

**T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**KOCAÇAY FORMASYONU'NUN (ORTA EOSEN)
ŞEFAATLİ ÇEVRESİNDEKİ MİKROFASİYES
ÖZELLİKLERİ**

Emrah ERDEM

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Hasan ÇELİK

Yozgat 2017

**T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**KOCAÇAY FORMASYONU'NUN (ORTA EOSEN)
ŞEFAATLİ ÇEVRESİNDEKİ MİKROFASİYES
ÖZELLİKLERİ**

Emrah ERDEM

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Hasan ÇELİK

Yozgat 2017

T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı 70111110003 numaralı öğrencisi Emrah ERDEM'in hazırladığı “**Kocaçay Formasyonu'nun (Orta Eosen) Şefahtli Çevresindeki Mikrofasiyes Özellikleri**” başlıklı tezi ile ilgili tez savunma sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri gereğince 23/06./2017 Cuma günü saat 14:00'da yapılmış, tezin onayına oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.

Başkan : T. Doç. Dr. Mustafa Şahin 

Jüri Üyesi (Danışman) : Doç. Dr. Hasan GELİK 

Jüri Üyesi : T. Doç. Dr. G. ALİ KIRAZ 

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun ..28../06...2017 tarih ve ..17.. sayılı Enstitü Yönetim Kurulu Kararı ile onaylanmıştır.

28../06/2017


Doç. Dr. Fuat KÖKSAL
Müdür

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Coğrafi Konum.....	2
1.2. Çalışmanın Amacı	2
1.3. Çalışma Yöntemleri	2
1.4. Önceki Çalışmalar	3
2. STRATİGRAFİ	8
2.1. Orta Anadolu Granitoidleri (Kog).....	11
2.2. Baraklı Formasyonu (Teb).....	12
2.3. Boğazköy Formasyonu (Tebo).....	12
2.4. Kocaçay Formasyonu (Tebok).....	13
2.5. İncik Formasyonu (Toi).....	15
2.6. İç Anadolu Grubu (Ti).....	16
2.7. Alüvyon (Qal).....	16
3. TEKTONİK	17

4.	FASİYES ANALİZLERİ.....	19
5.	PALEOCOĞRAFİK EVRİM ve ORTAMSAL YORUM.....	61
6.	SONUÇLAR.....	63
7.	KAYNAKLAR.....	64
8.	ÖZGEÇMİŞ.....	67



KOCAÇAY FORMASYONU'NUN (ORTA EOSEN) ŞEFAATLİ ÇEVRESİNDEKİ MİKROFASİYES ÖZELLİKLERİ

Emrah ERDEM

**Bozok Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

2017; Sayfa: 67

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hasan ÇELİK

ÖZET

Bu tez, Yozgat ilinin Şefaati ilçesine bağlı Deliler Köyünün 1,5 km batısında yüzeyleyen, Orta Eosen yaşlı Kocaçay Formasyon'un foraminifer biyostratigrafisi ve mikrofasiyes analizi çalışmalarını kapsamaktadır. Birimin yüzeylemesinin terkedilmiş bir taş ocağı işletmesinde bulunması nedeniyle düşey kesit sunması ve tabanda Üst Kretase yaşlı Orta Anadolu Granitoidleri ile dokunağının bulunması, ölçülü kesit ve örnek alımı için oldukça elverişli bir çalışma alanının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Çalışma alanındaki ince-orta tabakalı kireçtaşı istifinde yapılan ölçülü stratigrafik kesitlerle birlikte alınan örnekler üzerinde fosil içeriği ve ortam özellikleri ile ilgili elde edilen bulgulardan bu formasyonda *Alveolina Fasiyesi* ve *Nummulites Fasiyesi* olmak üzere 2 ana fasiyesin belirgin olduğu tespit edilmiştir. Birimin çökelme ortamının sığ denizel ortam olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışma alanında yüzeyleyen kireçtaşları iç self karbonatlarını temsil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kocaçay Formasyonu, Mikrofasiyes, Nummulites, Alveolina, Yozgat

**MICROFACIES PROPERTIES OF KOCAÇAY FORMATION
(Middle Eocene) AROUND ŞEFAATLİ**

Emrah ERDEM

**Bozok University
Graduate School of Engineering-Architecture
Department of Geological Engineering
Master of Science Thesis**

2017; Page: 67

Thesis Supervisor: Assoc. Prof. Hasan ÇELİK

ABSTRACT

This study was focused on the foraminiferal biostratigraphy and microfacies analysis of Kocaçay Formation (Middle Eocene in age) which is cropping out at 1,5 km to the east of Deliler Village in Şeffatli township, southern Yozgat, Central Turkey. The only conspicuous outcrop is located in the eastern part within a vacated limestone quarry, and the attempts to find other open and suitable sections of the limestone around the town failed although some other further outcrops can be seen far from the town. This outcrop having a vertical section since it is located in a quarry and having a contact with the underlying Upper Cretaceous Central Anatolian Granitoids, gives a superb exposure for logging and sampling. In the studied area, Kocaçay Formation consists of fossiliferous layered limestone, which show three main faunal microfacies. According to the faunal evidences documented from the thin to medium bedded limestone, *Alveolina* and *Nummulite* zones were proposed. Based on the carbonate microfacies and foraminiferal assemblages, the paleoenvironment reconstruction arguments an internal shelf of carbonate in a shallow marine during Middle Eocene.

Keywords: Kocaçay Formation, Microfacies, Nummulites, Alveolina, Yozgat.

TEŐEKKÖR

Bu tezi hazırlarken ve lisans hayatım boyunca bana her zaman destek olan saygıdeğer hocam Doç.Dr.Hasan Çelik'e çok teşekkür ederim. Paleontolojik incelemeler konusunda büyük desteği olan Çukurova Üniversitesi'nden Prof. Dr. Niyazi Avşar ve Fırat Üniversitesi'nden Dr. Sibel Kaygılı hocalarıma teőekkürü bir borç bilirim.

Emrah ERDEM
YOZGAT, 2017

TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1.	Kireçtaşı örneklerinin Folk (1959) ve Dunham (1962)'a göre sınıflaması, fosil içeriği, mikroskop ve arazi görüntüleri.....	24
-------------------	--	----



ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1: Çalışma alanının yer bulduru haritası.....	2
Şekil 2.1: Çalışma alanı ve yakın çevresinin 1/100000 ölçekli jeoloji haritası	9
Şekil 2.2: Çankırı Havzası'nın tektono-stratigrafik kolon kesiti.....	11
Şekil 3.1: OrtaAnadolu'nun ana tektonik kuşakları ve sedimanter havzaları	17
Şekil 4.1: Jeolojik kesitte üst üste gözükten fasiyeslerin aslında aynı jeolojik zaman diliminde yanal geçiş ilişkisi içersinde olduğunu gösteren diagram.....	20
Şekil 4.2: Deliler Köyü taş ocağında yüzeyleme veren Kocaçay Formasyonu'nun tabakalı kireçtaşları.....	21
Şekil 4.3: A: Taş ocağındaki istifin genel görünümü, B: 25 nolu ince kesit örneklerinin yapıldığı 25 nolu tabaka, C: Ölçülü kesit alımı çalışmaları, D: Kiteçtaşı tabakaları arasındaki killi-siltli seviyelerdeki ikincil kasit oluşumları, alterasyon ve oksitlenme.....	22
Şekil 4.4: 12 nolu tabakanın içerdiği makro fosillerin bir görüntüsü.....	23
Şekil 4.5: Tablo 1'de bulunan önemli fosillerin yakından görünüşleri.....	55
Şekil 4.6: Şekil 9'un devamı.....	56
Şekil 4.7: Fasiyeslerin stratigrafik kesitteki dağılımı.....	57
Şekil 4.8: <i>Alveolina</i> sp.....	59
Şekil 4.9: <i>Nummulites</i> sp.....	60
Şekil 5.1: Çalışma alanında tesbit edilen fasiyeslerin konumu.....	61

Şekil 5.2:	Çalışma alanı fasiyes ortamları.....	62
-------------------	--------------------------------------	----



1. GİRİŞ

“Kocaçay Formasyonu’nun (Orta Eosen) Şefaatli çevresindeki mikrofasiyes özellikleri” başlıklı bu çalışma 2010 - 2017 yılları arasında Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı’nda, Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

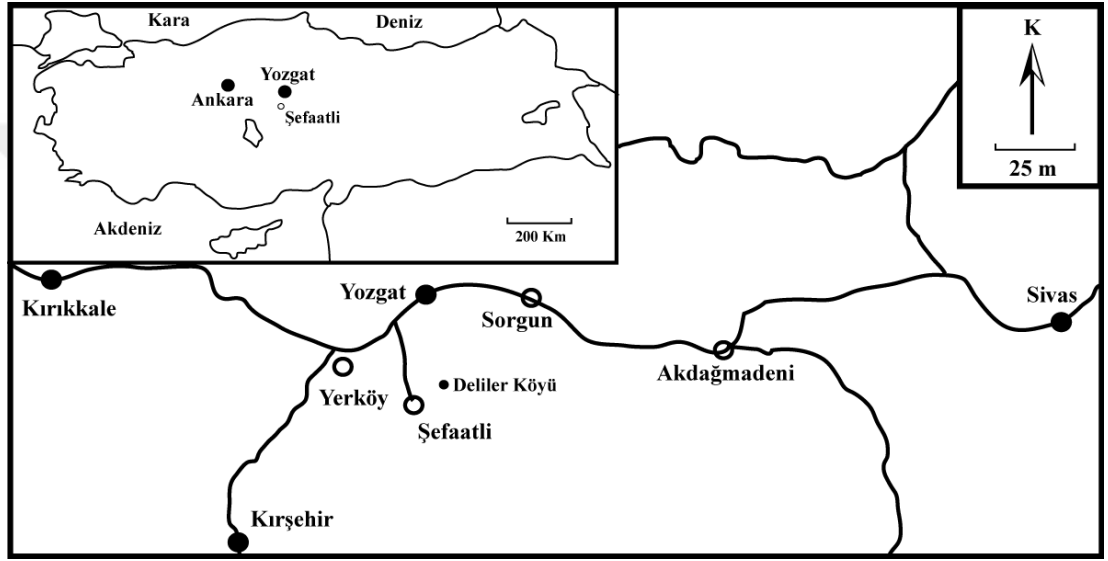
Yozgat İli güney kesimlerinde yüzeyleme veren Kocaçay Formasyonu (Lütesiyen) kireçtaşı, şeyl, kumtaşı ve sığ denizel kayalar içerir. Kalınlığı yer yer yaklaşık 500 metreye ulaşabilen bu formasyonun (Birgili vd., 1975) inceleme alanı ve yakın çevresindeki kireçtaşı seviyesinin kalınlığı 20 metreye kadar çıkmaktadır. Birim burada fosilligri renkli orta – kalın katmanlı, kumlu – siltli kireçtaşı tabakalarından meydana gelmiştir.

Bu çalışma kapsamında özel bir firmaya ait kalker ocağındaki bir istiften, sistematik olarak alınan numunelerden ince kesitler yapılarak, Kocaçay Formasyonu’nun foraminifer biyostratigrafisi ve mikrofasiyes analizi, çökelme ortamı ve paleocoğrafik konumuna bir yaklaşım sağlanmıştır.

Bu birimi de kapsayacak şekilde gerek inceleme alanı çevresi, gerekse Orta Anadolu’da, özellikle Çankırı Havzası’nda jeolojinin diğer dallarına ait birçok çalışmanın olduğu Bölüm 1.4’teki paragraflarda görülmektedir. Ancak birimin kireçtaşları üzerinde foraminifer biyostratigrafisi ve mikrofasiyes analizi ile ilgili herhangi bir çalışma henüz bulunmamaktadır. Bu çalışma ile bu alandaki boşluk doldurulmaya çalışılmış ve araştırmacıların faydalanabileceği önemli bilimsel veriler elde edilmiştir.

1.1. Coğrafi Konum

Çalışma alanı Yozgat ilinin Şefaati ilçesine bağlı Deliler Köyü'nün 1,5 km batısında olup (Şekil 1.1.) Yozgat I33-c4 paftasında yer almaktadır. Çalışma alanı Yozgat il merkezine yaklaşık 45 km, Şefaati ilçe merkezine ise yaklaşık 10 km mesafededir. Çalışma alanında karasal iklim gözlenir. Kışlar soğuk ve yağışlı, yazlar ise sıcak ve kurak geçmektedir.



Şekil 1.1. Çalışma alanının yer bulduru haritası

1.2. Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı Kocaçay Formasyonu'na ait kireçtaşı seviyesinin fosil içeriğini ve petrografik özelliklerini inceleyerek biyostratigrafik mikrofasiyes özelliklerini ortaya koymak, fosil içeriği ve petrografik sınıflamasına göre oluşum ortamı ile ilgili sonuçlar elde etmektir.

1.3. Çalışma Yöntemleri

Çalışma esnasında literatür taraması yapılmış, arazi, laboratuvar ve büro çalışması yürütülmüştür. Bu aşamalar birbiriyle ilişkili olarak gerçekleştirilmiş ve arazi çalışması esnasında birimin tabakalı kireçtaşlarından alınan ölçülü stratigrafik kesitteki her tabakadan petrografik ve paleontolojik incelemeler için kayaç örnekleri

alınmıştır. Alınan ölçülü kesit lokasyonu GPS cihazı ile kaydedilmiştir(36s 653705 / 4380468 yükseklik 1115m).

Kayaç örneklerinden laboratuvarda tabaka alt ve üst yüzeylerine dik ve paralel olmak üzere iki yönlü ince kesitler hazırlanmış, bu kesitler polarizan mikroskopta incelenerek petrografik ve paleontolojik veriler elde edilmiş, bu verilere göre sınıflamalar ve fosil tanımlamaları yapılmıştır.

Büro çalışmalarında, önceki çalışmalar derlenmiş, bu çalışmalardan elde edilen ve tezde kullanılan tüm harita ve stratigrafik kesitler bilgisayar ortamında yeniden çizilerek desenlenmiş ve/veya renklendirilmiştir. Böylece fotokopi çekilerek ya da pdf formatında elde edilen önceki çalışmalardaki şekil, grafik ve haritalar tezde kullanılabilir seviyede yeterli çözünürlük ve görünüme kavuşturularak daha kolay anlaşılır bir duruma getirilmiştir.

Paleontolojik incelemeler, Çukurova Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Niyazi AVŞAR ve Fırat Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü araştırma görevlisi Dr. Sibel KAYGILI tarafından yapılmıştır.

Fırat Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi ve tez danışmanım Doç. Dr. Hasan ÇELİK ise ince kesitlerin petrografik incelemesini, sınıflamasını ve ortam yorumu çalışmalarını gerçekleştirmiştir.

1.4. Önceki Çalışmalar

İnceleme alanı yakınlarında farklı anabilim dallarında birçok farklı çalışma yapılmıştır. 1955-2016 yılları arasında yapılan çalışmalara ait özet bilgiler aşağıdaki gibidir.

Ketin, (1955) Yozgat, Yerköy çevresindeki genel jeoloji amaçlı çalışmasında temelde Palozoyik yaşlı metamorfiklerin olduğunu, bu temel üzerine Eosen'e ait önce filiş ve volkanik fasiyeste birimlerin geldiğini, bunların üzerinde de Lütesiyen yaşlı kireçtaşı serisinin bulunduğunu saptamıştır. Lütesiyen yaşlı seri üzerine diskordan olarak Oligosen veya Oligo-Miyosen yaşlı kırmızı konglomera, kumtaşı ve jipsli serinin geldiğini belirtmiştir.

Türk körfez petrol şirketi, (1961) Çankırı havzasının petrol olanaklarını araştırma amacı ile yapılan çalışmalar sonucu hazırlanan raporda, havzanın güneybatı ve kuzey kenarları boyunca, Orta Eosen yaşlı filiş ile kıtasal Geç Eosen yaşlı alt kırmızı yataklar arasında transgresif-regresif bir ilişkinin olduğu belirtilmiş, Eosen'in denizel kısmının hidrokarbonlar için bir kaynak ve rezervuar kayaç olarak dikkat çekmekte olduğu ifade edilmiştir.

Norman, (1972) Ankara doğusunda Yahşihan bölgesinde Geç Kretase-Erken Tersiyer yaşlı arazinin jeolojisini incelemiş Geç Kretase- Erken Tersiyer'de bölgede KKD-GGB doğrultusunda uzanan ve uzun eksenini genellikle GGB yönüne dalan bir basenin mevcut olduğunu saptamıştır. Araştırmacı Üst Kretase-Alt Tersiyer boyunca sahanın batı kısımlarında türbit akıntıları,olistostromlar ve denizaltı heyelanlarının aktif olduğu devamlı bir sedimantasyonun (3200m) yer aldığını, doğu kısımlarında çoğunluğu bazik denizaltı lav ve tüflerinden ibaret bir formasyona Paleosen'de bir pülütunun yerleştiğini, sahanın yükselerek aşındığını, aşınma yüzeyi üzerinde Paleosen sonlarına doğru bir transgresyonun başladığını belirterek, Eosen sonlarına doğru bütün sahada bir regresyon görüldüğünü kırmızı konglomera, kumtaşı, beyaz lagüner kalker ve jipslerin teşekkül ettiğini ifade etmiştir.

Büyükönel (1985), Yozgat ili ve çevresinde yüzeyleyen volkanitlerde petrografik ve jeokimyasal çalışmalar yapmış, bölgenin volkanik birimlerini; Lütesiyen öncesi oluşan diyabazlar, Lütesiyen tortulları ile ara katkılı bazalt, tüf, aglomeralar ile Lütesiyen sonrası andezit ve bazaltlar olarak tanımlamıştır. Ayrıca araştırmacı, bölgedeki birimlerin, petrokimyasal özelliklerine göre volkanitlerin ada yayındaki kalkalkalenvolkanizmanın ürünleri olduğunu ileri sürmüştür.

Keskin (1992), Yozgat civarındaki volkanitlerin Orta Geç Eosen yaşlı bazaltlar ve bazikelemanlı aglomeralar ile lav akıntıları ve dayklardan oluştuğunu, önesürdüğü birime Başibüyük Volkanitleri adını vermiştir.

Erdoğan vd. (1996), Çankırı havzasının genel gelişimini modellemiştir. Neotetis Okyanusu'nun kuzey ve güney kenarları boyunca farklı yitim zonları sonucunda Kırşehir ve Sakarya kıtalarının Geç Kretase'de çarpıştıklarını belirtmişlerdir. Araştırmacılar Geç Paleosen'den itibaren Çankırı Havzası'nın çarpışma boyunca

oluşturduğunu ve havzanın güney kesiminin sığ denizel birimler ve/veya karasal deltaik sedimanlarla doldurulduğunu ileri sürmüşlerdir. Havzanın orta ve güney kesimlerinde zayıf alkalin trakiandezit türü volkanik kayaların oluştuğunu ve bunların andezitik palagonitik tüfler, aglomeralar ve lavlarla temsil edildiğini belirtmişlerdir.

Akçe (2003), Yozgat Batoliti'nin kuzey bölümünün jeolojisi ve petrolojisini incelemiş ve çalıştığı alanın stratigrafisini ortaya koymuştur. Yozgat il merkezinin güneyinde riyodasit türü felsikvolkanitlerin bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca sedimanter örtü birimleri olarak çamurtaşı, kumtaşı, çakıltası, nummulitik kumlu kireçtaşı ve marnlı kireçtaşı gibibirimlere ait kısa ve öz tanımlamalar yapmıştır.

