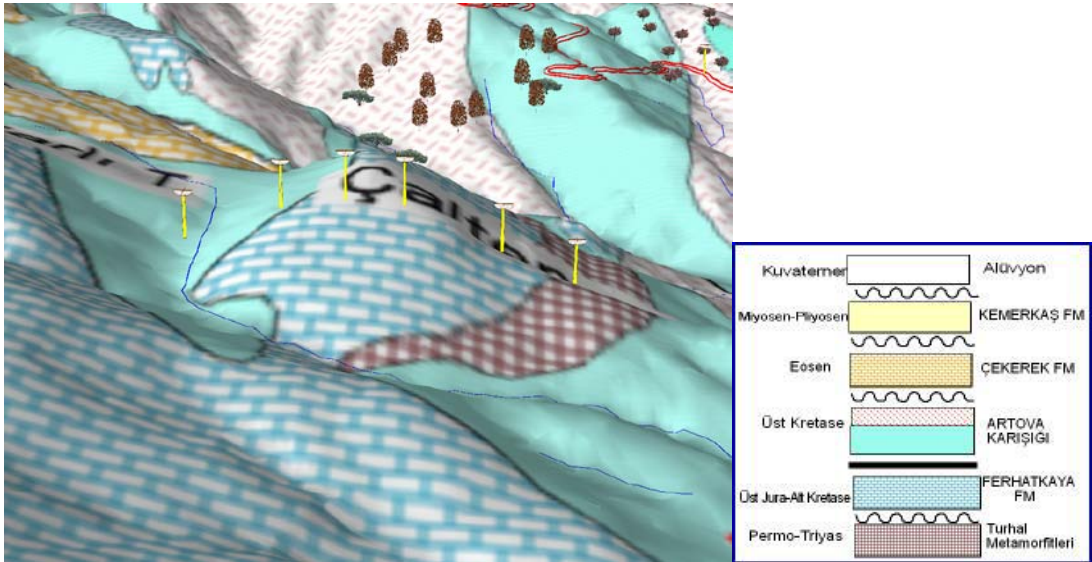
İnceleme alanının topoğrafik görünümü Şekil 30 ve 31'de sunulmuştur.



Şekil 29. Çaltepe ölçülü stratigrafi kesiti.



Şekil 30. Ferhatkaya Formasyonu içinde Çaltepe ölçülü stratigrafik kesiti alınan bölgenin topoğrafyası.



Şekil 31. Ferhatkaya Formasyonu içinde Çaltepe ölçülü stratigrafik kesit alınan bölgenin jeolojik-topoğrafik görüntüsü.

## 7. CALPIONELLER'İN SİSTEMATİK TANIMLANMASI

Stratigrafik dağılımları Üst Titoniyen-Hotriviye zaman aralığında olan Calpioneller; kavkı yapıları, lorika ve yaka şekilleri, ağız kenarlarının doğası, kabuk yüzeyi, aboral kısımları ve aboral uzantılarının şekil ve durumlarına göre farklılıklar sunarlar. Calpionellerin cins ve tür ayrımları, bu özellikleri dikkate alınarak yapılır. Sistematik tanımlamalar stratigrafik dağılımları Üst Titoniyen-Hotriviye zaman aralığında olan Calpionel cinslerinin ortaya çıkışları sırasına göre yapılmıştır.

**Dal** : PROTOZOA Goldfuss, 1817

**Sınıf** : CILIATA

**Takım**: CALPIONELLIDA

**Cins**: *Tintinnopsella* 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.

1992 *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANUI & FILIPESCU), Tunç, lv. II, şek. 7.

1998 *Titinnopsella carpathica* (MURGEANUI & FILIPESCU), Akyazı Iv.I,şek.2,3.

**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 türün ortalama boyları 81.10  $\mu$ , genişlikleri ise 57,60  $\mu$  arasında değişen değerlere sahiptir. Boylarının genişliklerine oranı ise; 1,41 tür.

**Ayırman özellikleri :** *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANUI & FILIPESCU), *Tintinnopsella longa* (COLOM)'dan boyutlarının daha küçük oluşuyla ayrılır.

**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.

**Tür:** *Crassicollaria brevis* REMANE, 1962

(Levha I, Şekil 2–3)

1970 *Crassicollaria brevis* REMANE, Fares & Lasnier, pl. I, fig. 1,3.

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.

1993 *Crassicollaria brevis* REMANE, Özkan, s.128.

1998 *Crassicollaria brevis* REMANE, Akyazı ve Tunç, lv. I, şek. 9.

**Tanım:** Kabuk şekli konik olup, dışa doğru bükülmüş yakalara sahiptir. Ortalama 73,6  $\mu$  boya ve 42,7  $\mu$  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.

**Ayırman 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:** Üst Titoniyen'in ortalarında, *Crassicollaria intermedia* (Durand Delga)' dan daha sonra ortaya çıkar. Üst Titoniyen sonlarına doğru (**Calpionella alpina Zonu**'nun başlarında) yok olurlar.

**Tür:** *Crassicollaria parvula*, REMANE, 1962

(Levha I, Şekil 4,7)

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.

1993 *Crassicollaria parvula* REMANE, Özkan, s.128.

1998 *Crassicollaria parvula* REMANE, Akyazı ve Tunç, lv.I, şek. 7, 8.

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

**Tanım:** Bu tür, düzensiz bir şekilde eliptik bir yapı gösterir. Ortalama 77,9 µ boya ve 46,8 µ genişliğe sahip olan bu türün aboral bölgesi, oblik kesitlerde hafif yuvarlak görülmesine karşın oldukça sivridir. 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.

