

KARAÇAYIR-ALAMAN (SİVAS) YÖRELERİNDE
YÜZLEK VEREN EOSEN YAŞLI BİRİMLERİN BENTİK
FORAMİNİFERLERİ

FATMA SELEN ÖZCE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
2011

T.C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARAÇAYIR-ALAMAN (SİVAS) YÖRELERİNDE YÜZLEK VEREN
EOSEN YAŞLI BİRİMLERİN BENTİK FORAMİNİFERLERİ

FATMA SELEN ÖZCE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
PROF.DR. NAZİRE ÖZGEN ERDEM

SİVAS
2011

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 (Danışman)

Prof. Dr. Nazire ÖZGEN ERDEM

Üye

Yrd.Doç.Dr. Mehmet AKYAZI

Üye

Yrd.Doç.Dr. Fadime SUATA ALPASLAN

ONAY

Bu tez çalışması 24/02/2011 tarihinde Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa DEĞİRMENCI
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

Bu tez Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu'nun 24.09.2008 tarihli ve 009 sayılı toplantısında kabul edilen Fen Bilimleri Enstitüsü "Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzu" adlı yönergeye göre hazırlanmıştır.

Çalışmalarım sırasında bana destek olan aileme ve canım anneannem Şükran ÖZBEK'E...

ÖZET

KARAÇAYIR-ALAMAN (SİVAS) YÖRELERİNDE YÜZLEK VEREN EOSEN YAŞLI BİRİMLERİN BENTİK FORAMİNİFERLERİ

Yüksek Lisans Tezi

FATMA SELEN ÖZCE

Cumhuriyet Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nazire ÖZGEN ERDEM

2011

Bu çalışma Orta Anadolu'nun önemli Tersiyer havzalarından biri olan Sivas Tersiyer Havzasında, iki ayrı bölgede gerçekleştirilmiştir. Bu alanlar, Sivas ilinin kuzey-kuzeydoğusunda yer alan Karaçayır-Çeltek yöresi ile güneybatısındaki Şarkışla ilçesinin kuzeybatısında yer alan Ağcakışla-Alaman yöresidir. Çalışma alanının temelini oluşturan Akdağmadeni Litodemi; gnays-amfibolit-şist, şist-mermer, mermer ve kuvarsit gibi metamorfik kayalar ile gabro, granit, siyenit, monzonit ve tonalitlerin gözlendiği granitoidlerden oluşur. Üst Kretase öncesi yaşlı olduğu belirtilen bu temel birim üzerine açılı uyumsuzlukla Tokuş Formasyonu gelmektedir. Formasyon, bol bentik foraminifer içermekte olup detaylı paleontolojik incelemeler bu formasyon üzerinde gerçekleştirilmiştir. Tokuş formasyonu tabanda mermer, kalkışist ve mikaşist çakıllarını kapsayan çakıltaşları ile başlar. Daha üstte çakıllı kumtaşı, kaba taneli kumtaşları ile devam eder. Birim üste doğru, kumlu, bol Nummulites'li kireçtaşları ve bol planktonik foraminiferli, marn litolojilerinden oluşmaktadır. Birim içerisinde,

Orbitolites complanatus Lamarck, *Alveolina archiaci* Sirel ve Acar, *Alveolina cremae* Checchia-Rispoli, *Alveolina cremae elongata* Sirel ve Acar, *Alveolina fusiformis* Sowerby, *Alveolina minuta* Checchia-Rispoli, *Alveolina schwageri* Checchia-Rispoli, *Alveolina seni* Sirel ve Acar, *Alveolina tenuis* Hottinger, *Alveolina* aff. *callosa* Hottinger, *Alveolina* aff. *colatiensis* Drobne, *Fabiania cassis* (Oppenheim), *Gyroidinella magna* (Le Calvez), *Sphaerogypsina globulus* (Reuss), *Sphaerogypsina carteri* Silvestri, *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Lockhartia tipperi* (Davies), *Lockhartia hunti* Ovey, *Discocyclina sella* (D'Archiac), *Assilina exponens* (Sowerby), *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie), *Nummulites perforatus* (De Montfort), *Nummulites deshayesi*, D'Archiac, *Neorotalia* sp., rotalid, textularid, miliolid gibi bentik foraminiferler tanımlanmıştır. Bentik foraminiferler dışında birim içerisinde, algler, mercanlar, *Ostrea* parçaları, gastropodalar, ekinidlere ait kavkı parçaları da gözlenmiştir. Saptanan bu fosil topluluğuna göre birime Alt Küziyen-Alt Bartoniyen (Alt-Orta Eosen) yaşı verilmiştir. Ayrıca bu çalışmada Tetis Kuşağı sığ bentik biyozonları ile çalışma alanında belirlenen sığ bentik biyozonlarının karşılaştırması da yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bentik foraminifer, SBZ, Eosen, Paleontoloji, Ağcakışla, Alaman, Karaçayır, Çeltek, Sivas

ABSTRACT

THE BENTHIC FORAMINIFERA OF EOCENE UNITS IN THE KARAÇAYIR- ALAMAN (SIVAS) REGIONS

Master Thesis

FATMA SELEN ÖZCE

Cumhuriyet University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Geological Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Nazire ÖZGEN ERDEM

2011

This study was carried out in two separate regions of Sivas Tertiary Basin that is one of the important Tertiary basins in Central Anatolia. These areas are Karaçayır-Celtek region in the north-northeast of Sivas and Ağcakışla-Alaman region in the northwest of Şarkışla town. Akdağ lithodeme forms the basis of the study area and contains metamorphic rocks such as gneiss-amphibolite-schist, marble and marble-schist, quartzite and gabbro, granite, syenite, monzonite and tonalites. Tokuş formation overlies angular unconformity this basis unit of Upper Cretaceous aged. This formation contains abundant benthic foraminifera and detailed paleontological studies conducted on the formation. Tokuş formation begins conglomerates with marble, calcschist and micaschist pebbles in the base and continues pebbly sandstone, coarse-grained

sandstones. It is represented by limestones with sandy and abundant nummulites and marl with planktonic foraminifera in the top levels. The benthic foraminifera such as *Orbitolites complanatus* Lamarck, *Alveolina archiaci* Sirel and Acar, *Alveolina cremae* Checchia-Rispoli, *Alveolina cremae elongata* Sirel and Acar, *Alveolina fusiformis* Sowerby, *Alveolina minuta* Checchia-Rispoli, *Alveolina schwageri* Checchia-Rispoli, *Alveolina seni* Sirel and Acar, *Alveolina tenuis* Hottinger, *Alveolina* aff. *callosa* Hottinger, *Alveolina* aff. *colatiensis* Drobne, *Fabiania cassis* (Oppenheim), *Gyroidinella magna* (Le Calvez), *Sphaerogypsina globulus* (Reuss), *Sphaerogypsina carteri* Silvestri, *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Lockhartia tipperi* (Davies), *Lockhartia hunti* Ovey, *Discocyclina sella* (D'Archiac), *Assilina exponens* (Sowerby), *Nummulites aturicus* (Joly and Leymerie), *Nummulites perforatus* (De Montfort), *Nummulites deshayesi*, D'Archiac, *Neorotalia* sp., rotalid, textularid and miliolid are described. Algae, coral, pelecypods, gastropods and echinids fragments are also observed. According to these fossil assemblages are given the early Cuisian-early Barthonian age. Besides, shallow benthic foraminifera zones defined in the study area are correlated with biozones of Tethys Province.

Key Words: Benthic foraminifera, SBZ, Eocene, Paleontology, Ağcakışla, Alaman, Karaçayır, Çeltek, Sivas

TEŐEKKÖR

Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışma M-378 no'lu Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma Komisyon Başkanlığı'nın (CÜBAP) desteği ile gerçekleştirilmiştir.

Hazırlanan bu çalışmada, her açıdan yardım ve katkılarını esirgemeyen, bilgi, görüş ve eleştirileri ile beni yönlendiren, manevi desteğini her an hissettiğim değerli danışman hocam Prof. Dr. Nazire ÖZGEN ERDEM'e;

Bu tezin değişik aşamalarındaki yardımları için hocalarım; Prof. Dr. Kaan Şevki KAVAK, Yrd. Doç. Dr. Levent MESCI, Yrd. Doç. Dr. Özgen KANGAL, Yrd. Doç. Dr. Taner EKİCİ ve Yrd. Doç. Dr. Mehmet AKYAZI'ya;

Yapılan arazi çalışmalarında yardımcı olan, Yüksek lisans öğrencileri; Cahit ÖZEN, Oktay CANBAZ, Fulya SARI'ya ve lisans öğrencisi Burak BAYRAMOĐLU'na;

Tezimin tüm aşamalarında sabırla maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, her zaman yanımda olan aileme

TEŐEKKÖR EDERİM.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	v
ABSTRACT	vii
TEŞEKKÜR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışma Alanının Konumu	1
1.2. Çalışma Alanının Yeryüzü Biçimi	2
1.3. Çalışmanın Amacı.....	2
1.4. Bölgesel Jeoloji.....	2
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
2.1. Karaçayır, Çelttek yöresi ve civarı ile ilgili önceki çalışmalar	6
2.2. Alaman (Ağcakışla) yöresi ve civarı ile ilgili önceki çalışmalar.....	7
3. YÖNTEM VE TEKNİKLER	10
3.1. Öncel Çalışmalar	10
3.2. Arazi Çalışmaları	10
3.3. Laboratuvar Çalışmaları	11
3.3.1. Laboratuvar Çalışma Yöntemleri	12
3.3.1.1. Örneklerin Yıkama ve Ayıklama İşlemleri	12
3.3.1.2. Örneklerden Yönlü İnce Kesit Hazırlanması	12
A-Tane Formlardan Yönlü Kesitlerin Hazırlanması	12
B-Tane Formlardan Çatlatma Yöntemiyle Yönlü Kesitlerin Hazırlanması	13
3.3.1.3. Fosil Fotoğraflarının Çekilmesi ve Levhaların Hazırlanması	13
3.4. Büro Çalışmaları	13
4. GENEL JEOLJİ	14
5. STRATİGRAFİ	15
Otokton Birimler	15
5.1. Akdağmadeni Litodemi	15
5.2. Karaçayır Siyeniği	15
5.3. Tokuş Formasyonu	17
5.4. Küçüktuzhisar Formasyonu	18
5.5. Kaletepe Volkanitleri	18
5.6. İncesu Formasyonu	19
5.7. Alüvyonlar	19
Allokton Birimler	19
5.8. Tekelidağ Karışığı	19
6. ÖLÇÜLÜ STRATİGRAFİK KESİTLER	20
6.1. Karaçayır Ölçülü Stratigrafik Kesiti	21
6.2. Çelttek Ölçülü Stratigrafik Kesiti	24
6.3. Alaman Ölçülü Stratigrafik Kesiti.....	28
7. SİSTEMATİK TANIMLAMALAR	32

8. BİYOSTRATİGRAFI	51
8.1. Sığ Bentik Foraminifer Biyozonları (SBZ).....	52
9. SONUÇLAR	54
KAYNAKLAR	55
ÖZGEÇMİŞ	67
LEVHALAR	68

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Çalışma Alanının Yerbulduru Haritası.....	1
Şekil 2. Çalışma Alanlarının Jeolojik Haritaları.....	3
Şekil 3. Çalışma Alanının Stratigrafi Kesiti.....	16
Şekil 4. Karaçayır Ölçülü Stratigrafi Kesiti.....	23
Şekil 5. Çeltek Ölçülü Stratigrafi Kesiti.....	27
Şekil 6. Alaman Ölçülü Stratigrafi Kesiti.....	30
Şekil 7. Bentik Foraminiferlerin Ölçülü Stratigrafi Kesitlere Göre Dağılımı.....	31
Şekil 8. Bentik Foraminiferler ve Biyozonlar	51

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Foto 1. Çalışma alanları ve ölçülü stratigrafi kesiti lokasyonlarının uydu görünümü....	20
Foto 2. Karaçayır ölçülü stratigrafi kesiti görünümü.....	21
Foto 3. Gri-pembe renkli bol fosilli kumlu kireçtaşı	22
Foto 4. Karaçayır yöresi uydu görüntüsü.....	22
Foto 5. Çeltek Dağı Ölçülü Stratigrafi Kesiti görünümü	24
Foto 6. Tokuş Formasyonu ile Kılıçlı Olistostromu tektonik dokanak ilişkisi.....	25
Foto 7. Tokuş Formasyonu içerisindeki ostera parçaları, gastropodalar ve ekinidlere ait kavkı parçaları.....	26
Foto 8. Çeltek Dağı ve yöresi uydu görüntüsü.....	26
Foto 9. Alaman yöresindeki fosilli birimlerden görüntüler	28
Foto 10. Alaman (Ağcakışla) yöresi uydu görüntüsü.....	29

1.2. Çalışma Alanının Yeryüzü Biçimi

Çalışma alanlarından Çeltik ve Karaçayır yöresindeki başlıca yükseltiler; Çeltik Dağı (1932), Paşadamı Tepe (1996), Keleşen Tepe (1984), Ağarağan Tepe (1964), Yellice Tepe (1947), Evliya Tepe (1868), Şedüler Tepe (1788) ve Mendeklik Tepe (1850)'dir. Çeltiközü Deresi (1410) ise bölgenin en düşük noktasıdır.

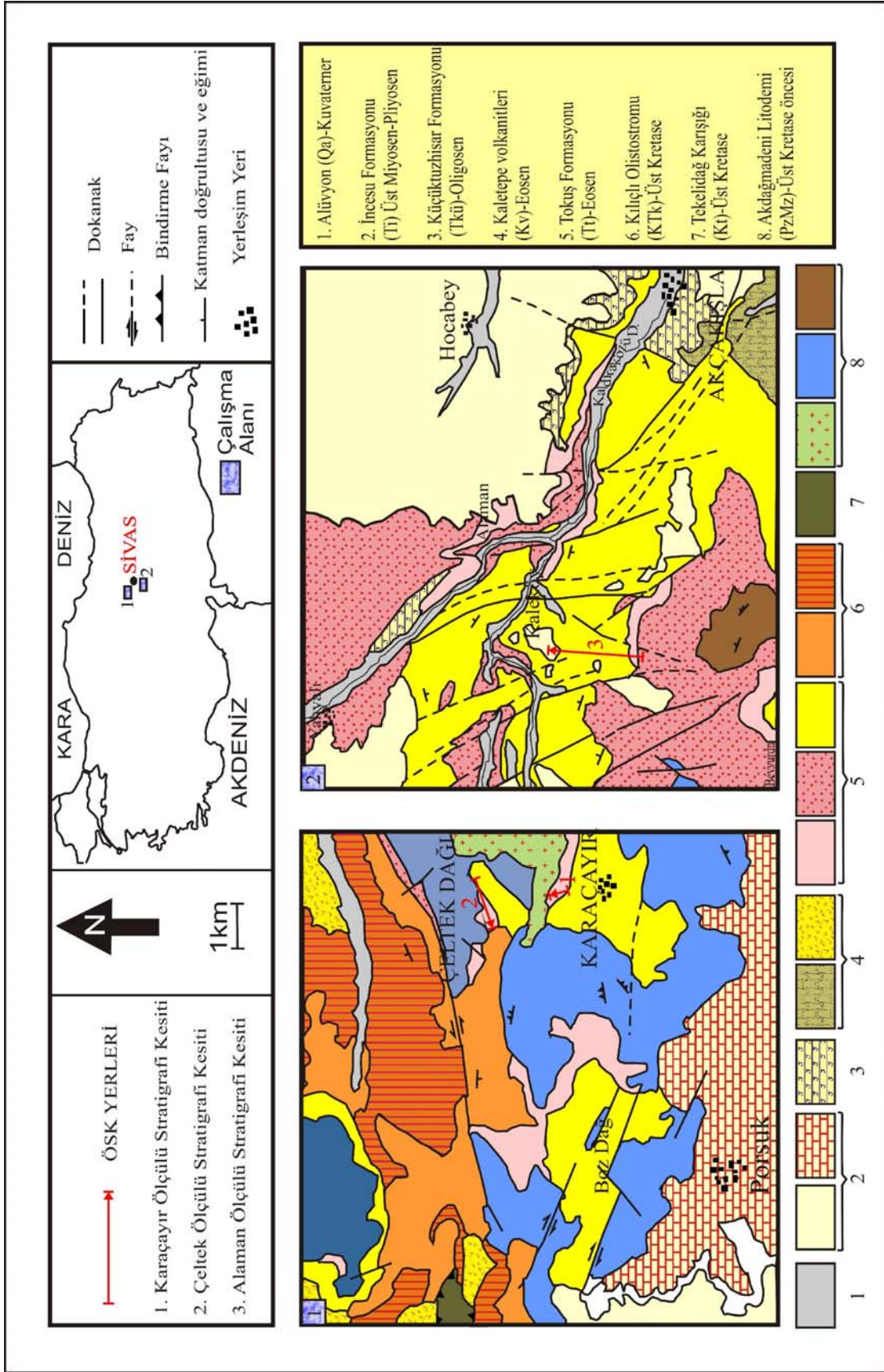
Diğer çalışma alanı olan Ağcakışla-Alaman yöresindeki başlıca yükseltiler, Araplı Tepe (1858), Dinlendim Dağı (2064), Büyüknalbant Dağı (2155), Beserek Dağı (2127), Kazanyuvarlayan Tepe (2078), Bozbelen Tepe (1481), Çal Tepe (1634), Mezar Tepe (1994), Ağbaba Tepe (1926), Çatalan Tepe (1827), Kayabaşı Tepe (1847), Aptal Tepe (1926), Aşağıaptal Tepe (1886), Olucak Tepe (1549), Topakkaya Tepe (1547)'dir. Bölgedeki başlıca akarsular; Kaldıraközü Dere, Karanı Dere ve Yahyalıözü Dere'dir.

1.3. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, belirlenen bölgelerde geniş yüzlekler veren Eosen yaşlı Tokuş Formasyonunun özellikle bentik foraminifer içeriğinin saptanması ve önemli formların sistematik tanımlamalarının yapılmasıdır. Ayrıca, birimlerin sığ bentik foraminifer biyozonlarının (SB) tanımlanması ve bu biyozonların Tetis Kuşağı biyozonları (Serra-Kiel ve diğ., 1998) ile karşılaştırılması da amaçlanmıştır.

1.4. Bölgesel Jeoloji

Çalışma alanlarından biri Sivas ilinin güneybatısında yer alan Şarkışla ilçesinin kuzeybatısındaki Ağcakışla- Alaman yöresini, diğeri ise Sivas ilinin yaklaşık 25 km kuzeybatısında yer alan Karaçayır ve Çeltik yörelerini kapsamaktadır. Çalışma alanı ve çevresini içersine alan Sivas Havzası, Orta Anadolu'nun önemli Tersiyer havzalarından olup, bugüne kadar havza üzerinde farklı amaçlı oldukça önemli çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Çalışma Alanlarının Jeolojik Haritaları (Yılmaz ve diğ., 1997'den sadeleştirilerek)

Sivas Havzası; kuzeyde Pontid ve Anatolid'ler arasında yer alan ve Neotetis'in kuzey kolunun önceki yerine ait izleri taşıyan Erzincan Sütur Zonu içerisinde (Cater ve diğ., 1991), güneyde ise Toridler doğu ucunu oluşturan Üst Triyas - Üst Kretase yaşlı platform karbonatları ile sınırlanır (Özgül ve Turşucu, 1983; Yılmaz, 1985). Kurtman ve Akkuş (1971), havzanın, kuzeyde Kızılırmak masifi ve onun doğuda çıkan uzantısı durumunda olan Kızıldağ metamorfiklerinin meydana getirdiği yükselim ile güneyde Akdağmadeni Litodemi ve Divriği masifinin meydana getirdiği yükselim arasında geliştiğini ve havzanın 250 km uzunluğunda 50 km genişliğinde, doğu-batı istikametinde uzanan dar bir depresyon alanı şeklinde olduğunu belirtmişlerdir.

Havzanın jeotektonik evrimine ait düşünceler farklıdır. Görür ve diğerleri (1984)'e göre; havzanın okyanusal kabuk üzerinde, Neotetis'in kapanmasıyla ilgili bir yay önü gelişimine bağlı olarak evrim geçirdiği ve havzanın Eosen sonlarında kapandığını ileri sürülmüştür. Yılmaz (1994) ve Yılmaz ve diğerleri (1995) ise, havzanın Neotetisin kuzey kolunun Maestrihtiyen öncesinde kapanmasının ardından çarpışma sonrası bir havza olduğunu savunmuştur. Bu araştırmacılara göre havza gelişimini KD-GB uzanımlı doğrultu atımlı faylar belirlemiştir. Poisson ve diğerleri (1996), Sivas Havzasının orta bölümünde gerçekleştirdikleri ayrıntılı tektonik çalışmalar sonucunda Paleosen'den Orta Eosen'e kadar gelişen kapanma sürecinde havzanın kıtasal kabuk üzerinde oluşmuş bir ön ülke havzası olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Sivas Havzası kuzey ve güney kenarından iki ayrı okyanustan türemiş ofiyolitli karışıqlarla sınırlanmıştır. Kuzeydeki ofiyolitli karışıqlar Yılmaz (1981) tarafından Tekelidağ Karışığı, güneydeki ofiyolitli karışıqlar ise İnan ve diğ. (1993) tarafından Divriği Ofiyolitli Karışığı olarak tanımlanmış ve incelenmiştir.

Mesci ve Gürsoy (2002) Sivas havzasını oluşturan kaya birimlerini, Tersiyer öncesi Temel Birimleri ve Tersiyer Birimleri olarak iki grup altında toplamıştır. Buna göre; Tersiyer öncesi Temel birimleri, Paleozoyik yaşlı metamorfitletler (Akdağmadeni Litodemi) ve bölgesel ölçekte bu metamorfitletleri tektonik olarak üzerleyen ultrabazik, bazik ve değişik kökenli tortul kayalardan oluşan ofiyolitik karışık (Tekelidağ Karışığı) oluşturmakta, Tersiyer birimleri ise bu birimleri uyumsuz olarak üzerlemektedir. Havzadaki Tersiyer birimleri, Paleosen-Orta Eosen yaşlı volkanik,

volkanotortul ve tortul kayalardan oluşturmaktadır. Tersiyer birimlerinin üzerinde ise Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal kırıntılı ve karbonatlı kayalardan oluşan İncesu Formasyonu'nun Geç Miyosen'e karşılık gelen kaba ve ince taneli kırıntılı düzeyleri yer almaktadır.