Akçe ve Kadioğlu (2006), Yozgat Batoliti'nin kuzey bölümünde yer alan Sarıhacılı lökogramiti içerisindeki granat ve biyotitlerin mineral kimyasını incelemiş, granatların iri taneli ve düzensiz şekilli ve kuvars kapanımlarına olup spessartin ve almandin bileşiminde, alt kabuk kökenli ve metamorfik kayaların kısmi ergimesi sonucu oluşan granitik magmanın içerisine yerleştiğini, biyotitlerin ise, oldukça iri taneli ve levhamsı şekilli olup Fe ce zengin annit bileşiminde olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Okan ve Hoşgör, (2006) Yoncalı Formasyonu'nda (Yerköy, Yozgat) bulunan yengeç fosili örneklerinin (*Harpactocarcinus* sp.) tanımlanmasını ve bu cinsin Eosen'de Tetis'in en yaşlı yengeç bulgusu olarak kayıtlanmasını amaçlamışlardır. Türkiye'de ilk defa, Orta Anadolu'da Çankırı Havzası'ndaki (Yozgat) Yoncalı Formasyonu'nda Orta-Geç Kuviziyen'de yengeç fosilleri bulunmuş, yaşam şekli ve paleobiyocoğrafik yayılımları da tartışılmıştır. Yengeç fosilleri ile birlikte, *Nummulites distans* Deshayes (A ve B formları), *Assilina laxispira* Dela Harpe (tanımlama Ercüment ve Sirel, Ankara Üniversitesi); *Pleurotomaria* sp., *Spondylus* sp., ile annelidlerden *Rotularia spirulaea* Lamarck (Hoşgör ve Okan, 2006), yengeçler *Harpactocarcinus* sp. (tanımlama Carrie E. Schweitzer Kent State Üniversitesi) (Schweitzer vd. baskıda), ve tanımlanamamış ekinidler bulmuşlardır. *Harpactocarcinus* sp., Kuviziyen'de Türkiye'de tanımlanmış en yaşlı yengeç cinsidir. *Harpactocarcinus* sp., stratigrafik ve coğrafik yayılımı geniş olan bir

cinstir. Tetis’de Eosen’de bulunan en yaşlı yengeç fosili olan *Harpactocarcinus* cinsi, bölgenin tektonik ve paleocoğrafik yorumuna yeni katkılar sağlamıştır.

Akçe ve Kadioğlu (2009a) ‘Yozgat İntrüzif Kompleksi’ adıyla inceledikleri derinlik kayaçlarına ait granatlar ile metamorfik temele ait granatların ayrı ayrı Raman konfokal spektroskopik karakteristiklerini inceleyerek, bunların farklı kaynağa sahip olduklarını ve farklı şartlarda oluştuklarını ileri sürmüşlerdir.

Akçe ve Kadioğlu (2009b), mineralojik araştırmalarda Raman spektroskopisini kullanmışlar ve yukarıdaki (2009a) çalışmalarındaki birimlere ait feldispat, mika ve granat örneklerini karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Araştırmacılar, elde ettikleri sonuçlara göre magmanın kristalleşme süreçlerindeki değişimlerini anlatmışlardır. Bu sonuçları polarizan mikroskopi ve elektron mikroprob analiz sonuçları ile de desteklemişlerdir.

Gülyüz 2009 yılında Çiçekdağı havzasında yaptığı çalışmada aşağıdaki açıklamaları yapmıştır:

Çiçekdağı havzası Geç Paleosen–Orta Oligosen döneminde Orta Anadolu Kristalen Kompleksi üzerinde Çankırı Havzası’nın güney uzantısının bir parçası olarak önülke havzası biçiminde gelişmiştir. Havza Çiçekdağı yükseliminden dolayı birbirinden ayrı iki farklı sedimanter dönem geçirmiştir. Baraklı, Kocaçay ve Boğazköy formasyonları ilk dönemde çökelmiş ve havzanın hem kuzey hemde güney sektöründe gözlenebilmektedir. Bu birimler denizel ortamda çökelmişlerdir. İkinci dönem ise kıtasal çökellerle temsil edilen İncik ve Güvendik formasyonları ile tanımlanmaktadır. İlk dönem birimlerinde paleo-akış yönleri düzenli olarak havzanın kuzey ve güney sektöründe güneyi göstermektedir. Fakat ikinci dönem birimlerinde paleo-akış yönleri havzanın güney sektöründe sadece güneyi göstermesine rağmen kuzey sektörde hem güneyi hem kuzeyi göstermektedir. Bunlara ek olarak ikinci dönem birimlerinde sıkıştırma rejiminin sonuçları olarak progresif uyumsuzluklar ve genç birimlere doğru tane boyunda artış gözlenmektedir. Havza ortasındaki bükülmeden dolayı, birimlerin içsel yapıları ve paleostres verileri havzanın genel olarak sıkıştırma, bölgesel olarak ise genişleme rejimine maruz kaldığını

göstermektedir. Bu durum Geç Eosen – Orta Oligosen döneminde bazı normal fayların ters çalışmasına ve Çiçekdağı yükseliminin oluşumuna neden olmuştur.

Çelik ve Korkmaz (2009), Yozgat güneyindeki çalışmalarında Divanlı köyü çevresinde tip kesiti ölçülen, stratigrafisi ve çökme ortamı ortaya konan karasal çökelleri ‘Divanlı formasyonu’ olarak adlandırmışlardır. Araştırmacılar, Divanlı köyü çevresinde kısıtlı bir alanda yamalar şeklinde yüzeylemelere sahip olduğunu belirttikleri birimin Yoncalı Formasyonu’nun taban seviyelerini meydana getiren Orta Eosen yaşlı alüvyon yelpazesi çökelleri olduğunu belirtmişlerdir.

Çelik ve Bıyık (2009), Yozgat çevresinde geniş yüzeylemelere sahip olan Yoncalı Formasyonu’ndaki iz fosillere göre birimlerin kısımlarının ilin kuzey kesiminde yaklaşık D–B doğrultusunda uzanan bir hat şeklinde gözlendiğini, birimin sığ ortamını temsil eden kırıntılı ve karbonatlı çökellerin ise çoğunlukla ilin güneyinden başladığını ve Kırşehir ili dolaylarına kadar uzandığını belirtmişlerdir.

Akçe (2010), Yozgat batolitinin farklı bileşim ve karakterdeki granitoid, gabroyid, monzonit ve siyenitoid kayaç topluluğunun “intrüzif kompleks” olarak tanımlanması gerektiği görüşünü desteklemiştir. Araştırmacı mineralojik ve kimyasal bulguların yanında yaptığı $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ yaş analizlerine göre S-tipi granitlerin (alkali feldispat granitler) 79.69 ± 0.55 My, H-tipi granitlerin (hornblend-biyotit içeren granitler) 76.57 ± 0.60 My, monzonit birimlerinin 75.08 ± 0.88 My ve siyenitlerin ise 74.86 ± 1.05 My yaş aralığında soğuma yaşında olduklarını belirlemiştir.

Çankırı-Çorum havzasında mikrofasiyes konusunda şimdiye kadar herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma ile Kocaçay Formasyonu kireçtaşlarının Deliler Köyü çevresindeki yüzeylemelerine ait ilk mikrofasiyes analizi yapılmıştır.

2. STRATİGRAFİ

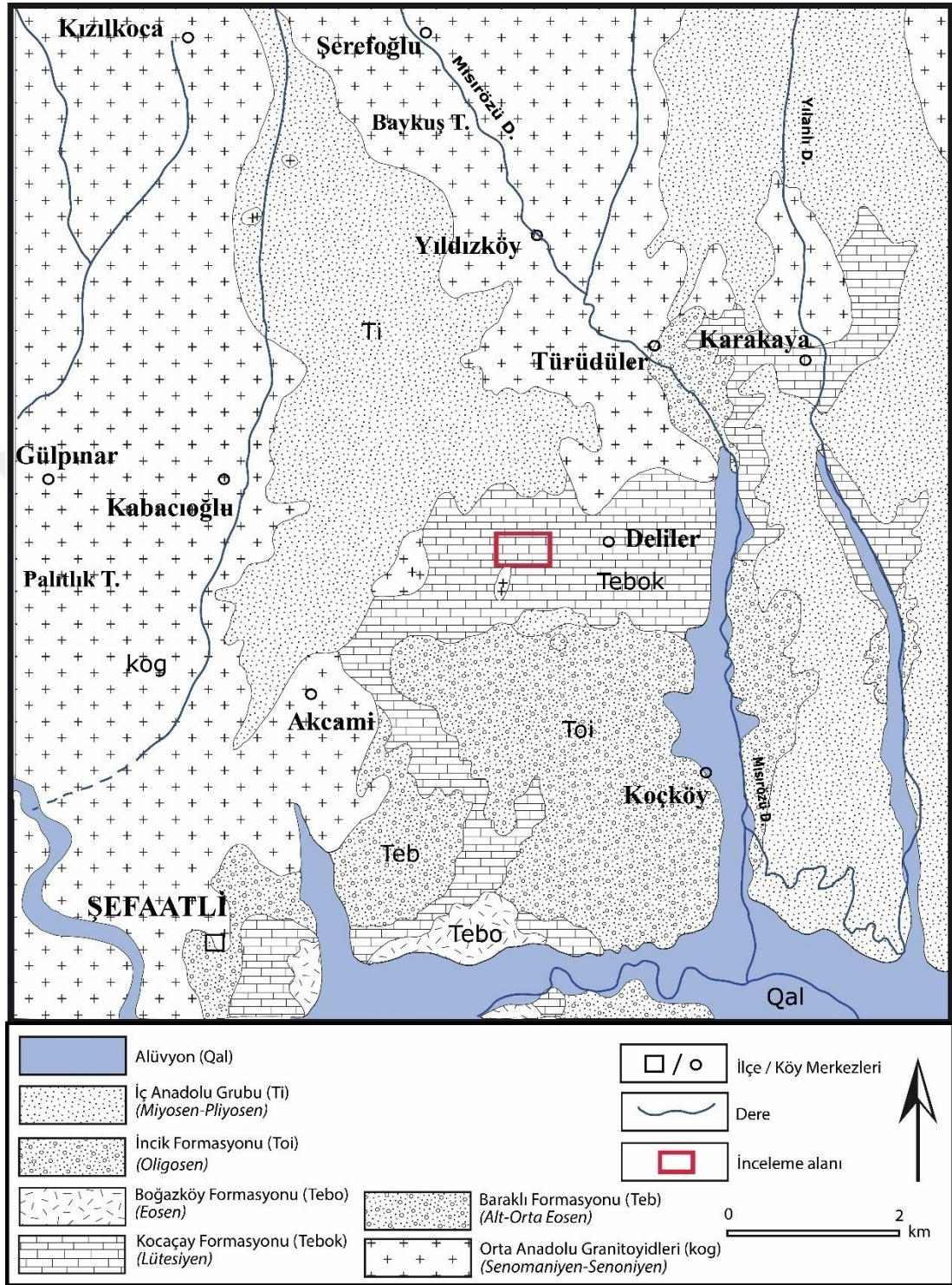
İnceleme alanı birçok araştırmacı tarafından (Birgili vd., 1975; Oktay 1981; Erdoğan vd.,1996; Kaymakçı, 2001) Çankırı Havzası olarak bilinen havzanın güney sınırına yakın bir alandave Yozgat güneyindeki bölümü içerisinde bulunmaktadır (Şekil 2.1.).

Çankırı havzasının güney sınırı boyunca yüzeyleyen birimler tektono-stratigrafik konumlarına göre üç grupta incelenmiştir (Şekil 2.2.). Bunlar; Çiçekdağ kuşağı ve Ankara Melanjı, Çankırı havza dolguları ve örtü birimleridir. Çiçekdağ kuşağını, mafik volkanik kayaçlar ve bunları kesen magmatikler oluşturur. Ankara melanjını ise makaslama zonu boyunca yan yana görülen farklı litolojilerdeki tektonik segmentler meydana getirmektedir (Erdoğan vd.,1996).

Çankırı havzası dolguları ise kırıntılı sedimanter kayaçlar ile ara tabakalı volkaniklerden oluşmaktadır. Örtü birimleri genel olarak kırmızı kumtaşı ve konglomeralardan oluşur (Akgün vd., 2002).

Çiçekdağ kuşağını, Yozgat Magmatikleri (Orta Anadolu Granitoidleri, Şekil 2) ve Çökellik volkanikleri oluşturur. Yerköy'ün batı kısmında yüzeylemiş olan Çökellik Volkanikleri; diyabaz, mafik tüfler, yastık lavlar, az miktarda mikro - gabro ve çörtlü kireçtaşı merceklerinden oluşmuştur (Erdoğan vd., 1996, Şekil 2.2.). Kireçtaşları içerisinde görülen planktonik foraminiferler dikkate alındığında, birimin yaşı Turoniyen - Santoniyen olarak tanımlanmıştır (Şekil 2.2.). Yozgat Magmatikleri ise bölgede granitik ve granodiyoritik plütonlar, subvolkanik porfirler ve dasitik volkaniklerinden oluşmuştur. Santoniyen -Erken Paleosen yaşlı bu plütonik kayaçlar farklı büyüklükteki stoklar halinde, Çökellik Volkanikleri'ne veya kendilerine ait dasitik volkaniklere sokulum yapmışlardır (Erdoğan vd., 1996).

Ankara Melanjı farklı birimlerden oluşmaktadır. Bunlar fliš, pelajik kireçtaşı, mafik tuf, yastık lavları, masif peridotitler ve radyolaritlerdir. Ankara Melanjı'nın tektonik segmentleri platform tipi kireçtaşı blokları dışında, tipik okyanusal kabuk materyalidir. Pelajik sedimanter ara katkılarının incelenmesi ile tespit edilen yaş verileriyle okyanus, Koniasiyenden Kampaniyene kadar uznan dönemde oluşmuştur.



Şekil 2.1. Çalışma alanı ve yakın çevresinin 1/100000 ölçekli jeoloji haritası (MTA 2007'den değiştirilerek alınmıştır.)

Melanj daha sonra Çankırı Havzası üzerine bir bindirme ile yerleşmiştir (Erdoğan vd., 1996) (Şekil 2.2.).

Çankırı havzasında gözlenen sedimanter birimler genel olarak kıtasal ve sığ denizel kökenlidir. Yoncalı Formasyonu yeşil şeyl ve kumtaşı birimlerinden oluşur. Bu bölgedeki Bayat volkanikleri sığ denizel ortamda çökelmiş olan Yoncalı Formasyonu içerisine sokulum yapar. Bu birimleri, bindirme ile Ankara Melanjı üzerler (Şekil 2.2.).

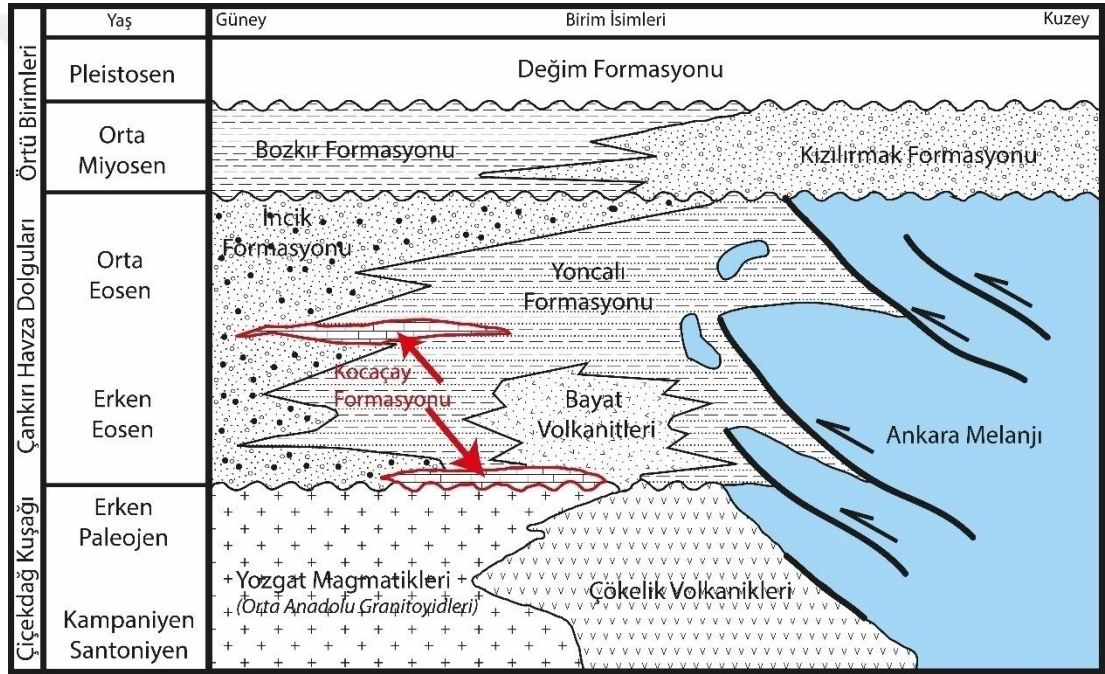
Erdoğan vd., (1996) tarafından Üst Paleosen - Erken Eosen yaşlı kireçtaşı mercekleri Kocaçay Formasyonu olarak adlandırılmıştır (Şekil 2.2.). Yoncalı Formasyonu ile yanal olarak geçişli olan İncik Formasyonu'nu karasal ortamda depolanmış konglomera, kumtaşı, yeşil - kırmızı renklerde şeyl ile nadiren de jips mercekleri oluşturur (Görür vd., 1985) (Şekil 2.2.).

Aynı jeolojik zamanda havza içerisinde volkanik oluşumlar gözlenmektedir. Bu volkanik aktivite ile ilişkili kayalar Erken Eosen yaşlı Bayat volkanikleri olarak adlandırılmıştır (Erdoğan vd., 1996). Bayat volkanikleri, Yoncalı Formasyonu ile geçişli, bazaltik ve andezitik lav, breş ve tüflerden oluşur (Şekil 2.2.). Bayat volkanikleri yaygın olarak Yozgat bölgesinde yüzeyleme verir. Bazı yerlerde Bayat volkanikleri Kocaçay Formasyonu'nun fosilli kireçtaşı ve karbonatlı çamurtaşları tarafından üzerlenmiştir. (Erdoğan vd.,1996). Kocaçay Formasyonu doğuya doğru Osmankahya Formasyonu'nun kamalanması ile Bayat ile Kocaçay formasyonları dokanağa gelmiştir. Birim tavanda İncik Formasyonu tarafından konkordan olarak örtülür. İnceleme alanı batısında formasyon Hamzalı Köyü'nden Keçili Köyü doğusuna kadar klavuz seviye şeklinde görülmekte olup Kuru Köyü'nde Yoncalı Formasyonu üzerine diskordan olarak gelmektedir. Üst kantağı İncik Formasyonu ile dereceli geçişlidir. Yüzlek verdiği diğer bir noktada ise Yozgat Magmatikleri üzerine diskordan olarak gelmektedir. Üstte ise Bayat ve Yoncalı formasyonları ile dokanak oluşturmaktadır (Erdoğan vd., 1996).

Yoncalı formasyonu ve Bayat volkanikleri denizel ortamda meydana gelmişlerdir. Lavların büyük kısmı su altında oluşmuştur.