**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:** Üst 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.

**Tür:** *Crassicollaria massutiniana* (Colom vd.), 1954

(Levha I, Şekil 8)

1954 *Calpionella massutiniana* Colom, p. 520.

1970 *Calpionella massutiniana* Colom, Fares & Lasnier, pl. II, fig. 11

1971 *Crassicollaria massutiniana* (Colom), Remane, fig. 3–10.

1993 *Crassicollaria massutiniana* (Colom), Özkan, 228.

1998 *Crassicollaria massutiniana* (Colom), Akyazı, Iv. I, şek. 10.

**Tanım:** Bu form, oldukça iri bir kabuğa sahip olup, Değişik kesitlerdeki 10 türden alınan ölçümlere göre; ortalama, 86,90  $\mu$  boya, 54,30  $\mu$  genişliğe ve 1,60 boy/genişlik oranına sahip olan bu tür istatistiksel olarak, *Crassicollaria* cinsine ait türler içerisinde en büyük boyutta olanıdır. Yaka altı şişkinliği oldukça büyüktür. Boyun az-çok silindirik olup, çapı kabuğun maksimum çapından çok az küçük, hatta bazen eşittir. Tam merkezden geçen aksenal kesitlerde, aboral bölgenin alt tarafı saplı olmasından dolayı daha sivridir. Yakalar dışa doğru çok az sapma gösterirler.

**Ayırtman Özellikleri:** Bu form, tüm *Crassicollaria* türlerinden daha büyük oluşuyla ve az-çok silindirik olan boyun çapının, kabuğun maksimum çapına yakın hatta bazan eşit oluşuyla ayrılır.

**Stratigrafik Düzey:** Bu tür, en son ortaya çıkan *Crassicollaria* türüdür.



*Crassicollaria brevis* **Remane** ve *Crassicollaria parvula* **Remane**'nin ortaya çıkışından hemen sonra ortaya çıkar ve *Crassicollaria intermedia* (**Durand Delga**) 'nın kayboluşundan sonra çok kısa bir süre devam ederek, *Calpionella alpina* Zonu'nun tabanında görüldükten sonra yok olur.

**Cins** : *Calpionella* LORENZ, 1902

**Tür**: *Calpionella alpina* LORENZ, 1902

(Levha II, Şekil 9–11)

1902 *Calpionella alpina* LORENZ, pl.XII, fig. 35-95

1968 *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

1992a *Calpionella alpina* LORENZ, Tunç, lv. II, şek. 4

1993 *Calpionella alpina* LORENZ, Özkan, s.228

1998 *Calpionella alpina* LORENZ, Akyazı ve Tunç, lv. I, şek. 11, 12

2001 *Calpionella alpina* LORENZ, Akyazı ve diğ., lv. III, şek. 3-

**Tanım**: Bu tür, sferik veya hafifçe uzamış bir kabuğa ve kabuğunkinden daha küçük çapta olan 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 formlarının ortalama boyu 88,9 µ, genişliği 68,9 µ civarındadır.

**Ayirtman 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 eliptica Zonu**'nda azalarak devam eder. Berriyasiyen sonlarına doğru yok olurlar.

**Tür:** *Calpionella elliptica* CADISCH, 1932

( Levha I, Şekil 12; Levha II, Şekil 1)

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

1992 *Calpionella elliptica* CADISCH, Tunç, lv. II, şek. 9.

1993 *Calpionella elliptica* CADISCH, Özkan, s. 228.

1998 *Calpionella elliptica* CADISCH, Akyazı ve Tunç, lv. I, şek. 11, 12.

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 yakaları oluştururlar. Ortalama 94,4 µ boya ve 52,3 µ genişliğe sahip olan bu türün boy/genişlik oranı 1,80 olup, adını elliptik olan görünümünden almıştır.

**Ayırtman Özellikler:** Bu tür, eliptik 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 ayırte edilmesi 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 (Genus):** *Remaniella* CATALANO, 1965

**Tür:** *Remaniella ferasini* (CATALANO), 1965

(Levha II, Şekil 2)

1965 *Remaniella ferasini* (CATALANO), p.468, pl. V. fig. 4.

1970 *Remaniella ferasini* CATALANO, Catalano & Liguari, pl. III, fig.1-5.

1991 *Remaniella ferasini* CATALANO, Tunç, lv. III, şek. 6.

**Tanım:** Bu tür, aboral kısmı oldukça oval, küçük ve kalın bir kabuğa sahip olup, 70 µ boya ve 50 µ genişliğe sahiptir. Yakalar, duvarların üzerinde ve onlardan ayrı bir durumda, uzunlamasına bir konumdadır. Bu yakalar birbirlerine bitişik üçgen biçimdeki iki parçadan oluşurlarsa da, genellikle dıştaki parça korunamadığından düşmekte, bundan dolayıda yalnızca içteki parça görünmektedir.

**Ayırtman Özellikleri:** Bu tür, oval, küçük ve kalın duvarlı lorikasıyla *Remaniella* cinsine ait diğer türlerden kolaylıkla ayırte edilir.

**Stratigrafik Düzey:** Tüm *Remaniella*'ların ve dolayısıyla tüm *Calpionellites*'lerin atası olan bu tür **Calpionella alpina Zonu**'nun ortalarına yakın bir düzeyde ortaya çıkar ve **Calpionella elliptica Zonu**'nun başlarında bir süre izlendikten sonra yok olurlar.

**Tür:** *Remaniella cadischiana* (COLOM), 1948

(Levha II, Şekil 3)

1948 *Tintinnopsella cadischiana* COLOM, p.247, pl. XXXIII, fig. 17.

