

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**ÇANKIRI-ÇORUM HAVZASI ORTA EOSEN YAŞLI KOCAÇAY
FORMASYONU MOLLUSK FAUNASI
(GASTROPODA, BIVALVIA)
SİSTEMATİĞİ VE BİYOSTRATİGRAFİSİ**

Müjde GÜRSOY

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2020**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

ÇANKIRI-ÇORUM HAVZASI ORTA EOSEN YAŞLI KOCAÇAY FORMASYONU MOLLUSK FAUNASI (GASTROPODA, BIVALVIA) VE BİYOSTRATİGRAFİSİ

Müjde GÜRSOY

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Muhittin GÖRMÜŞ

Bu çalışma, İç Anadolu'nun önemli havzalarından biri olan Çankırı-Çorum havzasında, Orta Eosen yaşlı Kocaçay Formasyonu'na ait birimlerin Mollusk (Gastropoda ve Bivalvia) faunasının sistematikini ve biyostratigrafisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda Çorum Bayat ve Sungurlu, Kırıkkale Sulakyurt ve Kırşehir Çiçekdağı olmak üzere dört alt alanda arazi çalışmaları gerçekleştirilmiş, her bir alt alanda en az ikişer olmak üzere toplam 11 adet ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır. Formasyonda Mollusca şubesine ait 2 cins ve 59 tür olmak üzere toplam 61 adet fosilin detaylı sistematik tanımlaması yapılmıştır. Tanımlanan Gastropoda sınıfına ait 1 cins (*Turritella* sp.) ve 34 adet tür; *Tectus mitratus*, *Velates perversus*, *Jponsia cuvieri*, *Tympanotonos* (*Eutympanotonos*) *conulus*, *Turritella* (*Haustator*) *imbricataria*, *Mesalia fasciata*, *Campanile giganteum*, *C. incomptum*, *C. leymeriei*, *C. cf. parisiense*, *Cernina sphaerica*, *Amauropsella spirata*, *Cepatia cepacea*, *Euspirocrommium oweni*, *Globularia sigaretina*, *G. vulcani*, *Pachycrommium scalariformis*, *Gisortia* cf. *murchisoni*, *Sinum karamassensis*, *Euspira achatensis*, *Tornus* (*Adeorbis*) *tenuistriatus*, *Seraphs olivaceus*, *Seraphs sopitus*, *Xenophora* cf. *agglutinans*, *X.cf. patellata*, *Amaea* (*Acrilla*) *essomiensis*, *Clavilithes* (*Clavellofus*) *clavellatus*, *C.cf. maximus*, *C.pinus*, *Fusinus zafiranolisensis*, *Gibberula ovulata*, *Eoconus diversiformis*, *Syrnola conulus* ile Bivalvia sınıfına ait 1 cins (*Nucula* sp.) ve 25 adet tür *Ostrea multicostata*, *O. roncaensis*, *Pycnodonte brongniarti*, *P. cymbiola*, *P. gigantea*, *Pecten tchihatcheffi*, *Chlamys subdiscors*, *Palliolum solea*, *Mimachlamys plebeia*, *Anomia tenuistriata*, *Spondylus asiaticus*, *S. eocen*, *S. radula*, *Lima* cf. *spatulata*, *Miltha gigantea*, *Saxolucina saxorum*, *Crassatella* (*Pachythaerus*) *gibbosula*, *C. gigantea*, *C. tumida*, *C. subtumida*, *Venericar planicosta*, *Trapezium parisiensis*, *Cardium nummuliticum*, *Trachycardium gratum*, *Tellina* cf. *granconensis* türleri saptanmıştır.