Bazı araştırmacılar Eosen-Oligosen ilişkisinin geçişli olduğunu ileri sürmüştür (Lebküchner, 1957; Norman, 1964). Ancak Stchepinsky (1939), Sivas bölgesinde yaptığı çalışmada Paleosen kayalarının bulunmasına rağmen, Üst Kretase'deki denizel koşulların Eosen'de de devam ettiğini ve denizin Oligosen'de karasallaştığını belirtmiştir.

Atalay (1999)'a göre havzada Eosen sonuna kadar denizel rejim etkili olmuştur. Eosen sonunda denizel rejim gerilemiş buna karşılık bataklık ve kıyı sabka ortamları gelişmiştir. Oligosen boyunca ise karasal rejim hakim olmuştur.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sivas ilinin kuzeybatısında yer alan Karaçayır ve Çeltek yöreleri ile güneybatısındaki Alaman (Ağcakışla) yöresine ait değişik amaçlı birçok jeolojik çalışma yapılmıştır. Bu bölümde çalışma alanları ile ilgili çalışmalar ayrı ayrı derlenmiştir.

2.1. Karaçayır, Çeltek yöresi ve civarı ile ilgili önceki çalışmalar

Bu yörede, Baykal (1947), Blumenthal (1950), Yücel (1953), Okay (1953), Yalçınlar (1955) tarafından 1/100.000 ölçekli çalışmalar yapılmış, Erentöz ve Baykal (1966), Göksu (1974) bu çalışmaları bir ölçüde derleyerek 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları'nın hazırlanmasında katkıda bulunmuşlardır.

Terlemez ve Yılmaz (1980a, b), Üst Jura-Alt Kretase kireçtaşlarının üzerine uyumsuzlukla gelen Üst Kretase kayalarının Senomaniyen yaşlı tuf, aglomera ve volkanit kırıntılı kumtaşı ile başladığını belirtmişlerdir. Paleosen doğru ortamın sığlaşarak Eosen öncesinde inceleme alanındaki kesiminin oldukça önemli bir bölümünün su yüzü olduğunu ifade etmişlerdir.

Yılmaz bölgede yaptığı ayrıntılı çalışmalar sonucunda; bölgenin jeodinamik evriminin anlaşılmasında temel olabilecek verileri ortaya koymuştur. Yılmaz (1981, 1983), yaptığı çalışmalar da, bölgede oldukça geniş alan kaplayan ve en az Eosen yaşlı birimlerin temelini oluşturan metamorfitlerin bir bölümünü "Karaçayır formasyonu" olarak adlandırmıştır. Ancak, Akdağ'ın oldukça yaygın bir ad olduğunu gözeterek Akdağmadeni Litodemi olarak adlandırmayı tercih etmiştir. Eosen kayalarının ise daha eski birimler üzerine bölgesel düzeyde transgresif olduğu ve buna göre Paleosen'de sığlaşan ortamın Eosen öncesinde tümüyle su yüzü olduğunu belirlemiştir.

Yılmaz ve Özer (1984), bölgedeki Eosen yaşlı kayaları ilk kez Tokuş formasyonu olarak tanımlamış ve Tokuş Formasyonu'nun, alt düzeylerinin sığ denizel bir ortamda çökeldiğini yaşının ise Lütesiye-Priaboniyen olduğunu belirtmişlerdir.

İnan ve İnan (1999), havza çökellerinin ve önemli formasyonlarının ayrıntılı strataigrafik, sedimantolojik ve paleontolojik özelliklerini irdelemiş ve Akdağmadeni Litodemi üzerinde kalın bir taban çakıltası ile başlayan Tokuş formasyonu'nun (Yılmaz, 1980) ilk kez İlerdiyen düzeyine kadar indiği saptanmıştır. Buna göre Erken İlerdiyen-Erken Lütisiyen yaşlı Tokuş Formasyonunun bundan sonraki çalışmalarda yaş ve çökeltme ortamlarının yeniden değerlendirilmesi önerilmiştir.

Bu çalışmalar dışında bölgede petrografik amaçlı olarak Tatar (1997), Yılmaz (1980), Boztuğ ve diğ. (1996), Alpaslan ve diğ. (1996), Boztuğ ve diğ. (2008) ve jeolojik evrime yönelik olarak, Cater ve diğ. (1991), İnan (1993), Gökten (1993) ve Yılmaz (1994) çeşitli çalışmalar yapmışlardır.

2.2. Alaman (Ağcakışla) yöresi ve civarı ile ilgili önceki çalışmalar

Sivas güneydoğusunda Ezgü (1945) tarafından yapılan çalışmada Üst Kretase yaşlı kireçtaşları eski temel birim olarak tanımlanmış ve bunlara genel olarak yeşil renkli kayaların eşlik ettiği vurgulanmış, Tersiyer Eosen kayaları ile başlatılmıştır.

Okay (1952)'da Sivas güneydoğusunda Tersiyer'in Eosen ile başladığını ifade ederek, Üst Kretase kireçtaşlarını "Eski Kalkerler" olarak tanımlamış ve Mesozoik yaşlı tabakaların üzerine uyumsuz olarak geldiğini belirtmiştir. Ayrıca Eosen-Oligosen arasında ise bir aşınma dönemi olduğunu ve Eosen'in filiş fasiyesinde temsil edildiğini ifade etmiştir.

Alaman (Ağcakışla) yöresi ve civarında Ketin (1955, 1959) ve Altınlı (1961) tarafından 1/100.000 ölçekli jeolojik harita alımı gerçekleştirilmiştir.

Saltık ve Saka (1971) yaptıkları çalışmada Şarkışla-Ağcakışla bölgesinde tabanı oluşturan Paleozoyik yaşlı metamorfikler üzerine Paleosen yaşlı birimin uyumsuz olarak geldiğini belirtmiş ve bu birim üzerine de bol fosilli kireçtaşlarından oluşan Alt Eosen yaşlı kayaların yer aldığını ifade etmiştir. Araştırmacılara göre, bölge üst Eosen – Oligosen döneminde aşınma süreci geçirmiş ve Miyosen yaşlı birimler daha yaşlı birimleri uyumsuz olarak örtmüştür.

Erkan ve diğ. (1978), Sarız-Şarkışla-Gemerek-Tomarza arasında yaptıkları araştırmalarında, bölgedeki Tersiyer kayalarını formasyon düzeyinde ilk kez tanımlayarak haritalamışlardır. Ofiyolitlerin karışık yapıda olduğunu ve bunların bölgeye Üst Kretase (Kampaniyen-Maestrihtiyen) yaş aralığında yerleştiklerini saptamışlardır. Paleosen ve Eosen yaşta birimlerden farklılık gösteren, volkanik faaliyetlerin etkili olduğu, içinde yer yer bazik, ultrabazik ve tortul olistolitlerden oluşan olistostrom seviyeleri içeren, Üst Paleosen-Lütesiyen yaş aralığında bir filiş saptamışlardır.

Gökten (1983), Şarkışla ve Yıldızeli yörelerindeki çalışmasında; jeolojik evrimi açığa kavuşturma amaçlı, yörenin stratigrafisini ayrıntılı olarak incelemiş ve havzanın levha tektoniğine göre konumu belirlemiştir. Araştırmacıya göre; Şarkışla Üst Kretase-Paleosen'de kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu yay gerisi ve kıta içi karakterli bir havza olarak gelişmiştir. Havza Üst Kretase-Paleosen'de ofiyolitli melanjdan oluşan bir temel üzerinde açılmaya başlamış, Paleosen sonunda gerçek anlamda bir okyanus kabuğu oluşmadan sıkışarak kapanmıştır. Ofiyolitli melanj oluşukları Paleosen'den Orta Eosen sonuna kadar çökeller arasında çekim kaymaları ile olistostromlar biçiminde yerleşmişlerdir. Volkanoklastik oluşuklar, türbitidik kireçtaşları, volkanizmanın jeokimyasal karakteri ile ofiyolitli melanjin ikincil yerleşmesini yapmış olması Şarkışla ve çevresinin Üst Kretase- Paleosen'de bir yay gerisi havza olarak gelişmiş olduğunu göstermektedir. Yazar, Üst Kretase-Paleosen ve Eosen-Oligosen ilişkisini açılı uyumsuz olarak belirtmiştir.

Yalçın ve diğ. (1994), bölgedeki tüm kayaç istifinin Paleosen'de çoğunlukla metamorfik bir kaynak kayaçtan (Akdağmadeni Litodemi), Eosen'den itibaren ise plütonik kayaçlardan beslendiğini belirtmişlerdir.

Yılmaz ve diğ. (1994)'ne göre Ağcakışla alt baseni, Üst Paleosen-Miyosen yaşlı epiklastik ve karbonat kayaçlarının ardalanması ile temsil edilmiştir. Bölgedeki metamorfitlelerin Maestrihtiyen-Paleosen öncesi bir yaşta olduğu ve Eosen yaşlı kayaların metamorfitleler üzerine açılı uyumsuzlukla geldiği ayrıca sığ deniz ortamı özellikleri sunduğu ifade edilmiştir.

Kavak ve İnan (1996) ise daha önceki çalışmalarda Paleozoyik yaşlı Akdağmadeni Litodemi'nin üzerine açılı uyumsuzlukla gelen Tersiyer sedimentlerinin yaşının Üst Paleosen'e kadar indiğini belirtmişlerdir.

Atalay (1998-1999), Sivas havzasının, jeolojik evrimini ve paleocoğrafyasını oluşturmak amaçlı yaptığı çalışma sonucu; Sivas havzasının kıta-kıta çarpışması sonucu oluşmuş bir kıta içi havza özellikleri içerdiğini, çalışma alanında yüzeyleyen Tersiyer yaşlı kayalarda çoğunlukla KD-GB yönlü sıkışmaların varlığı, bölgede var olan tektonik yapılara ters tektonik yapıların da olduğunu, tüm yapısal şekillerin neotektonik dönemde meydana geldiğini belirtmiştir. Ayrıca ilk kez bölgenin Paleocoğrafya haritasını hazırlamış ve diğer çalışmaların aksine ilk kez bu bölgede yapılan sedimentolojik çalışmada bölgedeki Eosen-Oligosen ilişkisinin uyumlu-geçişli olduğunu belirtmiştir.

Bu çalışmaların dışında Soytürk ve Birgül (1972), Özçelik ve Yalçın (1998) petrol jeolojisi; Parlak ve diğ. (2001) volkanik; Sümengen ve diğ. (1987), İnan (1993) ise tektonik amaçlı değişik çalışmalar yapmışlardır. Cater ve diğ. (1991)'nin de Sivas Havzası'nın Tersiyer evrimine ait bir çalışması bulunmaktadır.

3. YÖNTEM VE TEKNİKLER

Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Genel Jeoloji Ana Bilim Dalı Paleontoloji Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak yapılan bu çalışma kapsamında; Karaçayır-Çeltek ve Alaman (Ağcakışla) yörelerinde belirlenen lokasyonlarda çalışılmıştır. Bu amaçla, öncel çalışmaların derlenmesi ve bu çalışmalardan yola çıkarak yapılan arazi çalışmaları, araziden derlenen örneklerin laboratuvar çalışmaları ve tüm bu çalışmalardan elde edilen verilerin rapor haline getirilmesini kapsayan büro çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

3.1. Öncel Çalışmalar

Sivas yöresinde yapılmış çok sayıdaki jeolojik çalışma derlenmiş ve araziler hakkında bir ön bilgi edinilmiştir. Karaçayır-Çeltek ve Ağcakışla (Şarkışla) yöresini konu alan çalışmalar detaylı olarak incelenerek amaca uygun olan lokasyonlar belirlenmiştir.

3.2. Arazi Çalışmaları

Bu çalışma, 1/25.000 ölçekli Sivas İ37-b2 ve İ38-a1 paftalarında yer alan Sivas'ın kuzeyindeki Karaçayır, kuzeydoğusundaki Çeltek yöresi ile İ36-d3 paftalarında yer alan Sivas'ın güneybatısındaki Ağcakışla-Alaman yöresi ve civarında olmak üzere iki ayrı bölgede gerçekleşmiştir.

Arazi çalışmalarında 1/100.000 ve 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar, GPS, jeolog pusulası, çekiç, çelik şerit metre, lup, çeşitli boyutlarda örnek poşetleri, fotoğraf makinesi, arazi defteri gibi gerekli malzemeler kullanılmıştır.

Bu çalışma kapsamında arazi çalışmaları, 2009 yaz dönemi içerisinde gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmalarından önce, çalışma alanı ve çevresi ile ilgili çalışmalar derlenerek incelenmiş ve arazi hakkında bir ön bilgi edinilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında, önceki çalışmalardan da yararlanılarak arazi ve birimler

tanımlanıp, alınacak ölçülü stratigrafi kesitlerinin yerleri belirlenmiştir. Kesit alınacak bölgelerdeki birimlerin tektonik konumları detaylı olarak incelenmiştir.

Ölçülü stratigrafi kesiti alımı sırasında, örnek alımı, tabakalanma doğrultusuna dik olarak gerçekleştirilmiştir. Daha sonra tekrar örnek alımına ihtiyaç duyulabileceği düşüncesiyle örnek alınan noktaların koordinatları GPS yardımıyla belirlenmiştir.

Ölçülü stratigrafi kesiti alımı sırasında genellikle pusula-şerit metre yöntemi kullanılmış ve yamaç eğimi, tabaka doğrulusu ve eğimleri ile yüzlek genişlikleri ölçülmüş ve arazi defterine not edilmiştir. Bu işlem değerlerin değiştiği yerlerde tekrar edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında üç ölçülü stratigrafi kesiti alınmıştır. Örnek alımı sırasında bilinen örnek alım yöntemi uygulanmıştır. Sert dokulu kayaçlardan ortalama 10x10 cm boyutundaki örnekler alınmıştır. Örnek numaraları, örneğin koyulduğu torbaya etiketlenmiş ve örneğin her iki tarafına yazılmıştır.

3.3. Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvar çalışmaları, örneklerin mikroskobik incelemeye hazır hale getirilmesi ve mikroskobik incelenmesi aşamalarını kapsamaktadır.

Araziden derlenen sert kayaç örneklerinden, Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi ince kesit laboratuvarında ince kesit yapılmıştır. Elde edilen ince kesitler; sedimantolojik, petrografik ve özellikle paleontolojik açılardan detaylı olarak incelenmiştir. Yumuşak örnekler ise Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Sedimantoloji Laboratuvarında yıkanmış ve yıkanan örneklerden ayıklama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Ayıklanan bentik foraminiferlerde tane örneklerden çatlatma ve aşındırma yöntemiyle yönlü kesitleri hazırlanmıştır.

3.3.1. Laboratuvar Çalışma Yöntemleri

3.3.1.1. Örneklerin Yıkama ve Ayıklanma İşlemleri

Araziden alınan yumuşak kayaç örnekleri ve toprak numuneler %10 seyreltilmiş perhidrol çözeltisinde 24 saat bekletilir. Yumuşayan numuneler, numarası belirlenmiş eleklerden su ile yıkanarak geçirilir. Örnekler huni üzerine yerleştirilen filtre kağıdına süzülerek kurumaya bırakılır. Kuruyan örnekler binoküler mikroskop altında tutucu yardımıyla ayıklanarak elek açıklığı ve örnek numunesine göre ayrı ayrı kutulanır.

3.3.1.2. Örneklerden Yönlü İnce Kesitlerin Hazırlanması

A-Tane Formlardan Yönlü İnce Kesitlerin Hazırlanması

Yıkama örneklerinden elde edilen bireyler cins bazında gruplandırılır. Daha sonra her bir ana grup; üzerinde çalışılacak olan cinsin tür tanımında kullanılacak olan dış karakterine (granüller, ağ şebekesi gibi) göre kendi içinde çok sayıda alt gruba ayrılır. Fosillerin kalınlık ve çapları ölçülür.

Merceksi şekilli rozet yapılı foraminiferlerin dış süsleri tür tanımlarında çok önemlidir. Dış karakterleri aynı olan (fA ve fB) formlar için alt gruplar oluşturulurken, rozet yapıları en güzel olanlar, dıştan fotoğrafları çekilmek üzere ayrılır. Mercek şekilli rozet yapılı foraminiferlerden yönlü ekvatoryal kesitlerin hazırlanması için; formun ekvatoryal düzleminin yatay düzleme paralel olacak şekilde Kanada balsamı ile yapıştırılması gerekir. Bu işlem binoküler mikroskop altında kontrollü bir şekilde yapılmalıdır. Aşındırma işlemi su ve ince aşındırma tozu kullanılarak cam üzerinde yapılır. Kesit yapımında çok önemli bir nokta; kesitin cam üzerinde paralellliğini bozmayacak şekilde sürtülmesidir. Bu işlem sık sık mikroskop altında kontrol edilmelidir. Fosil bir tarafında ilk loca gözlemlendiğinde kesit gaz ocağında ısıtılarak diğer tarafı çevrilir ve aynı işlemler tekrar uygulanır.

B-Tane Formlardan Çatlatma Yöntemiyle Yönlü Kesitlerin Hazırlanması

Ayıklanan Nummulit örneklerinden elle veya jilet yardımıyla ayrılmayanlar çatlatma yöntemiyle ayrılır. Bu yöntemle; Nummulitler, bir pens yardımıyla ispirto ocağı alevi üzerine tutulur ve iyice ısıtılır ve sonra soğuk su dolu bir kap içerisine atılır. Bu işlem sonucunda form çoğunlukla ekvatoryal yönde ikiye ayrılır. Kavkının her iki parçası da lam üzerine birinin iç, diğerinin dış yüzeyi gelecek şekilde yerleştirilir. Bu şekilde kavkının hem içyapısı hem de dış yapısına ait özellikleri gözlenir. Bu fosillerin aksel kesitleri ise aşındırma yöntemi kullanılarak hazırlanır.

3.3.1.3. Fosil Fotoğraflarının Çekimi ve Levhaların Hazırlanması

Fosil fotoğraflarının çekiminde, Cumhuriyet Üniversitesi Paleontoloji Laboratuvarındaki stereo mikroskop kullanılmıştır. Fotoğrafi çekilecek ince kesitler daha önceden belirlenerek stereo mikroskop tablasına yerleştirilir ve kesit numaraları kaydedilir. Kesit yüzeyi damıtılmış su ile silinerek şeffaflştırılır. Daha sonra literatürlerde benimsenen yayınlardaki standart büyütme ayarlanır. İri ve küçük formlar için farklı büyütme kullanılır. Büyütme ayarlandıktan sonra çekilecek görüntüye ölçeklendirme yapılır. Ayarlar tamamlandıktan sonra mikroskoba bağlı olan kamera tarafından fotoğraf çekilerek bilgisayar ortamına aktarılır. Bilgisayar ortamına aktarılan fotoğraflar literatürde kullanılan örneklerle karşılaştırılmak üzere CorelDRAW programı kullanılarak hazırlanır. Tane örneklerin fotoğraf çekimlerinde ise yine stereo mikroskop ile üstten aydınlatma sistemine geçilerek aynı işlemler uygulanır.

3.4. Büro Çalışmaları

Elde edilen bilimsel verilerin derlenmesi, yorumlanması ve rapor yazımı aşamalarından oluşan büro çalışmaları kapsamında, öncel çalışmalar, arazi çalışmaları ve laboratuvar çalışmalarının sonuçları yorumlanmış ve daha önceki verilerle karşılaştırılarak tez raporu hazırlanmıştır.

4. GENEL JEOLJİ

Çalışma alanının temelini Akdağmadeni Litodemi oluşturur. Birim gnays, amfibolit, şist, mermer ve kuvarsit gibi metamorfizmlerden oluşur. Bu metamorfizmler, yüksek derecede amfibolit fasiyesinde bir metamorfizmayı yansıtır ve granitoid ile gabro türü intrüzyonlar tarafından kesilmiştir. Metamorfizmlerin Paleosen yaşlı volkanitlerle ilişkisi genel olarak faylıdır ancak yer yer volkanitler uyumsuzlukla üstte yer alır. Eosen'de ise farklı ortam özelliklerini yansıtan birimler oluşmuştur. İnceleme alanının kuzeyinde Eosen birimleri, sıra ile Paleosen yaşlı volkanitlerin üzerine uyumlu olarak gelen kısmen pelajik kırıntılı düzeyler ve Üst Kretase yaşlı megaolistolitlerden oluşan bir olistostromla temsil edilir. Olistostromun içyapısı incelendiğinde Kampaniyen yaşlı pelajik kireçtaşı ile Maestrihtiyen yaşlı türbiditler arasında ani bir fasiyes değişimi görülür. Ayrıca Maestrihtiyen yaşlı türbiditler, Maestrihtiyen-Paleosen? Yaşlı volkanitlere uyumlu olarak geçer. Ofiyolitli karışık ise Olistostromun üzerinde kuzeye dalımlı bir bindirme ile yer alır ve üste doğru Kampaniyen yaşlı pelajik kireçtaşından oluşan örtüye geçer. İnceleme alanının güneyinde ise Eosen yaşlı kayalar, metamorfizmlerin üzerine açılı uyumsuzlukla gelir ve sığ denizel ortam özelliklerini sunar. Bu istif, üste doğru Oligosen ve Alt-Orta Miyosen yaşlı karasal oluşuklara geçer. Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı akarsu ve gölsel oluşuklar ise daha eski tüm birimlerin üzerine açılı uyumsuzlukla gelir, inceleme alanında neotektonik dönemde, KD-GB doğrultulu sol yanal atımın egemen olduğu oblik fayların yanı sıra, KKB-GGD doğrultulu sağ yanal oblik faylar ve K-G doğrultulu normal faylar, yaklaşık K-G doğrultulu sıkışmanın denetiminde gelişmiştir (Yılmaz ve diğ., 1997).

5.STRATİGRAFİ

Otokton Birimler

5.1. Akdağmadeni Litodemi

Çalışma alanının temelinde Eosen yaşlı birimlerin de temeli konumundaki metamorfik kökenli kayaçlar ilk kez Tatar (1971) tarafından “Akdağ Metamorfitleri” olarak tanımlanmıştır. Yılmaz (1980) bu metamorfitlerin bir kısmını “Karaçayır Formasyonu” olarak adlandırmıştır. Erkan (1981) yaptığı çalışmalar sonucu birimi “Kırşehir Masifi, Kızıllırmak Masifi veya Orta Anadolu Masifi” terimleri altında tanımlamıştır. Birim Özcan ve diğ., (1980) tarafından “Akdağmadeni Grubu” olarak adlandırılmış ve bu adlama Türkiye Stratigrafi Komitesi tarafından “Akdağmadeni Litodemi” biçiminde resmi olarak kabul edilmiştir (TSK, 1987).