1956 *Tintinnopsella ricotensis* (COLOM), Colom, vol. 67, p.11–64.

1970 *Tintinnopsella cadischiana* (COLOM), Fares & Lasnier p. II, fig. 5.

1979 *Remaniella cadischiana* (COLOM), Allemann & Remane, p. VIII, fig. 4,11.

1986 *Remaniella cadischiana* (COLOM), Remane, p. 18, 19.

1991 *Remaniella cadischiana* (COLOM), Tunç, lv. III, şek.7.

1992 *Remaniella cadischiana* (COLOM), Tunç, lv. II, şek. 6.

1993 *Remaniella cadischiana* (COLOM),Özkan, p.130.

1998 *Remaniella cadischiana* (COLOM), Akyazı,1v.I, şek.15,16.

**Tanım:** Ortalama 131 µ boyunda ve 84 µ genişliğinde olan bu tür, silindirikten-çan biçimine kadar değişen bir lorikaya sahiptir. Verev olarak duvarlar üzerine yerleşmiş, fakat duvarlardan açık bir şekilde ayrı duran yakalara sahiptir. İç ve dış olmak üzere iki parçadan oluşan yakaların dış parçası, genelde yarım ay şeklindedir ve kabuk duvarıyla yaklaşık 45° lik açı yapar. İç parça, silindirik formlarda duvara paralel, çan biçimli formlarda ise; duvarla yaklaşık 45° lik açı yapacak şekildedir. Bazı fertlerde ise; bu iki parça birleşmiş durumda olup, uçları yukarı doğru konkav bir yay şeklinde gözlenirler.

**Ayırtman Özellikler:** Bu türün en önemli ayırtman özelliği, verev bir şekilde duvar üzerinde ve duvardan ayrı bir şekilde yer alan yakalarıdır.

**Stratigrafik Düzey:** *Calpionella alpina* Zonu'nun üst kısmında (Berriyasiyen başı) ortaya çıkar ve Alt Valanjiniyen sonunda yok olurlar.

**Cins:** *Calpionellopsis*, COLOM, 1948

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

(Levha II, Şekil 4).

1939 *Calpionella simplex* COLOM, pl. II, fig. 11; 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.

1979 *Calpionellopsis simplex* (COLOM), Allemann & Remane, pl. VIII, fig. 2.

1986 *Calpionellopsis simplex* (COLOM), Remane, pl. XVIII, fig. 9-10.

1991 *Calpionellopsis simplex* (COLOM), Tunç, lv. IV, şek. 2.

1992 *Calpionellopsis simplex* (COLOM), Tunç, lv. I, şek. 2,10.

1993 *Calpionellopsis simplex* (COLOM), Özkan, s. 228.

1998 *Calpionellopsis simplex* (COLOM), Akyazı ve Tunç, lv. I, şek. 11, 12.

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

**Ayırman Özellikler:** Bu tür, yükseklik/ genişlik oranının 1,75 ten küçük 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

## 8. SONUÇLAR

Bu çalışma ile gerçekleştirilen jeolojik incelemeler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Gümüşhacıköy bölgesinin 1/25000 ölçekli jeolojik haritası üzerinde çalışılarak litostratigrafik dizilim ve kaya türlerinin belirlenmesine ve dolayısıyla bölge stratigrafisine katkıda bulunmaya çalışılmıştır.

İnceleme alanında temeli Özcan ve diğerleri, (1980) tarafından adlanması yapılan Permiyen-Triyas yaşlı Turhal Metamorfileri oluşturmaktadır. Yeşilsist fasiyesinde gelişmiş bu birimin üzerine Üst Jura–Alt Kretase yaşlı Ferhatkaya Formasyonu'na ait kireçtaşları gelmektedir. Alt düzeyleri sığ denizel fasiyeste gelişmiş biyospartitik, üst kısımları bol calpionel içeren biyomikritik özellikteki bu kireçtaşlarının üzerine Üst Kretase yaşlı Artova Karışığı'na ait birimler tektonik bir dokanakla gelmektedir.

Bu çalışma ile Ferhatkaya Formasyonu'na ait kireçtaşlarının üst seviyelerinde yapılan çalışmalarda yeni bir Calpionel türü tanımlanmamıştır. Ancak daha önce bölgede Akyazı ve diğerleri, (2001) tarafından tanımlanmış olan Calpionel türlerinin varlığı tekrar vurgulanmıştır. Calpionel sistematiği üzerine yapılan ayrıntılı mikropaleontolojik incelemeler sonucunda inceleme alanında Calpionel'lere ait 4 cins 10 tür saptanmıştır.

Eosen yaşlı Çekerek Formasyonu'na ait kırıntılılar Artova Karışığı'nın üzerine uyumsuz olarak çökelmiştir. Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal bir ortamın ürünü olan Kemerkaş Formasyonu uyumsuz olarak Çekerek Formasyonu'nun üzerine gelmektedir. Kuvaterner oluşukları tüm birimleri uyumsuz olarak örtmüştür.

Bu çalışmayla bölgede daha önce yapılan tanımlamalar ve adlamalar bir kez daha vurgulanmış, Akyazı ve diğerleri, (2001) tarafından belli yaş aralıklarıyla tanımlanan birimler için Turhal Metamorfileri, Ferhatkaya Formasyonu, Artova Karışığı, Çekerek Formasyonu ve Kemerkaş Formasyonu adlamaları yapılmıştır.