Faunanın paleocoğrafik ve stratigrafik yayılımı incelendiğinde Kocaçay Formasyonu'nun Lütesiyen-Bartoniye çağlarında çökeliminin gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Tanımlanan faunanın paleoekolojik özellikleri formasyonun kuzey kesimde deltaik sığ denizel; ortada lagüner, sığ denizel ve güneyde sığ denizel özellikte olduğu tespit edilmiştir. Çalışılan alanlarda *Ostrea roncaensis*, *Velates perversus*, *Miltha gigantea* ve *Pycnodonte gigantea* Bolluk biyozonları ile *Ostrea roncaensis* ve *Campanile incomptum*, *Pycnodonte gigantea* ve *Crassatella gigantea*, *Amauropsella spirata* ve *Globularia sigaretina* Topluluk biyozonları tanımlanmıştır.

Temmuz 2020, 400 sayfa

Anahtar Kelimeler: Çankırı-Çorum Havzası, Orta Eosen, Paleontoloji, Stratigrafi, Gastropoda, Bivalvia.

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

BIOSTRATIGRAPHY AND SYSTEMATIC OF THE MOLLUSC FAUNA (GASTROPODA, BIVALVIA) OF MIDDLE EOCENE KOCAÇAY FORMATION ÇANKIRI-ÇORUM BASIN

Müjde GÜRSOY

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Geological Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Muhittin GÖRMÜŞ

This study aims to reveal the systematic and biostratigraphy of the Mollusca (Gastropoda and Bivalvia) fauna of units belonging to the Middle Eocene aged Kocaçay Formation in the Çankırı-Çorum Basin, which is one of the important basins of Central Anatolia. In this context, field studies were carried out in four sub-areas, namely Çorum Bayat and Sungurlu, Kırıkkale Sulakyurt and Kırşehir Çiçekdağı, and 11 measured stratigraphic sections were taken, at least two in each sub-area. In the formation, detailed systematic definitions of 61 fossils, 2 genus and 59 species belonging to Mollusca phylum have been recognised first time in the basin. Described 1 genus (*Turritella* sp.) and 34 species from Gastropoda class; *Tectus mitratus*, *Velates perversus*, *Jponsia cuvieri*, *Tympanotonos* (*Eutympanotonos*) *conulus*, *Turritella* (*Haustator*) *imbricata*, *Mesalia fasciata*, *Campanile giganteum*, *C. incomptum*, *C. leymeriei*, *C. cf. parisiense*, *Cernina sphaerica*, *Amauropsella spirata*, *Cepatia cepacea*, *Euspirocrommium oweni*, *Globularia sigaretina*, *G. vulcani*, *Pachycrommium scalariformis*, *Gisortia* cf. *murchisoni*, *Sinum karamassensis*, *Euspira achatensis*, *Tornus* (*Adeorbis*) *tenuistriatus*, *Seraphs olivaceus*, *Seraphs sopitus*, *Xenophora* cf. *agglutinans*, *X. cf. patellata*, *Amaea* (*Acrilla*) *essomiensis*, *Clavilithes* (*Clavellofus*) *clavellatus*, *C. cf. maximus*, *C. pinus*, *Fusinus zafiranolisensis*, *Gibberula ovulata*, *Eoconus diversiformis*, *Syrnola conulus* and 1 genus (*Nucula* sp.) and 25 species from Bivalvia class; *Ostrea multicostata*, *O. roncaensis*, *Pycnodonte brongniarti*, *P. cymbiola*, *P. gigantea*, *Pecten tchihatcheffi*, *Chlamys subdiscors*, *Palliolium solea*, *Mimachlamys plebeia*, *Anomia tenuistriata*, *Spondylus asiaticus*, *S. eocen*, *S. radula*, *Lima* cf. *spatulata*, *Miltha gigantea*, *Saxolucina saxorum*, *Crassatella* (*Pachythaerus*) *gibbosula*, *C. gigantea*, *C. tumida*, *C. subtumida*, *Venericar planicosta*, *Trapezium parisiensis*, *Cardium nummuliticum*, *Trachycardium gratum*, *Tellina* cf. *granconensis*.