Çalışma alanında Akdağmadeni Litodemi'nin Karaçayır - Çeltek yöresi ve Ağcakışla - Alaman yöresindeki Büyüknalbant Dağı ve Dinlendim Dağı'nın eteklerinde geniş yüzlekler verdiği gözlenmiştir (Şekil 2). Birim; gnays-amfibolit-şist, şist-mermer ve mermer, kuvarsit gibi metamorfik kayalar ile gabro, granit, siyenit, monzonit ve tonalitlerin gözlendiği granitoidlerden ve yer yer birimi kesen kuvars damarlarından oluşur (Şekil 3).

Çalışılan lokalitelerde, bu birim üzerine Tokuş formasyonu açılı uyumsuzlukla gelmektedir. Öncel çalışmalarda Eosen yaşlı kırıntılı kayaçların altında ve Üst Kretase öncesi yaşlı metamorfitlerin üzerinde yer aldığı belirtilen Üst Kretase?- Paleosen yaşlı karbonatlar (Yılmaz, 1982; Yılmaz ve Özer, 1984) ölçülü kesit lokalitelerinde gözlenmemiştir.

5.2. Karaçayır Siyeniti

Akdağmadeni Litodemi'ni kesen ve Tokuş Formasyonu ile uyumsuz olarak örtülen magmatik birimler ilk olarak Karaçayır Graniti olarak adlandırılmıştır. Yılmaz (1980)'ın yaptığı çalışmada petrografik incelemeler sonucunda birim “Karaçayır Siyeniti” olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada birimin Karaçayır – Çeltek dağı civarında yayılım sunduğu gözlenmiştir.

SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	SİMGE	KALINLIK(m)	KAYA TÜRÜ	LİTOLOJİ	FOSİL İÇERİĞİ
T E R S İ Y E R	KUVATERNER			Qa			Alüvyon	
	MIYOSEN PLİYOSEN		İNCESU	Ti			Turuncumsu renkli çakıltaşı, kumlu çakıltaşı	
	OLİGOSEN		K.TUZHISAR	Tkü			Gri-sarı renkli jips	
	EOSEN	ALT KÜZÜYEN-ALT BARTONİYEN	TOKUŞ	Tt	> 350		Çamurtaşı Kırmızı çamurtaşı, çakıltaşı, kumtaşı Kireçtaşı, silttaşı-marn Kumtaşı, silttaşı-marn Kireçtaşı,silttaşı-marn (intrabiyomikrit)	<i>Orbitolites complanatus</i> <i>Alveolina archiaci</i> <i>Alveolina cremae</i> <i>Alveolina cremae elongata</i> <i>Alveolina fusiformis</i> <i>Alveolina minuta</i> <i>Alveolina schwageri</i> <i>Alveolina seni</i> <i>Alveolina tenuis</i> <i>Alveolina aff. callosa</i> <i>Alveolina aff. colatiensis</i> <i>Fabiania cassis</i> <i>Gyroidinella magna</i> <i>Sphaerogypsina globulus</i> <i>Sphaerogypsina cateri</i> <i>Asterigerina rotula</i> <i>Lockhartia tipperi</i> <i>Lockhartia hunti</i> <i>Assilina exponens</i> <i>Nummulites aturicus</i> <i>Nummulites perforatus</i> <i>Nummulites deshayesi</i> <i>Discocyclina sella</i> <i>Neorotalia sp.</i> Rotalid form Textularid form Milliolid
ÜST KRETASE ÖNCESİ		AKDAĞMADENİ KARAÇAYIR SİYENİTİ	PzMz	> 1000		Granit, siyeni, monzonit ve tonalit Ultramafitler Kuvarsit Mermer Mermer yer yer şist Şist yer yer kuvarsit Şist ve gnays Gabro ve diyabazik dayklar Gnays ve amfibolit		

Şekil 3. Çalışma Alanının Stratigrafi Kesiti

Birim makro el örneği düzeyinde pembemsi renkli, bol çatlaklı olup içerisinde fenokristaller halinde mineraller (biyotit, plajiyoklaz, ortoklaz ve piroksen) bulunmaktadır.

Siyenitler, Akdağmadeni Litodemi'ni keser durumda bulunmaktadır (Şekil 3). Bu nedenle siyenitlerin yaşı metamorfitlelerden genç, Eosen yaşlı kayalarla örtüldüğü için ise Eosen'den daha yaşlı olmalıdır. Birime, Yılmaz (1983) tarafından Paleosen (?) yaşı verilmiştir.

5.3. Tokuş Formasyonu

Çalışma alanının temelini oluşturan Akdağmadeni Litodemi, üzerine bir taban çakıltaşı ile açılı uyumsuzlukla gelen Eosen yaşlı kaya türü topluluğu "Tokuş Formasyonu" olarak adlandırılmıştır (Yılmaz, 1982, 1983). Önerilen bu adlama, resmi adlama olarak benimsenmiştir. Tokuş Formasyonu, Erkan ve diğ. (1978) tarafından Malakköy Formasyonu, Özcan ve diğ. (1980) tarafından Sarıtekköy Formasyonu ve Kavak (1992) tarafından Belkaya Formasyonu olarak tanımlanmıştır. Tokuş Formasyonun tabanını oluşturan genellikle çakıltaşlarından oluşan kesimi Susuzdağ Üyesi (Tts), çakıltaşları üzerine uyumlu olarak gelen Nummulites'li neritik kireçtaşlarından oluşan kesimi Asar Üyesi (Tta), kireçtaşları üzerine uyumlu olarak gelen kumlu kireçtaşı, kıltaşı, marn, ardalanmasından oluşan kesimi ise Banaz Üyesi (Ttb) olarak adlandırılmıştır (Yılmaz, 1980).

Çalışma alanı ve yakın çevresinde Tokuş formasyonu; Karaçayır, Çeltek ve Ağcakışla- Alaman yörelerinde oldukça geniş bir yayılım sunmaktadır (Şekil 2).

Formasyon, tabanda mermer, kalkışist ve mikaşist çakıllarını kapsayan iyi yuvarlaklaşmamış ve kötü boylanmalı tanelerin gözlendiği çakıltaşları ile başlar. Daha üstte çakıllı kumtaşı, kaba taneli kumtaşları ile devam eder. Kumtaşlarının; kırmızı, sarı renkli, kötü boylanmalı, yer yer orta-kalın tabakalı ve zayıf çimentolu olduğu ve petrografik incelemeler sonucu bol miktarda piroksen içeriği ve bazik volkanik bir kayaktan beslendiği saptanmıştır. Birim üste doğru, orta – iri taneli, karbonatlı mikrit bağlayıcılı algi kumlu kireçtaşları, açık sarımsı renkli, killi – kumlu, bol Nummulites'li

kireçtaşları (intrabiyomikrit) ve bol planktonik foraminiferli, yeşilimsi renkli marn litolojilerinden oluşmaktadır (Şekil 3).

Yılmaz ve Özer (1984), Tokuş Formasyonunun alt düzeylerinin sığ denizel bir ortamda çökeldiği ve Lütésiyan–Priaboniyen yaşında olduğunu belirtilmiştir. İnan ve İnan (1999) ise formasyon'un, Erken İlerdiyen – Erken Lütésiyan aralığında ve alüvyon yelpazesi- sığ denizel ortamda depolandığını öne sürmüşlerdir.

Bu çalışmada saptanan bentik foraminiferlerle birime Alt Küziyen-Alt Bartoniyen yaşı verilmiştir. Ayrıca birim içerisindeki fosil topluluğu ve litolojisi, birimin çoğunlukla sığ denizel bir ortamda çökeldiğini göstermektedir. Birimde saptanan; *Globigerina eocaena*, *Globigerina lozano*, *Globigerina hangi*, *Orbulinoides beckmanni* ve *Turborotalia boweri* gibi planktonik foraminiferlerin varlığı ise ortamın zaman zaman derinleştiğini belirtmektedir.

5.4. Küçüktuzhisar Formasyonu

Gökten (1983) tarafından adlandırılan birim başlangıçta üye olarak tanımlanmış ve bu adlama formasyon düzeyinde benimsenmiştir (Yılmaz ve diğ., 1989). Birime çalışma alanında yer alan Ağcakışla'nın kuzeybatısında rastlanmış olup, ölçülü stratigrafi kesit alınan lokasyonlarda gözlenmemiştir. Tokuş Formasyonunu açılı uyumsuzlukla örten birim, genellikle beyaz, yer yer alacalı çakıtaşı, kumtaşı, silttaşı ve çamurtaşı arakatkılarını kapsayan jipslerden oluşur (Şekil 3). Birimin yaşı stratigrafik konumu nedeniyle Yılmaz ve diğ., (1994) tarafından Oligosen olarak belirtilmiştir.

5.5. Kaletepe Volkanitleri

Tokuş Formasyonu üst düzeylerinde yer alan yastık yapılı andezit ya da bazaltik volkanitler ilk kez Yılmaz ve diğ. (1994) tarafından Pazarcık volkanitlerinden ayrılarak tanımlanmıştır (Şekil 2). Birim olivin, amfibol ve plajiyoklazları kapsamaktadır. Birim Tokuş Formasyonu ile uyumlu ilişki sunduğu için yaşı Eosen olarak kabul edilmiştir (Yılmaz ve diğ., 1994). Bu çalışmada inceleme alanı içerisinde birime rastlanmış olup, ölçülü stratigrafik kesit lokasyonlarında yer almamaktadır.

5.6. İncesu Formasyonu

Çalışma alanında bütün birimleri açılı uyumsuzlukla örten birim, Yılmaz (1980) ve Yılmaz ve Özer (1984) tarafından adlandırılmıştır. Bu adlama Türkiye Stratigrafi Komitesi (TSK) tarafından resmi adlama olarak benimsenmiş ve bu çalışmada da aynı şekilde kullanılmıştır (Şekil 2). İncesu Formasyonu karasal fasiyes özelliği gösteren kiltası, silttaşı, çakiltası, kumtaşı ve kireçtaşlarından oluşur (Atalay, 1993) (Şekil 3). Birime karasal omurgalı fosillere dayanarak Üst Miyosen-Pliyosen yaşı verilmiştir (Yılmaz ve diğ., 1994).

5.7. Alüvyonlar

Çalışma alanının en genç oluşukları olup, akarsu vadilerinde yamaç döküntüleri şeklinde yer alan serbest çakıl, kum, kil ve silt boyutundaki malzemenen oluşmuştur (Şekil 3).

Allokton Birimler

5.8. Tekelidağ Karışığı

Çeltek Dağı'nın batısında yayılım gösteren Tekelidağ Karışığı Yılmaz (1984) tarafından adlandırılan Yeşilirmak Grubu içerisinde yer almaktadır. Eosen yaşlı birimlerin üzerinde nap konumunda yer alan ofiyolitli karışık "Tekelidağ Karışığı" olarak adlandırılmış (Yılmaz, 1980) ve önerilen adlama bu çalışmada olduğu gibi kabul edilmiştir.

Tekelidağ Karışığı Sivas Tersiyer Havzası'nın Eosen yaşlı birimlerin üzerine tektonik dokanakla gelen yer yer türbiditik kireçtaşları, kireçtaşı, marn ve kumlu kireçtaşları, Üst Kretase yaşlı volkanikler ve yer yer volkanotortul birimler oluşturmaktadır (Şekil 2). Birim içerisinde blok olarak ofiyolitler de görülmektedir. Tekelidağ Karışığı hem alt hem de üstten tektonik dokanaklı ilişki sunmakta, Pliyosen yaşlı İncesu Formasyonu tarafından açılı uyumsuz olarak örtülmektedir (Koçbulut ve Tatar, 2001).

Birim çalışma alanında Çeltek köyünü içerisine alan geniş bir alanda yayılım sunmaktadır.

6. ÖLÇÜLÜ STRATİGRAFİ KESİTLERİ

Bu çalışmada, daha önceden belirlenen lokasyonlardan (Foto. 1) 3 ölçülü stratigrafi kesiti alınmıştır (Şekil 2). Bu kesitlere ait veriler ve kesitlerin fosil içeriklerine ait şekil bu bölümde verilmiştir (Şekil 7).

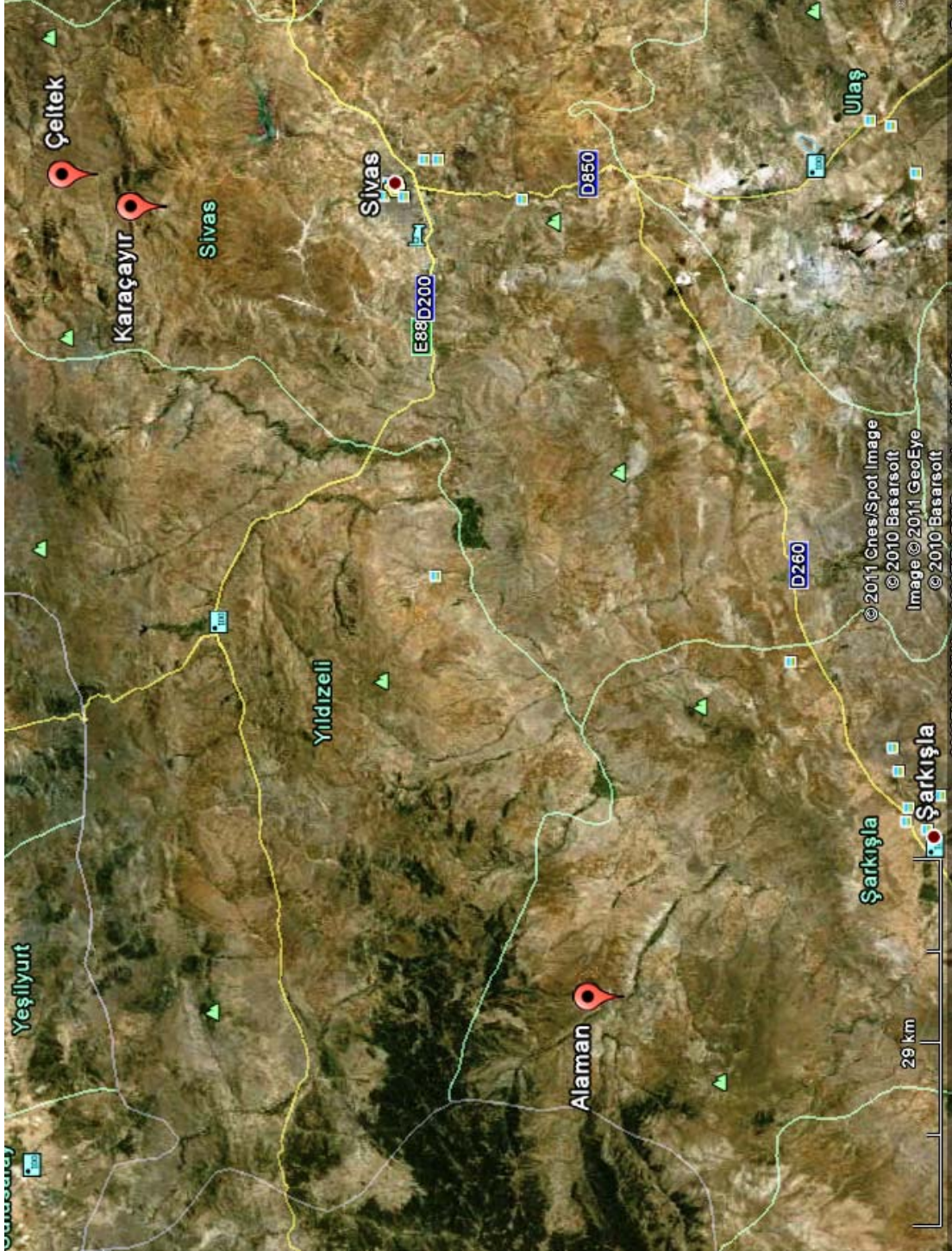


Foto 1. Çalışma alanları ve ölçülü stratigrafi kesiti lokasyonlarının uydu görünümü.

6.1. Karaçayır Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Karaçayır ölçülü stratigrafi kesiti, Sivas İ37-b2 paftasında 39°55'03" K enlemi ve 36°58'53" D boylamı başlangıç, 39°55'06" K enlemi ve 36°58'58" D boylamı bitiş koordinatları arasında, 150 m gidişlidir. Karakaya Tepenin güneydoğusundan, GD'dan KB'ya doğru 14 örnek alınmış olup kalınlık 55 m ölçülmüştür (Şekil 4, Foto 2,4).

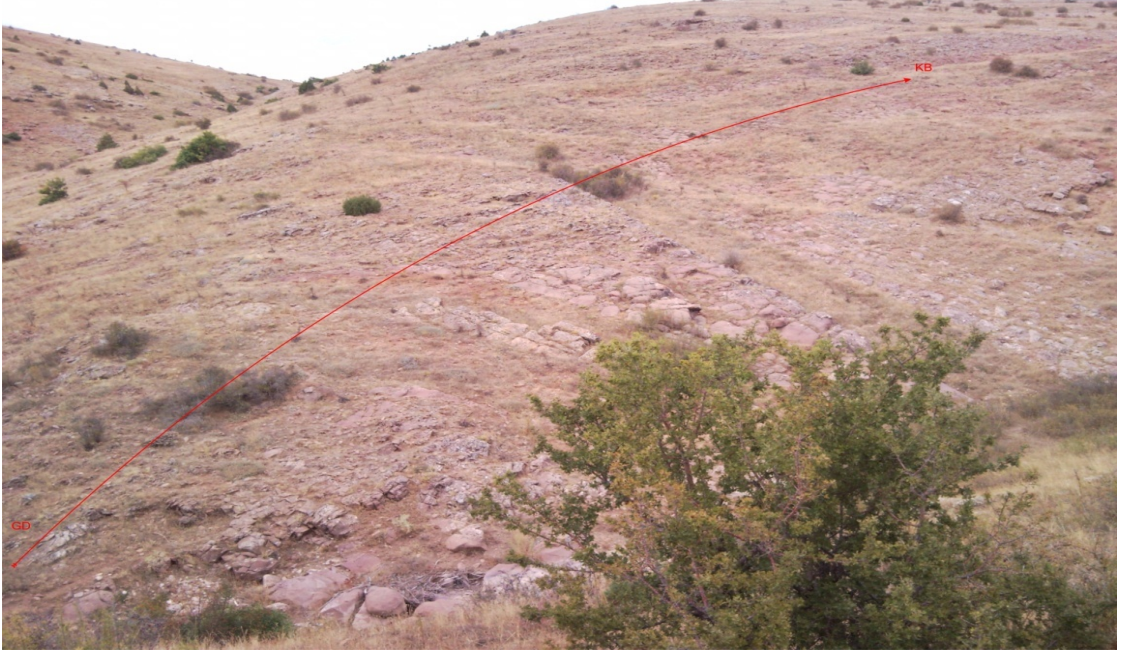


Foto 2. Karaçayır ölçülü stratigrafi kesiti görünümü (KD'dan GB'ya bakış).

Kesit tabanında Akdağmadeni Litodemine ait siyenitler bulunmaktadır. Tokuş Formasyonu bu siyenitlerin üzerine açılı uyumsuzlukla gelmektedir. Tokuş Formasyonu'nun üzerinde ise açılı uyumsuzlukla İncesu Formasyonu yer almaktadır.

Tabanda çakıltaşları ile başlayan Tokuş Formasyonu gri renkli orta katmanlı çakıltaşı kumtaşı, gri-pembe renkli bol fosilli kumlu kireçtaşı (Foto 3) ile devam eder. Birimde yer yer marn ve kireçtaşı marn araldanması gözlenir.

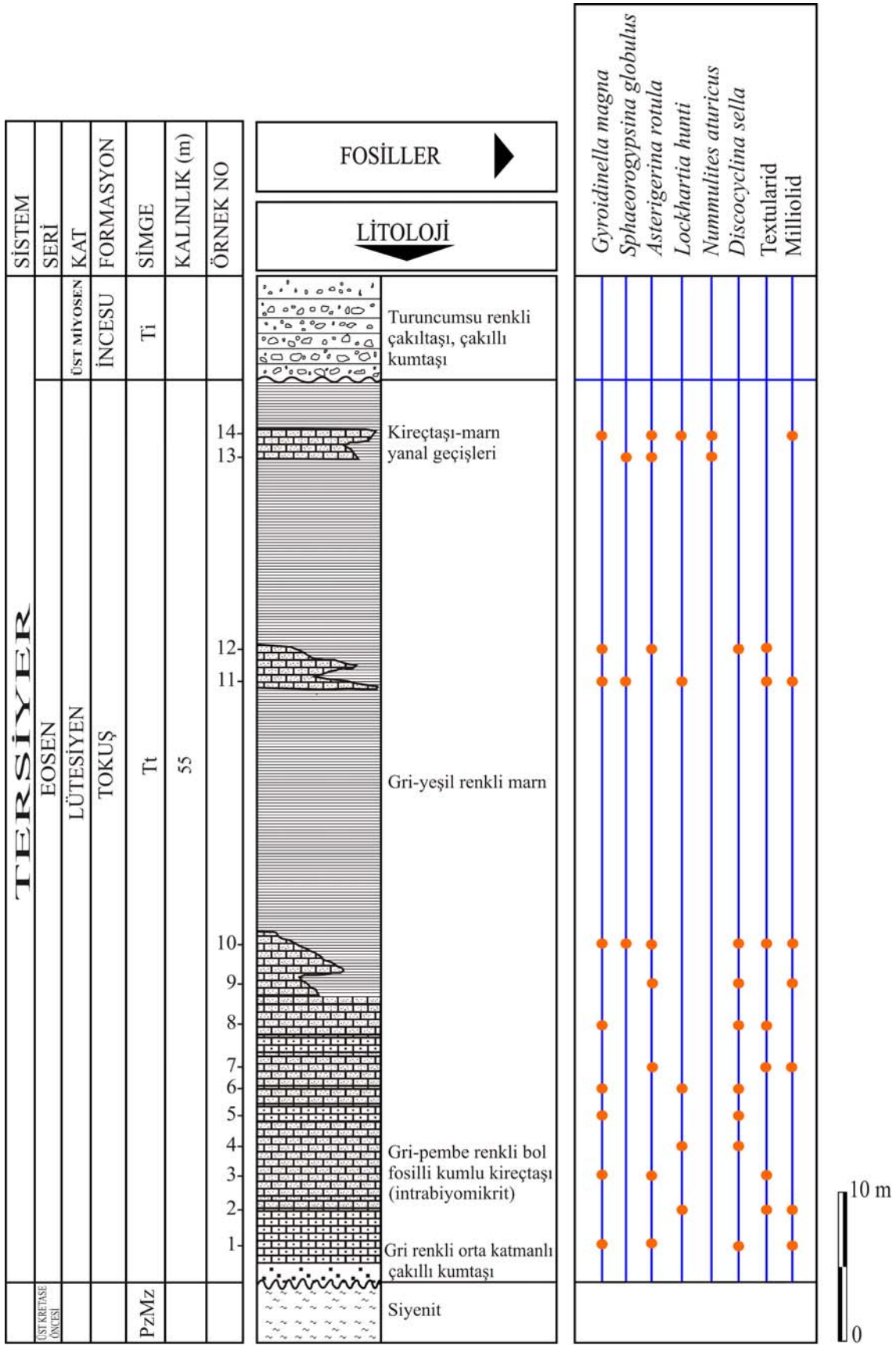
Tokuş Formasyonu'nun alt ve orta seviyelerinde *Discocyclina sella* (D'Archiac), üst seviyelerinde ise *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie) saptanmıştır. Ayrıca birim içerisinde *Gyroidinella magna* (Le Calvez), *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Lockhartia hunti* Ovey ve *Sphaerogypsina globulus* (Reuss), miliolid, textularid gibi bentik foraminiferler belirlenmiştir. Bu verilere göre birime Lütésiyen yaşı verilmiştir.