## 9. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Akyazı, M. ve Tunç, M., 1992. Zile-Tokat Yöresinin Stratigrafisi, TJK Bülteni, 35/2, 35-46.
- Akyazı, M. ve Tunç, M., 1998. Sarıalan formasyonunun (Ilgaz-Çankırı) Tanımlanması. T.J.K. Bülteni, 41/2, 79-93.
- Akyazı, M., Karabaşoğlu, A., Utar, A., Kesgin, Ö., Erdem, Özgen, N., Ursavaş, T., 2001. Merzifon (Amasya) Yöresindeki Jura-Kretase Yaşlı Kireçtaşlarının Calpionel Biyostratigrafisi. C.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi, Seri A-Yerbilimleri C.18, S.2, s.123-148.
- Alp, D., 1972. Amasya yöresinin jeolojisi. I.Ü. Fen Fakültesi Monografileri, İstanbul, 100s.
- Altuner, D., Koçyiğit, A., Farinacci a., Nicossia, U. ve Conti, M.A., 1991 Jurassic Lower Cretaceous stratigraphy and paleogeographic evaluation of the southern part of North-Western Anatolia (Turkey) Geology and Paleontology of Western Pountides. Turkey Edts. Fariacci A., Ager, D.V. and Nicossia, U.), Geologica Romana, V. XXVII, p. 13-80.
- Altınlı İ. E., 1973. Bilecik Jurasığı. Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri, MTA Genel Müdürlüğü, Ankara, 103-112.
- Ayhan, A., 1973. Samsun ili Vezirköprü kazasının batı ve güneyine ait ön rapor M.T.A. Rap. 18.Ankara, 111-126.
- Bingöl, E., Akyürek, B. ve Korkmazer, B., 1973, Biga Yarımadasının Jeolojisi ve Karakaya Formasyonunun bazı özellikleri: Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi Tebliğleri, MTA Genel Müdürlüğü, Ankara, 70-76.
- Blumenthall, M., 1950. Orta ve Aşağı Yeşilirmak bölgelerinin (Tokat, Amasya, Havza, Erbaa, Niksar) jeolojisi hakkında. M.T. A. Enst. Yayınlarından, Seri D, No:4. Ankara.
- Bozkaya , G., Gökçe, A., ve Efe, A., 1996 Gümüşhacıköy (Amasya) Pb-Zn Yataklarının Jeolojisi: Cumhuriyet Üniversitesi Müh. Fak. Der., 12/13, 73-91 s.
- Cadisch, J., 1932. Ein Beitrag zum Calpionellen problem. Geol. Rdsch., 23, 241-57.
- Catalano, R. ve Liguori, V., 1970. Facies a Calpinella della Sicilia occidentale Proc. II. Plankt. Conf ., Roma 1970, 1, 167-210.
- Colom, G., 1934. Estudios sobre las Calpionellas. Bol. R.Soc. Esp. Hist. Nat., 34, 379-89.
- Colom, G., 1939. Titinnidos 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.
- Colom, G., Castary, G., Delga M.D., 1954. Microfaunes pelagique (calpionelles, Fissuriens) dans le NE de la Berberie. Bull. Soc. Geol. Fr. ser.6, p.517-534.
- Colom, G., 1956. Litofacies y micropaleontogia de las formaciones Jurasico-Neocomienses de la Sierra de Ricote (Murcia) Bol.Inst.Geol. Min.Esp., vol67, p.11-64.

- Çapkinoğlu, Ş., ve Bektaş, O., 1998. Karakaya Kompleksine ait Karasenir Formasyonu (Amasya) İçindeki Kireçtaşı olistolitlerinden Erken Devonyen Konodontları, MTA Dergisi, 120, 159-170.
- Didik, S., 1982. Gümüşhacıköy (Amasya) yöresinin jeolojisi ve petrol olanakları. M.T.A. Derleme Rap. No:8122 (Yayınlanmamış).
- Dündar G.,1996. Gümüşhacıköy (Amasya) Kurşun-Gümüş Yataklarının Jeolojisi, Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Durand-Delga M., 1957. Une nouvelle forme de Calpionelles. Publ. Serv. Carte Geol. Algérie, nouv. sér., Bull. No:13, trav Collab. 1956, pp. 165–168.
- Fares, F. and Lasnier, J., 1970. Les Tintinoides fossilesleur position stratigraphique et leur repartition en Algere du Nord. Micropal. Conf. Rome, p.539–553.
- Genç, Ş., Kurt, Z., Küçümen, Ö., Cevher, F., Saraç, G., Acar, Ş., Bilgi, C., Şenay, M. ve Poyraz, N., 1991. Merzifon (Amasya) dolayının jeolojisi. M.T. A. Rap. No:61.Ankara, 57s.
- Gökçe, A., 1983. Turhal antimon yataklarının maden jeolojisi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Jeolojisi Mühendisliği Bölümü, Ankara, 150s.
- Granit, Y. ve Titant, H., 1960, Observation preliminaires sur le Jurassic de la region de Bilecik (Turkei) C.R. Acad Science, Paris, V, 251 p, 1801-1803. (yayınlanmamış).
- Görür, N., Şengör, A.M.C., Akkök, R., Yılmaz, Y., 1983. Pontid'lerde NeoTethys'in kuzey kolunun açılmasına ilişkin sedimantolojik veriler, T.J.K. Bült., 26/1, 11-20.
- İnan, S., 1979. Niksar-Erbaa (Tokat) arasının jeolojisi: MTA Jeo. Etüt Dai. Küt. Rap. 126 (Yayınlanmamış) Ankara.
- Ketin, I., 1962. 1:500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Sinop paftası M.T.A. Enst. Yayınlarından, 111s.
- Ketin, I., 1966. Anadolu'nun Tektonik Birlikleri: M.T.A. Berg. Sayı.66. s.20–34.
- Koçyiğit, A., 1987. Altner, D., Farinacci, A., Nicosia Conti, M.A., 1991. Late Triassic-Aption Evolation of the Sakarya divergent inargin: Imlication for the opening history of the Northern Neo-Tethys, in North-Western Anotolia, Turkey. Gologica Rom. V.27, p.1-19.
- Kovenko, V., 1937. Gümüşhacıköy maden ocağı hakkında rapor. M.T.A. Rap. No: 397.
- Lorenz, T.H., 1902. Geologische Studien im Grenzgebiet zwischen helvetischer und ostalpiner Fazies. II. Der südliche Rhatikon. Ber naft. Ges. Freiburg/Br., 12, 35-95.
- Murgeanui, G. And Filipescu, M.G. 1993. Calpionella carpathica n.sp. dans les Carpathes roumaines. Notat.Biol., 1, 63-4.
- Özcan, A., Erkan, A., Keskin, A., Oral, A., Özer, S., Sümengen, M., Tekeli,O., 1980. Kuzey Anadolu Fayı-Kırşehir Masifi Arasının Temel Jeolojisi, M.T.A Derleme Raporu, No:6722, Ankara Yayınlanmamış.
- Özkan, S., 1993. Calcereous Nannofossil and Calpionellid Biostratigraphy of the Upper Jurassic-Lower Cretaceous in Northwest Anatolia, Turkey. Thesis submitted for the degree of