The investigation of the paleogeographic and stratigraphic distribution of the fauna, it is concluded that the sedimentation of the Kocaçay Formation in the Lutetian-Bartonian era. Paleocological characteristics of the identified fauna, the formation are deltaic shallow marine in the northern part, lagoon in the middle, shallow marine and shallow marine in the South of the basin. In the studied areas *Ostrea roncaensis*, *Velates perversus*, *Miltha gigantea* and *Pycnodonte gigantea* Abundance Biozones and *Ostrea roncaensis* and *Campanile incomptum*, *Pycnodonte gigantea* and *Crassatella gigantea*, *Amauropsella spirata* and *Globularia sigaretina* Community Biozones have been identified.

July 2020, 400 pages

Key Words: Çankırı-Çorum Basin, Middle Eocene, Paleontology, Stratigraphy, Gastropoda, Bivalvia.

TEŞEKKÜR

Bana araştırma olanağı sağlayan MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müze Müdürlüğü'ne, danışmanlığımı üstlenen ve çalışmanın her safhasında bilgi ve önerileri ile beni yönlendiren hocam Sayın Prof. Dr. Muhittin GÖRMÜŞ'e, çalışmanın farklı aşamalarında bilimsel olarak fikir vererek destekleyen hocam Prof. Dr. Güler TANER'e, farklı dönemlerde arazi çalışmalarına katılan, havzanın evrimini İz Fosillerle açıklayan ve daima çalışmalarına destek veren hocam Doç. Dr. Huriye DEMİRCAN'a, Proje çalışmalarına destek olan ve her aşamasında katkı veren, destek olan MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müze Müdürlüğü'ne Müdürlerimiz Dr. Gonca NALCIOĞLU'na ve Dr. Neşe OYAL'e; tanımlamalar sırasında tereddütte kaldığım türlerin belirlenmesinde yardımcı olan Paris Tabiat Tarihi Müzesi Paleontologlar'ından Jean Michel PACAUD'ya; Havzada 2015 yılında gerçekleştirilen ilk çalışmalara katkı koyan hocam Doç. Dr. Levent KARADENİZLİ'ye, arazi çalışmalarını (2015-2016) beraber gerçekleştirdiğimiz çalışma arkadaşım Dr. İbrahim K. ERTEKİN'e; tezin yazım aşamasında takıldığım anlarda desteğini esirgemeyen MTA Enerji Dairesi'nde görevli Jeoloji Mühendisi Hakan ÖZKAN'a ve tez çalışmaları sırasında beni manevi olarak destekleyen ve büyük sabır gösteren aileme çok teşekkür ederim.

Bu tez çalışması, 2016-08-16-01 numaralı "Türkiye'nin Paleojen Stratigrafisi ve Paleocoğrafyası" başlıklı projesi, 2017-08-16-01 numaralı "Çankırı-Çorum Havzası Eosen-Oligosen Stratigrafisi ve Paleocoğrafyası" ve 2018-08-16-01 numaralı "Çankırı-Çorum Havzası Eosen-Oligosen Stratigrafisi ve Paleocoğrafyası" başlıklı projeler ile Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müze Müdürlüğü tarafından desteklenmiş ve çalışılmıştır.