Foto 3. Gri-pembe renkli bol fosilli kumlu kireçtaşı



Foto 4. Karacayır yöresi uydu görüntüsü.



Şekil 4. Karayayir Ölçülü Stratigrafi Kesiti

6.2. Çeltek Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Çeltek ölçülü stratigrafi kesiti, Sivas İ37-b2 paftasında 39°56'54" K enlemi ve 36°59'01" D boylamı başlangıç, 39°56'46" K enlemi ve 36°59'06" D boylamı bitiş koordinatları arasında, 321 m gidişli olup, Çeltek Dağından, KD'dan GB'ya doğru alınmıştır. Kalınlık Tokuş Formasyonu için 212 m ölçülmüş ve 18 adet kayaç örneği alınmıştır (Şekil 5, Foto 5, 8).



Foto 5. Çeltek Dağı ve ölçülü stratigrafi kesiti görünümü.

Tabanda kırmızı renkli çakıltaşları ile başlayan Tokuş Formasyonu Akdağmadeni Litodemine ait mermer ve şistlerin üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Alınan kayaç örneklerinden yapılan ince kesitlerde Akdağmadeni Litodemine ait siyenitlerden, hidrotermal çözeltilerle çözünen demiri bünyelerine almaları nedeniyle Alveolinlere ait kavkıllarda kırmızılaşma gözlenir (Lev. VII, Şek. 1).

Tokuş Formasyonu gri yeşil renkli marn, sarı renkli kumtaşı, gri bej renkli bol fosilli kireçtaşı ardalanmasından oluşur. Formasyonun en üst kesiminde kumlu

kireçtaşları yer alır. Tokuş Formasyonu'nun üzerinde ise tektonik dokanakla Üst Kretase yaşlı Kılıçlı Olistostromu bulunmaktadır (Foto 6).



Foto 6. Tokuş Formasyonu ile Kılıçlı Olistostromu tektonik dokanak ilişkisi (Çeltek Dağı)

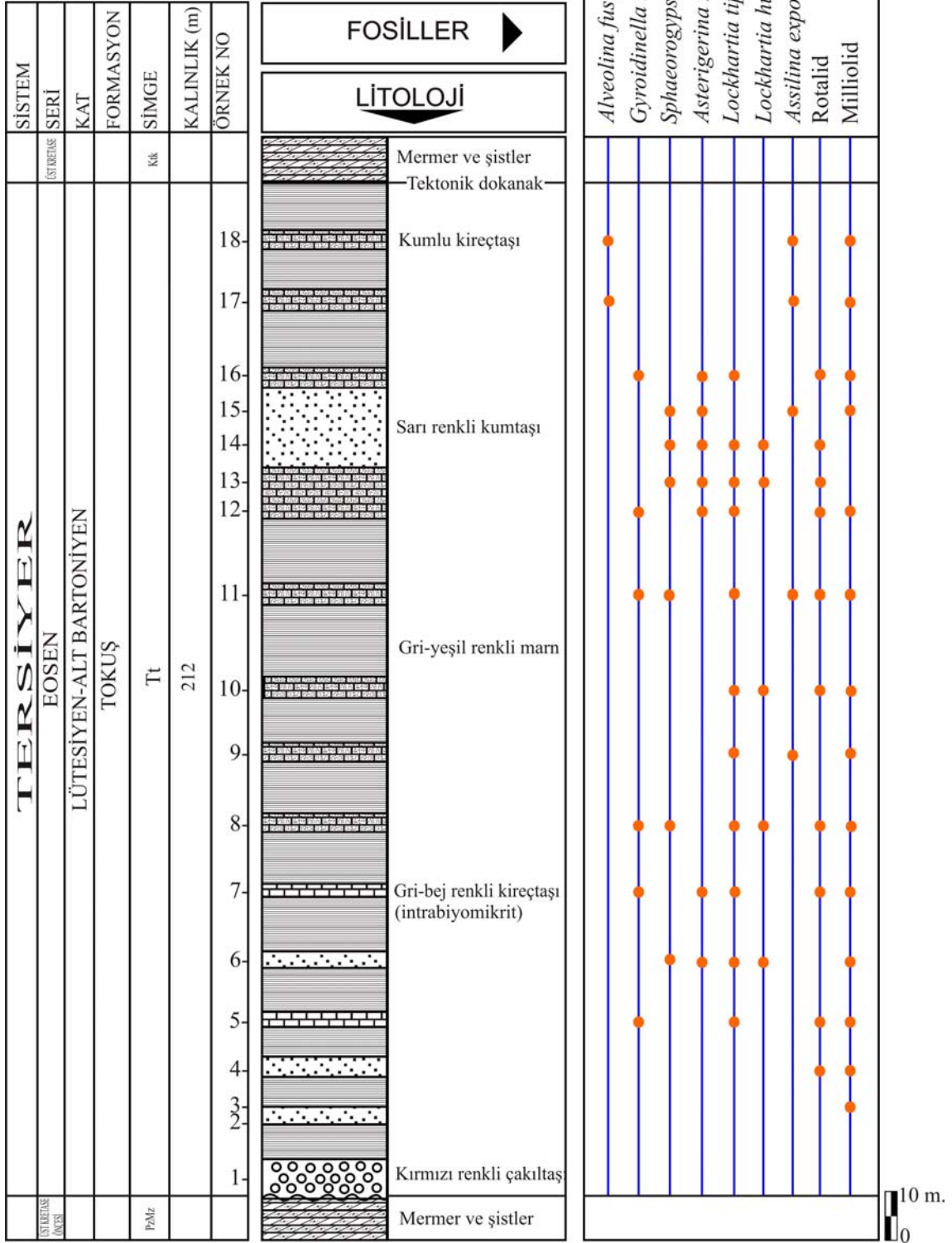
Tokuş Formasyonu, alt ve orta seviyeleri; *Gyroidinella magna* (Le Calvez), *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Lockhartia tipperi* (Davies), *Lockhartia hunti* Ovey, *Assilina exponens* (Sowerby) ve *Sphaerogypsina carteri* Silvestri ile üst seviyeleri; *Alveolina fusiformis* Sowerby gibi bentik foraminiferler ile temsil edilir. Ayrıca birim içerisinde, rotalid, miliolid gibi bentik foraminiferler de tanımlanmıştır. Bu fosiller dışında algler, mercanlar, ostera parçaları, gastropodalar, ekinidlere ait kavkı parçaları da gözlenmiş (Foto 7), saptanan bentik foraminiferlere göre, bu kesite Lütésiye-Alt Bartoniye yaşları verilmiştir.



Foto 7. Tokuş Formasyonu içerisindeki ostra parçaları, gastropodlar ve ekinidlere ait kavkı parçaları



Foto 8. Çeltek Dağı ve yöresi uydu görüntüsü



Şekil 5. Çelttek Ölçülü Stratigrafi Kesiti

6.3. Alaman Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Alaman ölçülü stratigrafi kesiti, Sivas İ36-d3 paftasında yer alır. Kesit, 39°34'16" K enlemi ve 36°14'54" D boylamı başlangıç, 39°34'25" K enlemi ve 36°14'45" D boylamı bitiş koordinatları arasında, 378 m gidişli olup, GD'dan KB'ya doğru Tokuş Formasyonuna ait 39 adet örnek alınmıştır. Kalınlık 348 m ölçülmüştür (Şekil 6, Foto 10).

Akdağmadeni Litodemine ait mermer ve şist litolojisindeki birim üzerine taban çakıltaşlarıyla Tokuş Formasyonu gelmektedir. Tokuş Formasyonu alttan üste doğru, kırmızı renkli kumtaşları, açık sarı renkli kumlu kireçtaşları, yeşilimsi renkli kumlu çakıltaşları ve kumlu kireçtaşları litolojisinden oluşur. Tokuş Formasyonu'nun üzerini İncesu Formasyonuna ait turuncumsu renkli çakıltaşları, çakıllı kumtaşları uyumsuzlukla örtmektedir.



Foto 9. Alaman yöresindeki fosilli birimlerden görüntüler

Tokuş Formasyonunun alt seviyelerinde, *Alveolina schwageri* Checchia-Rispoli, *Alveolina minuta* Checchia-Rispoli, *Alveolina seni* Sirel ve Acar, *Alveolina cremae*

elongata Sirel ve Acar ve *Alveolina* aff. *colatiensis* Drobne, gibi Alt Küziyen yaşını temsil eden bentik foraminiferler ile *Alveolina archiaci* Sirel ve Acar ve *Alveolina cremae* Checchia-Rispoli gibi Orta Küziyeni temsil eden bentik foraminiferler saptanmıştır. Tokuş Formasyonu'nun kumlu kireçtaşı litolojisinden oluşan kesimlerinde *Orbitolites complanatus* Lamarck, *Alveolina tenuis* Hottinger, *Alveolina* aff. *callosa* Hottinger, *Assilina exponens* (Sowerby), *Fabiania cassis* (Oppenheim), *Gyroidinella magna* (Le Calvez), *Sphaerogypsina globulus* (Reuss), *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Lockhartia tipperi* (Davies), *Lockhartia hunti* Ovey, *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie), *Nummulites deshayesi*, D'Archiac ve *Neorotalia* sp., gibi Üst Küziyen-Lütesiyen yaşlı formlar, en üst kesimlerinde ise Alt Bartoniyen yaşını veren *Alveolina fusiformis* Sowerby ve *Nummulites perforatus* (De Montfort) gibi bentik foraminiferleri saptanmıştır (Foto 9). Ayrıca birimde bol miktarda textularid ve miliolidler gözlenmiştir. Bu fosil topluluğu ile Tokuş Formasyonuna Alt Küziyen-Alt Bartoniyen yaşı verilmiştir.

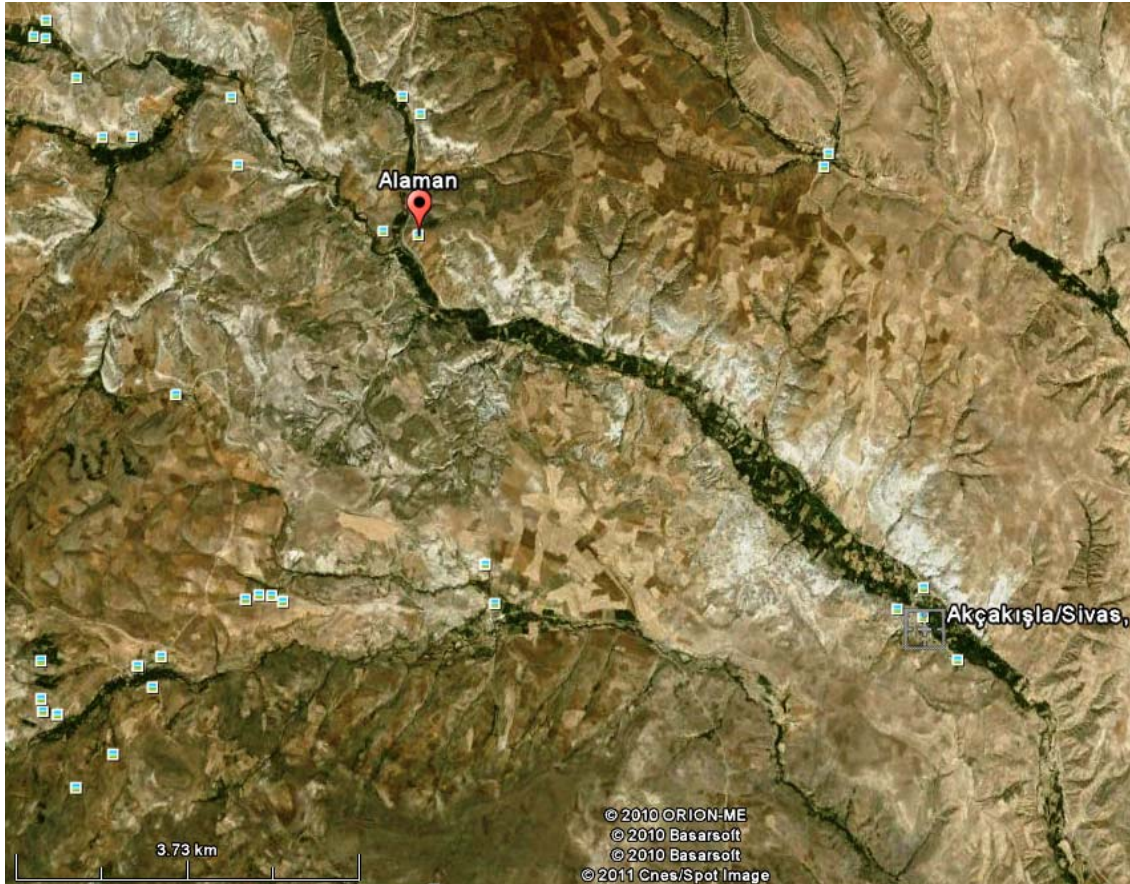
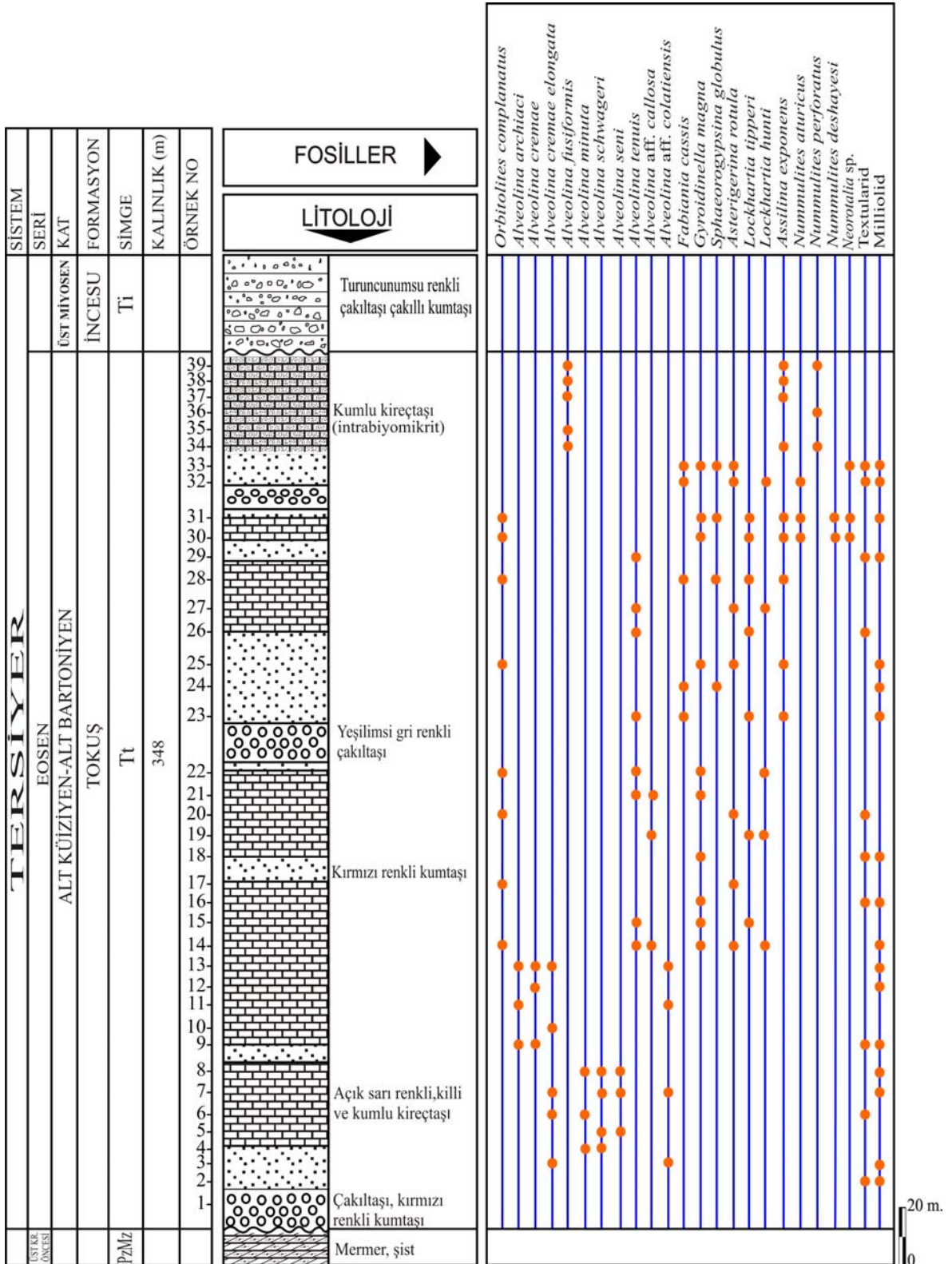


Foto 10. Alaman (Ağcakışla) yöresi uydu görüntüsü



Şekil 6. Alaman Ölçülü Stratigrafi Kesiti

FORAMİNİFERLER	ÖSK		
	KARAÇAYIR	ÇELTEK	ALAMAN
<i>Orbitolites complanatus</i>			*
<i>Alveolina archiaci</i>			*
<i>Alveolina cremae</i>			*
<i>Alveolina cremae elongata</i>			*
<i>Alveolina fusiformis</i>		*	*
<i>Alveolina minuta</i>			*
<i>Alveolina schwageri</i>			*
<i>Alveolina seni</i>			*
<i>Alveolina tenuis</i>			*
<i>Alveolina aff. callosa</i>			*
<i>Alveolina aff. colatiensis</i>			*
<i>Fabiania cassis</i>			*
<i>Gyroidinella magna</i>	*	*	*
<i>Sphaerogypsina globulus</i>	*		*
<i>Sphaerogypsina cateri</i>		*	
<i>Asterigerina rotula</i>		*	*
<i>Lockhartia tipperi</i>	*	*	*
<i>Lockhartia hunti</i>	*	*	*
<i>Assilina exponens</i>		*	*
<i>Nummulites aturicus</i>	*		*
<i>Nummulites perforatus</i>			*
<i>Nummulites deshayesi</i>			*
<i>Discocyclina sella</i>	*		
<i>Neorotalia sp.</i>			*
Rotalid form	*	*	*
Textularid form	*		*
Milliolid	*	*	*

Şekil 7. Bentik Foraminiferlerin Ölçülü Stratigrafi Kesitlere Göre Dağılımı

7. SİSTEMATİK TANIMLAMALAR

Çalışma alanının (Karaçayır-Çeltek, Ağcakışla-Alaman) Eosen yüzleklerine ait 11 cins ve 24 tür bentik foraminifer tanımlanmıştır. Bentik foraminiferlerin sistematığı için Loeblich ve Tappan (1988)'dan, Alveolin'lerin tanımları ve gruplandırılmasında Hottinger (1974)'den, Sirel ve Acar (2008)'dan ve Nummulit'lerin tanımlamalarında Schaub (1981)' den yararlanılmıştır.

Dal : PROTOZOA Goldfus, 1817

Alt Dal : SARCODINA Schmarda, 1871

Sınıf : RHIZOPODEA von Siebold, 1845

Takım : FORAMINIFERIDA Eichwald, 1830

Aile : SORITIDAE Ehrenberg, 1839

Cins : *Orbitolites* Lamarck, 1801

***Orbitolites complanatus* Lamarck, 1801**

(Levha II, Şekil 5)

1801 *Orbitolites complanatus* Lamarck, Syst. Anim.sans Vert; p.376.

1961 *Orbitolites complanatus* Lamarck, Lehmann, pl.X, fig. 5.

1983 *Orbitolites complanatus* Lamarck, Meriç, s. 148, lev. 61, şek. 1-3.

Tanımlama:

Kavkı şekli, merkezde bombeli, bikonkav diskoidal şekildedir. Kavkı çapı 3.8 mm, merkezi kalınlık 0.12 mm, çevresel kalınlık ise 0.28 mm ölçülmüştür. Kavkı

porselen kalkerdir. Kavkı kalınlığı merkezden kenarlara doğru artmaktadır. İlk loca genellikle küresel şekilde olup, protokonk ve dötrokonk içerebilir. Tür aksenel kesitlerinden tanımlanmıştır. Kenarlarında gözlenen ekvatoryal localar, ilk locanın yan tarafında kenarlara doğru artarak devam eder. Az sayıdaki ekvatoryal localar kenarlara paralel ve üst üste birkaç sıra halinde görülürler. Bir papyon ya da kelebek görünümü sunan aksenel kesitlerinde kavkı merkezde ince kenarlara doğru genişlemektedir.

Stratigrafik Düzey: Lütésiyen

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

Aile : ALVEOLINIDAE Ehrenberg, 1839

Cins : *Alveolina* d'Orbigny, 1826

***Alveolina archiaci* Sirel ve Acar, 2008**

(Levha I, Şekil 1)

2008 *Alveolina archiaci* n.sp. Sirel ve Acar, lev.46, şek. 11-14.

Tanımlama:

Megalosferik formları küçük boyutlu, oval şekillidir. Aksenel çapı 3.2 mm, ekvatoryal çapları ise 2.16 mm ölçülmüştür. Uzama indeksi 1.48 olarak hesaplanmıştır. İlk loca diğer küçük formlara göre daha iridir ve çapı 0.4 mm dir.. İlk locayı sıkı ve düzenli bir şekilde 12 oval tur takip etmektedir. Aksenel kesitlerinde 3mm çapındaki bir formda 11 tur sayılmıştır. Taban tabakasının aksenel kalınlığı kutuplara doğru az kalınlaşır. Küçük locacıklar düzenli ve ilk turlarda daire şekilli, son 4 turda oval şekillidir.