Örtü birimleri genel olarak Miyosen ve Pleistosen yaşlı ve yatay olarak çökelmiş karasal birimler, bölgedeki tüm yaşlı birimleri üzerler (Şekil 2.2.). Miyosen yaşlı örtü birimlerini Kızılırmak ve Bozkır formasyonları oluşturur. (Erdoğan vd., 1996). Bozkır Formasyonu da, Kızılırmak Formasyonu gibi Orta Miyosen yaşlı olarak tespit edilmiştir (Höşgör ve Okan, 2006).

Bu genel açıklamalardan sonra, Kocaçay Formasyonu'nun kireçtaşlarının yüzeyleme verdiği (Şekil 2.1. ve Şekil 2.2.) çalışma alanı yakın çevresinin stratigrafik özellikleri aşağıdaki başlıklarda formasyon bazında daha kapsamlı olarak anlatılmıştır.



Şekil 2.2. Çankırı Havzası'nın tektono-stratigrafik kolon kesiti (Erdoğan vd., 1996' dan değiştirilerek alınmıştır.)

2.1. Orta Anadolu Granitoidleri (Yozgat Magmatikleri, Senomaniyen-Senoniyen), (Kog)

MTA 2007 raporuna göre granit, granodiyorit, kuvarsmonzonit, kuvarssiyenit ve bunların porfirlerinden oluşan kayaç grubu, Orta Anadolu Granitoidi olarak tanımlanmıştır. Birim Erdoğan vd. (1996) tarafında Yozgat Magmatikleri, Akçe (2003) tarafından ise Orta Anadolu Kristalen Masifi adı altında incelenmiştir.

Şefaati- Yozgat il merkezi-Akdağmadeni arasında geniş yüzeylemelere sahip olduğu belirtilen birimin (Şekil 2 ve Şekil 3) , çeşitli evre ve fazda sığ yerleşmiş plüton ve stoklar ile onların kenar zonlarında gelişen damar kayaçlarından oluştuğu belirtilmektedir. Rapora göre Eosen-Kuvaterner yaşlı sedimanter kayaçlar tarafından uyumsuzlukla örtülen granitoyitlerin, Kırşehir masifine ait metamorfite kesmesi nedeniyle yaşının Senomaniyen-Senoniyen olduğu belirtilmektedir.

2.2. Baraklı Formasyonu (Alt-Orta Eosen), (Teb)

Çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşlarından oluşan karasal çökeller, Kara ve Dönmez (1990) tarafından Baraklı Formasyonu olarak adlandırılmıştır (Şekil 2.1.).

Aynı araştırmacılara göre alüvyal yelpaze özelliği gösteren birim genelde tabakalanmasız, tabakalanmanın belirli olduğu yerlerde kalın tabakalı, kızıl renkli, kötü boylanmalı, yer yer breşik karakterde, ince kum boyutundan blok boyutuna kadar değişen metamorfite, bazik ve granit çakıllarını içeren konglomeralar ile başlar. Havza ortalarına doğru akarsu ve gölsel fasiyeslere geçer. Bu kesimlerde ardalanmalı ve merceksel, kırmızımsı grimsi renkli çamurtaşı, kumtaşı ve çakıltaşları ile temsil edilen istif çapraz katmanlanma, oygu, dolgu ve kanal iz yapıları gösterir ve düzensiz tabakalanmalıdır. Havza içinde göreceli olarak daha iyi derecelenmeli, boylanmalı ve tabakalanmalı çamurtaşı, kumtaşı ve çok az çakıltaşı seviyeleri görülür. Bu seviyeler yer yer 1-10 cm kalınlıkta kömür damarcıkları içerir. Baraklı Formasyonu, altındaki birimleri uyumsuz olarak örter. Birimler içerisinde tespit edilen fosillere göre Alt-Orta Eosen yaşında olduğu tahmin edilmektedir. Birim karasal ortamda çökelmiş olup, üste doğru sığ şelfe geçiş gösterir.

2.3. Boğazköy Formasyonu (Eosen), (Tebo)

Birim inceleme alanı güneyinde Şefaati ilçesi yakın doğusunda yüzeyler (Şekil 2.1.). Volkanik ara düzeyli, kumtaşı, silttaşı, az çakıltaşı, çamurtaşı ile kireçtaşlarından oluşan birim, Özcan ve diğ.(1980) tarafından Boğazköy Formasyonu olarak tanımlanmıştır.

Birim, en altta az belirgin tabakalı, gri, yer yer kırmızı renkli çakıltası, kumtaşı ile başlar. Bunların üzerine kömür ara seviyeli, açık gri, gri renkli, paralel katmanlı, baylanmalı, iyi tutturulmuş kumtaşı ve silttaşı, çok ince taneli çakıltaları yer alır. Birimin orta düzeyleri gri renkli, orta-kalın katmanlı yer yer killi-kumlu masif kireçtaşları, en üst kesimler ise türbiditik çakıltası, kumtaşı ara düzeyleri içeren yeşilimsi gri renkli, masif, midye kabuğu kırılmalı çamurtaşlarından oluşur.Boğazköy Formasyonu kıyı-şelf ortamında çökelmiş, sık kesimlerde çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı, derin kesimlerde ise türbiditik çakıltası-kireçtaşı ara düzeyli kiltası-siltası şeklindedir. Birimin yaşı Eosen'dir (Oktay 1981).

2.4. Kocaçay Formasyonu (Lütesiyen), (Tebok)

Lütesiyen'in üst seviyelerini temsil eden Kocaçay Formasyonu Çankırı havzasında lokal yüzeylemeler şeklinde birçok yerde görülmektedir. İnceleme alanında ise birim Şefaathli doğusu, Deliler ve Karakaya köyleri çevresinde yüzeylemelere sahiptir (Şekil 2.1. ve Şekil 2.2.).Birgili vd., (1975) yaptıkları araştırmada birim hakkında aşağıdaki açıklamaları yapmışlardır. Bu açıklamaların büyük bir kısmı bu çalışmada kullanılan haritaların dışında kalmakla birlikte genel olarak birim hakkında önemli bilgiler içermesi nedeniyle değiştirilmeden verilmiştir.

Kocaçay Formasyonu altta Osmankahya Formasyonu üzerine konkordan olarak gelir. Doğuya doğru Osmankahya Formasyonunun kamalanması ile Bayat ile Kocaçay Formasyonları dokanağa gelmiştir. Birim tavanda İncik Formasyonu tarafından konkordan olarak örtülür. İnceleme alanı batısında formasyon Hamzalı Köyünden Keçili Köyü doğusuna kadar klavuz seviye şeklinde görülmekte olup Kuru Köyünde Hacıhalil-Yoncalı Formasyonları üzerine diskordan olarak gelmektedir. Fakat daha güneye inildiğinde Keçili Köyü kuzeydoğusunda Karakaya Formasyonu üzerinde konkordan olarak görülür. Üst kantağı İncik Formasyonu ile dereceli geçişlidir. İnceleme alanı ortasında Küçükşamil Köyü batısında Sulakyurt graniti Kavak Köyünde ise ofyolit üzerine diskordan olarak oturur. Sungurlu güneyindeDerekışla ve Kemalli Köyleri yöresinde Yoncalı Formasyonu üzerinde, İncik Formasyonu altındadır. Delice doğusunda Baraklı-Çamoluk Köyleri arasında Yoncalı Formasyonu üzerine oturur. İncik Formasyonu ile olan kontaktı ise faylıdır. Baraklı

güneyinde ise Karlıköy ve Salmanlı arasında, İncik Formasyonu konkordan olarak üzerinde görülmektedir.

Yerköy kuzeybatı ve doğusunda Bayat Formasyonu üzerinde konkordan olarak oturur ve üzerine yine konkordan olarak İncik Formasyonu gelir. Çiçekdağı çevresinde Salakyurt graniti daha güneyde Dulkadirinlimurat ve Bahçepınar Köyleri arasında Göllü metamorfikleri üzerine diskordan olarak görülmekte olup üzeri konkordan olarak İncik Formasyonu ile örtülmektedir.

Formasyonun kalınlığı kuzeyde, Kuşu stratigrafik kesitinde 495,08 m. Dangazlar kesitinde 460,31 m. ve Ayvaca kesitinde ise 428,98 m. olarak ölçülmüştür. Ortalama kalınlığı ise 500 m. kabul edilmiştir. Batıda Koru'da 120 m. doğuda K.Polatlı'da 810,65 m. ölçülmüştür. Delice doğusunda Baraklı kesitinde 559,20 m. havza güneyinde Arabın kesitinde 100 m. ölçülmüştür.

Kuzeyde Kocaçay kesitinde kumlu olduğu gözlenen Kocaçay Formasyonunun Dangazlar kesitinde kumlu kireçtaşı ve kireçtaşı fasiyesine dönüştüğü ve güneyinde Ayvaca kesitinde daha derin bir ortamı niteleyen şeyl fasiyesinde olduğu gözlenir. Baraklı ve K.Polatlı kesitlerinde şeyl ve marnın, kumtaşı ve kireçtaşına göre daha baskın olduğu saptanmıştır. Güneyde Çiçekdağ doğusunda ve Arabın Köyü güneyinde formasyonun marn ve kumtaşından ibaret olan taban kısımlarında kömür seviyeleri mevcuttur. Formasyonun üst kısmında kireçtaşı hakimdir.

Kocaçay Formasyonu içindeki kumtaşı seviyeleri boz-yeşil renkli kaba taneli, seyrek çakıllı, kötü tabakalı ve çok bol fosillidir. Şeyl seviyelerinde açık boz-yeşil renkli, innce taneli ve çoğunlukla siltli, midye kabuğu şeklinde kırıklı ve bol fosillidir. Kumlu kireçtaşı ve kireçtaşları genellikle açık bej-beyaz renkli, orta ve kaba kumlu, çok fosilli olup yumuşak şeyl ve kolay aşınan kumtaşı seviyeleri arasında kornişler oluştururlar. Birimin içinden alınan numunelerde Yunus Pekmen (MTA) aşağıdaki fosilleri saptayarak Lütesiyen yaşlı olduklarını belirtmiştir.

Nummulites laevigatus BRUGUIÈRE

Nummulites lucasi d'ARCHIAC

Nummulites uroniensis A.HEİM

Nummulitesguettardi d'ARCHİAC

Nummulites perforatus de MONTFORT

Nummulitesatacicus LEYMERİE

Assilina exponens SOWERBY

Assilina granulosa d'ARCHİAC

Alveolina sp.

Operculina sp.

Bu fosillere göre araştırmacılar birimin Őelfte çökeldiğini, kumlu ve çakıllı olan kısımların duyarsız Şelf; Şeyl ve kireçtaşının hakim olduğu kısımların ise duyarlı Şelfe yakın bir ortamı yansıttığını belirtmişlerdir.

Oktay (1981) yaptığı araştırmada Kocaçay Formasyonu içinde *Nummulit*, mercan, gastropod ve lamellili, gri renkli, orta-kalın katmanlı, kumlu-siltli kireçtaşı ve masif kireçtaşlarından oluşan seviyeyi, kireçtaşı üyesi olarak adlandırılmıştır. Bu seviye i33 paftasında Deliler ve Karakaya Köyleri civarında yüzeyleir. Kireçtaşının kalınlığı 5-100 m arasındadır.

Bu tez kapsamında çalışma yöntemleri bölümünde (Bölüm 1.3) belirtilen incelemeler bu kireçtaşları üzerinde yapılmıştır. İnceleme yapılan bu kireçtaşları üye mertebesinde değil, Kocaçay Formasyonu'nun kireçtaşı seviyesi olarak kabul edilmiştir.

2.5. İncik Formasyonu (Oligosen), (Toi)

Kocaçay Formasyonu ile yanal ve düşey yönde stratigrafik ilişkilere sahip olan birime (Şekil 2.1. ve Şekil 2.2.) Birgili vd., (1975) tarafındanankırı – Çorum bölgesindeki İncik köyüne atfen bu isimverilmiş ve birimin regresif özellikte, kırmızımsı kahverenkli, kötü boylanmış, köşeli ve taneli konglomera, marn,

karbonatlar ile ara seviyelerde jips, çapraz tabakalı kumtaşı, silttaşı ve kırmızı renkli çamurtaşlarından meydana geldiği belirtilmiştir. Araştırmacılar, yer yer gevşek tutturulmuş, karasal çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşı ardalanmasından oluştuğunu belirttikleri birime yaş verecek bir bulguya rastlamadıklarını ifade etmişlerdir.

Kara (1997, yaş verilecek bir bulgu elde edilemeyen birimin, stratigrafik konumuna göre, Oligosen yaşlı olabileceğini ileri sürmüştür.

2.6. İç Anadolu Grubu (Miyosen-Pliyosen), (Ti)

İç Anadolu'da Neojen yaşlı karasal okeller yer yer ayrıntılı çalışılmış ve haritalanmıştır. Ancak bazı alanlarda Neojen yaşlı karasal okellerin fasiyesleri ve stratigrafik özellikleri yeterince ayrıntılı olarak çalışılmamıştır. Bu nedenle bölgede yapılan 1/100.000 ölçekli haritalarda kenarlaştırma sorunları çıkmaktadır. Haritaların kenarlaştırma sorunlarını gidermek amacı ile İç Anadolu bölgesinde geniş bir alanda yüzeyleyen kızıl-kahve renkli, katmansız veya az belirgin katmanlı çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı, jips ve anhidrit ile kireçtaşı ve ignimbirit ara düzeylerinden oluşan, orta Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal birimler İç Anadolu Grubu adı altında toplanmıştır (şekil 2) (MTA raporu, 2007).

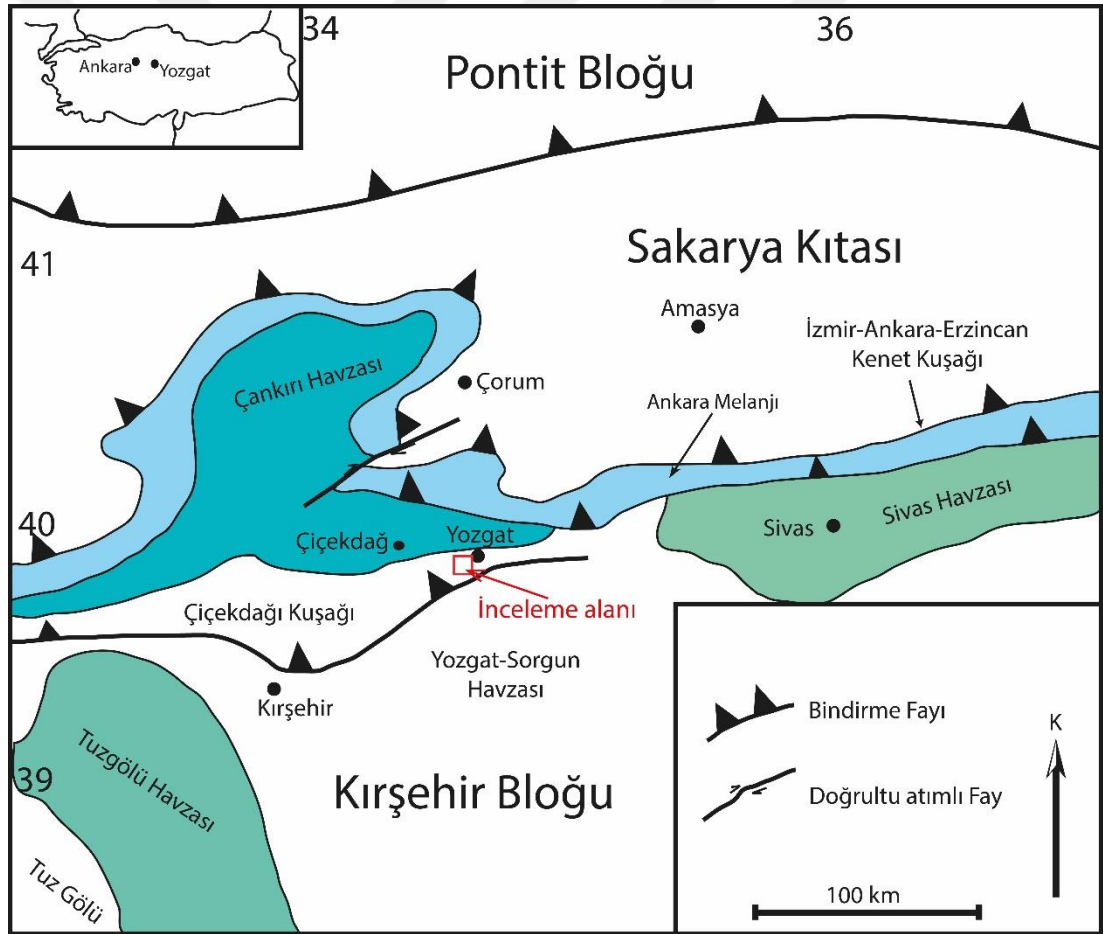
2.7. Alüvyon (Qal)

Toprak rts ve akarsu yataklarının genişlediği bölgelerde birikmiş, kum, silt ve kildenoluşan depolanmalardır(MTA raporu, 2007).

3. TEKTONİK

İnceleme alanı, Anatolid (Ketin, 1955) tektonik ünitesi içinde bulunmaktadır (Şekil 3.1.).

Çankırı Havzası tektonik yapısını Alpin Orojenezi ile kazanmıştır. Bu orojenez ile temelin havza kenarlarından havza ortasına doğru itilmesiyle, havza kenarlarında gözlenen bindirme, sık ve küçük kıvrımlar ile devrik antiklinal ve senklinaller gibi siddetli tektoniği niteleyen yapısal şekillere karşın, havza ortasında çoğunlukla yayvan kıvrımlar ve yüksek açılı çekim fayları oluşmuştur (Birgili, vd.,1975).



Şekil 3.1. Orta Anadolu'nun ana tektonik kuşakları ve sedimanter havzaları (Tüysüz, 1994; Erdoğan vd., 1996'dan değiştirilerek bilgisayarda yeniden çizilmiştir).

Çankırı havzasının güneybatısında yerel olarak Eosen içinde bir faz saptanmıştır. Koruda fazında, Hacıhalil - Yoncalı Formasyonları üzerine açıl diskordansla Kocaçay Formasyonu gelmekte ve normal olarak Kocaçay Formasyonu'nun altında bulunması gereken Karakaya Formasyonu burada çökmemiş veya çökeldiyse aşınmıştır. Koru fazı adı verilen bu yerel faz ile Eosen'de Hacıhalil-Yoncalı Formasyonu kıvrımlanmıştır. Meydana gelen kıvrımların eksenleri kuzey-güney olup, kıvrımlar bazen doğuya doğru devriktirler(Birgili, vd.,1975).

Eosen yaşlı Kocaçay Formasyonu ile Oligosen yaşlı İncik Formasyonu'nun kontağı sahanın güney ve kuzeyinde konkordan ve yer yer dereceli geçişlidir. Fakat İncik Formasyonu'nun içinde Kocaçay Formasyonu'nun kireçtaşı çakılları ve Kocaçay Formasyonu'ndan taşınmış *Nummulitler* vardır. Bu gözlemlerden İncik Formasyonu'nun sedimantasyonu anında, Üst Eosen - Oligo-Miyosen de havza kenarında bulunan Mesozoik yaşlı ofyolitlerden İncik Formasyonu'na kadar olan bütün birimlerin yükseldiği kanaatine varılmıştır (Birgili, vd.,1975).

Koru Köyü'nden güneye uzanan 11-12 km uzunlukta K-G istikametinde uzanan Koru antiklinali Yoncalı Formasyonu içerisinde görülmektedir. Batı kanatta eksene paralel küçük kıvrımlar mevcuttur. Doğu kanat güneyde normal fakat kuzey kısımda doğuya devrik özellik kazanmıştır.Yoncalı Formasyonu esnek olaması nedeni ile fazla kıvrımlanmıştır. Kocaçay Formasyonu yüksek açılı diskordansla, doğu kanadı oluşturan kıvrımlanmış Yoncalı Formasyonu'nun üzerine gelmektedir (Birgili, vd.,1975).