Müjde GÜRSOY
Ankara, Temmuz 2020

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	
ETİK	i
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışma Alanları ve Coğrafya.....	1
1.2 Çalışmanın Amaçları.....	4
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
2.1 Jeolojik Çalışmalar	5
2.2 Paleontolojik Çalışmalar	15
3. MALZEME ve YÖNTEM.....	18
3.1 Arazi Çalışmaları.....	18
3.2 Laboratuvar Çalışmaları.....	18
3.3 Büro Çalışmaları.....	20
4. STRATİGRAFİ.....	21
4.1 Temel Kayaları.....	25
4.2 Paleojen-Neojen Birimleri.....	29
4.2.1 Dizilitaşlar Formasyonu (p _d).....	29
4.2.2 Hacıhalil Formasyonu (e _h).....	30
4.2.3 Yoncalı Formasyonu (e _y)	31
4.2.4 Karabalçık (=Karakaya) Formasyonu (e _{ka}).....	33
4.2.5 Bayat Formasyonu (e _b)	35
4.2.6 Osmankahya Formasyonu (e _o).....	38
4.2.7 Kocaçay Formasyonu (e _k).....	40
4.2.8 İncik Formasyonu (olm _i)	46
4.2.9 Kızıllırmak Formasyonu (o _k) ve Faraşlı Bazaltı (m _f).....	49
4.2.10 Bayındır Formasyonu (m _b).....	52
4.2.11 Bozkır Formasyonu (pl _b)	54
4.2.12 Değim Formasyonu (plQ _d)	55
4.3 Ölçülü Stratigrafik Kesitler	56
4.3.1 Çorum / Bayat alt alanı	56
4.3.1.1 Ayvalıca-I ölçülü stratigrafik kesiti.....	59
4.3.1.2 Ayvalıca-II ölçülü stratigrafik kesiti	62
4.3.1.3 Yeşilçat-I ölçülü stratigrafik kesiti.	69
4.3.1.4 Yeşilçat-II ölçülü stratigrafik kesiti.....	72
4.3.2 Çorum / Sungurlu alt alanı	76
4.3.2.1 Kavakköy-I ölçülü stratigrafik kesiti	78
4.3.2.2 Kavakköy-II ölçülü stratigrafik kesiti.....	80
4.3.2.3 Küçükpolatlı köyü ölçülü stratigrafik kesiti.....	86
4.3.3 Kırıkkale / Sulakyurt alt alanı	90
4.3.3.1 Kazmaca-I ölçülü stratigrafik kesiti.....	92
4.3.3.2 Kazmaca-II ölçülü stratigrafik kesiti	95
4.3.4 Kırşehir / Çiçekdağı alt alanı	98
4.3.4.1 Arabın Mahallesi ölçülü stratigrafik kesiti.....	100

4.3.4.2 Büyük Teflek ölçülü stratigrafik kesiti	102
5. SİSTEMATİK	108
5.1 Tanımlanan Mollusklar (Gastropoda ve Bivalvia)	115
5.2 Gastropoda	119
5.3 Bivalvia.....	203
5.4 Diğer fosil grupları.....	264
6. BİYOSTRATİGRAFİ.....	276
6.1 Bolluk Biyozonları	277
6.2 Topluluk Biyozonları	281
7. JEOKİMYA ve İZOTOP ANALİZLERİ	283
7.1 Ana Elementler.....	284
7.2 İz Elementler	287
7.3 Mg/Ca oranına göre sıcaklık hesaplamaları.....	293
7.4 İzotop çalışmaları.....	295
8. PALEOEKOLOJİ.....	299
9. PALEOCOĞRAFYA.....	303
10. TARTIŞMA ve SONUÇLAR.....	316
KAYNAKLAR	322
EK 1 LEVHALAR	367
ÖZGEÇMİŞ.....	397

SİMGELER DİZİNİ

mm	milimetre
cm	santimetre
m	metre
km	kilometre
p _d	Paleosen Dizilitaşlar Formasyonu
eh	Eosen Hacıhalil Formasyonu
ey	Eosen Yoncalı Formasyonu
eka	Eosen Karabalçık (=Karakaya) Formasyonu
eb	Eosen Bayat Formasyonu
eo	Eosen Osmankahya Formasyonu
ek	Eosen Kocaçay Formasyonu
olmi	Oligo-Miyosen İncik Formasyonu
ok	Oligosen Kızılırmak Formasyonu
mf	Miyosen Faraşlı Bazaltı
mb	Miyosen Bayındır Formasyonu
plb	Pliyosen Bozkır Formasyonu
plQd	PliyoKuvaterner Değim Formasyonu
°	derece
%	yüzde
δ	izotop
O	Oksijen
C	Karbon
H	Hidrojen
N	Azot
Na	Sodyum
Mg	Magnezyum
Ca	Kalsiyum
K	Potasyum
S	Kükürt
Si	Silisyum
Al	Aluminyum
P	Fosfor
Fe	Demir
Sr	Stronsiyum
T	Sıcaklık