- Ph.D., in the Department of Geological Sciens, February 1993, University College LONDON.
- Öztürk, A., 1979. Ladik Destek Dolayının Stratigrafisi : Türkiye Jeo. Kur. Bült. 22/1-27-34, Ankara.
- Pilz. R., 1938. Gümüşhacıköy kurşun yataklarının istikşafına dair projeler hakkında rapor. M.T. A. rap. No: 414. Ankara.
- Remane, J., 1962. Zur calpionellen-Systematik. Neues Jahrb. Geol. Palaeontol. Monatshefte, 1962, 8-24.
- Remane, J., 1969. Les possibilités actuelles pour une utilisation stratigraphique des calpionelles (rotozoa incerta sedis, Ciliata?). Proc. Ist. Internat. Conf. Plankt. Microfossils, Geneva, 1967, 559-73.
- Remane, J., 1986. 12 Calpionelids, Plankton stratigraphy, vol.1, 1032, Cambridge University, Pres., p.555-572.
- Remane, J., 1971. Les Calpionelles, protozoaires planctoniques des mers mésogéennes de l'époque secondaire. Ann. Guebhard, 47, 1-25.
- Saner S., 1980. Batı Pontidlerin ve komşu havzaların oluşumlarının levha tektoniği kuramıyla açıklanması, KB Türkiye, M.T.A. Der., 93/94, 1-20.
- Şengör, A.M.C., Yılmaz, Y., 1981. Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach: Tectonophysics 75, 181-241.
- Şengör, A.M.C., 1984, Türkiyenin Tektonik Tarihinin Yapısal Sınıflaması, Ketin Sempozyumu, s 37-61 Türkiye Jeoloji Kurumu Yayını, Ankara.
- Tunç, M., 1979. Ankara civarındaki Calpionellid'lerin stratigrafik dağılımları ve Akdeniz Basenine ait diğer çalışmalarla karşılaştırılması. Tubitak VI. Bilim Kongresi, Tebliğler, 71-79
- Tunç, M., 1980. Çayırhan (Beypazarı) ile Seben (Bolu) arasında kalan ve Aladağçay boyunca olan bölgenin stratigrafisi. A.Ü. Fen Fak. Doktora Tezi, 75 s., (Yayımlanmamış)
- Tunç, M., 1991. Aktaş (Kızılhamam) yöresinin pelajik kireçtaşlarından biyostratigrafisi. T.J. Bülteni, 34/2, 27-43.
- Tunç, M., 1992a. Olur (Erzurum) yöresindeki Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarının biyostratigrafisi, T.J.K. Bült., 35/1, 121-130.
- Tunç, M., 1992b. Description of a new species of Crassicollaria from surrounding Olur (Erzurum-Turkey). Revue de Paléobiologie, 11/2, pp.463-468, Geneve.
- Tunç, M., Akyazı, M., 1999. Calpioneller: M.T.A. Eğitim Serileri Dizisi 64 s., Ankara.
- Tunç, M., Akyazı, M., 2000. Kop Dağları (KB Erzurum) yöresinde yüzeyleyen Üst Jura-Alt Kretase Yaşlı Titonik fasiyesteki Kireçtaşlarının Biyostratigrafisi 50. Türkiye Jeoloji Kurultayı, 21-25 Şubat 2000 MTA Genel Müdürlüğü.
- Tutkun, S., 1979. Niksar (Tokat) güneybatısının Jeolojisi: MTA Jeo. Etüt Dai. Küt. Rap. 125 (Yayımlanmamış) Ankara.
- Tüysüz, O., Yiğitbaş, E. ve Serdar, H.S., 1990a. Orta Pontidlerin erken Mesozoyik evrimine bir yaklaşım: Paleo-Tetis/Karakaya kenar deniz problemi: Türkiye 8. Petrol Kongresi, Bildiriler, TMMOB Petrol Mühendisleri Odası, 351-362.