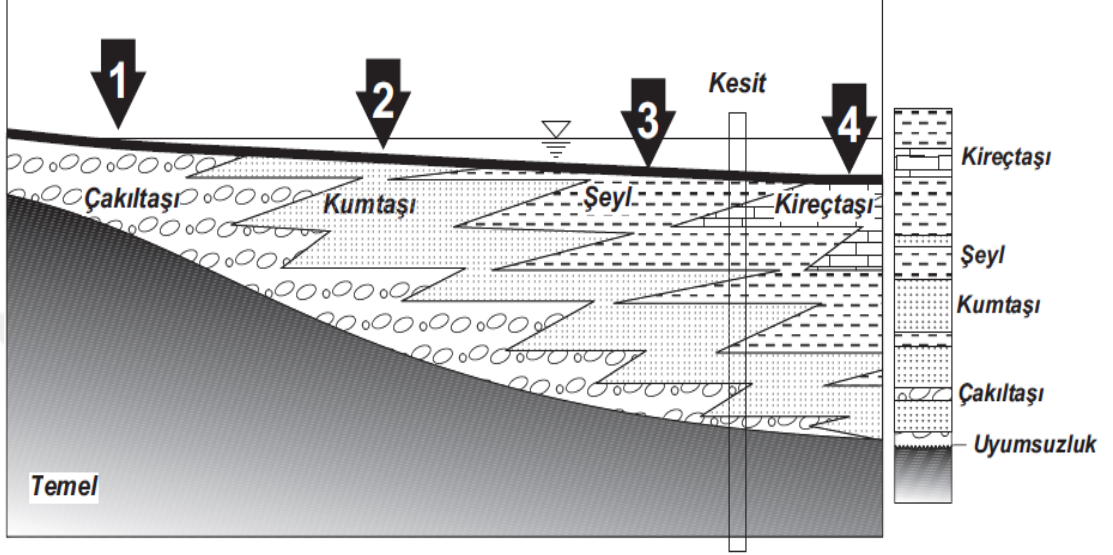
4. FASIYES ANALİZLERİ

Fasiyes; bir kayacı başka bir kayaçtan ayıran özelliklere verilen isimdir. Bu özellikler içerik, tane boyu, doku, içerdiği sedimanter yapılar, fosil içeriği ve rengidir. Litofasiyes kavramı kayacın sedimanter özelliklerini, biyofasiyes ise paleontolojik özelliklerini kapsar. Fasiyesler, yapılan çalışmanın detayına bağlı olarak alt fasiyes gruplarına ve mikroskobik çalışmalarda ise mikrofasiyeslere ayrılabilirler. Fasiyesler 1-sedimanın kendisine göre, örneğin çapraz tabakalı kumtaşı fasiyesi, 2-çökme prosesine göre, örneğin sel fasiyesleri, ve 3-çökme ortamına göre örneğin gel-git düzlüğü fasiyeslerine göre adlandırılırlar. Farklı fasiyesler bir birleri ile ilişki içerisinde ve geçişli bulunabilir. Farklı veya aynı fasiyesin art arda bir birlerini veya kendisini tekrarlaması sıkça görülür (Kaymakçı, 2001).

Karbonatlı kayalar otokton olarak oluşurlar. Fasiyes gelişmeleri havza içi öğelerle denetlenir. Karbonatlı kayalarda farklı fasiyes örneklerinin gelişmesini sağlayan başlıca diğer etmenler havzanın şekli, suyun enerjisi ve derinliktir. Karbonatlı kayalarda fasiyesin gelişimi tektonik, hidroloji, iklim koşulları, statik deniz seviyesi değişimleri ve organik içeriği ile denetlenir (Kaymakçı, 2001).

Fasiyesler, doğal olarak çökme proseslerinin ve çökme ortamlarının yansımalarıdır. Farklı veya aynı jeolojik zamanlar içerisinde oluşmuş belli ortamlarda, ortamın özelliklerine bağlı olarak belli fasiyes tipleri ve fasiyes dizimleri oluşur. Elbette aynı fasiyes tipleri arasında farklılıklar olacaktır. Bu farklılıklar sediman kaynağına, sedimanın ilk olduğu ve taşınmaya başladığı yere, tektonizmaya, zaman içerisinde fosillerin değişim ugramasına ve iklimsel koşulların değişmesine bağlıdır. Güncel ve geçmiş jeolojik zamanlara ait ortamların incelenmesi sonucu bir çok genelleştirilmiş fasiyes türü, fasiyes modeli ve bu fasiyeslerin bir birleri ile yanal ve dikey geçişleri ortaya konulmuştur. Bu modeller sedimanter aralanmaların yorumlanması, anlaşılması ve hatta belli bir ortamda var olabilecek fasiyes sedimanter proseslerin önceden tahmin edilmesini sağlamaktadır. Fasiyesler arası yanal ve dikey geçişlerin önemi ilk defa 19. yy sonlarına doğru Walther tarafından "Fasiyeslerin korelasyon kuralı (Walther's facies correlation rule)" olarak ortaya konulmuştur. Bu kurala göre bugün dikey olarak bir biri üzerinde duran

fasiyesler, eğer aralarında önemli bir uyumsuzluk düzeyi yoksa, aslında oluşumları esnasında yanal olarak dizilmiş sedimanter ortamları yansıtır (Şekil 4.1., Kaymakcı, 2001).



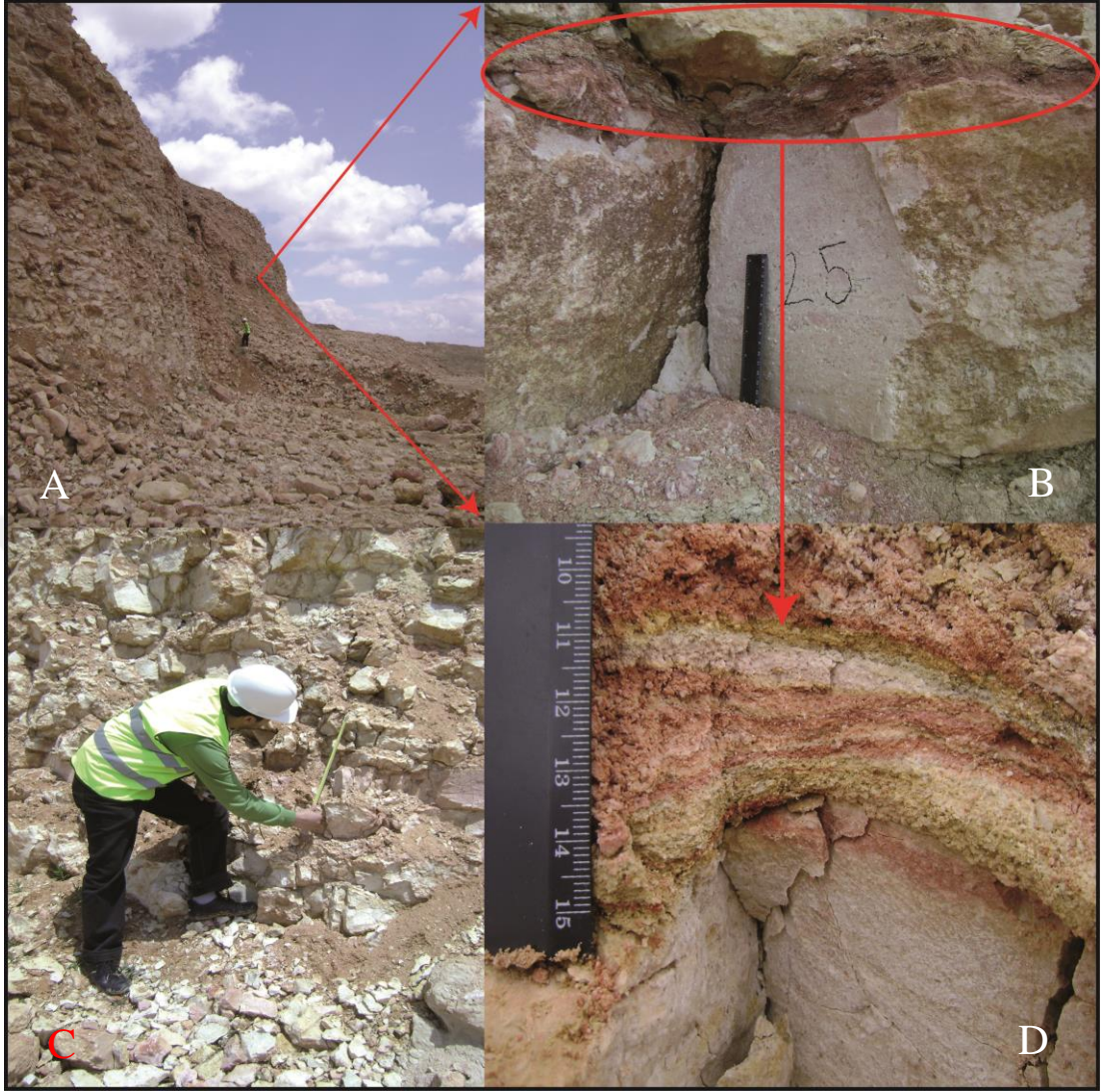
Şekil 4.1. Jeolojik kesitte üst üste gözüken fasiyeslerin aslında aynı jeolojik zaman diliminde yanal geçiş ilişkisi içerisinde olduğunu gösteren diagram (Walther, 1894; Kaymakcı, 2001'den).

Bu çalışmada inceleme alanında yüzeyleyen, Eosen yaşlı Kocaçay Formasyonu'na ait tabakalı kireçtaşı istifinden alınan ölçülü stratigrafik kesitte alttan üste doğru 31 ayrı tabakadan, toplam 62 adet kayaç örneğinden, tabaka yüzeyine dik ve paralel olmak üzere elde edilen iki yönlü 62 adet ince kesit üzerinde mikrofasiyes incelemesi yapılmıştır.

Stratigrafik ölçülü kesitin alındığı yer, Şekil 4.2. ve Şekil 4.3.'deki fotoğraflarda görülmektedir. Ölçülü kesit lokasyonunun terk edilmiş bir taş ocağı olması doğal yüzeylemelerde görülmesi pek mümkün olmayan bir düşey kesit sunmuştur. Bu nedenle boşluksuz bir kesit alımı gerçekleştirilmiştir.

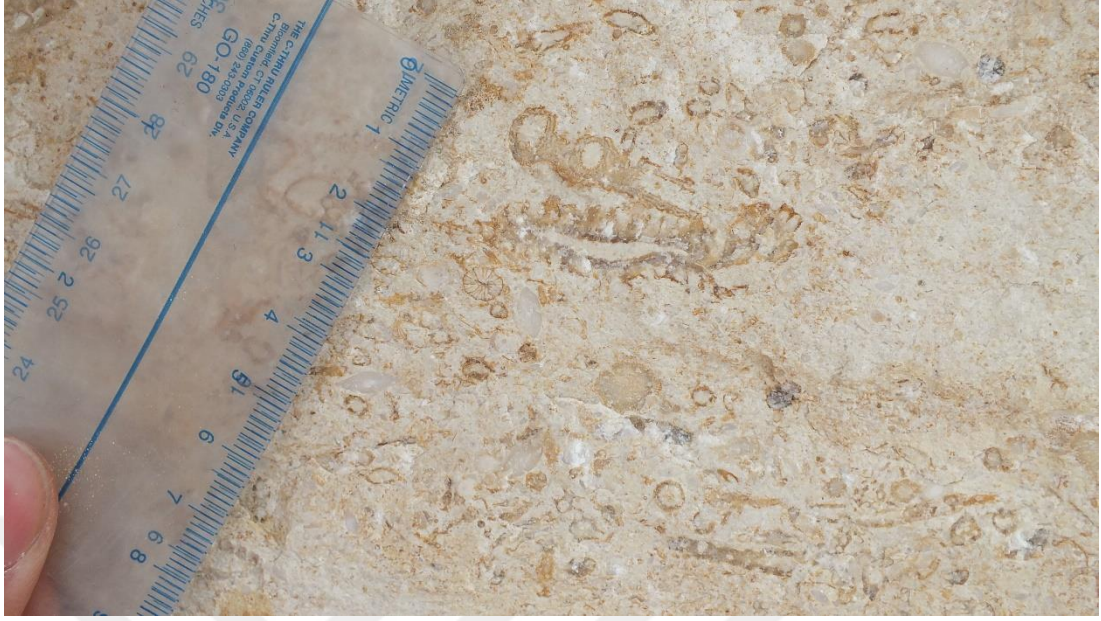


Şekil 4.2. Deliler Köyü taş ocağında yüzeyleme veren Kocaçay Formasyonu'nun tabakalı kireçtaşları. Ölçek 1,75 m, Bakış, K'e.



Şekil 4.3 A: Taş ocağındaki istifin genel görünümü, B: 25 nolu ince kesit örneklerinin yapıldığı 25 nolu tabaka, C: Ölçülü kesit alımı çalışmaları, D: Kiteçtaşı tabakaları arasındaki killi-siltli seviyelerdeki ikincil kasit oluşumları, alterasyon ve oksitlenme.

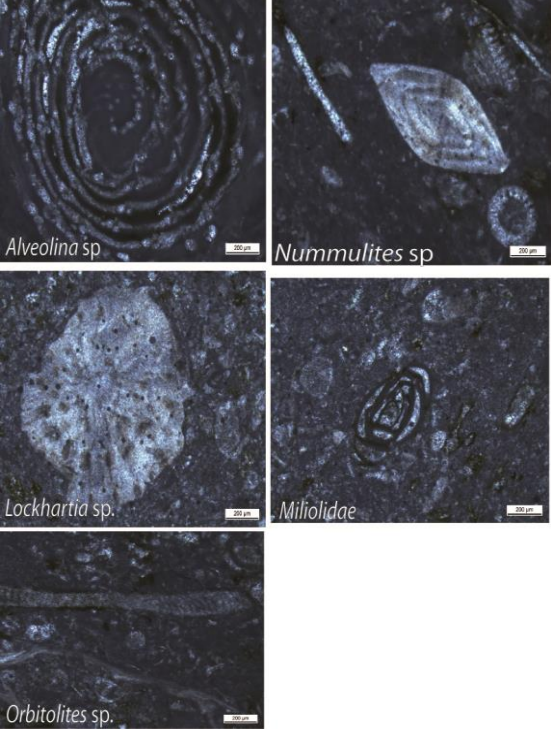

İnceleme alanındaki istifte in-situ fosil kavkaları makro boyutta da kiteçtaşı tabakaları içerisinde bulunmaktadır. Şekil 4.4.'de 12 nolu tabakadan çekilmiş fotoğrafta makro fosiller görülmektedir.

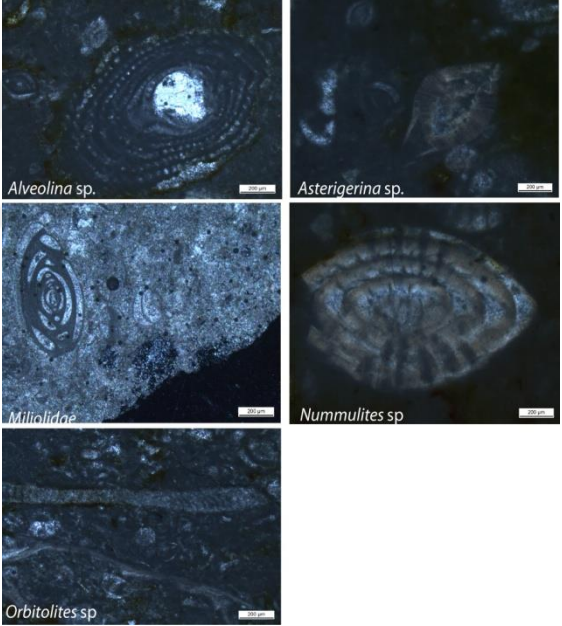



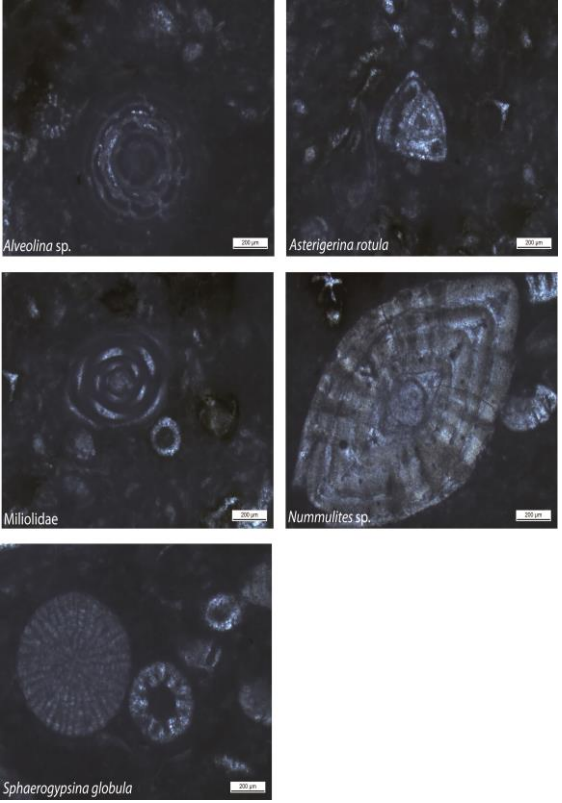

Şekil 4.4. 12 nolu tabakanın içerdiği makro fosillerin bir görüntüsü.

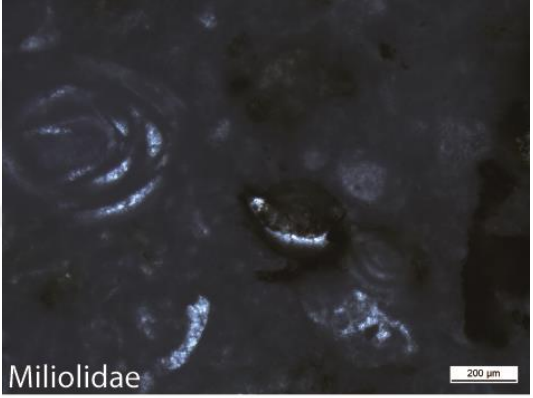
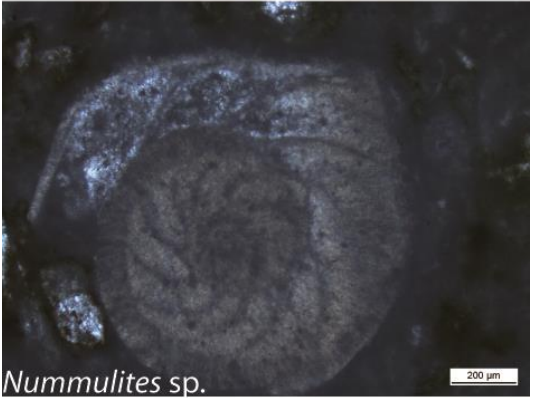

Alınan kayaç örnekleri ile yapılan ince kesitlerin, fosil içeriğine bağlı mikrofasiyes birlikleri, petrografik özellikler, ve depolanma ortamları incelenmiş ve Folk ve Dunham'a göre aşağıdaki tabloda gösterilen sınıflamalar yapılmıştır:

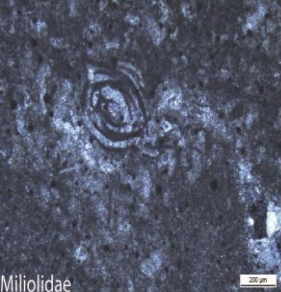
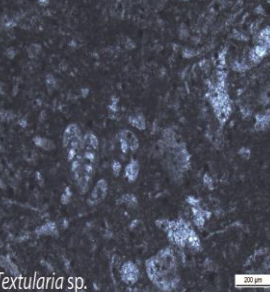

Tablo 4.1. Kireçtaşı örneklerinin Folk (1959) ve Dunham (1962)'a göre sınıflaması, fosil içeriği, mikroskop ve arazi görüntüleri.