Kısaltmalar

PETM	Paleocene Eocene Thermal Maximum / Paleosen Eosen Termal Maksimum
EECO	Early Eocene Climatic Optimum Erken / Eosen İklimsel Optimum
MECO	Middle Eocene Climatic Optimum Orta / Eosen İklimsel Optimum
CCD	Carbonate Compensation Depth / Karbonat Denge Derinliği
AYV	Bayat Ayvalıca örnek rumuzu
YES	Bayat Yeşilçay örnek rumuzu
KAV	Sungurlu Kavakköy örnek rumuzu
KEP	Sungurlu Küçükpolatlı örnek rumuzu
KAZ	Sulakyurt Kazmaca örnek rumuzu
ARA	Çiçekdağı Arabın mahallesi örnek rumuzu
BTF	Çiçekdağı Büyükteflekesi Kesiti örnek rumuzu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Orta Anadolu Havzalarındaki Ana Birlikler	2
Şekil 1.2 Çalışma alanı yer bulduru haritası ve kesit noktaları.....	3
Şekil 2.1 Önceki Çalışmalar Karşılaştırma Tablosu (1960-1982)	13
Şekil 2.2 Önceki Çalışmalar Karşılaştırma Tablosu (1986-2020)	14
Şekil 2.3 Türkiye genelinde 1939'dan bugüne kadar yapılmış olan sistematik mollusk çalışmaları.....	17
Şekil 4.1 Çalışma alt alanları genel jeoloji haritası.....	23
Şekil 4.2 Çalışma sahasına ait genelleştirilmiş stratigrafik kesit	24
Şekil 4.3 Piroklastik yastık lavları, havzanın taban seviyeleri, Kırıkkale Kılıçlar köyü.....	27
Şekil 4.4 Kalecik yolu üstü Kızılırmak Köprüsü çevresinde Radyolarit, Serpantin ve Kireçtaşı bloklarını içeren genel görünüm	27
Şekil 4.5 Dizilitaşlar Formasyonu genel görüntüsü	29
Şekil 4.6 ? <i>Megagraphon</i> isp.	30
Şekil 4.7 Yoncalı Formasyonu eşdeğeri, Cevherli formasyonu Kumtaşı kanal dolguları ve kanal kenarı tortullarının genel görünümü, Sungurlu güneyi	32
Şekil 4.8 Yoncalı Formasyonunda halen işletilen kömür ocağı.....	33
Şekil 4.9 Karakaya köyü kuzeybatısı, Karabalçık Formasyonu genel görünümü	34
Şekil 4.10 Bayat Formasyonu genel görüntüsü	35
Şekil 4.11 Osmankahya köyü girişi, Bayat Formasyonu içerisinde görülen oturma yapıları	36
Şekil 4.12 (a) Bayat Formasyonu genel görünümü, (b) canlı yuva izleri- <i>Ophiomorpha rudis</i>	37
Şekil 4.13 Bayat Formasyonu kumtaşlarında açılan Helenistik dönem kaya mezarları	37
Şekil 4.14 Osmankahya ile Bayat formasyonlarının geçişi ve ilişkisi	38
Şekil 4.15 Yeşilçat köyü formasyonların genel görünümü.....	39
Şekil 4.16 Osmankahya üzerine gelen Kocaçay Formasyonu, Kazmaca köyü.....	40
Şekil 4.17 Osmankahya ve Kocaçay formasyon geçişleri delta kanalları tabaka altı yapıları, Demirciler	40
Şekil 4.18 Kocaçay Formasyonu ile Osmankahya Formasyonu genel görünümü, Yeşilçat.....	41
Şekil 4.19 Kocaçay Formasyonu taban seviyesindeki konglomera tabakası	41
Şekil 4.20 Demirciler ve İncik köyleri arası Kocaçay Formasyonu, nummulitli kireçtaşı	42
Şekil 4.21 Kocaçay Formasyonu içerisindeki kireçtaşı tabakası	43
Şekil 4.22 Yeşilçat köyü Kocaçay Formasyonu içerisindeki <i>Nummulites</i> sp. Fosilleri yakın plan (a) ve genel (b) görüntü (doğuya bakış)	43
Şekil 4.23 Kocaçay vadisi kumtaşı tabakası içerisinde <i>Campanile</i> sp. (a), <i>Nummulites</i> sp. (b); <i>Ostrea</i> sp. ve <i>Alveolina</i> sp. (c); <i>Seraphs</i> sp. ve <i>Alveolina</i> sp.	44
Şekil 4.24 Kocaçay Formasyonu alt (a) ve üst (b) sınır ilişkileri.....	44
Şekil 4.25 Kocaçay ve İncik formasyonları geçişi, Sungurlu güneyi	45
Şekil 4.26 Ayvalıca-İleği köyleri arası formasyon geçişleri, (a) Osmankahya ile Bayat formasyon geçişleri, (b) Osmankahya ile Kocaçay formasyon geçişleri	46
Şekil 4.27 İncik Formasyonu kanal dolguları, Beştut-İncik köyleri arası, doğuya bakış	47
Şekil 4.28 İncik Formasyonu (a) genel, (b) yakın plan görüntüleri, Büyükbolatlı köyü, Sungurlu	48
Şekil 4.29 Demirciler-İncik köyleri arası, Kocaçay ve İncik Formasyonları açısıl uyumsuzlukla geçişleri.....	49
Şekil 4.30 Kızılırmak Formasyonu (a) genel, (b) detay, (c) <i>Baluchitherium</i> sp. ye ait humerus (kol) kemiği kurtarma çalışması görüntüleri, Kızılyar, Korçullu, Kızılırmak	50
Şekil 4.31 Kızılırmak Formasyonu genel görünümü, İskilip girişi.....	50
Şekil 4.32 Gözükızılı köyü girişi, Faraşlı Bazaltı genel görünümü	52
Şekil 4.33 Bayındır Formasyonu genel görünümü, Sungurlu.....	53