- Tüysüz, O., 1990. Tectonic evolution of a part of the Tethyside Orogenic Collage: The Kargı Massif, Northern Turkey, *tectonics*, 9, 141-160.
- Tüysüz, O., 1993. Karadeniz'den Orta Anadolu'ya bir jeotravers; Kuzey Neo-Tetisin Tektonik Evrimi: TPJD Bült. 5/1, 1-33.
- Unterhössel, F., 1936. Gümüşhacıköyü'ndeki simli kurşun cevher yataklarının tetkiki hakkındaki rapor. M.T. A. Rap. No:396.
- Üstündağ, A., İnceöz M., 1999. Zile (Tokat) batısında Uzunköy çevresinin stratigrafisi: TJB. Cilt 42,sayı 1, 69-83.
- Winkler, H.G.F., 1974. Petrogenesis of metamorphic rock 3rd eds., Springer Verlag, Newyork.
- Yılmaz, A., 1982. Dumanlıdağı (Tokat) ile Çeltekdağı (Sivas) arasının temel jeolojik özellikleri ve ofiyolitli karışığın konumu: M.T.A Derleme Rap.No.7230, Ankara, 164s.
- Yılmaz, A. ve Yılmaz, H., 2004. Geology and Structural Evolution of the Tokat Massif (Eastern Pontides, Turkey), *Turkish Journal of Earth Sciences*, v.13/2 , 231-246.
- Yılmaz, Y., Serdar, H.S.Genç, C., Yiğitbaşı, E., Gürer Ö.F., Elmas, A., Yıldırım M., Bozcu, M.& Gürpınar , O. 1997a. The geology andevolutin of the Tokat Massif, South central Pontides, Turkey. *İnternational Geology Review* 39, 365-382.
- Yılmaz, Y., Tüysüz, D., Yiğitbaş, E., Genç., Ş.C.& Şengör, A.M.C .1997b.Geology and tectonic evolution of te Pontides. *In* Robinson, A.G(ed) , *Regional and Petroleum Geology of the Black Sea and Surraunding Region*. The American Association of Petroleum Geologist Bulletin Memoir 68, 183-226.

## LEVHA I

### *Tintinnopsella carpathica* (Murgeauni ve Flipescu)

**Şekil 1:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 2)×50

### *Crassicollaria brevis* (Remane)

**Şekil 2:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 4)×50

**Şekil 3:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 5)×50

### *Crassicollaria parvula* (Remane)

**Şekil 4:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 4)×50

**Şekil 5:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 5)×50

**Şekil 6:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 5)×50

**Şekil 7:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 4)×50

### *Crassicollaria massutiniana* (Remane)

**Şekil 8:** Kılıçarslan ölçülü stratigrafi kesiti (KA 5)×50

### *Calpionella alpina* (Lorenz)

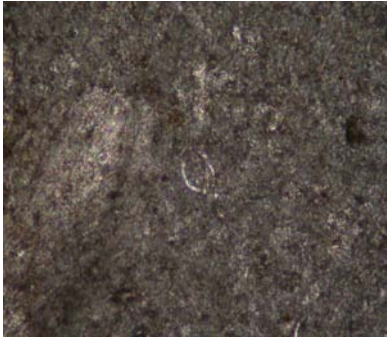
**Şekil 9:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 6)×50

**Şekil 10:** Kılıçarslan ölçülü stratigrafi kesiti (KA 11) ×50

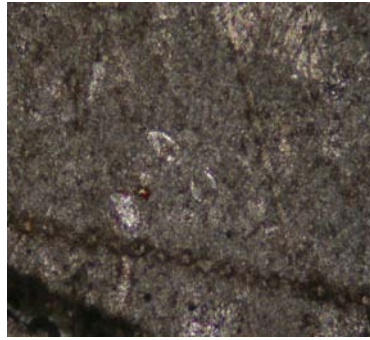
**Şekil 11:** Kılıçarslan ölçülü stratigrafi kesiti (KA 12)×50

### *Calpionella elliptica* (Cadisch)

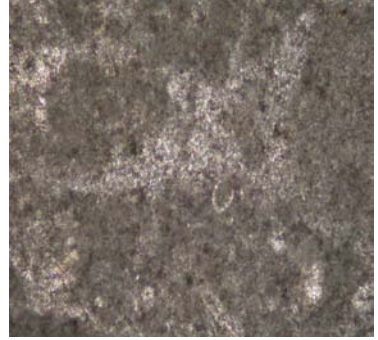
**Şekil 12:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 4)×50