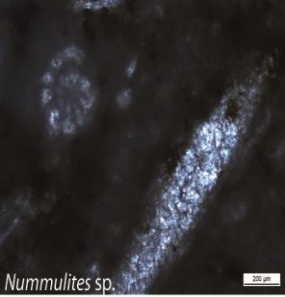
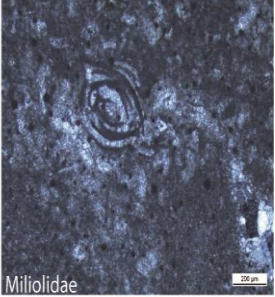

Kn	Açıklamalar		Kesit Foto	Tabaka Foto
	Folk	Dunham		
1	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı %50-%60 civarında) Hafif yönlendirme var.</p> <p>Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., <i>Lockhartia</i> sp., Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp., <i>Orbitolites</i> sp., <i>Textularia</i> sp.</p>		

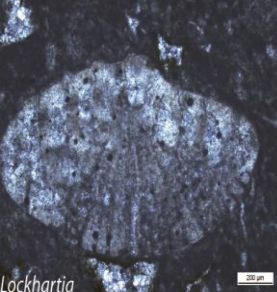


2	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı %50-%60 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., <i>Asterigerina</i> sp., Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp. <i>Orbitolites</i> sp.</p>	 <p>The image displays five microscopic views of microfossils. Top-left: <i>Alveolina</i> sp. showing a circular, multi-chambered structure. Top-right: <i>Asterigerina</i> sp. showing a star-shaped, multi-chambered structure. Middle-left: Miliolidae showing a circular, multi-chambered structure. Middle-right: <i>Nummulites</i> sp. showing a circular, multi-chambered structure. Bottom-left: <i>Orbitolites</i> sp. showing a circular, multi-chambered structure.</p>	 <p>A field photograph showing a rock outcrop with a ruler for scale. The rock is light-colored and shows signs of weathering and fracturing. The ruler is placed vertically against the rock face, indicating the scale of the outcrop.</p>
---	------------------------	--	--	---

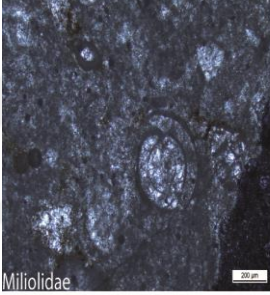
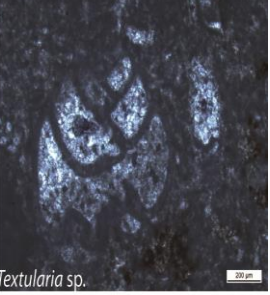

3	İntraklastlı biomikrit	İstiftaşı (Tane oranı %50) Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., <i>Asterigerina rotula</i> , Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp., <i>Sphaerogypsina globula</i>	 <p>Alveolina sp.</p> <p>Asterigerina rotula</p> <p>Miliolidae</p> <p>Nummulites sp.</p> <p>Sphaerogypsina globula</p>	
---	------------------------	--	---	---

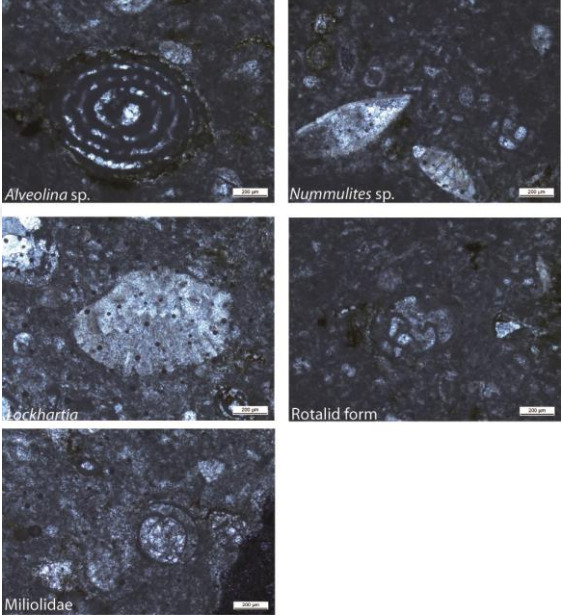

4	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı %60-%70 civarında)</p> <p>Fosiller: Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp.</p>	 <p>Miliolidae</p>  <p><i>Nummulites</i> sp.</p>	
---	------------------------	--	---	---


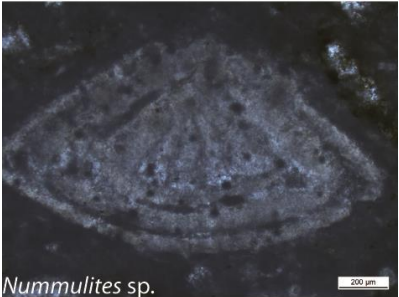

5	Biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı %70-%80 civarında) Tanelerde çok az yönlendirme var</p> <p>Fosiller: Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp., <i>Textularia</i> sp.</p>	 <p>Miliolidae</p>	 <p><i>Textularia</i> sp.</p>	
---	-----------	--	--	--	---

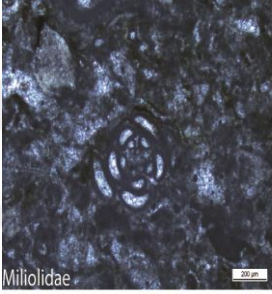
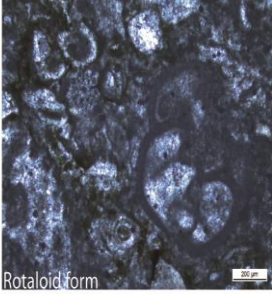


6	Biomikrit	<p>Vaketaşı (Tane oranı %10 ve taneler birbirine değmiyor)</p> <p>Fosiller: <i>Nummulites</i> sp., <i>Orbitolites</i> sp., Miliolidae</p>	 <p><i>Nummulites</i> sp.</p>	 <p>Miliolidae</p>	
---	-----------	---	---	---	---

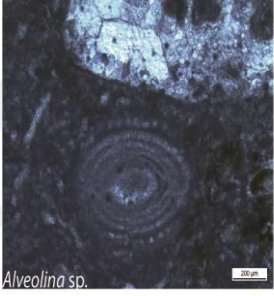
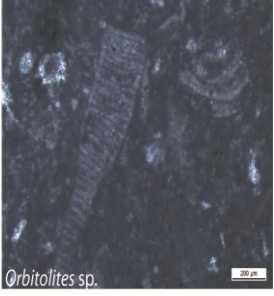
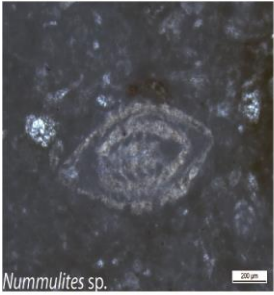


7	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı %60-%70 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Lockhartia</i> sp., Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp. <i>Alveolina</i> sp.</p>	 <p><i>Lockhartia</i></p>	 <p><i>Nummulites</i> sp.</p>	
---	------------------------	--	---	--	---

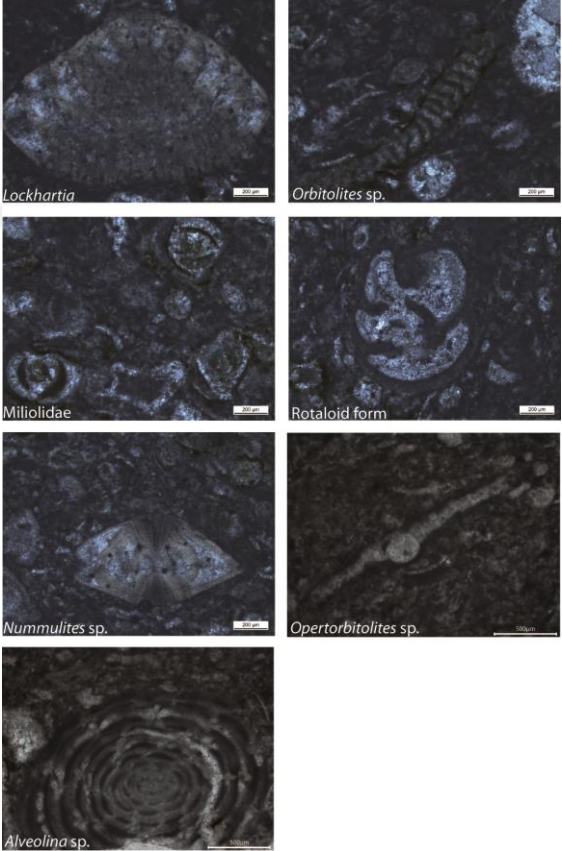

8	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı %25-%30 civarında)</p> <p>Fosiller: Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp., <i>Textularia</i> sp.</p>	 <p>Miliolidae</p>	 <p><i>Textularia</i> sp.</p>	
---	------------------------	---	--	--	---

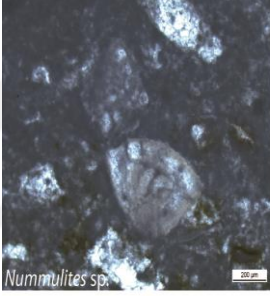

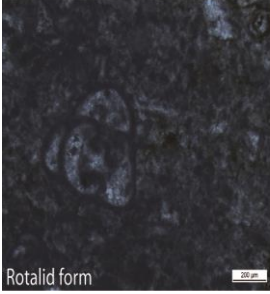
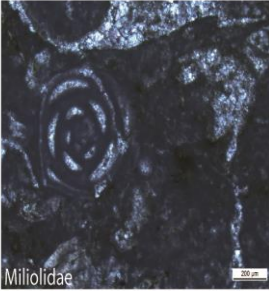

9	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı %25-%30 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., <i>Lockhartia</i> sp., <i>Nummulites</i> sp., Rotalid form Miliolidae</p>		
---	------------------------	--	--	---

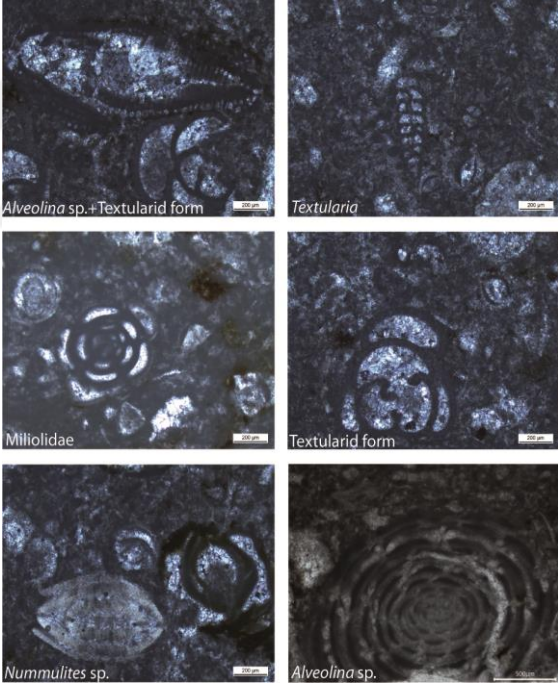

10	İntraklastlı biomikrit	<p>İstifası (Tane oranı % 50 civarında)</p> <p>Fosiller: Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp.</p>	 <p>Miliolidae</p>  <p><i>Nummulites</i> sp.</p>	
----	------------------------	--	--	---

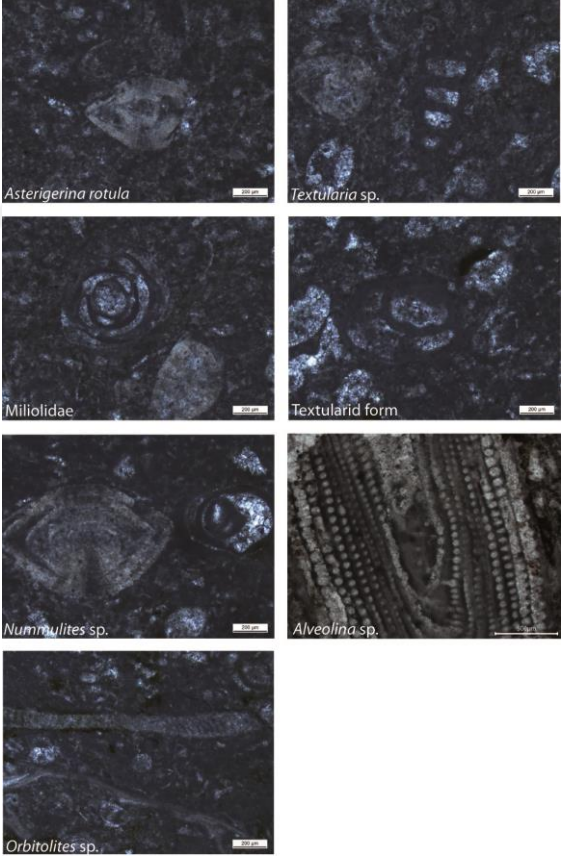

11	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı % 50 civarında)</p> <p>Fosiller: Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp., Rotalid form</p> <p>Devamsız çatlaklar içerisi kalsit dolmuş (yaklaşık 1 mm genişliğinde)</p>	 <p>Miliolidae</p>  <p>Rotaloid form</p>  <p><i>Nummulites</i> sp.</p>	
----	------------------------	--	---	---

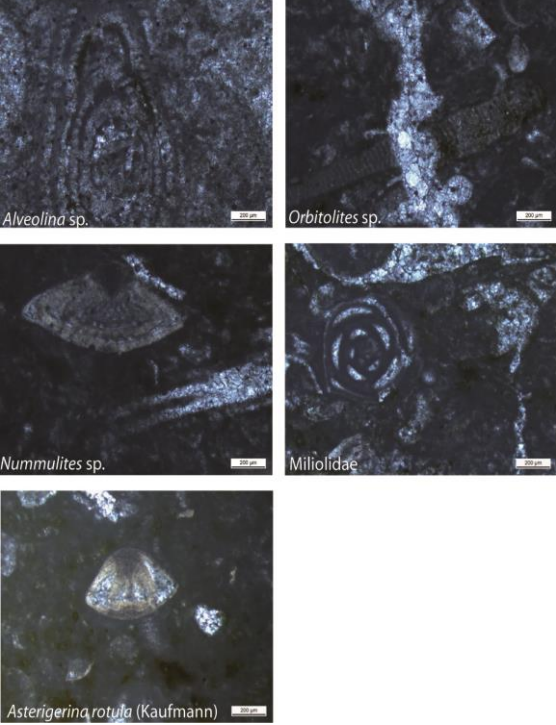

12	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı % 70 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., <i>Nummulites</i> sp., <i>Orbitolites</i> sp. Miliolidae</p>	 <p><i>Alveolina</i> sp.</p>	 <p><i>Orbitolites</i> sp.</p>	 <p><i>Nummulites</i> sp.</p>	 <p>Miliolidae</p>	
----	------------------------	--	--	---	---	---	---

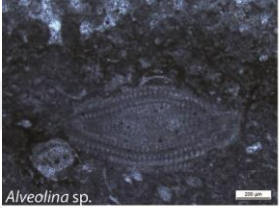
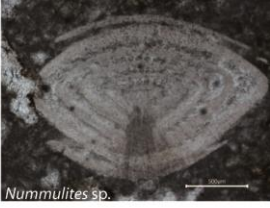
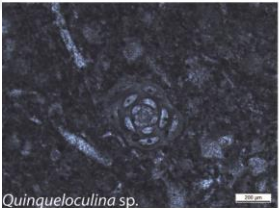



13	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı % 60 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Lockhartia</i> sp., Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp., <i>Orbitolites</i> sp., Rotalid form, <i>Opertorbitolites</i> sp., <i>Alveolina</i> sp.</p>	 <p>Lockhartia</p> <p>Orbitolites sp.</p> <p>Miliolidae</p> <p>Rotaloid form</p> <p>Nummulites sp.</p> <p>Opertorbitolites sp.</p> <p>Alveolina sp.</p>	
----	------------------------	--	--	---

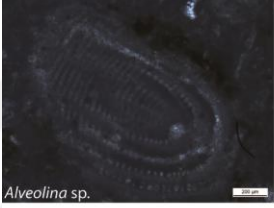
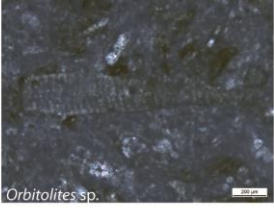
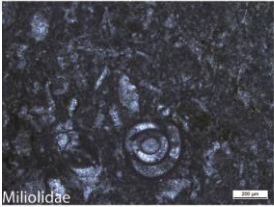
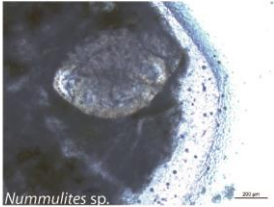
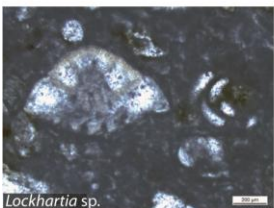

14	İntraklastlı biomikrit	İstiftaşı (Tane oranı % 50 civarında) Fosiller: <i>Nummulites</i> sp., Rotalid form, Textularid form, Miliolidae	 Nummulites sp. 200 µm	 Textularid form 200 µm	 Rotalid form 200 µm	 Miliolidae 200 µm	
----	------------------------	---	---	---	---	--	---

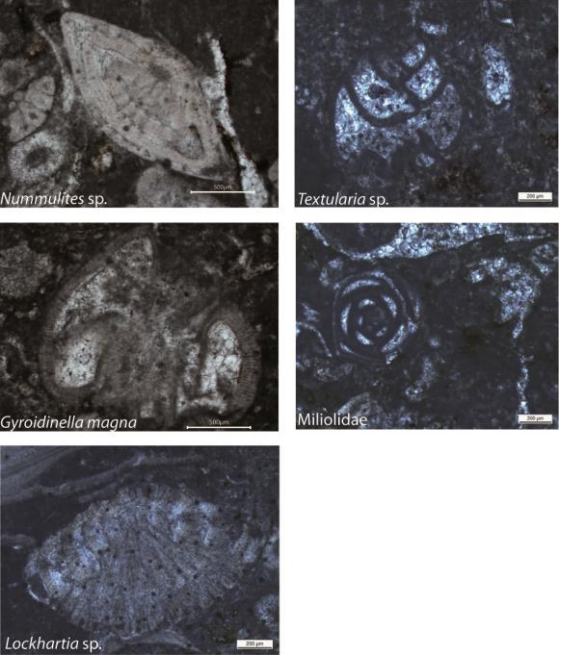

15	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı % 80 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp., <i>Textularia</i> sp., Textularid form</p>		
----	------------------------	---	--	---