Stratigrafik Düzey: Orta Küziyen

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

***Alveolina cremae* Checchia-Rispoli, 1905**

(Levha I, Şekil 2)

1905 *Alveolina cremae* Checchia-Rispoli, lev. 12, şek 3,4.

1960 *Alveolina cremae* Checchia-Rispoli, Hottinger, lev. 10, şek. 8; lev. 11, şek. 5.

2008 *Alveolina cremae* Checchia-Rispoli, Sirel ve Acar, lev. 48, şek. 1-6.

Tanımlama

Megalosferik formları orta boylu ve oval şekillidir. Eksenel çap, 3.69 mm, ekvatoryal çap ise 2.1 mm olarak ölçülmüştür. Uzama indeksi 1.76 dır. İlk loca özellikle iri ve sferikdir. İlk locanın çapı 1.8 mm olup 1 ya da 2 yarisferik tur tarafından takip edilir. Takibindeki turlarda taban tabakasının eksenel kalınlığı artar. Locacıkların şekli küçük ve düzensizdir.

Stratigrafik Düzey: Orta Küziyen

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

***Alveolina cremae* Checchia-Rispoli *elongata* Sirel ve Acar, 2008**

(Levha I, Şekil 3)

2008 *Alveolina cremae* Checchia-Rispoli *elongata* n.ssp. Sirel ve Acar, lev. 48, şekil 7-12; lev. 49, şek. 1-6.

Tanımlama

Megalosferik formları orta boyutlu ve uzamış şekillidir. Eksenel çapı 5.3 mm, ekvatoryal çapı ise 1.75 mm ölçülmüştür. Uzama indeksi 3.02 dir. Yuvarlak iri bir ilk locaya sahiptir ve çap. 0.6 mm. İlk locayı sıkı sarılımlı 2-3 adet sferik ya da yarı sferik turlar takip etmektedir. Bu turların takibinde 7 uzamış oval tur vardır. Taban tabakasının eksenel kalınlaşması ekvatoryal kalınlıktan daha fazladır. Locacıklar sıkı düzenlenmiş dairesel-yarı daireseldir.

Stratigrafik Düzey: Alt-Orta Küziyen.

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

Alveolina fusiformis Sowerby, 1850

(Levha I, Şekil 5-7)

1960 *Alveolina fusiformis* Sowerby, Hottinger, s. 169, lev. 12, şek. 5-7; lev. 14, şek. 14; lev. 17, şek. 17; lev. 18, şek. 11; metin şek. 92, 94.

1962 *Alveolina fusiformis* Sowerby, Adams, s. 48, lev. 1, şek. 1-5; lev. 2, şek. 1-12; lev. 3, şek. 1-8.

1974 *Alveolina fusiformis* Sowerby, Hottinger, lev. 52.

2008 *Alveolina fusiformis* Sowerby, Sirel ve Acar, lev. 76, şek. 2-5.

Tanımlama

Fusiform bir şekle sahip olup merkezi kısmı hafifçe şişkindir. Büyük boyutlu olması, uzamış turlarının sayısının daha az olması ve B formundaki genç turlarda turların daha çok sıkışık olması ile diğer uzamış silindirik formlu alveolinlerden ayrılır. Mikrosferik türlerin eksenel çapları 4-6.8 mm' ye kadar, ekvatoryal çapları ise 1-1.24 mm olabilmektedir. İlk loca küreseldir ayrıca deformasyonun etkisiyle çoğunlukla uzamıştır. İlk loca çapı 230-400µ dur. Diğer locacıklar kabuğun lateral kısmında ve çok sayıdadır. Uzama indeksi 4-5.48 olarak hesaplanmıştır.

Stratigrafik Düzey: Alt Bartoniye.

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti ve Çeltik kesiti.

***Alveolina minuta* Checchia-Rispoli, 1907**

(Levha I, Şekil 4)

1907 *Alveolina minuta* Checchia-Rispoli, s.160, lev.3, şek.7.

1960 *Alveolina cf. minuta* Checchia-Rispoli, Hottinger, s.147, lev.11, şek. 10.

2008 *Alveolina minuta* Checchia-Rispoli, Sirel ve Acar, lev. 45, şek. 9-24.

Tanımlama

Küçük boyutlu, kutuplarda kısa ve sivri, iğ şeklinindedir. Eksenel çapı 1.8 mm ve ekvatoryal çapı ise 1-1.4 mm dir. Uzama indeksi 1.28 olarak hesaplanmıştır. Turlar düzgün gelişmiş ilk loca oldukça küçük ve dairemsidir. İlk locanın çapı 0.08 mm dir. 2.2 mm çapa sahip bir eksenel kesitte 11 tur sayılmıştır. Septalar son turlarda gelişmiştir. Locacıklar çok küçük ve düzenlidir.

Stratigrafik Düzey: Alt Küziyen

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

***Alveolina schwageri* Checchia-Rispoli, 1905**

(Levha II, Şekil 6)

1905 *Alveolina schwageri* Checchia-Rispoli, s. 162, lev. 12, şek. 11-14.

1960 *Alveolina schwageri* Checchia-Rispoli, Hottinger, s.155, lev. 10, şek. 5-7; lev. 11, şek.3.

2008 *Alveolina schwageri* Checchia-Rispoli, Sirel ve Acar, lev 70, şek. 1-7; lev. 71, şek. 1-8.

Tanımlama

Kutupları çok sivri olmayan, şişkin, iğ şeklinde, kısa-orta boylu bir alveolindir. Eksenel çapı 3.21 mm, ekvatoryal çapı 1.65 mm ölçülmüştür. Uzama indeksi 1.94 olarak hesaplanmıştır. İlk locanın çapı 0.025 mm olup sıkı sarılmış 3-5 oval tur tarafından takip edilir. Sonraki turlar uzamıştır. Taban tabakasının eksenel kalınlaşması ekvatoryal kalınlığından daha fazladır. Locacıklar eliptiktir.

Stratigrafik Düzey: Alt Küziyen.

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

***Alveolina seni* Sirel ve Acar, 2008**

(Levha II, Şekil 7)

2008 *Alveolina seni* n. sp. Sirel ve Acar, lev. 45, şek. 4-6.

Tanımlama

Küçük bir form olup, oval şekillidir. Eksenel çapı 2.16 mm, ekvatoryal çapı ise 1.56 mm olarak ölçülmüştür. Uzama indeksi 1.3 olarak hesaplanmıştır. İlk loca oval-küre şekillidir ve oldukça küçüktür. Çap 0.02 mm dir. . İlk locayı sıkı sarılımlı yarısfirik turlar izler. Locacıkların merkezden kenarlara doğru gidildikçe çaplarının büyüdüğü görülmüştür.

Stratigrafik Düzey: Alt-Orta Küziyen

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

***Alveolina tenuis* Hottinger, 1960**

(Levha I, Şekil 8)

1960 *Alveolina tenuis* Hottinger, lev. 16, şek. 22; lev. 18, şek. 5-9, 17.

1977 *Alveolina (Alveolina) tenuis* Hottinger, Drobne, lev. 21, şek. 6-8.

2008 *Alveolina tenuis* Hottinger, Sirel-Acar, lev.75, şek. 1-4.

Tanımlama

Kavkı şekli subsilindirik, 9.8 mm uzunluğunda, 2.4 mm çapındadır. Uzama indeksi 4.08 olarak hesaplanmıştır. İlk loca küresel ve 0.32 mm çapındadır. İlk locayı uzamış 10- 12 tur takip eder. Kutuplarda taban tabakasının aksenal kalınlaşması dereceli olarak artar. Locacıklar sıkı dizilmiş ve küçük boyutludur. İlk turlarda küresel olan locacıklar son turlara doğru az miktarda büyüme gösterir ve ovalleşir. Çok sayıda ikincil localar gözlenir.

Stratigrafik Düzey: Alt-Orta Lütesiyen

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

***Alveolina aff. callosa* Hottinger, 1960**

(Levha II, Şekil 9)

1960 *Alveolina callosa* Hottinger, s. 160, lev. 14, şek. 18, 19; lev. 15, şek. 7-10.

1974 *Alveolina callosa* Hottinger, Hottinger, s. 43, lev. 39.

1988 *Alveolina callosa* Hottinger, Hottinger ve Drobne, lev. 4.

2008 *Alveolina callosa* Hottinger, Sirel ve Acar, lev. 75, şek. 7,8.

Tanımlama

Kavkı oldukça iri boyutlara sahip ve uzamış yarı silindirik şekillidir. Eksenel çapı 28.8 mm, ekvatoryal çapı ise 9 mm olarak ölçülmüştür. Uzama indeksi 3.2 olarak hesaplanmıştır. Küresel ilk loca 0.2-0.5 mm çapındadır. İlk locayı oldukça uzamış turlar takip eder. Sarılımı çok gevşektir. Locacıkların çapları büyük ve farklı yüksekliktedir. Birleşmiş çok sayıda locacıklar vardır.

Stratigrafik Düzey: Alt Lütésiyen

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

Alveolina aff. colatiensis Drobne, 1977

(Levha II, Şekil 8)

1977 *Alveolina colatiensis* Drobne, s.72, lev. 3, şek. 6,7.

2008 *Alveolina aff. colatiensis* Drobne, Sirel ve Acar, lev. 54, şek. 2-5.

Tanımlama

Megalosferik formları küçük boyutlu ve uzamış şekillidir. Eksenel uzunluğu 3.4 mm, ekvatoryal uzunluğu ise 1.35 mm dir. Uzama indeksi 2.52 olarak hesaplanmıştır. Küresel ilk locayı erken evrede sıkı sarılmış 1-2 oval tur takip eder. Bu turları 7 adet uzamış tur izler. Taban tabakasının eksenel kalınlığı ekvatoryal kalınlığından daha fazladır. İlk loca çapı 0.2-0.3 mm arasındadır.

Stratigrafik Düzey: Alt-Orta Küziyen

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

Aile: CYMBALOPORIDAE Cushman, 1927

Cins: *Fabiania* Silvestri, 1924

***Fabiania cassis* (Oppenheim), 1926**

(Levha II, Şekil 1,2)

1896 *Patella* (Cymbiola) *cassis* n. sp., Oppenheim, s.55, lev. 2, şek. 2-3.

1926 *Fabiania cassis* (Oppenheim), Silvestri, s. 15, lev.2, şek.1-6.

1970 *Fabiania cassis* (Oppenheim), Kaeffer, s.72, lev7, Şek.1-3

1997 *Fabiania cassis* (Oppenheim), Özgen, lev., 9, şek 4-5.

2006 *Fabiania cassis* (Oppenheim), Eraslan, s. 58, lev 2, şek. 1-3.

Tanımlama

Kavkı yapısı delikli hyalin kalkerdir. Kavkı kalınlığı ortalama 0.2 mm, taban çapı 1.5-3.0 mm, yüksekliği 1.2-3.42 mm'dir. Kavkı düzensiz koni şeklinde gelişmiş ve geniş, derin bir göbeğe sahiptir. Kavkının farklı yerlerden geçen kesitlerinde farklı şekiller sunar. Düşey kesitleri üçgen görünümlü, aksenel kesitleri; karın bölgesi basık, sırt bölgesi konveks napolyon şapkası, taban ve tavana paralel kesitleri ise U ve ters V şeklinde gözlenir. Kesit yönlerine göre loca dizilimleri de farklılık sunar. Ortası boş, kenardaki loca gelişimleri ile çok sayıda locanın bulunması cinsin tanıtan özellikleri arasındadır. İlk localar tepe kısmında birkaç loca gibi görülmektedir. Loca yükseklikleri az olup genişlikleri fazladır. 15-20 arasında değişen locaların iç kısımları karmaşık görünümlüdür. Trokoid sıralanmış localar, dikey bölmelerle, dikdörtgen şekilli locacıklara ayrılmıştır. Septalar verev ve kabuk yüzeyinde 20-40° eğimlidir. Kenar (marjinal) zonda localar dikey ve yatay bölmelere bölünmüştür. Bu bölmeler arasında düzensiz şekilli boşluklar (alveoller) yer alır. Localar, kesitin geçişine göre derinliği değişen bir göbeğe bağlanır. Göbek, düzensiz duvar ağı ile doldurulmuş olabilir.

Stratigrafik Düzey: Orta-Üst Lütésiye

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti

Aile: VICTORIELLIDAE Chapman & Crespin, 1930

Cins: *Eorupertia* Yabe & Hanzawa, 1925

***Gyroidinella magna* (Le Calvez), 1949**

(Levha II, Şekil 3,4)

1979 *Eorupertia magna* (Le Calvez), Drobne et all., pl. IV, fig. 9.

1982 *Gyroidinella magna* (Le Calvez), Sirel & Acar, lev.5, şek. 12-13.

1991 *Eorupertia magna* (Le Calvez), Avşar, lev. III, şek, 1-3.

1997 *Eorupertia magna* (Le Calvez), Özgen, lev. IX, fig. 6-7.

Tanımlama

Yarı konik şekilli kavkı trokospiral sarılımlıdır. Eksenel çap 1.8-2.9 mm olarak ölçülmüştür. Eksen çukuru etrafında locaların sarılması sonucu ombilikde boşluklar oluşmuştur. Ombilik oluşturarak sarılan localar, çevrenin sırt tarafında yuvarlaklaşmasını sağlamıştır. Kenarlar köşelidir. Kabuk yapısı, delikli hyalin kalkerdir. Işınsal yapı gösteren kabuk, koyu renkli bir tabaka ile ayrılmış çift lamellidir. Kabukta pilyeler gelişmiş ve oldukça fazla sayıdadır. Locaları damla ve dörtgen şekillidir. Septalar kabuk yüzüne 45-50° eğimli ve üç tabakalıdır. Ağız açıklığı ombilikde iç kenarda yarık şeklindedir. Tur sayısı 1-1.5 olarak gözlenmiştir. Loca sayısı 6-9 dur.

Stratigrafik Düzey: Lütésiye

Bulunduğu Yerler: Çeltek kesiti, Alaman Kesiti ve Karaçayır kesiti.

Aile: ACERVULUNIDAE Schultze, 1854

Cins: *Sphaerogypsina* Galloway, 1933

***Sphaerogypsina globulus* (Reuss), 1848**

(Levha III, Şekil 2,3)

1848 *Sphaerogypsina globulus* Reuss, pl. V, fig. 7.

1963 *Sphaerogypsina globulus* (Reuss), Bieda, pl. II, fig. 6-10.

1979 *Sphaerogypsina globulus* (Reuss), Drobne vd., lev. IV, şek. 3

1996 *Sphaerogypsina globulus* (Reuss), Akyazı, lev. XI, fig. 5-6.

1997 *Sphaerogypsina globulus* (Reuss), Özgen, lev. X, fig. 5-6.

2006 *Sphaerogypsina globulus* (Reuss), Eraslan, s. 58, lev. 2, şek. 6.

Tanımlama

Kavkı küresel şekillidir ve çapı 0.8-1.8 mm arasında değişmektedir. Kavkı yapısı deliksiz, lifli kalsit kristallerinden oluşmuştur. Localar dairesel turlar şeklinde sıralanır ve düzensiz şekillidir. Merkezde kabaca yay şeklinde olan localar, çevreye doğru dikdörtgen şekline geçiş gösterir. Çokgen şekilli localar da vardır. İlk spiral turu, locaların düzenli bir şekilde ışmsal ve birbirleri ile ardışık dizilimleri izler. Çok sayıda locacıklar bulunur. Başlangıçtan son localara kadar, loca ve locacık büyüklükleri yaklaşık aynı boyuttadır.

Stratigrafik Düzey: Orta-Üst Lütésiye

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti ve Karaçayır kesiti.

***Sphaerogypsina carteri* Silvestri, 1905**

(Levha III, Şekil 1)

1905 *Sphaerogypsina carteri* Silvestri, s. 142, lv. II.

2002 *Sphaerogypsina carteri* Silvestri, İnan ve Erdem, pl. 1, fig. 3.

2004 *Sphaerogypsina carteri* Silvestri, Cosovic' vd., s.70 fig. 7., şek.1.

Tanımlama

Kavkî küresel şekillidir. Kavkî çapı 0.6-0.9 mm olup, kavkî yapısı deliksiz, lifli kalsit plakalarından oluşmuştur. Localar ışınsal bir yönde, sık ve düzensiz sıralanmıştır. Loca genişlikleri merkezden kenarlara doğru artar. Tur sayısı 13-18 dir.

Stratigrafik Düzey: Lütésiye

Bulunduğu Yerler: Çeltek kesiti.

Aile: ASTERIGERINIDAE d' Orbigny, 1839

Cins: *Asterigerina* d' Orbigny, 1839

***Asterigerina rotula* (Kaufmann), 1856**

(Levha III, Şekil 4)

1952 *Asterigerina rotula* (Kaufmann), Grimsdale (42), pl. XXII, fig. 10-1; pl. XXIV, fig. 1,2.

1991 *Asterigerina rotula* (Kaufmann), Avşar, lev. III, şek. 11-12.

1997 *Asterigerina rotula* (Kaufmann), Özgen, lev. X, fig. 8-9.

2006 *Asterigerina rotula* (Kaufmann), Eraslan, s. 58, lev. 2, şek. 7.

Tanımlama

Kavkı, sırt tarafı hafifçe, karın tarafı fazla dış bükey olarak bikonveks, yarı küresel-merceksi şekillidir. Çevresi yuvarlaklaşmış olup, yüzeyi düzdür. Delikli hyalin kalker yapıdadır. Eksenel çapı, 1-1.52 mm arasında, yüksekliği ise 0.7-1.28 mm arasındadır. İlk loca çapı 65-180 μ 'dur. Sarılımı trokospiraldir. Süturlar belirli belirsiz gözlenmiştir. Septalar ışınsal olup düzgün geçmiş kesitlerinde septa karşısına çengel şeklinde septa karşıtı gelir. Ağız açıklığı yaklaşık olarak bölme yüzeyinin bir evvelki tur ile çevre altındaki birleştiği yerde uzanır.

Stratigrafik Düzey: Lütésiyen

Bulunduğu Yerler: Çeltek kesiti, Alaman ve Karaçayır Kesiti.

Aile : ROTALIIDAE Ehrenberg, 1839

Cins : *Lockhartia* Davies, 1932

***Lockhartia tipperi* (Davies), 1926**

(Levha III, Şekil 6,7)

1926 *Conulites tipperi* Davies, pp. 247-248, pl. Xviii, fig. 8.

1932 *Lockhartia tipperi* (Davies), Davies, p. 407.

1947 *Lockhartia tipperi* (Davies), Ovey, p. 547, pl. X, fig.13.

1954 *Lockhartia tipperi* (Davies), Smout, p.55, pl. 4, fig. 11-13.

1962 *Lockhartia tipperi* (Davies), Sander, p. 24-25, pl.4, fig. 25-26, 33-36.

1989 *Lockhartia tipperi* (Davies), Butterlin and Fourcade, p.229.

Tanımlama

Kavkı basık konik ya da bikonveks şekilli ve iridir. Sırt yüzeyi süslüdür. Karın bölgesinin üst kısmı şişkindir. Pilye ve loca sayıları diğer Lockhartia türlerine göre daha fazladır. Spir oldukça ince, tepe açısı yaklaşık 180° olup son turlarda eğim küçülür veya aynı kalır. Pilyeleri incedir. Düşey pilyeler arasında yatay pilyeler bulunur. Kavkı çapı 3.76- 4.55 mm dir. Yüksekliği 2.3-2.36 mm'dir.

Stratigrafik Düzey: Lütesiyen

Bulunduğu Yerler: Alaman ve Çeltek Kesiti

***Lockhartia hunti* Ovey, 1947**

(Levha III, Şekil 5)

1947 *Lockhartia hunti* Ovey, pl. X, fig. 1-6; pl.XI; fig.1.

1954 *Lockhartia hunti* Ovey, Smout, pl. IV, fig. 7.

1989 *Lockhartia hunti* Ovey, Butterlin and Fourcade, p.230.

1992 *Lockhartia hunti* Ovey, Avşar, lev. VII, fig. 10-11.

1994 *Lockhartia hunti* Ovey, Samanta and Bandopadhyay, pl. II, fig. 1-2.

1997 *Lockhartia hunti* Ovey, Özgen, lev. XIII, fig.7.

Tanımlama

Kavkı diğer formlara göre daha az konik, tepe noktası yuvarlaklaşmış ve tabanda hafif konvektir. Kavkı yapısı ince delikli hyalin kalkerdir. Sırt tarafı genellikle pürüzsüz ve sırt duvarı oldukça incedir. Kavkı çapı 1.50-3.1 mm, yüksekliği 1.1-2 mm dir. Sarılım trokospiraldir. Eksenel kesitleri geniştir. Locaları böbrek şeklindedir. Yaklaşık 4 tur vardır. Loca duvarı ince ve deliklidir. Karın bölgesindeki pilyeler kalın

ve birbirine çok yakındır. Oldukça kalın ombilik pilyeleri arasında fark edilebilir yatay tabakalar vardır. Ombikal dolgunun genişliği 800-1700 μ , yüksekliği ise 725-1500 μ arasındadır. Pilyelerin kalınlığı tabana doğru artar.

Stratigrafik Düzey: Lütisiyen

Bulunduğu Yerler: Çeltek, Karaçayır ve Alaman Kesiti.

Aile: DISCOCYCLINIDAE Galloway, 1928

Cins: Discocyclina Gumbel, 1870

***Discocyclina sella* (D'Archiac), 1850**

(Levha III, Şekil 10)

1850 *Orbilolites sella*, D'Archiac, Archiac, s. 405, lev. VIII, şek. 10-12

1903 *Orthophragmina sella* D'Archiac, Schlumberger, s. 278, lev. IX, şek. 14-16, 25

1951 *Discocyclina sella* D'Archiac, Daçı, s. 228-229

1958 *Discocyclina sella* (D'Archiac), Neumann, s. 106-109, lev. XXII, şek. 1; lev. XXVI, şek. 2-4

Tanımlama

Makrosferik şekil, kavkı çapı 5.5-11.8 mm, kalınlığı 1.1-1.8 mm ölçülmüştür. İlk loca oldukça küçük olduğu için ölçülemedi. Kavkı şekli basık ve semer şeklindedir. Kenar kısımları çoğunlukla kırılmış olarak gözlenirler. Ekvatoryal locaları yarım ay, lateral locaları ise lentiküler şekillidir.

Stratigrafik Düzey: Alt-Orta Lütisiyen.

Bulunduğu Yerler: Karaçayır kesiti.