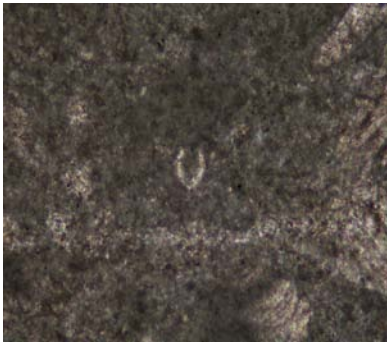
1



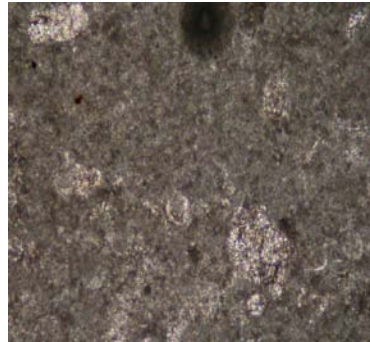
2



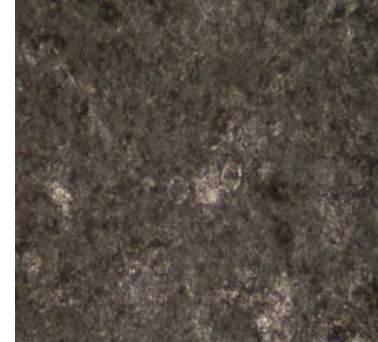
3



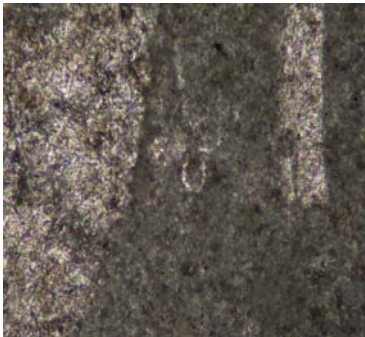
4



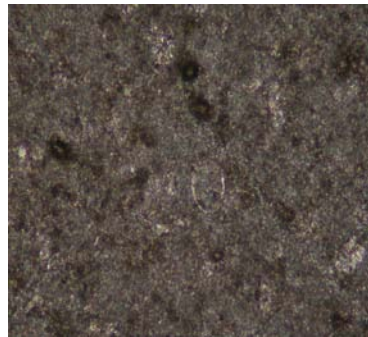
5



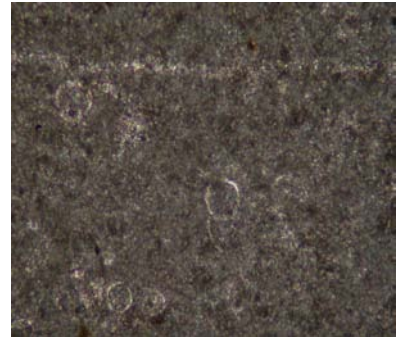
6



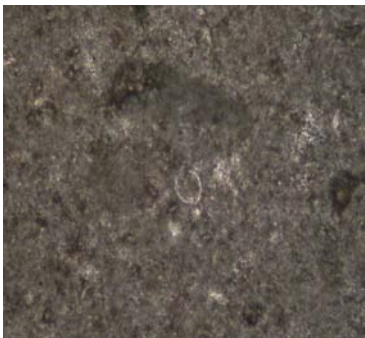
7



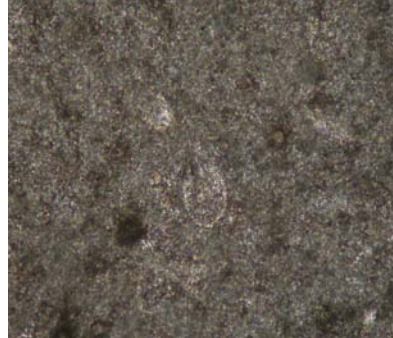
8



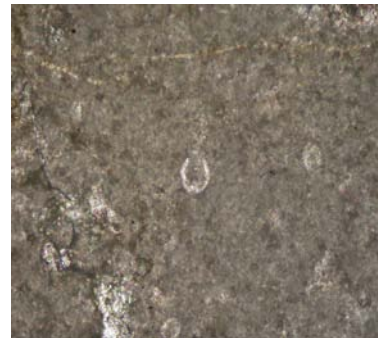
9



10



11



12

**LEVHA II**  
**Calpionella elliptica (Cadisch)**

**Şekil 1:** Kılıçarslan ölçülü stratigrafi kesiti (KA 11)×50

**Remaniella ferasini (Catalano)**

**Şekil 2:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 5)×50

**Remaniella cadischiana (Colom)**

**Şekil 3:** Kılıçarslan ölçülü stratigrafi kesiti (KA 12)×50

**Calpionellopsis simplex (Colom)**

**Şekil 4:** Kılıçarslan ölçülü stratigrafi kesiti (KA 13)×50

**Globotruncana sp.**

**Şekil 5:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 9)×50

**Marginotruncana sp.**

**Şekil 6:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 9)×50

**Globigerinella sp.**

**Şekil 7:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 9)×50

**Şekil 8:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 9)×50

**Radiolaria sp.**

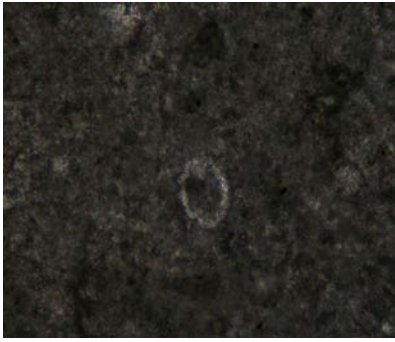
**Şekil 9:** Kılıçarslan ölçülü stratigrafi kesiti (KA 10)×50

**Şekil 10:** Kılıçarslan ölçülü stratigrafi kesiti (KA 13)×50

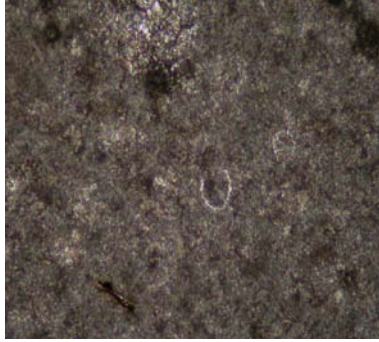
**Valvulinidae sp.**

**Şekil 11:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 1)×50

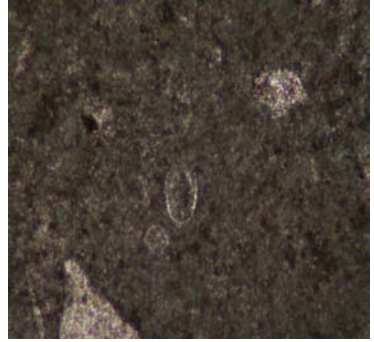
**Şekil 12:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 1)×50