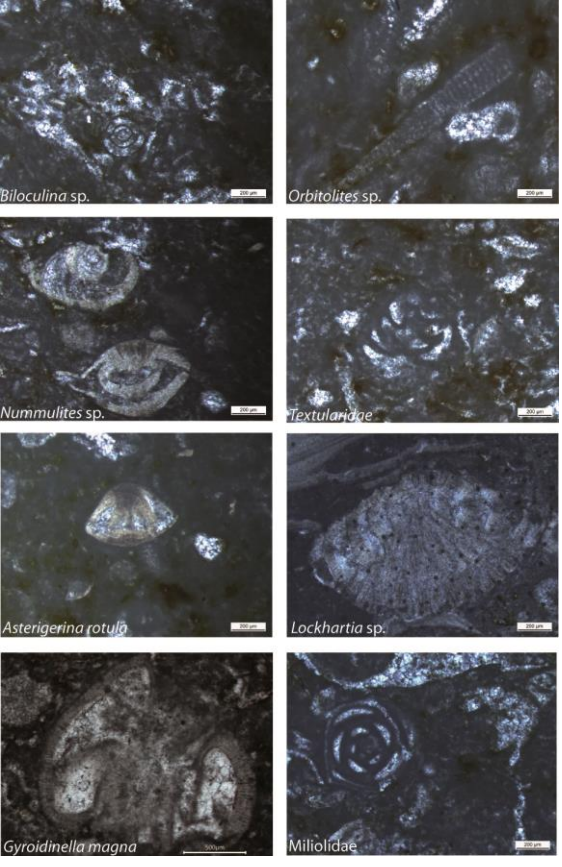

16	Biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı %25 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Asterigerina rotula</i>, Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp., <i>Textularia</i> sp., Textularid form, <i>Alveolina</i> sp., Orbitolites</p>	 <p>Asterigerina rotula</p> <p>Textularia sp.</p> <p>Miliolidae</p> <p>Textularid form</p> <p>Nummulites sp.</p> <p>Alveolina sp.</p> <p>Orbitolites sp.</p>	 <p>16</p>
----	-----------	--	---	---

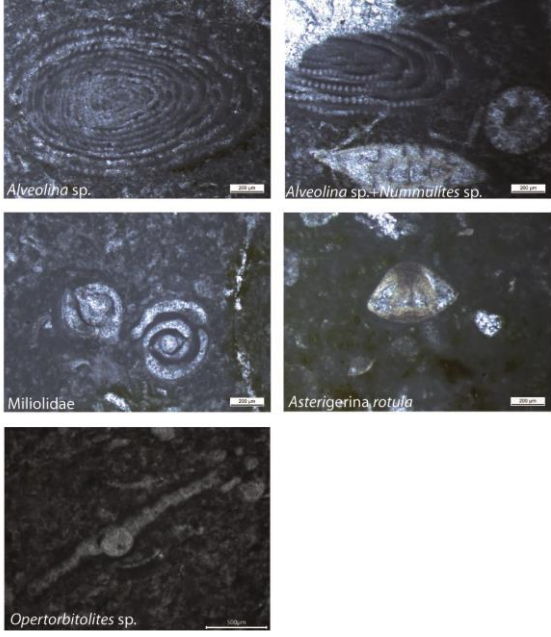

17	Biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı %85 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., <i>Nummulites</i> sp., <i>Orbitolites</i> sp., Miliolidae, <i>Asterigerina rotula</i></p> <p>Devamsız bir zikzak şeklinde çatlak yaklaşık 1 mm genişliğinde kalsit dolmuş.</p>		
----	-----------	--	---	---

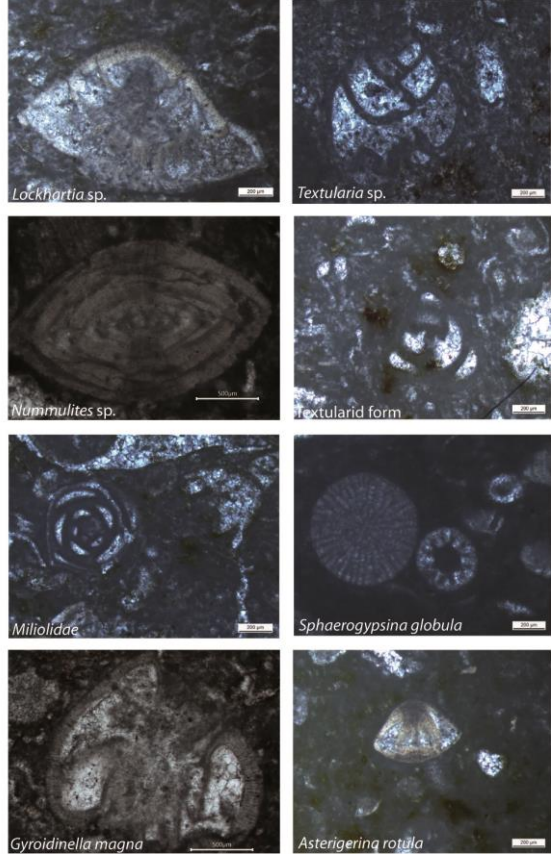

18	Biomikrit	İstiftaşı (Tane oranı %85 civarında) Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., <i>Quinqueloculina</i> sp., <i>Nummulites</i> sp., Textularid form, Miliolidae	    	
----	-----------	---	--	---

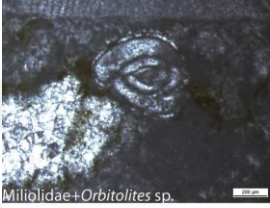
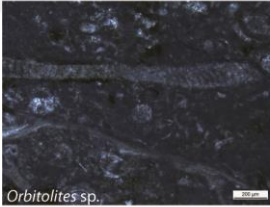


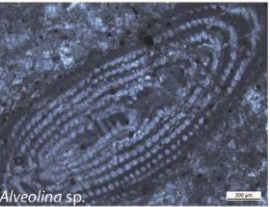

19	Biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı %85 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp., <i>Orbitolites</i> sp., <i>Lockhartia</i> sp.</p>	 <p><i>Alveolina</i> sp.</p>  <p><i>Orbitolites</i> sp.</p>  <p>Miliolidae</p>  <p><i>Nummulites</i> sp.</p>  <p><i>Lockhartia</i> sp.</p>	
----	-----------	---	--	---

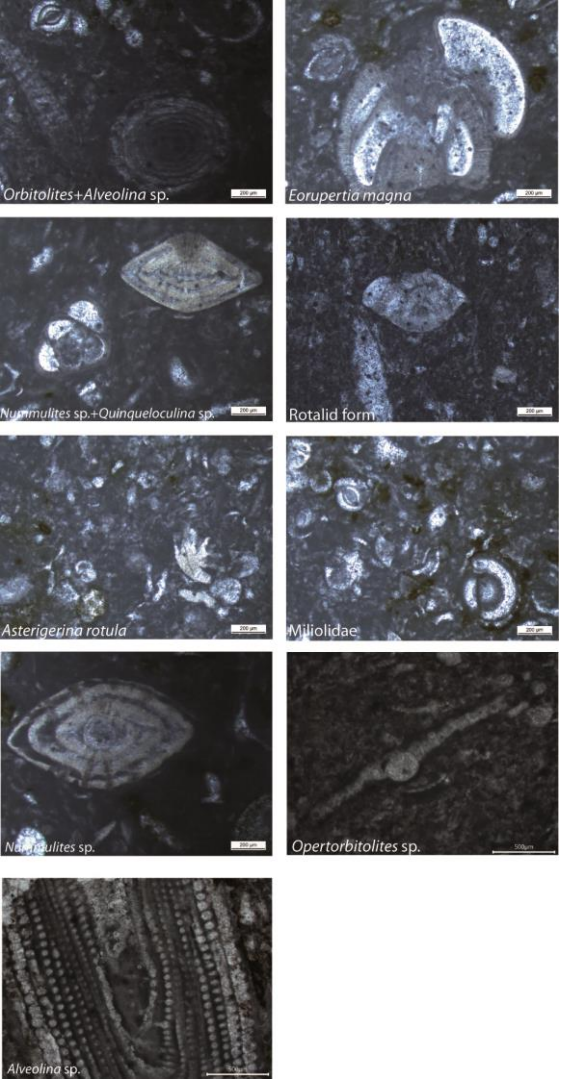

20	Az yıkanmış biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı %50-%60 arasında)</p> <p>Fosiller: <i>Nummulites</i> sp., <i>Textularia</i> sp., <i>Gyroidinella magna</i>, Miliolidae, <i>Lockhartia</i> sp.</p>	 <p>Nummulites sp.</p> <p>Textularia sp.</p> <p>Gyroidinella magna</p> <p>Miliolidae</p> <p>Lockhartia sp.</p>	
----	-----------------------	---	--	---

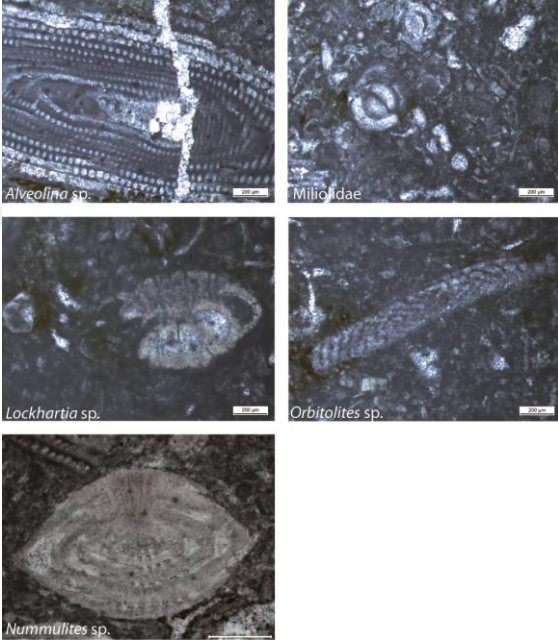

21	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı % 40 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Biloculina</i> sp., <i>Nummulites</i> sp., <i>Orbitolites</i> sp., Textularidae, <i>Asterigerina rotula</i>, <i>Lockhartia</i> sp., <i>Gyroidinella magna</i>, Miliolidae</p>		
----	------------------------	--	---	---

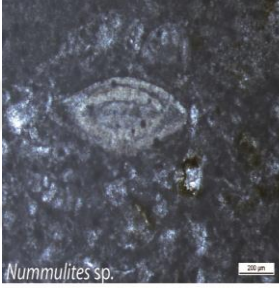
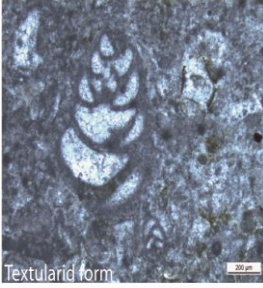

22	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı % 85 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp. <i>Asterigerina rotula</i>, <i>Opertorbitolites</i> sp</p>	 <p>Alveolina sp.</p> <p>Alveolina sp. + Nummulites sp.</p> <p>Miliolidae</p> <p>Asterigerina rotula</p> <p>Opertorbitolites sp.</p>	 <p>27</p>
----	------------------------	--	--	---

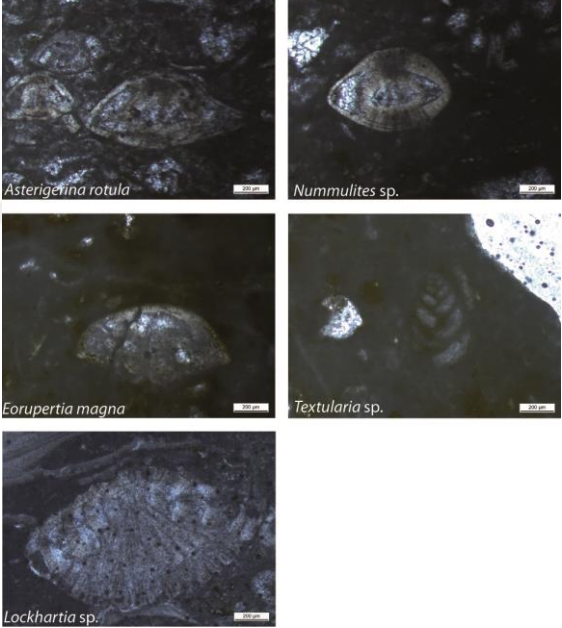
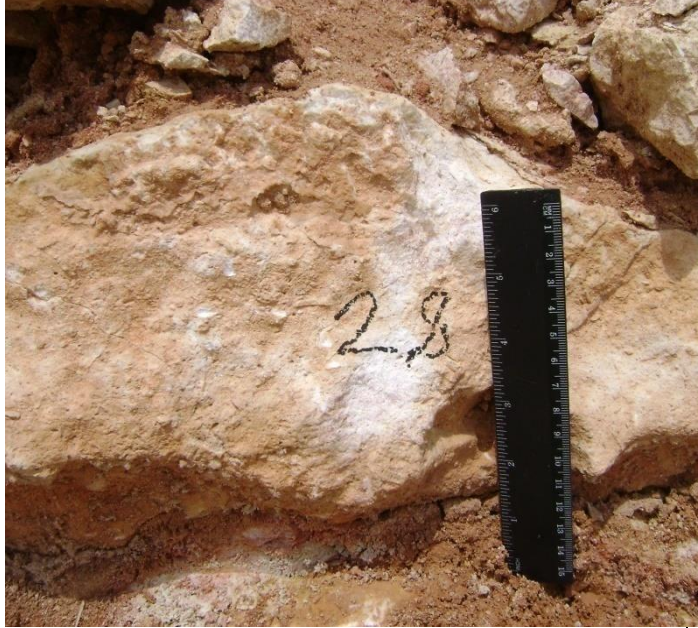
23	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı % 40 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Lockhartia</i> sp., <i>Nummulites</i> sp., <i>Textularia</i> sp., Textularid form, Miliolidae, <i>Sphaerogypsina globula</i>, <i>Gyroidinella magna</i>, <i>Asterigerina rotula</i></p>		
----	------------------------	--	---	---

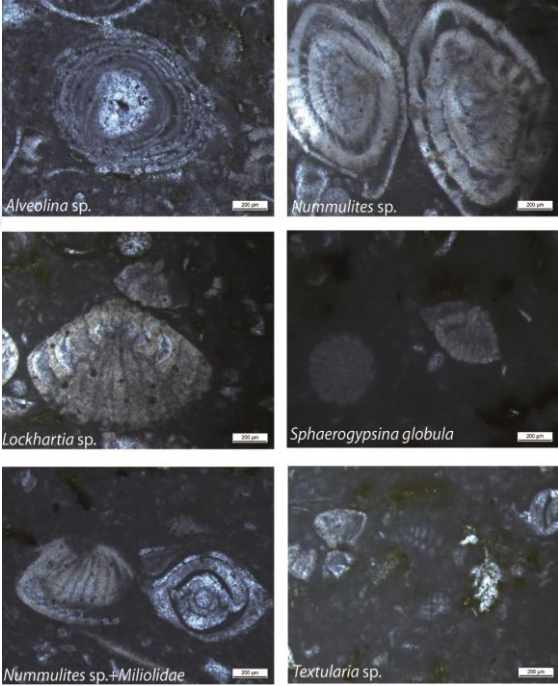

24	Az yıkanmış İtraklastlı biomikrit	İstiftaşı (Tane oranı % 40 civarında) Fosiller: Miliolidae, <i>Orbitolites</i> sp., <i>Textularia</i> sp., <i>Alveolina</i> sp., <i>Textularia</i> sp	 <p>Miliolidae+Orbitolites sp.</p>  <p>Orbitolites sp.</p>  <p>Miliolidae</p>	 <p>Textularia sp.</p>  <p>Alveolina sp.</p>	
----	-----------------------------------	---	---	--	---


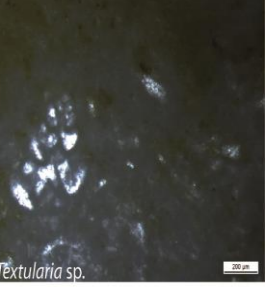

25	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı % 75 den fazla)</p> <p>Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., <i>Asterigerina rotula</i>, <i>Gyroidinella magna</i>, Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp., <i>Orbitolites</i> sp., Rotalid form, <i>Quinqueloculina</i> sp.</p>	 <p>Orbitolites+Alveolina sp.</p> <p>Eorupertia magna</p> <p>Nummulites sp.+Quinqueloculina sp.</p> <p>Rotalid form</p> <p>Asterigerina rotula</p> <p>Miliolidae</p> <p>Nummulites sp.</p> <p>Opertorbitolites sp.</p> <p>Alveolina sp.</p>	
----	------------------------	--	--	---

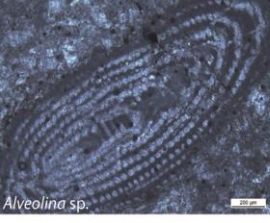



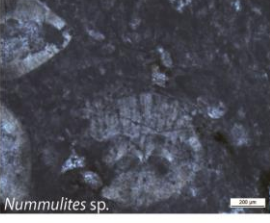
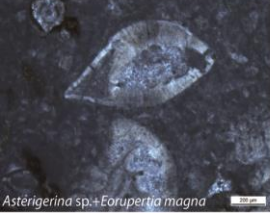

26	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı % 40 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., <i>Lockhartia</i> sp., Miliolidae, <i>Orbitolites</i> sp., <i>Nummulites</i> sp</p>		
----	------------------------	---	--	---

27	İntraklastlı biomikrit	İstiftaşı (Tane oranı % 40 civarında) Fosiller: <i>Nummulites</i> sp., Textularid form, <i>Asterigerina rotula</i>	 <i>Nummulites</i> sp.	 Textularid form	
----	------------------------	--	---	--	---