Aile: NUMMULITIDAE de Blainville

Cins: *Assilina* d'Orbigny

***Assilina exponens* (Sowerby), 1840**

(Levha IV, Şekil 1,2)

1840 *Nummulites exponens* n. sp., Sowerby, lev. 41, şek. 1-6

1911 *Assilina exponens* (Sowerby), Boussac, s. 100.

1953 *Assilina exponens* (Sowerby), Dizer, lev. IX, şek. 3-8.

1976 *Assilina exponens* (Sowerby), Sirel ve Gündüz, lev. X, şek. 9;lev. XI, şek. 1-9

1981 *Assilina exponens* (Sowerby), Schaub, levha 92, şek. 1-20, lev. 93, şek. 1-15, lev.

94, şek. 1-34.

1992 *Assilina exponens* (Sowerby), Avşar, s.139, lev. VII, şek. 1-6

Tanımlama

Mikrosferik fertlerde, kavkı merceksi ve yassıdır. Kavkı kenarı genellikle kütür. Kavkı çapı 9.8-18.2 mm, kalınlıkları 2.8-3.3 mm olarak ölçülmüştür. Bölme çizgileri dıştan çok net olarak gözlenir ve dike yakındır. Yüzeyde çeşitli yerlerde granüller bulunur. Özellikle kavkının tam ortasında bu granüller yoğun olarak görülmektedir. Tur sayısı 11-18 tur sayılmıştır. Turlar birbirini örtmez. Spirde başlangıçta daha sıkı bir sarılım görülürken son turlara doğru hafifçe bir açılma olur.

Stratigrafik Düzey: Orta-Üst Lütesiyen-Bartoniyen

Bulunduğu Yerler: Alaman ve Çeltek Kesiti.

Cins : *Nummulites* Lamarck, 1801

***Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie), 1848**

(Levha V, Şekil 1-5)

1925 *Nummulites aturicus* (Leymerie), Nuttall, lev. 25, şek. 1.

1952 *Nummulites aturicus* (Leymerie), Azzaroli, lev. 10, şek. 5-6, lev. 12, şek.1.

1953 *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie), Daci-Dizer, s. 270-299, lev. 8, şek. 9.

1961 *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie), Schaub, şek.4a-b.

1963 *Nummulites aturicus* (Joly ve Lehmerie), Herb ve Schaub, lev. 8, 10, 11, şek. 2, 5, 1-6, 4-6, 11.

1972 *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie), Blondeau, lev. XXXIV, şek. 1-4.

1981 *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie), Schaub, şek. 79-80, lev. XV, şek.23. 26, lev. XVI, şek. 1-30.

1991 *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie), Avşar, lev. II, şek. 1-5.

1992 *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie), Avşar, lev. III, şek. 1-4.

Tanımlama

Kavkı kutupları yuvarlağımsı, hafifçe şişkin, mercek şekillidir. Kavkı yapısı hyalin kalkerdir. Granüller çok sayıda olup, merkezde iri kenarlarda ise ufak ve düzensiz dağılımlıdır. B formlarında ağ yapısı oldukça ince ve mendereslidir. Kavkı çapı 11-17.5 mm, kavkı kalınlığı ise 3.8- 5.5 mm arasında ölçülmüştür. İlk loca küresel-yarıküresel şekilli olup, oldukça küçüktür. 8 mm lik bir çapa sahip bir bireyde 17 tur vardır. Tur aralıkları düzensiz olup, son turlarda sarılım sıkılaştır. Septalar ince yer yer dalgalı ve kavkı çevresine doğru eğiktir. Ekvatoryal locaların genişlikleri

yüksekliklerinden fazladır. İlk locadan dışarıya doğru çok sayıda pilye gözlenmektedir. Pilyeler kenarlarda incelererek kaybolur.

Stratigrafik Düzey: Üst Lütésiyen

Bulunduğu Yerler: Alaman ve Karaçayır kesiti.

***Nummulites perforatus* (De Montfort), 1808**

(Levha VI, Şekil 1-6)

1972 *Nummulites perforatus* (Montfort), Blondeau, lev. 34, şek. 6-11.

1976 *Nummulites perforatus* (Montfort), Rahagi ve Schaub, lev. 4, şek. 5, lev. 5, şek. 1.

1981 *Nummulites perforatus* (Montfort), Schaub, lev. 17-18, şek. 76-77, lev.19, şek.1-8.

1991 *Nummulites perforatus* (Montfort), Avşar, lev. 1, şek. 1-11.

1992 *Nummulites perforatus* (Montfort), Avşar, lev. 2, şek. 1-11.

Tanımlama

Mikrosferik formlarında kavkı şekli merceksi, çok şişkin ve kenarları yuvarlaktır. Kavkı çapı; 17-26 mm, kalınlığı 7.5-13.5 mm ölçülmüştür. Bölme şebekesi menderesli, bölme çizgileri ise ince mendereslidir. Bölme çizgilerinin arasında ve üzerinde düzensiz dağılımlı, ince-orta boyutlu granüller bulunmaktadır. İlk loca oldukça küçüktür. Loca genişliği yüksekliğinden fazladır. Gelişmiş formlar üç evreli sarılım göstermektedir. Lamspiral; 25-45 turlu, gelişmiş fertlerde ilk 6-7 tur sıkı, 8-19 turlar arası gevşek ve 20-25, 40-45 turlar arasında çok sıkı olarak üç evreli sarılımlıdır. Sarılımın son evresinde tur aralıkları çok azdır ve yer yer çiftlenmeler görülür. Eksenel kesitlerinde orta kısımda ilk locadan dışa doğru ışınal şekilde yayılan çok sayıda pilye görülmektedir. Pilyeler kenarlara doğru küçülerek kaybolurlar.

Stratigrafik Düzey: Alt Bartoniye

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

***Nummulites deshayesi*, D'Archiac, 1853**

(Levha IV, Şekil 3-6)

1853 *Nummulites deshayesi* nov. sp., d'Archiac & Haime, s. 114; lev 5.

1981 *Nummulites deshayesi* d'Archiac & Haime, Schaub, s. 15 şek. 1-19.

Tanımlama

Kavkı diskoidal, bombeli şekilli, yüzeyi ondülelidir. Granüller genellikle kavkının ortasında gözlenmektedir. Mikrosferik formlarında kavkı çapı 18-19 mm, kalınlığı 6-6.5 mm ölçülmüştür. Pilyeler sıktır.

Stratigrafik Düzey: Üst Lütesiyen

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

Cins: *Neorotalia*, Bermudez

***Neorotalia* sp.**

(Levha III, Şekil 8,9)

Tanımlama

Kavkı şekli şişkin-merceksidir. Kavkı çapı 0.8-1.1 mm, kavkı yüksekliği 0.5-1.2 mm ölçülmüştür. Ombilikal pilyeler oldukça kalın ve iridir. Sırt tarafında da kalın ve iri pilyelerin varlığı gözlenmektedir.

Stratigrafik Düzey: Üst Lütesiyen

Bulunduğu Yerler: Alaman kesiti.

8. BİYOSTRATİGRAFİ

Çalışma alanından alınan örneklerde yapılan paleontolojik çalışmalarda bentik foraminiferlerden 11 cins ve 24 tür tanımlanmıştır. Tanımlanan bu türlerden bazıları; Serra-Kiel ve diğ. (1998) tarafından hazırlanan ve tüm Tetis provensini temsil eden sığ denizel bentik foraminifer biyozonlarına ait zon fosilleridir. Bu bölümde çalışma alanında saptanan bu türlerin stratigrafik seviyeleri SB zonları ile karşılaştırılarak verilmiştir.

YAŞ		BİYOZON	BENTİK FORAMİNİFERLER
ALT KÜZİYEN-ALT BARTONİYEN	ALT BARTONİYEN	SBZ-17	<i>Alveolina fusiformis</i> <i>Nummulites perforatus</i> <i>Assilina exponens</i>
	ÜST LÜTESİYEN	SBZ-16	<i>Nummulites deshayesi</i> <i>Nummulites aturicus</i> <i>Assilina exponens</i> <i>Lockhartia hunti</i> <i>Lockhartia tipperi</i> <i>Orbitolites complanatus</i> <i>Sphaerogypsina globula</i> <i>Fabiania cassis</i> <i>Asterigerina rotula</i>
	ORTA LÜTESİYEN	SBZ-15-14	<i>Alveolina tenuis</i> <i>Lockhartia hunti</i> <i>Lockhartia tipperi</i> <i>Discocyclina sella</i> <i>Orbitolites complanatus</i> <i>Sphaerogypsina globula</i> <i>Fabiania cassis</i> <i>Asterigerina rotula</i> <i>Assilina exponens</i>
	ALT LÜTESİYEN	SBZ-13	<i>Alveolina aff. callosa</i> <i>Lockhartia hunti</i> <i>Lockhartia tipperi</i> <i>Discocyclina sella</i> <i>Orbitolites complanatus</i> <i>Assilina exponens</i> <i>Asterigerina rotula</i>
	ORTA KÜZİYEN	SBZ-11	<i>Alveolina cremae</i> <i>Alveolina archiaci</i> <i>Alveolina cremae elongata</i> <i>Alveolina aff. colatiensis</i>
	ALT KÜZİYEN	SBZ-10	<i>Alveolina seni</i> <i>Alveolina schwageri</i> <i>Alveolina minuta</i> <i>Alveolina cremae elongata</i> <i>Alveolina aff. colatiensis</i>

Şekil 8. Bentik foraminiferler ve bentik foraminiferlerin karşılık geldiği biyozonlar

8.1. Sığ Bentik Foraminifer Biyozonları (SBZ)

SBZ 10 (Alt Kuviziyen)

Bu topluluk zonu; *Alveolina schwageri*, *A. indicatrix*, *A. canavarii*, *A. haymanensis*, *A. cosinensis cosinensis*, *A. minuta*, *Nummulites planulatus*, *N. aquitanicus*, *N. burdigalensis burdigalensis*, *N. subramondi thalmanni*, *N. rotularius*, *N. pavloveci*, *N. subdistans*, *Assilina plana*, *Ass. placentula*, *Ass. aspensis*, *Ass. karreri*, *Ass. escheri* ve *Discocyclina archiaci archiaci* fosil topluluğu ile tanımlanmıştır (Serra-Kiel ve diğ., 1998).

Çalışma alanında ise bu biyozon; *Alveolina seni*, *A. schwageri*, *A. minuta* ile karakterize olur. Bu türlere, *A. cremae elongata* ve *A. aff. colatiensis* bentik foraminiferleri eşlik eder (Şekil 8).

SBZ 11 (Orta Kuviziyen)

Bu topluluk zonu; *Alveolina dainellii*, *A. aff. canavarii*, *A. histrica histrica*, *A. decastroi*, *A. cremae*, *Nummulites praelaevigatus*, *N. burdigalensis cantabricus*, *N. kapeliosi*, *N. escheri*, *N. nitidus*, *N. archiaci*, *Assilina laxispira* ve *Discocyclina fortisi simferopolensis* fosilleri ile belirlenmiştir (Serra-Kiel ve diğ., 1998).

Çalışma alanında topluluk zonu oluşturacak fosil içeriğine rastlanmadı ancak bu seviyelerde; *A. cremae*, *A. archiaci*, *A. cremae elongata* ve *A. aff. colatiensis* gibi bentik foraminifer gözlemlendi (Şekil 8).

SBZ 13 (Alt Lütésiye)

Bu topluluk zonu; *Alveolina stipes*, *A. callosa*, *A. cayrasi*, *A. hottingeri*, *Nummulites laevigatus*, *N. obesus*, *N. vernevili*, *N. uranensis*, *N. lehneri*, *N. messinae*, *Assilina parva*, *Ass. tenuimarginata*, *Ass. praespira* ve *Ass. spira*'nın varlığı belirlenmiştir (Serra-Kiel ve diğ., 1998).

Çalışma alanında topluluk zonu oluşturacak fosil içeriğine rastlanmadı ancak bu seviyelerde; *Alveolina aff. callosa*, *Alveolina tenui*, *Lockhartia hunti*, *Lockhartia tipperi*, *Discocyclina sella*, *Orbitolites complanatus*, *Assilina exponens* ve *Asterigerina rotula* gibi bentik foraminifer gözlemlendi (Şekil 8).

SBZ 14-15 (Orta Lütesiyen)

Bu topluluk zonu; *Alveolina munieri*, *Alveolina prorrecta*, *Nummulites beneharnensis*, *N. gratus*, *N. aspermontis*, *N. hilarionis*, *N. stephan*, *N. boussaci*, *Nummulites sordensis*, *N. crassus*, *N. millicaput*, *N. taveretensis*, *N. crusafonti* ve *Assilina spira*'nın varlığıyla tanımlanmıştır (Serra-Kiel ve diğ., 1998).

Çalışma alanında topluluk zonu oluşturacak fosil içeriğine rastlanmadı ancak bu seviyelerde; *Alveolina tenuis*, *Lockhartia hunti*, *Lockhartia tipperi*, *Discocyclina sella*, *Orbitolites complanatus*, *Sphaerogypsina globula*, *Fabiania cassis* *Asterigerina rotula* ve *Assilina exponens* gibi bentik foraminifer gözlemlendi (Şekil 8).

SBZ 16 (Üst Lütesiyen)

Bu topluluk zonu; *Nummulites herbi*, *N. deshayesi*, *N. praepuschi*, *N. aturicus*, *N. carpenteri*, *N. puigsecensis*, *Assilina giganta* ve *Discocyclina pulcra balatonica*'nın varlığı karakterize olur (Serra-Kiel ve diğ., 1998).

Çalışma alanında topluluk zonu oluşturacak fosil içeriğine rastlanmadı ancak bu seviyelerde; *Nummulites deshayesi*, *N. aturicus*, *Assilina exponens*, *Lockhartia hunti*, *Lockhartia tipperi*, *Orbitolites complanatus*, *Sphaerogypsina globula*, *Fabiania cassis* ve *Asterigerina rotula* gibi bentik foraminifer gözlemlendi (Şekil 8).

SBZ 17 (Alt Bartoniyen)

Bu topluluk zonu; *Alveolina elongata*, *A. fragilis*, *A. fusiformis*, *Nummulites brongniarti*, *N.perforatus*, *N. hottingeri*, *N. puschi*, *N. biarritzensis*, *N. lyelli* ve *Discocyclina pulcra baconica* fosilleri ile sınırlandırılmıştır (Serra-Kiel ve diğ., 1998).

Çalışma alanında topluluk zonu oluşturacak fosil içeriğine rastlanmadı ancak bu seviyelerde; *Alveolina fusiformis*, *Nummulites perforatus*, *Assilina exponens* gibi bentik foraminifer gözlemlendi (Şekil 8).

9. SONUÇLAR

Sivas ilinin güneybatısında yer alan Şarkışla ilçesinin kuzeybatısındaki Ağcakışla- Alaman yöresi ile Sivas ilinin yaklaşık kuzeybatısında yer alan Karaçayır ve Çeltek yörelerini kapsayan bu çalışmada, Eosen yaşlı Tokuş Formasyonuna ait bentik foraminiferler çalışılmış ve biyostratigrafik incelemeler gerçekleştirilmiştir.

Eosen yüzleklerine ait bu bentik foraminiferlerden toplam 11 cins ve 24 türün sistematik tanımlaması yapılmış, tanımlanan bu fosillerle Tokuş Formasyonuna, Alt Küziyen-Alt Bartoniyen yaşı verilmiştir.

Tokuş Formasyonu'nun Alt Küziyen seviyelerinde; *Alveolina schwageri* Checchia-Rispoli, *Alveolina minuta* Checchia-Rispoli, *Alveolina* aff. *colatiensis* Drobne, *Alveolina seni* Sirel ve Acar ve *Alveolina cremae elongata* Sirel ve Acar, Orta-Üst Küziyen seviyelerinde; *Alveolina cremae* Checchia-Rispoli, *Alveolina archiaci* Sirel ve Acar, Lütesiyen seviyelerinde; *Orbitolites complanatus* Lamarck, *Alveolina tenuis* Hottinger, *Alveolina* aff. *callosa* Hottinger, , *Fabiania cassis* (Oppenheim), *Gyroidinella magna* (Le Calvez), *Sphaerogypsina globulus* (Reuss), *Sphaerogypsina carteri* Silvestri, *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Lockhartia tipperi* (Davies), *Lockhartia hunti* Ovey, *Discocyclina sella* (D'Archiac), *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie), *Nummulites deshayesi* D'Archiac, *Assilina exponens* (Sowerby) ve *Neorotalia* sp., Alt Bartoniyen seviyelerinde ise; *Alveolina fusiformis* Sowerby, *Nummulites perforatus* (De Montfort) ve *Assilina exponens* (Sowerby) bentik foraminiferleri tanımlanmıştır. Çalışma alanları içerisinde Alaman yöresi fosil içeriğinin daha zengin olması ile dikkat çekicidir.

Saptanan bu bentik foraminiferlerin stratigrafik dağılımları Tetis Sığ Bentik Foraminifer biyozonları ile karşılaştırılmıştır. Buna göre; çalışma alanında tanımlanan bentik foraminiferlerin stratigrafik yayılımlarının Tetis biyozonları ile paralellik sunduğu gözlenmiştir.

KAYNAKLAR

- ADAMS, C.G., 1962. Alveolina from the Eocene of England. *Micropal.* 8/1, s. 45-54.
- AKYAZI, M., 1996. Ilgaz Yöresindeki Üst Jura - Alt Kretase Yaşlı Kireçtaşlarının Stratigrafisi ve Paleontolojisi: C.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 260. s. Doktora tezi (yayımlanmamış).
- ALPASLAN, M., GUEZOU, J. C, BONHOMME, M. ve BOZTUĞ, D., 1996. Yıldızeli Metasedimanter grubu içindeki Fmdıcak metamorfiteinin metamorfizması ve yaşı; *Türk. Jeol. Bült.*, 39,19-30, Ankara.
- ALTINLI, E., 1961. Kayadibi - Şarkışla Bölgesinin Jeolojisi: İ.Ü.F.F., Mec, Seri B, C. 26, 162 -199.
- ARCHIAC, A.D., 1850. Histoire de progres de la geofogie de 1834 a 1849, Paris, France: Soc. Geol. France, 3, 241.
- ARCHIAC, A.D., and HAIME, J., 1853. Description des animaux du groupe Nummulitique de l'Inde p. 1-373, Gide et Baudry.
- ATALAY, Z., 1993. Sivas'ın batısı ve güneybatısındaki karasal Neojen çökellerinin stratigrafisi ve çökeltme ortamları. C.Ü. Fen Bil. Enst.,203s. (Doktora Tezi).
- ATALAY, Z., 1998. Sivas Tersiyer Havzasının Kavlak Köyü-Kızılırmak nehri arasındaki kesiminin stratigrafisi ve bazı yapısal özellikleri. C.Ü. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi, C. 15, S.1, s. 61-74.
- ATALAY, Z., 1999. Sivas Tersiyer havzasının paleocoğrafik evrimi (B-GB Sivas). *MTA Dergisi*, 121, 153-173.
- AVSAR, N., 1991. Elazığ Bölgesinde *Nummulites fabianii* (prever) grubunun (*Nummulites ex gr. fabianii*) varlığı ve ilgili foraminiferler: *MTA dergisi* 112, 155-160.
- AVSAR, N., 1992. Namrun (İçel) yöresi Paleojen Bentik Foraminifer Faunası. *M.T.A Dergisi*. 114, 127-144.

- AZZAROLI, A., 1952. I macroforaminiferi della serie del Carcar (Eocene medio e superiore) in Somalia e la loro distribuzione stratigrafica. *Paleontographia Ital.*, 47(1950), (n. s., 17), 99-131, 2 figs., 11 tabs., pls. 1-14, Pisa.
- BAYKAL, F., 1947. Zile-Tokat-Yıldızeli bölgesinin jeolojik etüdü: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derleme Rap. no. 1709, Ankara.
- BIEDA, F., 1963. Larger Foraminifera from the Tatra Eocene. *Inst. Geol. Prace*, vol. 37, pp. 1-215, Warszawa.
- BLONDEAU, A., 1972. Determination des Nummulites. Utilisation des lames minces. *Mem. Bur. Rech. Geol. Min.*, 77, 121-133, 5 pls. Paris.
- BLUMENTHAL, M.M., 1950. Beitrage zur geologie des Landschaften am Mittleren und Ünteren Yegilirmak (Tokat, Amasya, Havza, Erbaa, Niksar): Maden Tetkik ve Arama Enst. yaylaları, Seri D., no 4, 1538.
- BOUSSAC, J., 1911. Etudes stratigraphiques et paleontologiques sur le Nummulitique de Biarritz: *Ann. Hebert*, Paris, C. 5, pp. 1-95.
- BOZTUĞ, D., YILMAZ, S. ve ALPASLAN, M., 1996. The Karaçayır Syenite, North of Sivas: An A-Type peraluminous and postcollisional alkaline pluton, Central Anatolia Turkey; *Cum. Univ., Müh. Fak. Seri A, Yerbilimleri*, 11,1,141-153, Sivas.
- BOZTUG, D., GUNAY, O., HEİZLER, M., JONCKHEERE, R. C. TICHHOMIROWAS, M. and OTLU, N. 2008. 207Pb-206Pb, 40Ar-39Ar and Fission-Track Geothermochronology Quantifying Cooling and Exhumation History of the Kaman- Kırşehir Region Intrusions, Central Anatolia, Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences* 18, 85–108.
- BUTTERLIN, J. and FOURCADE, E., 1989. Extension stratigraphique et distribution géographique du genre *Lockhartia* Davies, 1932 (foraminifère, rotaliidae). *Revue de Micropaléontologie* vol. 31, p. 225–242.
- CATER, J.M.L., HANNA, S.S., RIES, A.C. ve TURNER, P., 1991. Tertiary evolution of the Sivas basin, Central Turkey, *Tectonophysics*, 195, 135-149

- CHECCHIA-RISPOLI, G., 1905. Sopra alcune Alveolina eoceniche della Sicilia: Pal. Ital., Pisa, 11, 147-167.
- CHECCHIA-RISPOLI, G., 1907. Gli Echinidi viventi e fossili della Sicilia. Ibidem. II. Palaeontographia Italica 13, 199–231.
- COSOVIC, V., DROBNE, K., and MORO, A., 2004. Paleoenvironmental model for Eocene foraminiferal limestones of the Adriatic carbonate platform (Istrian Peninsula). Facies, 50, 61-75.
- DACI, A., 1951. Etude paleontologique du Nummulitique entre Küçükçekmece et Çatalca. Rev. Fac. Sci. Univ. İstanbul.
- DACI-DİZER, A., 1953. Contribution a l'étude paleontologique du Nummulitique de Kastamonu, Rev. Fac. Sci. Univ. Ist., B, 18(3-4), 207-299, 1-10.
- DAVIES, L. M., 1926. Notes on the geology of Kohat, with reference to the homotexial Position of the salt marl at Bahadur Khel. Asiatic Soc. Bengal Jour. Proc., New Series, 20: 207-224.
- DAVIES, L. M., 1932. The genera Dictyoconoides Nuttall, Lockhartia n-ov. spec, and Rotalia Lamarck: Transact. Roy. Soc. Edinburgh, 57, 397-428.
- DROBNE, K., 1977. Alveolines plaeogenes de la Slovenia et de l'Istrie. Mem. Suisses Pal., 99, 132 p.
- DROBNE, K., PAVLOVEC, R. ve DROBNE, F., 1979. Characteristics of microfossils in the old Paleocene on the vvestern border of the Pannonian basin: Zbornik ravoda IV Znan. Skup za naftu JAZU, pp. 155-172, Zagrep.
- ERASLAN, A., 2006. Bağlum-Kazan (KB Ankara) yöresinin Eosen stratigrafisi ve bentik foraminiferleri, Çukurova Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- ERENTÖZ, C. ve BAYKAL, F., 1966. İzahlı 1/500.000 ölçekli. Türkiye jeoloji haritası Sivas paftası: M.T.A. yayımı.