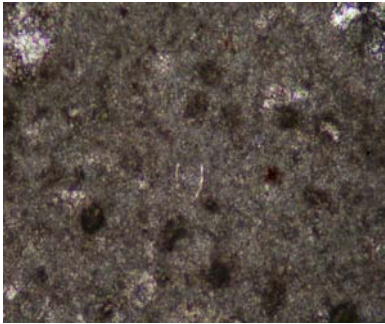
1



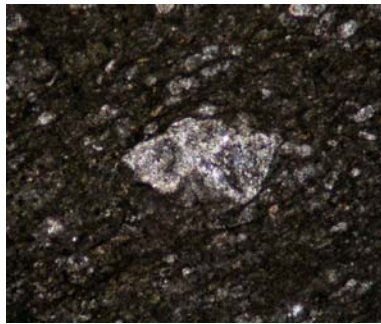
2



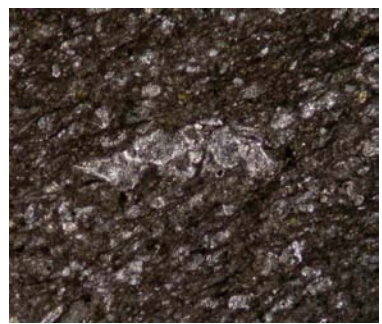
3



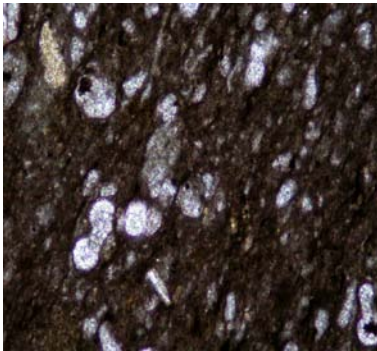
4



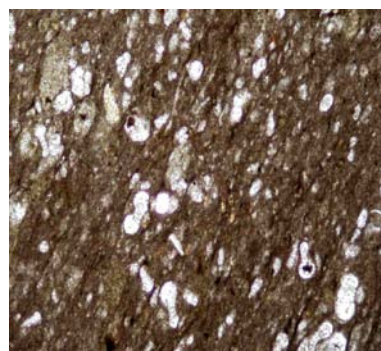
5



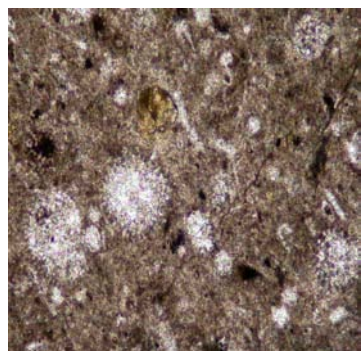
6



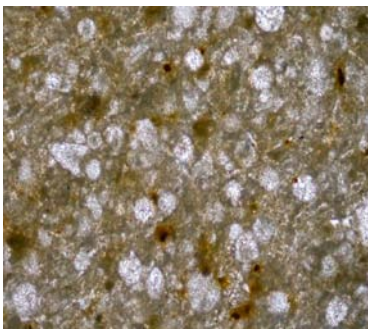
7



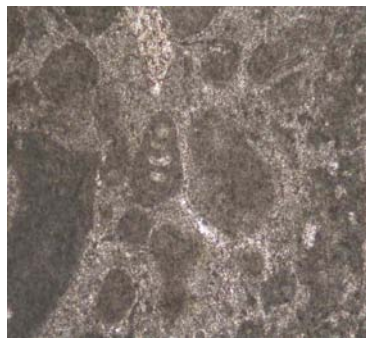
8



9



10



11



12

**LEVHA III****Alg**

**Şekil 1:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 1)×50

**Şekil 2:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 1)×50

**Bryzoa**

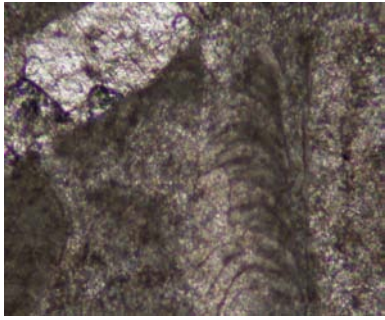
**Şekil 3:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 1)×50

**Echinid Dikeni**

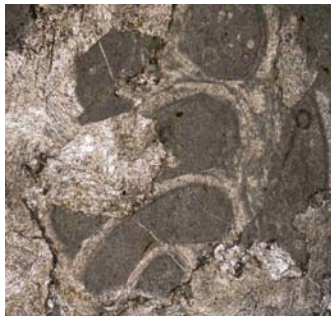
**Şekil 4:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 1)×50

**Şekil 5:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 1)×50

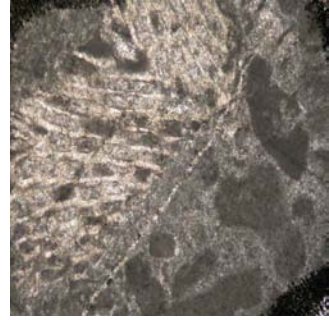
**Şekil 6:** Kelahmetler Tepe ölçülü stratigrafi kesiti (KAT 1)×50



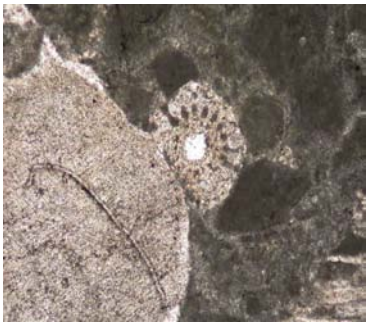
1



2



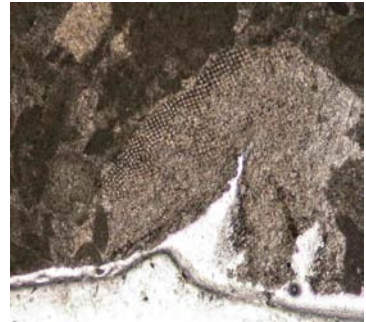
3



4



5



6