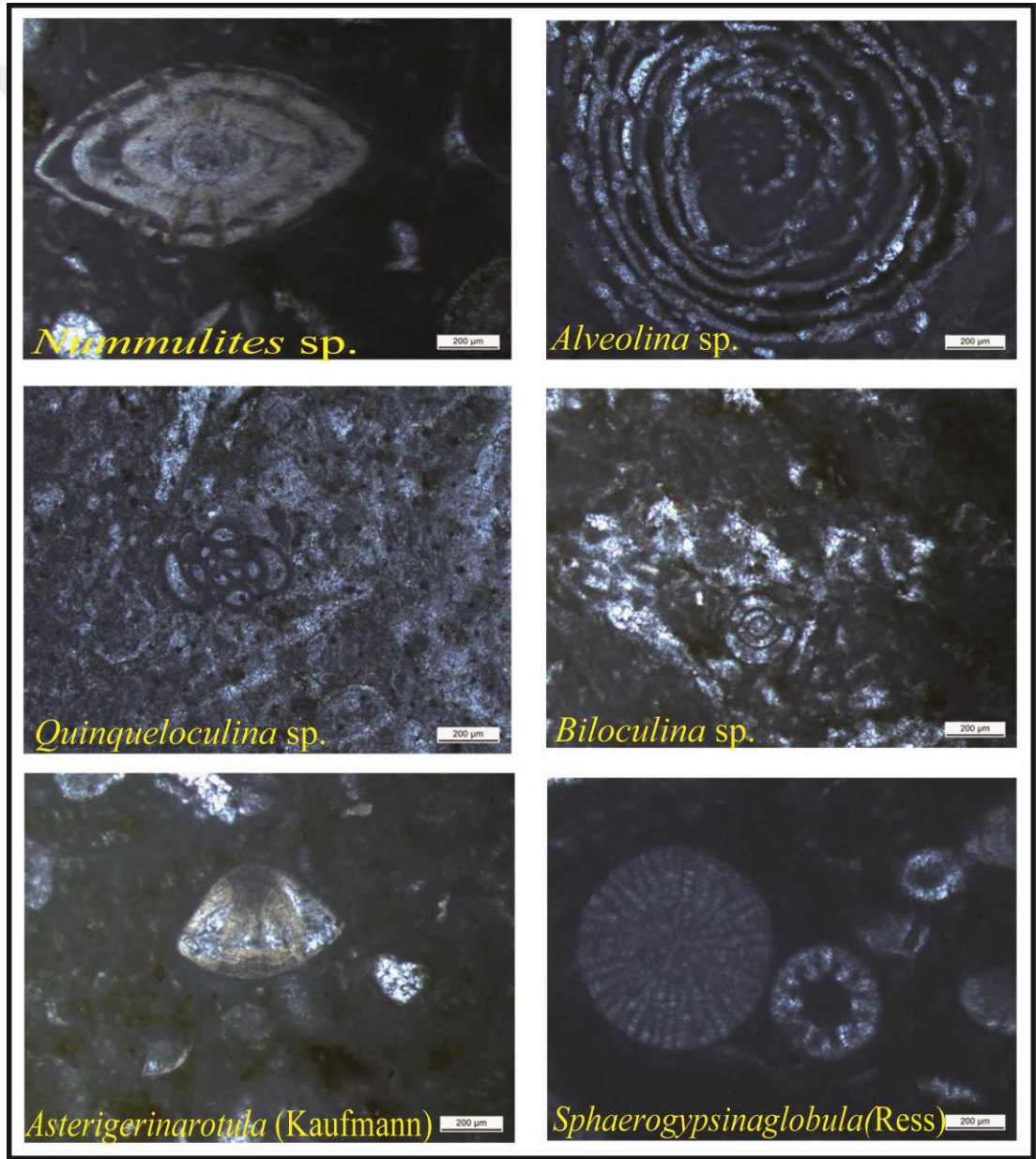
28	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı % 40 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Asterigerina rotula</i>, <i>Gyroidinella magna</i>, <i>Nummulites</i> sp., <i>Textularia</i> sp., <i>Lockhartia</i> sp,</p>	 <p>Asterigerina rotula</p> <p>Nummulites sp.</p> <p>Forupertia magna</p> <p>Textularia sp.</p> <p>Lockhartia sp.</p>	 <p>28</p>
----	------------------------	--	---	---

29	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı % 40 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., <i>Lockhartia</i> sp., Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp., <i>Sphaerogypsina globula</i>, <i>Textularia</i> sp.</p>		
----	------------------------	--	--	---

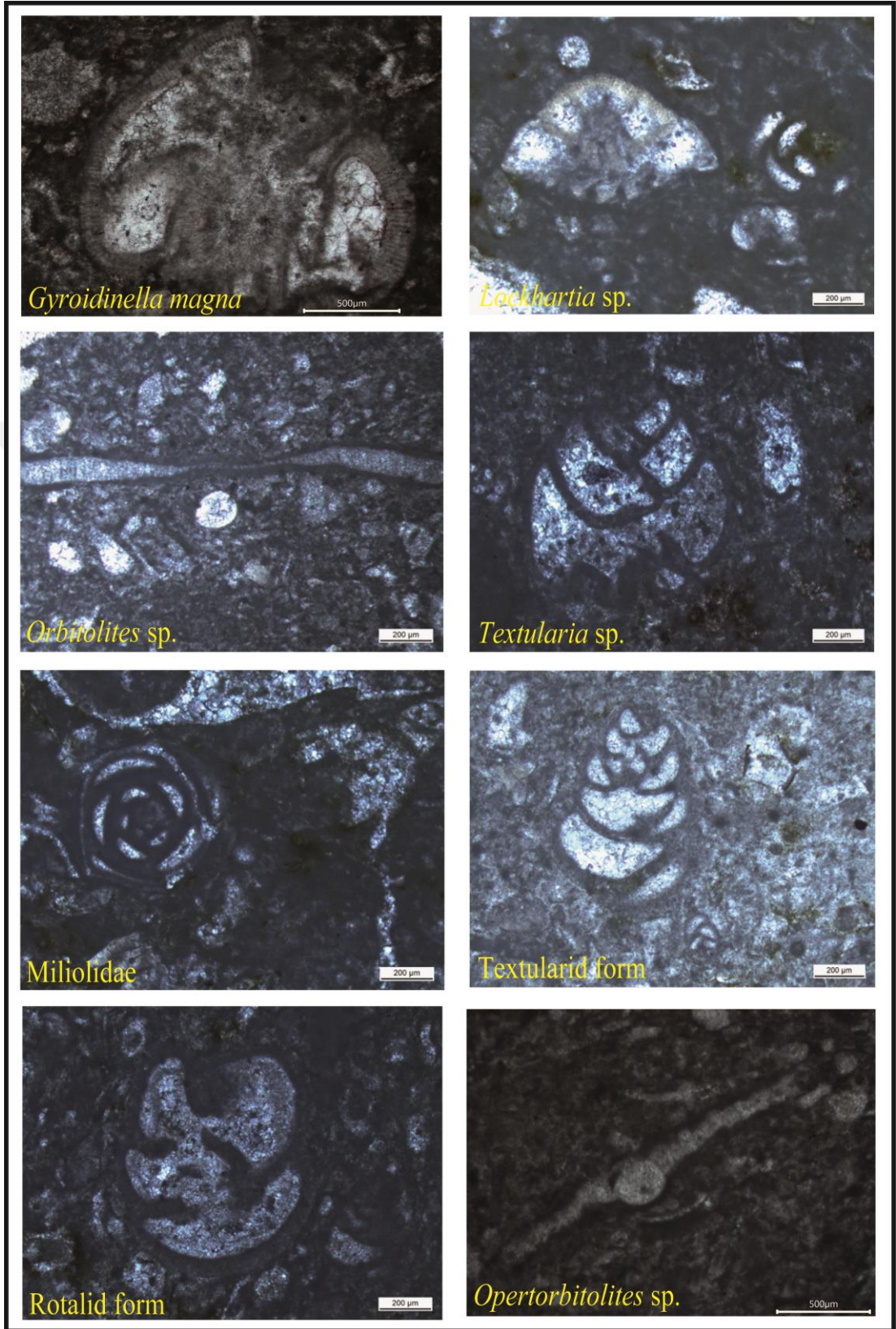
30	İntraklastlı biomikrit	<p>İstiftaşı (Tane oranı % 40 civarında)</p> <p>Fosiller: <i>Asterigerina rotula</i>, <i>Nummulites</i> sp., <i>Textularia</i> sp.</p>	 <p><i>Asterigerina rotula</i></p>	 <p><i>Textularia</i> sp.</p>	
----	------------------------	--	--	--	---

31	Biomikrit	İstiftaşı (Tane oranı % 40 civarında) Fosiller: <i>Alveolina</i> sp., <i>Asterigerina</i> sp., <i>Gyroidinella magna</i> , Miliolidae, <i>Nummulites</i> sp.,	 <p><i>Alveolina</i> sp.</p>	 <p>Miliolidae</p>	
			 <p><i>Asterigerina</i> sp.</p>	 <p><i>Nummulites</i> sp.</p>	
			 <p><i>Asterigerina</i> sp. + <i>Eorupertia magna</i></p>	 <p><i>Asterigerina rotula</i></p>	

Kesitlerin paleontolojik incelemeleri Çukurova Üniversitesi'nden Prof. Dr. Niyazi Avşar ve Fırat Üniversitesi'nden Dr. Sibel Kaygılı tarafından yapılmıştır. Araştırmacıların tespit ettiği ve Tablo 4.1.'de görülen fosillerin yakın görünüşleri şekil 4.5. ve şekil 4.6.'da gösterilmektedir. Bunlar; *Nummulites* sp., *Alveolina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Biloculina* sp., *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Sphaerogypsina globula* (Ress), *Gyroidinella manga*, *Lockhartia* sp., *Orbitolites* sp., *Textularia* sp., Miliolidae, Textularid ve Rotalid fosilleridir.

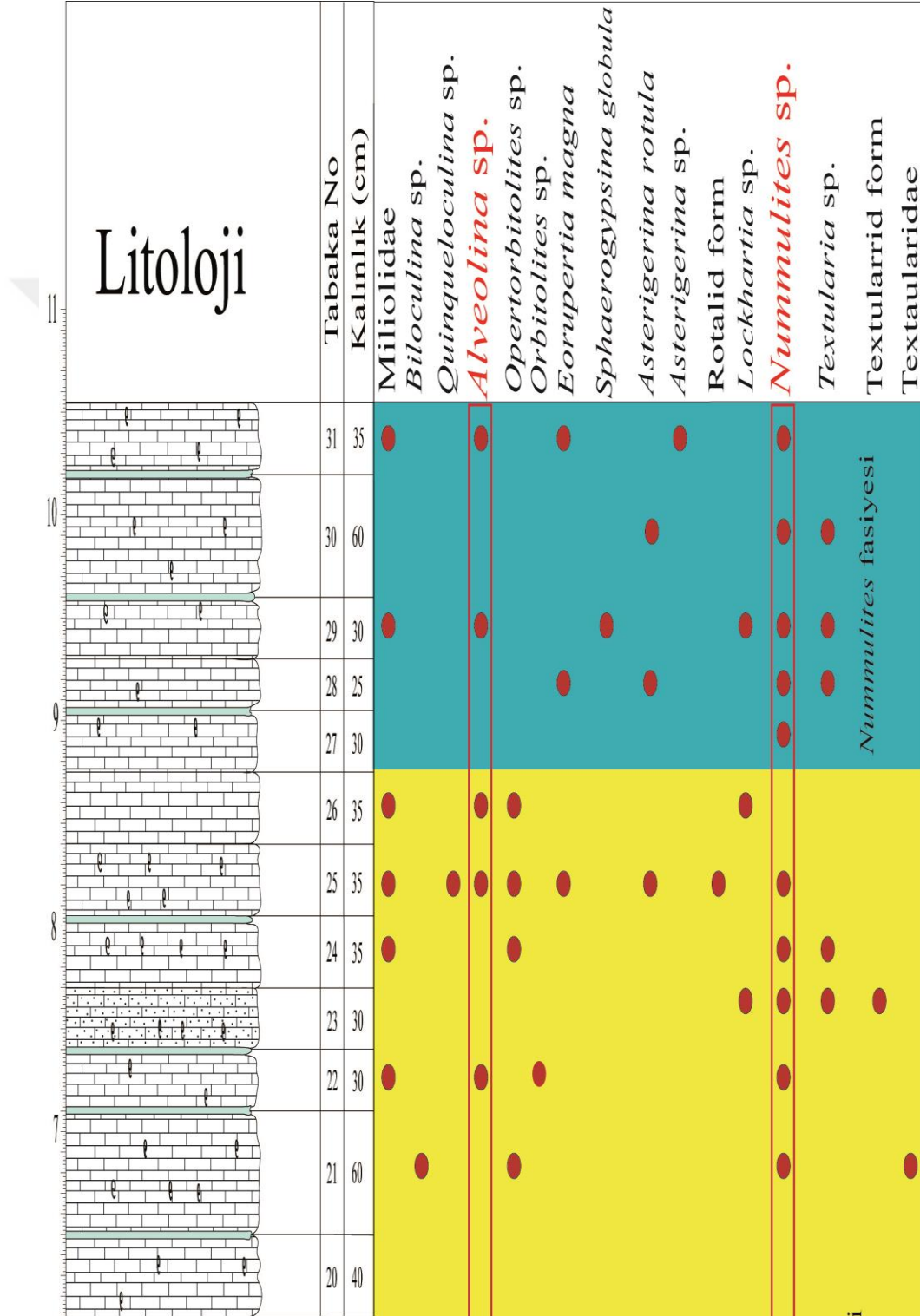


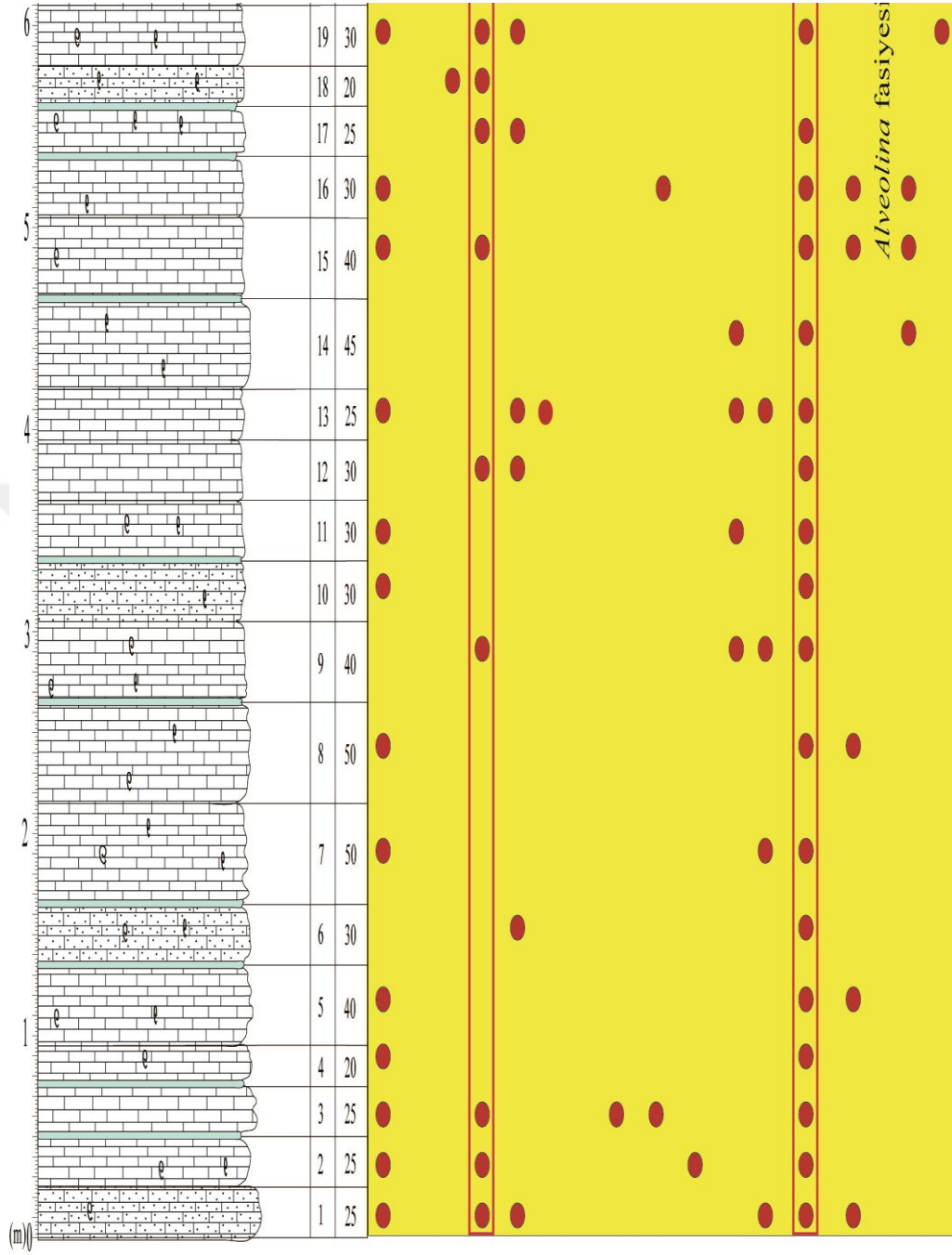
Şekil 4.5. Tablo 4.1.'de bulunan önemli fosillerin yakından görünüşleri.



Şekil 4.6. Şekil 4.5.'in devamı.

Fosil içeriğine göre stratigrafik kesitin belirli bölümlerinde bazı fosiller yoğunlaşırken, aynı fosiller bazı bölümlerinde azalmış ya da yok olmuşlardır. Bu fosillerin ölçülü stratigrafik kesitteki dağılımı şekil 4.7. de gösterilmiştir.



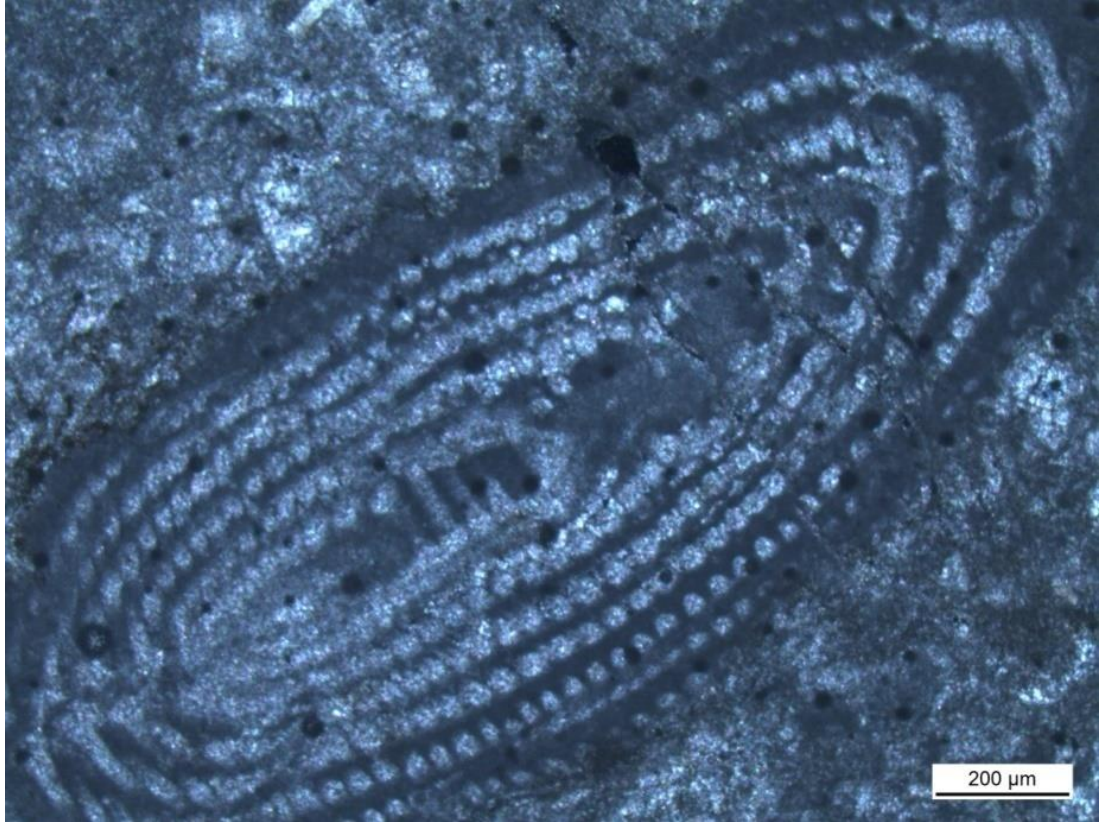


Şekil 4.7. Fosillerin stratigrafik kesitteki dağılımı ve mikrofasiyes seviyeleri.

Çalışma alanında elde edilen fosil içeriğine göre 2 ana fasiyesin belirgin olduğu tespit edilmiştir. Bunlar aşağıdaki gibidir.