- ERKAN, E., ÖZER, S., SÜMENGİN, M. ve TERLEMEZ, T., 1978. Sarız-Şarkışla-Gemerek-Tomarza arasının temel jeolojisi, MTA. Rap., no, 6546 (yayımlanmamış).
- ERKAN, Y. ve ATAMAN, G., 1981. Orta Anadolu Masifi (Kırşehir yöresi) Metamorfizma Yaşı Üzerine K - Ar Yöntemi ile Bir inceleme, Yerbilimleri, 8, 27 - 30.
- EZGÜ, N., 1945. Sivas Vilayeti Jeolojik İstikşaf Raporu MTA. Rapor No:1609.
- GÖKSU, E., 1974. 1 :500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (Samsun): MTA Yayını, 78 s., Ankara.
- GÖKTEN, E., 1983. Şarkışla (Sivas) güney – güneydoğusunun stratigrafisi ve jeolojik evrimi. T.J.K. Bülteni, 26 (2), 167 -176.
- GÖKTEN, E., 1993. Ulaş (Sivas) doğusunda Sivas Havzası güney kenarının jeolojisi: İç Toros Okyanusunun kapanımıyla ilgili tektonik gelişim; T.A.P.G. Bull., 5, 1, 35-55, Ankara.
- GÖRÜR, N., OKTAY, F.Y., SEYMEN, İ. ve ŞENGÖR, A.M.C., 1984. Paleotectonic evolution of the Tuzgölü basin complex, Central Turkey: Sedimentary record of a Neotethyan closure. In: Dixon J.E. and Robertson A.H.F. (eds), The geological evolution of the Eastern Mediterranean, Blackwell Sci. Publ, Edinburgh, 467-482.
- GRIMSDALE, T.F., 1952. Cretaceous and Tertiary foraminifera from the Middle East, Bulletin of the British Museum (Natural History), (Geology) 1 (8): 221-248.
- HERB, R. and SCHAUB, H., 1963. Zur Nummuliten fauna des Mitteleozäns von Sordel'Abbaye (Landes, Frankreich). Eclogae geol. Helv. 56(2): 973-999.
- HOTTINGER, L., 1960. Recherches sur les Alveolines du Paleocenes et de l'Eocene: Schweiz. Paläont. Abh. Basel, 35, 1-300.
- HOTTINGER, L., 1974. Alveolinids, Cretaceous-Tertiary Larger Foraminifera. Esso Production Research –European Laboratories. Switzerland.

- HOTTINGER, L. and DROBNE, K., 1988. Tertiary Alveolinids: Problems Linked to the conception of species: *Revue de Paleobiologie*, vol. Spec.no. 2,p.665-681., Geneve.
- İNAN, S., 1993. Sivas Baseni güneydoğusunun yapısal evrimi; C. Ü. Müh. Fak. Seri A, *Yerbilimleri Derg.* 10, 13-22, Sivas.
- İNAN, S., ÖZTÜRK, A. ve GÜRSOY, H., 1993, Ulaş - Sincan (Sivas) Yöresinin Stratigrafisi, *Doğa - Türk Yerbilimleri Derg.*, Sayı: 2, 1 - 15.
- İNAN. N., İNAN, S., 1999. Tokuş Formasyonunun yaşı ve çökelme ortamına ilişkin yeni bulgular (Sivas, Türkiye); *Türk., Jeol. Kur. Bült.*, 42/1, 119-130, Ankara.
- İNAN, N. ve ÖZGEN-ERDEM N., 2002. *Sphaerogypsina anatolica* n. sp., (Foraminifera) a New Species from the Lutetian of Andırın (Kahramanmaraş Turkey), *Micropaleontology* Vol. 48, No. 2, 206-208.
- JOLY, N., LEYMERIE, A., 1848. Memoire sur les Nummulites considerees zoologiquement et geologiquement: *Memoire Academie science de Toulouse*, (3), 4: 1-70.
- KAEVER, M., 1970. Die alttertiären Grossforaminiferen südost-Afganistans unter besonderer Berücksichtigung der Nummulitiden, Morphologie, Taxonomie and biostratigraphie: *Münster. Forsch. Geol. PalUont*, 16/17, 1-400.
- KAUFMANN, F.J., 1856. Der Pilatus, geologisch untersucht und beschrieben: *Beitrage Geol. Karte. Schweiz*, Lief. 5,p.1-166, pl.1-10 (Bern).
- KAVAK, K.Ş., 1992. Ağcakışla (Sivas GB'sı) Yöresinin Jeolojik Özellikleri: C.Ü. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, 81 s, (yayımlanmamış).
- KAVAK, K.Ş., İNAN, S., 1996. Sivas Havzası Batı Sınırının (Ağcakışla) Stratigrafik Özellikleri, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, Cilt:39, Sayı:2, 119-130.
- KETİN, İ., 1955. Yozgat Bölgesinin Jeolojisi ve Orta Anadolu Masifi'nin Tektonik Durumu: *Türkiye Jeol. Kur. Bült.*, Cilt VI, Sayı 1, 1-40.
- KETİN, İ., 1959. Akdağmadeni civarının jeolojisi ve maden yatakları, I.T.Ü. Maden Fakültesi, *Maden Mecmuası*, Sayı 5, 7- 11.

- KOÇBULUT, F., TATAR, O., 2001. Orta Anadolu Bindirme Kuşağı'nın Akdağmadeni-Yavru arasındaki bölümünün stratigrafik özellikleri. C.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi Seri-A Yerbilimleri,18/2, s.103-112.
- KURTMAN, F. and AKKUŞ, M., 1971. Inter-mountain basins in Eastern Anatolia and their oil possibilities. M.T.A. Bull., no. 77, pp. 1-9.
- LAMARCK, J. B., 1801. Systeme des animaux sans vertebres ou tableau general des 45 classes, des ordres et des genres de ces animaux. VIII + 432 pp, Paris.
- LE CALVEZ, Y., 1949. Revision des Foraminiferes lutetiens du Bassin de Paris. II. Rotaliidae et families affines,. Memories du service dela Carte Geologique Detaille de la France, p. 1-54.
- LEBKÜCHNER, R.F., 1957. Kayseri ve Avonos-Ürgüp havasini ile Boğazlıyan havzasının Uzunyayla'ya kadar olan kısmının jeolojisi hakkında rapor. M.T.A. Rap. no. 868, Ankara.
- LEHMANN, R., 1961. Strukturanalyse einiger gattungen der subfamilie Orbitolitinae. Eclogae Geol. Helv., 54 (2), 597-667, 1-14.
- LOEBLICH, A. R. Jr., TAPPAN, H., 1988. Foraminiferal genera and their classification: Van Nostrand Reinhold Company. 2 volumes, 970 p. Plus 222 p. 847 pl., New York.
- MERİÇ, E., 1983. Foraminiferler, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü yayını, Eğitim serisi, 26, 280 pp., 151 pls. Ankara.
- MESCİ, B. L. ve GÜRSOY, H., 2002. Çobansaray-Karakaya (Yıldızeli KB - Sivas) Arasındaki Orta Anadolu Bindirme Kuşağının (Kuzey Neotetis Kenedi) Tektonostratigrafik ve Yapısal Özellikleri, Cumhuriyet Üniversitesi Seri A Yerbilimleri Dergisi, cilt:19, sayı:2 sayfa:135-150.
- MONTFORT, D. P. DE., 1808. Concyologie systematique et classification methodique des coquilles, Paris, pp. 1-409.
- NEUMANN, M., 1958. Révision des Orbitoididés du Crétacé et de l'Éocène en Aquitaine Occidentale. Mémoires de la Société géologique de France, 37 (83): 1-174.

- NORMAN, T., 1964. 1:25 000 ölçekli Sivas-İ38-c2 paftası Celalli (Hafik) bölgesinin genel jeolojisi. M.T.A. Rap.no. 4114 (yayınlanmamış), Ankara.
- NUTTALL, W. L. F., 1925, The stratigraphy of the Laki series (Lower Eocene) of parts of Sind and Baluchistan (India); with a description of the larger foraminifera contained in those beds: Quart. J. Geol. Soc. London, 81, 417-453.
- OKAY, A. C., 1952. Sivas 62/2 paftası lövesi raporu. M.T.A. Ankara.
- OKAY, A.C, 1953, Sivas ile Tokat arasındaki bölgenin (Reşadiye 44/3 paftasının) jeolojisi hakkında not: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derleme Rapor No.- 2242, Ankara.
- OPPENHEIM, P. VON., 1896. Das tertiäre der Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona, und die Oligocene transgression in alpinen Europa, Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 48:27-152.
- OVEY, C. D., 1947. A new Eocene Species of Lockhartia Davies from British Somaliland, with Notes on other species of the Genus: Ann. Mag. Nat. Hist., London (II), 13, 571-556.
- ÖZCAN, A., ERKAN, A., KESKİN, A., KESKİN, E., ORAL, A., ÖZER, S., SÜMENGİN, M., TEKELİ, O., 1980. Kuzey Anadolu Fayı - Kırşehir Masifi Arasının Temel Jeolojisi: M.T.A. Rap. No: 6722, Ankara, 139s (yayınlanmamış).
- ÖZÇELİK, O., ve YALÇIN, N., 1998. Şarkışla Güneyindeki (Sivas) Oligosen yaşlı kumtaşlarının provenans özellikleri. C.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi, Seri A Yerbilimleri, c.15, s.1, 41-50.
- ÖZGEN, N., 1997. Batı Pontidlerde Paleocene/Eocene Yüzlekleri ve Bentik Foraminiferleri. C.Ü. Fen Bil. Enst. Jeol. Müh. Anabilim Dalı, Doktora tezi (yayınlanmamış).
- ÖZGÜL, N. ve TURŞUCU, A., 1983. Stratigraphy of the Mesozoic Carbonate Sequence of the Munzur Mountains (Eastern Taurus). Int. Symposium on the Geology of the Taurus Belt, 173- 181s.

- PARLAK, O., DELALOYE, M., DEMİRKOL, C., and ÜNLÜGENÇ, U.C., 2001. Geochemistry of Pliocene/Pleistocene basalts along the central Anatolian fault zone (CAFZ), Turkey. *Geodinamica Acta*, 14, 159-167.
- POISSON, A, GUEZOU, J.C., ÖZTÜRK, A, İNAN, S., TEMİZ, H., GÜRSOY, H., KAVAK, K.Ş., ÖZDEN, S., 1996. Tectonic Setting and Evolution of the Sivas Basin, Central Anatolia, Turkey. *International Geology Review*, Vol. 38, p. 838-853.
- RAHAGHI, A. ve SCHAUB, H., 1976, Nummulites et Assilines de la Tethys Paleogene; Taxinomie, phylogenese et et biostratigraphie. *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen Mem. suisses de Paleont.* 104.
- REUSS, A.E., 1848. Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens: *Naturwissenschaftliche Abhandlungen, Wien, Österreich, Bd 2, Abth. 1, p. 33.*
- SALTIK, O. ve SAKA, K., 1971. Şarkışla - Ağcakışla Civarının Jeolojik İncelenmesi: T.P.A.O. Rap. No: 531.
- SAMANTA, B. K., BANSOPADHYAY, K. P., 1994. Foraminiferal Genus *Lockhartia* Davies from the Eocene Succession of Cutch, Gujarat Western Indian *Journal of Geology*. Vol. 66, no.3, p.165-189.
- SANDER, N. J., 1962. Aperçu paleontologique et stratigraphique du Paleogene en Arabie Seoudite orientale. *Rev. de Micropaleontologie*, vol. 5, No 1, p. 3-40.
- SCHAUB, H., 1961. Acerca de algunos nummulites y assilinas de la monografía y coleccion de D'Archiac. *Notas y Comuns. Inst. Geol. y Minero de Espana*, No. 62:171-194.
- SCHAUB, H., 1981. Nummulites et Assilines de La Tethys Palaeogene, Taxinomie, phylogenese et biostratigraphie.– *Mem. Schweiz. Palaontol. Abhandlungen*, 104, 236 p. Atlas I: Vol. 105 & Atlas II: Vol. 106.
- SCHLUMBERGER, Ch., 1903. Troisième note sur les Orbitoides. *Bulletin de la Societé géologique de France*, 4 (3): 273-289.

- SERRA-KIEL, J., HOTTINGER, L., CAUS, E., DROBNE, K., FERRANDEZ, C., JAUHRI, A. K., LESS, G., PAVLOVEC, R., PIGNATTI, J., SAMSO, J. M., SCHAUB, H., SIREL, E., STROUGO, A., TAMBÉREAU, Y., TOSQELLA, J., ve ZAKREVSKEYA, E., 1998. Larger foraminiferal biostratigraphy of the Thetyan Paleocene and Eocene. *Bulletin Geological Society of France*, 169, 281-299.
- SILVESTRI, A., 1905. "Lepidocyclinae ed altri fosils del territorio d'Anghiari" *Atti della Pontifica Accademia Romana dei Nuovi Lincei*, Roma, 58: 122-128.
- SILVESTRI, A., 1926. *Sula Patella cassis* Oppenheim, *Rivista Italiana di Paleontologia* 32: 15-22.
- SİREL, E., ve GÜNDÜZ, H., 1976. Haymana (G Ankara) yöresi İlerdiyen, Küziyen ve Lütesiye'deki *Nummulites*, *Assilina* ve *Alveolina* cinslerinin bazı türlerinin tanımlamaları ve stratigrafik dağılımları. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 19, 31-44.
- SİREL, E. ve ACAR, Ş., 1982. *Praebullalveolina* a new foraminiferal genus from the Upper Eocene of the Afyon and Çanakkale region (west of Turkey). *Ecloga geol., Helv.* 75/3, 821-839.
- SİREL, E., ve ACAR, Ş., 2008. Description and biostratigraphy of the Thanetian Bartonian Glomalveolinids and Alveolinids of Turkey. *UCTEA The Chamber of Geological Engineers Publication: 103 (Scientific Synthesis of the Life Long Achivement)*, pp. 1-265
- SMOUT, A.H., 1954. *Lovver Tertiary Foraminifera of the Oatar peninsula: British Museum (Nat. Hist.)*, 1-97.
- SOWERBY, J., 1840. A notice respecting some fossils collected in Cutch by Capt. Walter Smee, of the Bombay army. *Transact. Geol. Soc. London*, (2), 5, 715-719, 2 figs., pl. 16. London.
- SOWERBY, J., 1850. Notes and description of new species. In: Dixon, F. (ed), *The geology and fossils of the Tertiary and Cretaceous formations of Sussex*. London.

- SOYTÜRK, N. ve BİRGÜL, A., 1972. Şarkışla - Kaynar – Kaleköy Arasının Jeolojik İncelenmesi: T.P.A.O. Rap. No:703 (yayımlanmamış).
- STCHEPINSKY, V., 1939. Sivas vilâyeti merkezî kısmının umumî jeolojisi hakkında rapor. M. T.A. Rap., no. 868, Ankara.
- SÜMENGEN, M., TERLEMEZ, L, TAYFUN, B., GÜRBÜZ, M., ÜNAY, E., OZANER, S., TÜFEKÇİ, K, 1987. Şarkışla - Gemerek Dolayının Stratigrafisi, Sedimentolojisi ve Jeomorfolojisi, M.T.A. Derleme Raporu No: 8118, Ankara, 24İs, (yayımlanmamış).
- TATAR, Y., 1971, Ofiyolitli Çamlıbel Dolaylarında Jeolojik ve Petrografik Araştırmalar, İ.T.Ü. Maden Fakültesi, Doçentlik Tezi, 162s, (yayımlanmamış).
- TATAR, Y., 1997. Ofiyolitli Çamlıbel (Yıldızeli) bölgesinin stratigrafisi ve petrografisi; M.T.A. Derg., 88, 56-72, Ankara.
- TERLEMEZ, İ. ve YILMAZ, A., 1980a. Ünye-Ordu-Koyulhisar-Hafik-Karaçayır arasında kalan bölgenin jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst., Rap., 6700 (yayımlanmamış), Ankara.
- TERLEMEZ, İ. ve YILMAZ, A., 1980 b. Ünye-Ordu-Koyulhisar-Reşadiye arasında kalan yörenin stratigrafisi: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 23/2, 179-192.
- TSK, 1987. Türkiye Stratigrafi Komitesi Bülteni, sayı 1, MTA Jeoloji Etüdüleri Dairesi, Ankara, 15 s.
- YALÇIN, H., KAVAK, K.Ş., BOZKAYA, Ö., POISSON, A. VE İNAN, S., 1994. Ağcakışla Altbaseninin (Sivas Baseni) Litolojik ve Mineralojik Karakteristikleri, C.Ü. Müh. Fak. Seri A-Yerbilimleri Cilt. 11, Sayı 1, 87 - 95.
- YALÇINLAR, L, 1955, Sivas 61-1, 61-4 paftalarına ait jeolojik rapor:MTA. Rap., 2577 (yayımlanmamış), Ankara.
- YILMAZ, A., 1980. Tokat ile Sivas arasındaki bölgede ofiyolitlerin kökeni, iç yapısı ve diğer birimlerle ilişkisi: A.Ü. Fen Fakültesi Jeoloji Kürsüsü, Doktora Tezi, 136 s. (yayımlanmamış).

- YILMAZ, A. 1981. Tokat ile Sivas Arasındaki Bölgede Ofiyolitli Karışığın iç Yapısı ve Yerleşme Yaşı. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni C. 24, s. 31 - 38. Ankara.
- YILMAZ, A., 1982. Dumanlı dağı (Tokat) ile Çeltek dağı (Sivas) arasının temel jeoloji özellikleri ve ofiyolitli karışığın konumu: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Derleme rapor no. 7230,164 s.
- YILMAZ, A., 1983. Tokat (Dumanlıdağı) ile Sivas (Çeltekdağı-dolaylarının temel jeolojik özellikleri ve ofiyolit karışığın Konumu: MTA Derg., 99-100,1-18.
- YILMAZ, A., 1984. Dumanlı Dağı (Tokat) üe Çeltek Dağı (Sivas) arasındaki bölgede Boztepe Formasyonu'nun yaşı, alt bölümleri ve dokanak ilişkileri: Türkiye Jeol. Kur. Bült, 27/2, III-117.
- YILMAZ, A., 1985. Yukarı Kelkit Çayı ile Munzur Dağları Arasının Temel Jeolojik Özellikleri ve Yapısal Evrimi: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 28, 79 - 92.
- YILMAZ, A., 1994. Çarpışma Sonrası Bir Çanak Örneği: Sivas Havzası, Türkiye, Türkiye 10. Petrol Kongresi Bildiriler Kitabı, 21 33.
- YILMAZ, A., ve ÖZER, S., 1984. Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın Akdağmadeni (Yozgat) ile Karaçayır (Sivas) arasındaki bölümünün temel jeoloji incelemesi ve Tersiyer havzasının yapısal evrimi: Ketin Simpozyum, TJK Yayını, 163-174, Ankara.
- YILMAZ, A., SÜMENGİN, M., TERLEMEZ, I. ve BİLGİÇ, T., 1989. 1:100 000 ölçekli açınsama nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi Sivas G-23 paftası: MTA Yay. 23s. Ankara.
- YILMAZ, A., UYSAL, Ş., BEDİ, Y., YUSUFOĞLU, H., HAVZOĞLU, T., AĞAN, A., GÖÇ, D., AYDIN, N., KALLIOĞLU, A., İNAL, A., İNAL, E., ERKAN, N.E., 1994. Akdağ Masifi (Sivas) ve dolayının jeolojisi incelemesi. MTA. Rapor no: 9721.
- YILMAZ, A., UYSAL, Ş., BEDİ, Y., YUSUFOĞLU, H., HAVZOĞLU, T., AĞAN, A., GÖÇ, D., AYDIN, N., 1995. Akdağ Masifi (Sivas) ve dolayının jeoloji incelemesi. MTA Dergisi, 117, 125-138.

YILMAZ, A., UYSAL, Ő., BEDİ, Y., ATABEY, E., YUSUFOĞLU, H., HAVZOĞLU, T., AYDIN, N., 1997. 1/100 000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları. Sivas- F22 Paftası, No:46, MTA.

YILMAZ, A., UYSAL, Ő., AĞAN, A., GÖÇ, D. ve AYDIN, N., 1997. 1:100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları. Sivas F 23 paftası. No:47, MTA.

YÜCEL, T., 1953. Kızılırmak-Yeşılırmak Arasında Kalan Bölgenin Jeolojisi Hakkında Rapor: MTA, Rapor No; 2Ö01, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel bilgiler

Adı Soyadı	Fatma Selen ÖZCE
Doğum Yeri ve Tarihi	Sivas, 15/05/1986
Medeni Hali	Bekar
Yabancı Dil	İngilizce
İletişim Adresi	Cumhuriyet Üniversitesi Lojmanları B Blok No:9, 58140-Sivas
E-posta Adresi	selen_ozce@hotmail.com

Eğitim ve Akademik Durumu

Lise	Sivas Lisesi, 2000-2003
Lisans	Cumhuriyet Üniversitesi Jeoloji Müh., 2004-2008
Yüksek Lisans	Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Müh. Genel Jeoloji Anabilim Dalı, 2008-

İş Tecrübesi

TÜBİTAK	Bursiyer, Çaydağ-109Y041 nolu proje 2009-2010
---------	---

Üyelikler

TMMOB/JMO	2010-
-----------	-------

LEVHALAR

LEVHA I

Alveolina archiaci Sirel, 2008

Şekil 1. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A11) X 20

Alveolina cremae Checchia-Rispoli, 1905

Şekil 2. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A12) X 20

Alveolina cremae Checchia-Rispoli *elongata* Sirel, 2008

Şekil 3. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A13) X 20

Alveolina fusiformis Sowerby, 1850

Şekil 5. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A35) X 20

Şekil 6. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A37) X 20

Şekil 7. Eksenel kesit, Çeltek ölçülü stratigrafi kesiti (Ç18) X 20

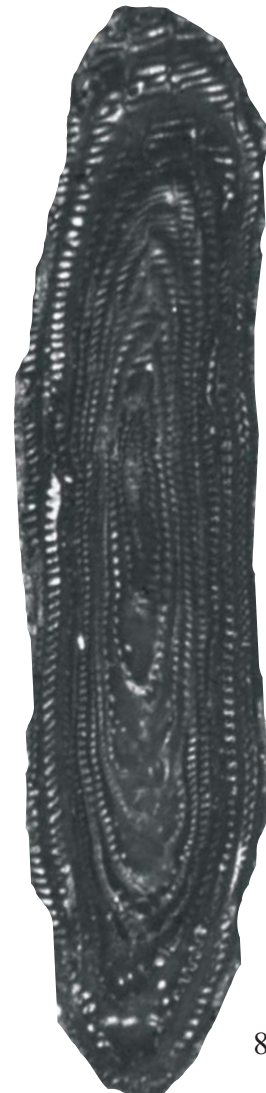
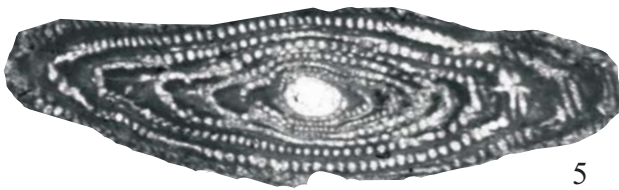
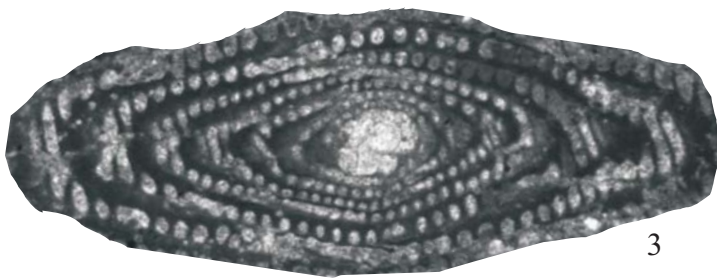
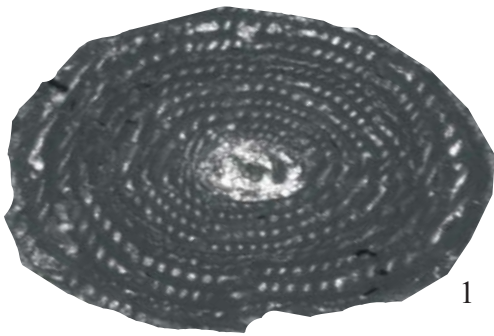
Alveolina minuta Checchia-Rispoli, 1907

Şekil 4. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A6) X 20

Alveolina tenuis Hottinger, 1960

Şekil 8. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A29) X 15

LEVHAI



LEVHA II

Fabiania cassis (Oppenheim), 1926

Şekil 1. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A28) X 35

Şekil 2. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A32) X 35

Gyroidinella magna (Le Calvez), 1949

Şekil 3. Eksenel kesit, Karaçayır ölçülü stratigrafi kesiti (K14) X 25

Şekil 4. Eksenel kesit, Çeltek ölçülü stratigrafi kesiti (Ç16) X 25

Orbitolites complanatus Lamarck, 1801

Şekil 5. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A31) X 25

Alveolina schwageri Checchia-Rispoli, 1905

Şekil 6. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A8) X 20

Alveolina seni Sirel, 2008

Şekil 7. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A8) X 20

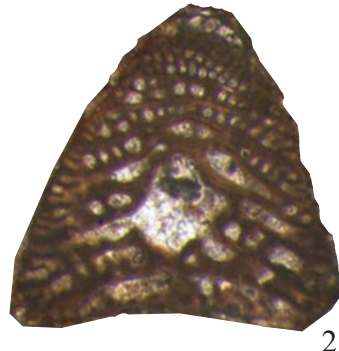
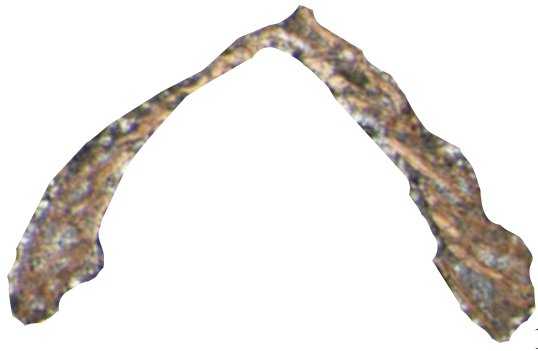
Alveolina aff. *colatiensis* Drobne, 1977b

Şekil 8. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A7) X 20

Alveolina aff. *callosa* Hottinger, 1960

Şekil 9. Eksenel kesit, Alman ölçülü stratigrafi kesiti (A21) X 5

LEVHA II



LEVHA III

Sphaerogypsina carteri Silvestri

Şekil 1. Eksenel kesit, Çeltek ölçülü stratigrafi kesiti (Ç14) X 40

Sphaerogypsina globulus (Reuss), 1948

Şekil 2. Eksenel kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A28) X 40

Şekil 3. Eksenel kesit, Karaçayır ölçülü stratigrafi kesiti (K11) X 40

Asterigerina rotula (Kaufmann), 1856

Şekil 4. Eksenel kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A33) X 30

Lockhartia huntii Ovey, 1947

Şekil 5. Eksenel kesit, Çeltek ölçülü stratigrafi kesiti (A27) X 30

Lockhartia tipperi (Davies), 1926

Şekil 6. Eksenel kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A31) X 20

Şekil 7. Tabana yakın geçmiş ekvatoryal kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti

(A30) X 20

Neorotalia sp.

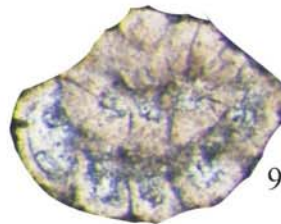
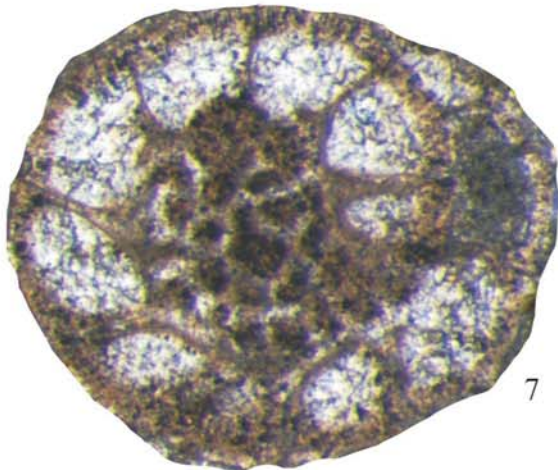
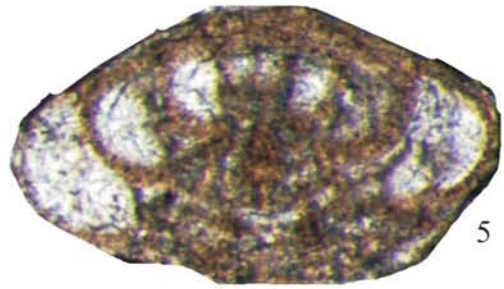
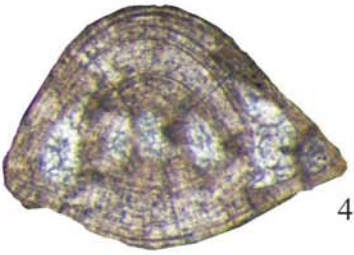
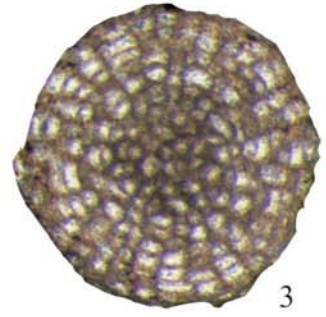
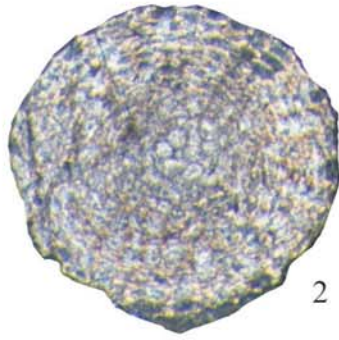
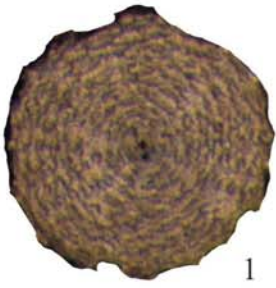
Şekil 8. Eksenel kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A33) X 40

Şekil 9. Eksenel kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A31) X 40

Discocyclina sella (D'Archiac, 1850)

Şekil 10. Eksenel kesit, Karaçayır ölçülü stratigrafi kesiti (K8) X 10

LEVHA III



LEVHA IV

Assilina exponens (Sowerby), 1840

Şekil 1. Dış görünüş, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A34) X 5

Şekil 2. Ekvatoryal kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A37) X 5

Nummulites deshayesi, D'Archiac, 1853

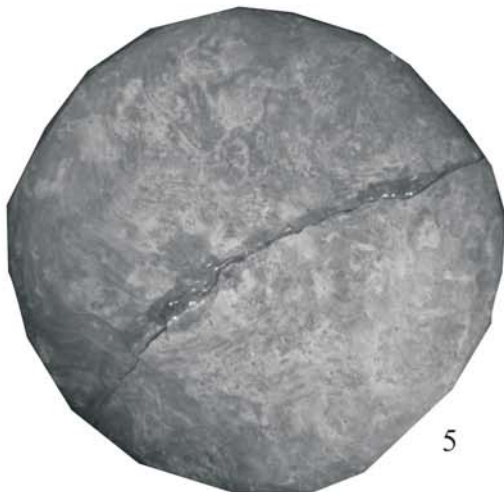
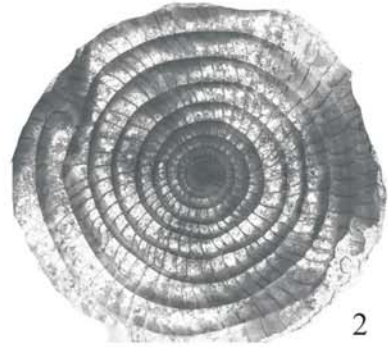
Şekil 3. Dış görünüş, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A30) X 4

Şekil 4. Eksenel kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A30) X 4

Şekil 5. Dış görünüş, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A31) X 4

Şekil 6. Ekvatoryal kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A31) X 4

LEVHA IV



LEVHA V

Nummulites aturicus (Joly ve Leymerie), 1848

Şekil 1. Eksenel kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A32) X 4

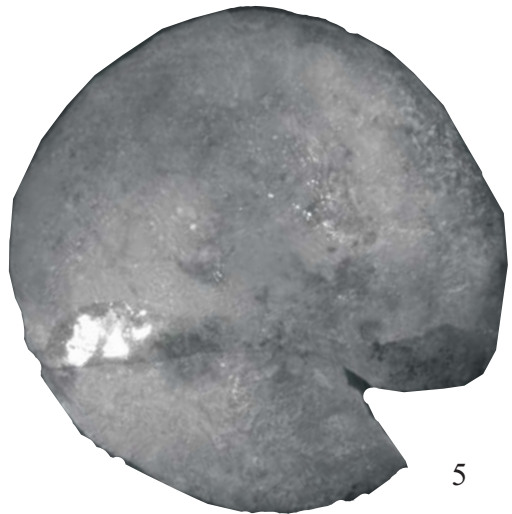
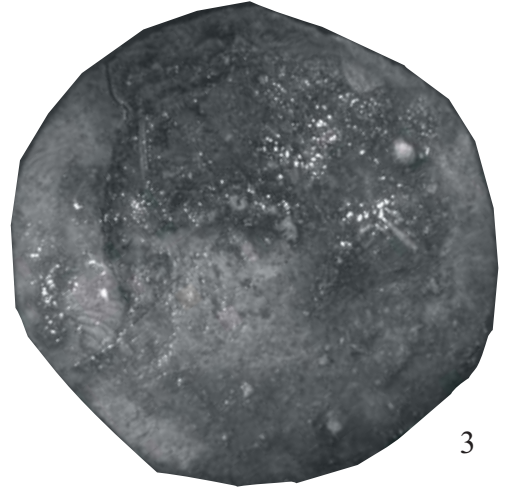
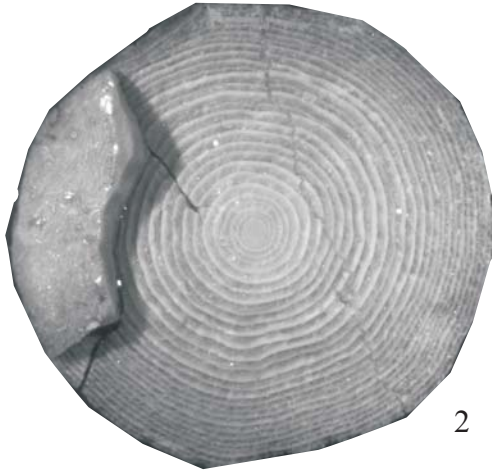
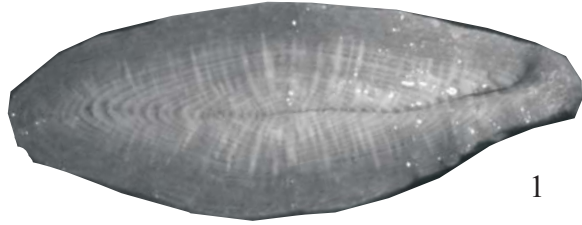
Şekil 2. Ekvatoryal kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A30) X 3

Şekil 3. Dış görünüş, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A30) X 3

Şekil 4. Ekvatoryal kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A31) X 4

Şekil 5. Dış görünüş, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A31) X 4

LEVHA V



LEVHA VI

Nummulites perforatus (De Montfort), 1808

Şekil 1. Ekvatoryal kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A34) X 3

Şekil 2. Dış görünüş, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A34) X 3

Şekil 3. Dış görünüş, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A39) X 3

Şekil 4. Eksenel kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A39) X 3

Şekil 5. Ekvatoryal kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A36) X 2.5

Şekil 6. Dış görünüş, kesit, Alaman ölçülü stratigrafi kesiti (A36) X 2.5

LEVHA VI



1



2



3



4



5



6

LEVHA VII

Şekil 1. Alveolinlerde gözlenen kırmızımsı kavkı, Çeltek ÖSK (Ç18) X 5

Şekil 2. Tokuş Formasyonu, mollusca'lı düzeyler, Çeltek ÖSK (Ç16) X 1

Şekil 3. Mollusca ve Nummulites'li seviyeler, Çeltek ÖSK (Ç15) X 1

Şekil 4. Alg, mercan ve bryozoa'lı düzeyler, Karaçayır ÖSK (K2) X 1

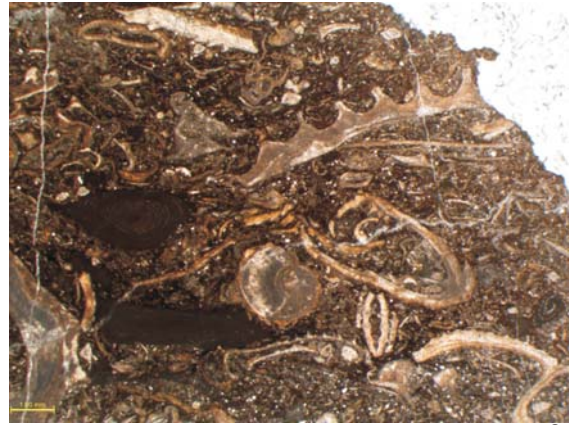
Şekil 5. Küçük bentik foraminiferli düzeylerden, Karaçayır ÖSK (K4) X 1

Şekil 6. Nummulitesli seviyelerden görüntü, Karaçayır ÖSK (K14) X 1

LEVHA VII



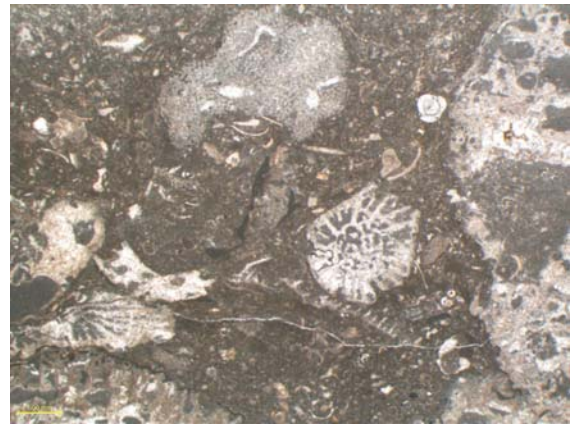
1



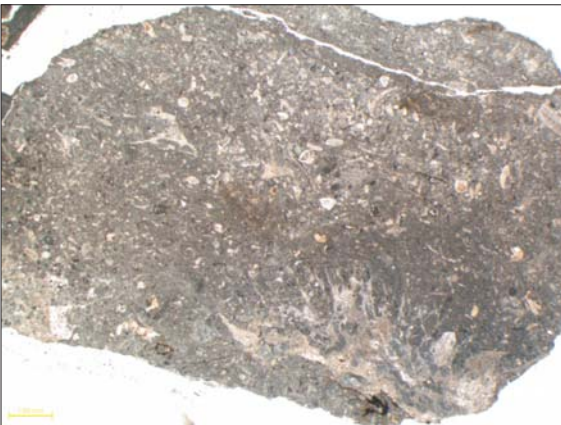
2



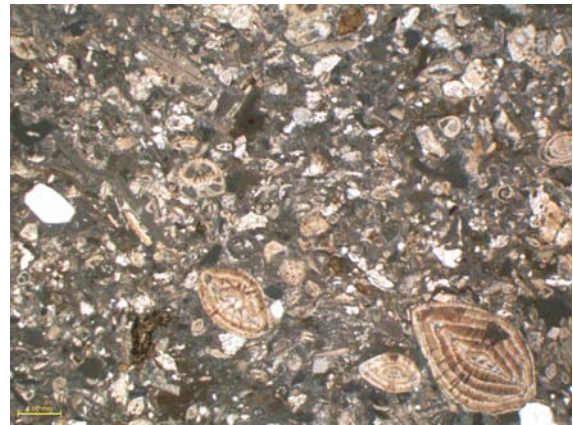
3



4



5



6

LEVHA VIII

Şekil 1. Alveolinli düzeylerden görüntü, Alaman ÖSK (A7) X 1

Şekil 2. Miliolidli, algli seviyeler, Alaman ÖSK (A3) X 1

Şekil 3. Alveolinli düzeyleri, Alaman ÖSK (A8) X 1

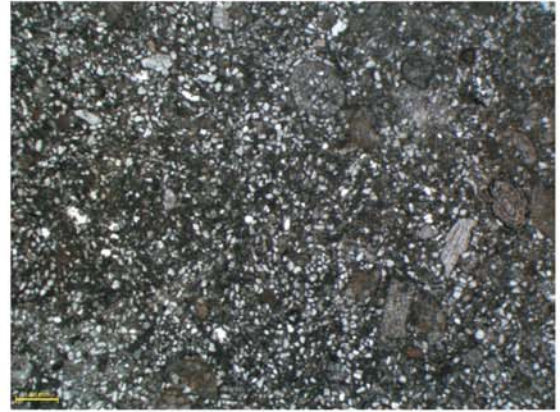
Şekil 4. *Alveolina* aff. *callosa*'lı seviye, Alaman ÖSK (A21) X 1

Şekil 5. Alveolin ve Nummulitesli seviyeler, Alaman ÖSK (A39) X 1

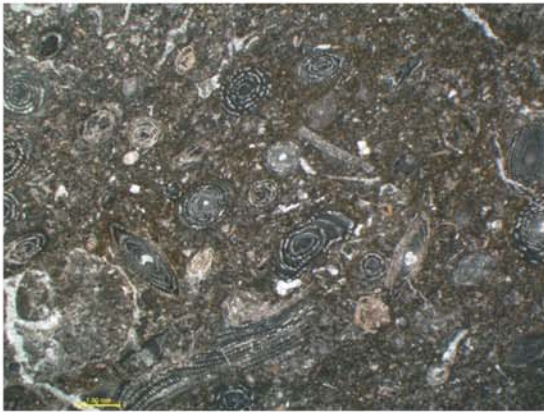
Şekil 6. Ekinid kavkısı, Alaman ÖSK (A3) X 20



1



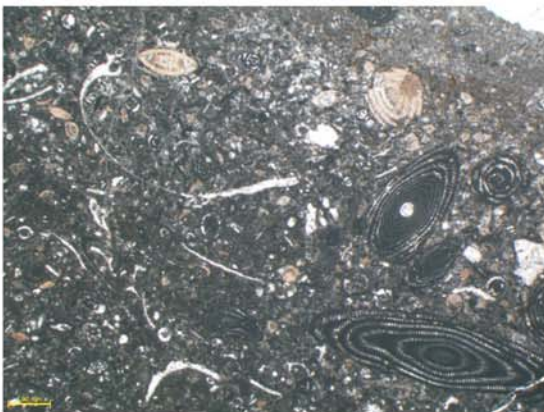
2



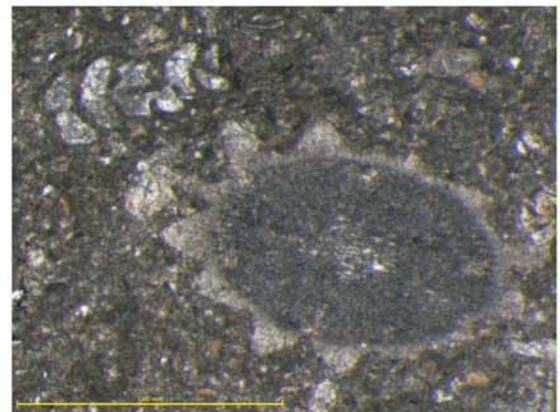
3



4



5



6