Alveolina Fasiyesi

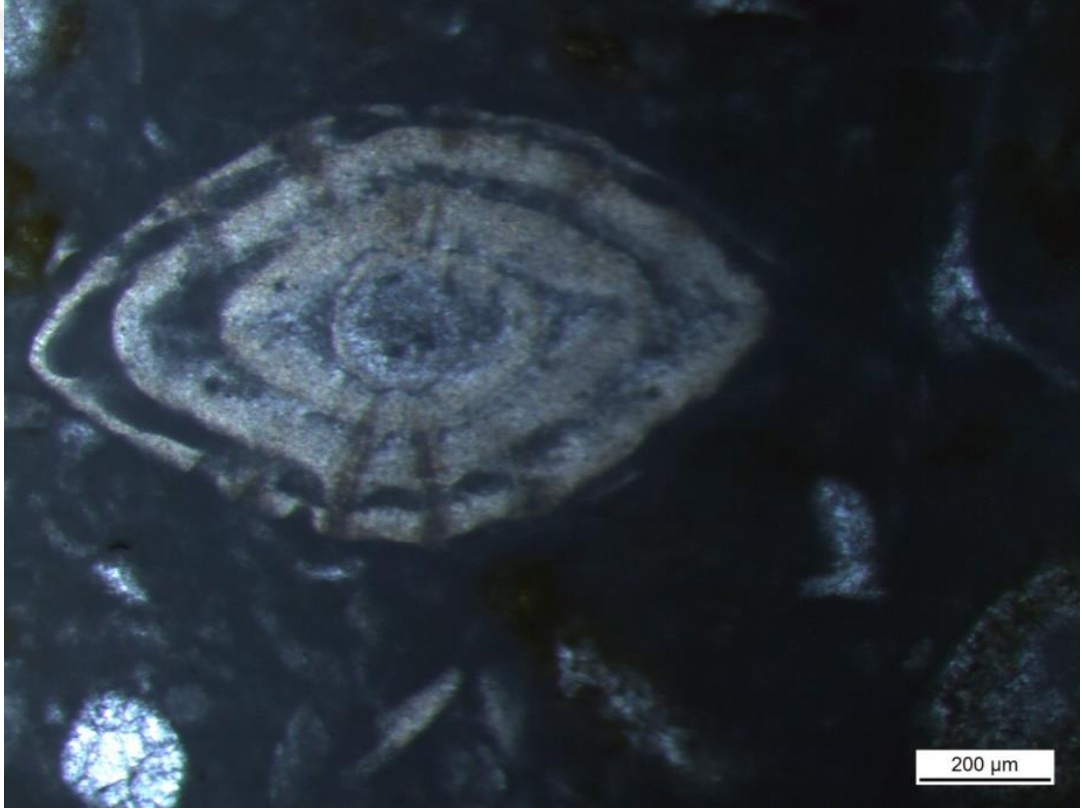
İstiften alınan 14 ince kesit örneğinde *Alveolina* (Şekil 4.8) fosilinin baskın olduğu ortaya çıkmıştır. 1 ile 27 nolu örnek arasındaki incekesitlerde bu yoğunluk kendini göstermektedir (Şekil 4.7.). Bu örnekler Folk'a (1962) göre genel olarak intraklastlı biomitrit, Dunham'a (1962) göre ise istiftaşı olarak tanımlanmıştır. İstiftaşı tane oranları ortalama %53 civarındadır. Bir ince kesit örneğinde çok hafif yönlenme tespit edilmiştir. Makro ölçekte bu fasiyes yer yer kırıklı bir yapıya sahiptir. Mikrit bağlayıcı içeriği bu fosillerin sakin, enerjisiz bir ortamı temsil ettiğini göstermektedir.



Şekil 4.8. Çalışma alanında gözlenen *Alveolina* sp.

Nummulites Fasiyesi

İstiften alınan 28 ince kesit örneğinde Nummulit fosili (Şekil 4.9.) tespit edilmiştir ancak şekil 4.7.'de de görüleceği gibi 27 nolu örnek ile birlikte başlayan ve 31 nolu örneğe kadar devam eden bir *Nummulites* fosili bakımından yoğunluk hakim olmuştur. Petrografik olarak bu örnekler Folk'a (1962) göre genel olarak intraklastlı biomikrit, Dunham'a (1962) göre ise istiftaşı olarak tanımlanmıştır.. İstiftaşı tane oranları ortalama %53 civarındadır. İki ince kesit örneğinde çok hafif yönlendirme tespit edilmiştir. Makro ölçekte bu yer yer kırıklı bir yapıya sahiptir.

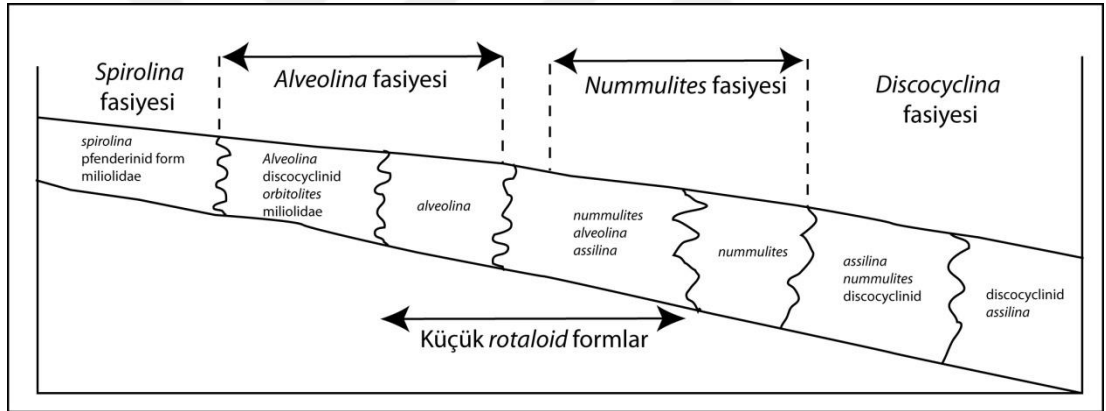


Şekil 4.9. Çalışma alanında gözlenen *Nummulites* sp.

5. PALEOCOĞRAFİK EVRİM VE ORTAMSAL YORUM

Bu çalışmada elde edilen ve mikrofasiyes oluşturduğu görülen *Alveolina*'ler normal tuzlulukta sınırlı şelf ve resif ana kütleleri ortamlarını temsil ederler. Geç Paleosen'den Eosene kadar görülürler. *Nummulites*'ler neritik ortamın karakteristik fosilidir. Kalkeri bol sıcak sularda resifin ana külesine yakın yerlerde ve resifin önlerinde bol olarak bulunurlar. *Nummulites*'ler stratigrafik bakımdan çok önemli olup, çeşitli türleri biyozonlar oluşturmada ve kat ayrımında kılavuz fosiller olarak kullanılırlar (İnan 2006).

Çalışma alanında tespit edilen fasiyesler bulunma ortamına göre sıgdan derine doğru sıralanışı Şekil 5.1.' de gösterilmiştir .



Şekil 5.1. Çalışma alanında tespit edilen fasiyeslerin konumu.

Bu çalışmadaki E1-E26 nolu kesitlerde, *Alveolina* fasiyesini karakterize eden *Nummulites* sp. ve uzamış *Alveolina* sp. ile birlikte küçük bentik foraminiferlerden *Sphaerogypsina globula* (Reuss), *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Asterigerina* sp., *Gyroidinella magna* (Le Calvez) ve rotaloid formların varlığı belirlenmiştir. Aynı zamanda bu fasiyeste *Orbitolites* sp., *Opertorbitolites* sp., Miliolidae ve Textularid formlar da görülmektedir. E27-E31 nolu kesitlerdeki bulgular ise *Nummulites* fasiyesinin derin olmayan kısımlarına karşılık gelmekte olup bu fasiyeste *Assilina*'lar görülmemektedir. Buna karşılık *Nummulites* spp., *Alveolina* sp., *Asterigerina rotula*

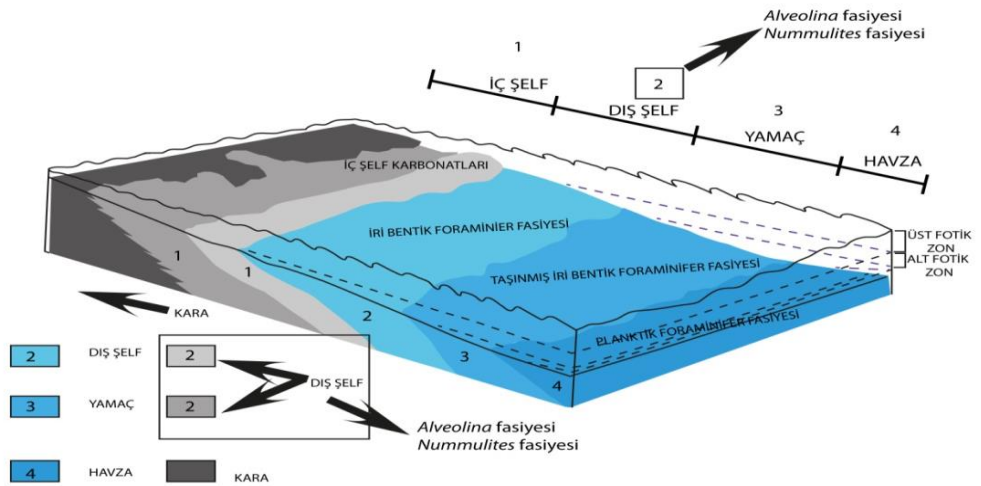
(Kaufmann), *Asterigerina* sp. ve rotaloid formlar gözlenmekte olup, *Nummulites*'lerin sayısı E1-E26 nolu kesitlere oranla artış göstermiştir.

Tanımlanan *Nummulites* fasiyesinde *Assilina*'ların bulunmayışı ve *Nummulites* oranının çok yüksek olmayışı bu fasiyesin bu çalışmada temsil ettiği ortamın, *Nummulites* fasiyesinin derin olmayan, dolayısıyla *Alveolina* fasiyesine yakın olan bölümünde bulunduğu şeklinde yorumlanmıştır. Birime Orta Eosen yaşı verilmiştir.

İnce kesitlerdeki bileşenler mikrit bağlayıcı ile bağlanmışlardır. Mikrit, karbonat çamuru gerçekte çok ince kristalli kalsit kristal yığışımından oluşur. Kireçtaşlarını meydana getiren ve 1-4 mikron büyüklüğündeki kalsit kristallerinden oluşan karbonat çamuru, mikrokristalin kalsit veya mikrit olarak adlandırılır.

Mikrit gel-git düzlükleri, sığ lagünler ve derin deniz düzlüğü gibi düşük enerjili ortamlarda depolanır. Bu tür ortamlarda su kütlesi içindeki kimyasal tepkimelere bağlı olarak, su içinde oluşan kristaller, kar yığışımına benzer bir şekilde, çökerek yaygın ve bir örnek karbonat çamurunu oluşturur. Yukarıda belirtilmiş olan bütün veriler sığ denizel bir ortamı karakterize eder.

Bu bulgulara göre çalışma alanındaki fosilli kireçtaşlarının ortam olarak dış shelf karbonatlarını temsil ettiği ortaya konulmuştur (Şekil 5.2.).



Şekil 5.2. Çalışma alanında tespit edilen fasiyeslerin konumları(Cosovic vd., 2004, Vecchio ve Hottinger, 2007 'e uyarlanmıştır)

6. SONUÇLAR

İnceleme alanında yapılan bu tez çalışması kapsamında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

a. *Alveolina* Fasiyesi ve *Nummulites* Fasiyesi olmak üzere 2 farklı mikrofasiyes tespit edilmiştir.

b. Bu fasiyelere göre ortam sığ denizel ortam olarak belirlenmiştir.

c. Tespit edilen *Nummulites* sp., *Alveolina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Biloculina* sp., *Asterigerinarotula* (Kaufmann), *Sphaerogypsinaglobula* (Ress), *Gyroidinella manga*, *Lockhartia* sp., *Orbitolites* sp., *Textularia* sp., Miliolidae, Textularid ve Rotalid fosillerine göre birimin yaşı Orta Eosen olarak ortaya konmuştur

d. İnceleme alanı dış shelf karbonatlarını temsil etmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Akçe, M.A. 2003. Yozgat Batolitinin kuzey bölümünün jeolojisi ve petrolojisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü yüksekisans tezi, 116 s., Ankara
2. Akçe, M.A., Yozgat İnrüzif Kompleksinin Jeolojisi, Petrolojisi ve Orta Anadolu Kristalen Karmaşığındaki Zamansal ve Mekansal Konumu. Doktora Tezi (yayınlanmamış), Ankara Üniversitesi, 240 s., Ankara, 2010.
3. Akçe, M.A. ve Kadioğlu, Y.K.; Sarıhacılı Lökogranitinin Mineral Kimyası: Yozgat Batoliti Kuzeyi. 59. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri, s. 273, Ankara, 20-24 Mart 2006.
4. Akçe, M.A. ve Kadioğlu, Y.K.; Yozgat İnrüzif Kompleksindeki Granatların Raman Konfokal Spektroskopik Karakteristikleri. 62. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri, s. 614-615, Ankara, 13-17 Nisan 2009, 2009a.
5. Akçe, M.A. ve Kadioğlu, Y.K., Raman Spektroskopisinin Mineralojide Kullanımı: Yozgat İnrüzif Kompleksi, Orta Anadolu, Türkiye. XI. Ulusal Spektroskopi Kongresi Bildiri Özetleri, s. 14, 23-26 Haziran 2009 Ankara, 2009b.
6. Akgün, F., Akay, E., and Erdoğan, B., 2002. Tertiaryterrestrial shallow marine deposition in Central Anatolia: A palynological approach. Turkish Journal of Earth Sciences, 11, 127-160 İzmir.
7. Alpaslan, M. and Temel, A. 2000. Petrographic and geochemical evidence for magma mixing and crustal contamination in the Post-Collisional calcalkaline Yozgat Volcanics, Central Anatolia, Turkey. International Geology, Vol.42; 850-863, Ankara.
8. Ateş, Ş., Erkal, T., Mutlu, G., Bulut, A., Osman Çelebioğlu, R., Olgun, Ş. ve Özata, A. 2002. Çorum kenti ile merkez ilçesinin yer bilim verileri ve doğal afet kaynakları. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Derlemesi, 146s., Ankara.
9. Ayan, T. 1969. Çankırı-Yerköy Havzası petrol imkanları jeolojik ve tektonik etüdü. TPAO, Rapor No: 469, 101s., Ankara.
10. Birgili, S., Yoldaş, R. ve Ünal, G. 1975. Çankırı Çorum Havzası'nın jeolojisi ve petrol olanakları. MTA Genel Müdürlüğü Rapor No 5621, 78 s., Ankara
11. Büyükönal, G. 1985. Yozgat Yöresi volkanitlerinin asal ve iz elementlerinin dağılımı. MTA dergisi, 105-106; 97-111. Ankara.

12. Cosovic vd., 2004. Paleoenvironmental model for Eocene foraminiferal limestones of the Adriatic carbonate platform. Springer web site. Istrian Peninsula, Slovene.
13. Çelik, H., ve Korkmaz,2009. A., Yozgat Güneyi'nde Geç Paleosen–Erken Orta Eosen zaman aralığındaki karasal dönemin bir kanıtı: Divanlı Formasyonu,62. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Ankara, Türkiye.
14. Çelik, H., ve Bıyık, K., 2009. Yoncalı Formasyonu'nun (Orta Eosen) şelf ortamına ait kırıntılı çökellerindeki iz fosiller, Çiçekdağı Güneyi, Kırşehir, 62. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Ankara, Türkiye.
15. Erdoğan, B., Akay, E. and Uğur, M.S. 1996. Geology of the Yozgat region and evolution of the collisional Çankırı Basin. International Geology Review, 38:788-806. Türkiye.
16. Görür vd.,1985 Haymana Tuz Gölü havzasının Stratigrafik analizi TJK35. bilimsel teknik kurultayı,Ankara.
17. Gülyüz E.,2009. Çiçekdağı Havzasının Evrimi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Yüksek Lisans Tezi, Orta Anadolu, Türkiye.
18. İnan N., 2006. Paleontoloji Ders Kitabı, Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Mersin.
19. Kara H., ve Dönmez M., 1990 1/100000 ölçekli açın-sama nitelikli TJ haritaları serisi Kırşehir G17 paftası No:34 MTA Ankara
20. Kara 1997 1/100000 ölçekli açın-sama nitelikli TJ haritaları serisi Yozgat G19 paftası no:54 MTA. Ankara.
21. Kaymakçı N.,2001 Sedimantoloji ders notları, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
22. Keskin, E. 1992. Çiçekdağı (Kırşehir) Yerköy-Şefaati Yozgat dolaylarının jeolojisi ve kömür olanakları. MTA Genel Müdürlüğü Derleme Raporu.
23. Ketin, İ.,1955, Yozgat Bölgesinin Jeolojisi ve Orta Anadolu Masifinin Tektonik Durumu, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, cilt 4,Türkiye.
24. MTA 2007. 1/100000 ölçekli Türkiye jeoloji haritaları serisi Yozgat i33 paftası No:80 Ankara
25. Norman, T. N., 1972, Ankara Yahşihan bölgesinde Üst Kretase-Alt Tersiyer istifinin stratigrafisi: Türkiye jeoloji kurultayı bülteni, 15, 180-279.
26. Okan Y. ve Hoşgör İ., 2006. Çankırı Havzası'nda (Yozgat, Türkiye) Erken Orta Eosen (Orta-Geç Küviziyen) yengeç fosilleri, Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara.

27. Oktay, F. Y., 1981, Savcılı – Büyükoba (Kaman) çevresinde Orta Anadolu Masifi tortul örtüsünün jeolojisi: İTÜ maden fakültesidoçentlik tezi (yayınlanmamış), İstanbul.
28. Özcan vd., 1980 Kuzey anadolu fayı-Kırşehir masifi arasının temel jeolojisi MTA rapor no:6722(Yayınlanmamış)Ankara.
29. TurkishGulfOilCo., 1961. Orta Anadolu Tuz Gölü baseninin bölgesel jeolojisi ve yapılan petrol aramaları, petrol faaliyeti, 31-33.
30. Tüysüz, O., ve Dellaloğlu, A. A., 1994. Orta Anadolu'da Çankırı Havzası ve çevresinin Erken Tersiyer'deki paleocoğrafik evrimi. Türkiye 10. petrol kongresi, 56-76.
31. Vecchio, E., Barattolo, F. and Hottinger, L. 2007. Alveolina horizons in the Trentinara Formation stratigraphic and paleogeographic implications. Rivista Italiana Paleontologia e Stratigrafia Vol. 113, no. 1, pp. 21 – 42. Southern Apennines, Italy.
32. Yozgat İ33 paftası MTA1/100000'lik jeoloji haritası 2007, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Elazığ'da doğan Emrah ERDEM, orta ve lise öğrenimini sırasıyla Azizgül İlkokulu, Lütfullah Bilgin Ortaokulu ve Balakgazi Lisesinde tamamlamıştır. 2005 yılında kazandığı Erciyes Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünü başarıyla bitirmiştir.

Yüksek lisans eğitimine Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında başlamıştır. Doç.Dr. Hasan Çelik danışmanlığında hazırladığı “**Kocaçay Formasyonu’nun (Orta Eosen) Şefaatli Çevresindeki Mikrofasiyes Özellikleri**” başlıklı teziyle 2017 yılında mezun olmuştur.

2009 yılından beri ulusal ve uluslararası firmalarda Jeoloji Mühendisi olarak çalışmakta olan Emrah ERDEM, evli ve 1 çocuk babasıdır.

İletişim Bilgileri

Adres : Ahimesut Mahallesi 1782 Sokak No:1/6 Etimesgut

ANKARA

Telefon:(536) 822 04 21

E-posta: emraherdem2@gmail.com