Şekil 4.34 Bozkır Formasyonu genel görünümü ve Kızılırmak Formasyonu ile ilişkisi, Bozkır köyü, Çankırı.....	54
Şekil 4.35 Bozkır ve Değim formasyonlarının açılı uyumsuzlukla geçişi, Sungurlu	55
Şekil 4.36 Ayvalıca köyü girişi, formasyonların görünümü (güneye bakış)	56
Şekil 4.37 Kocaçay deresi vadisi, Yeşilçat köyü kuzeyi.....	56
Şekil 4.38 Bayat Alt Alanı Jeoloji Haritası.....	57
Şekil 4.39 Formasyonların yayılımları ve birbirleri ile geçiş görünümleri, Ayvalıca	58
Şekil 4.40 Ayvalıca köyü güneyi Kocaçay Formasyonu, kumtaşı, marn ve kireçtaşı ardalanmalı istifin genel görünümü	59
Şekil 4.41 Ayvalıca köyü güneybatısı, Kocaçay ve İncik Formasyon geçişi (batıya bakış).....	59
Şekil 4.42 Kesitin üst seviyeleri kumlu siltli kırıntılı birim içerisindeki fosil yoğunluğu (a) genel, (b) detay görünümleri.....	60
Şekil 4.43 Ayvalıca-I Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●).....	61
Şekil 4.44 Formasyon içinde (a) <i>Pycnodonte gigantea</i> ve <i>Nummulites</i> sp. ve (b) <i>Ostrea</i> <i>roncaensis</i> yığılması	62
Şekil 4.45 Ayvalıca-II ölçülü stratigrafik kesit hattı paraleli	62
Şekil 4.46 Ayvalıca-II Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●).....	63
Şekil 4.47 Kireçtaşı tabakası içindeki fosiller (a) birimin genel görünümü; (b) <i>Ostrea</i> sp., <i>Cerithium</i> sp., <i>Globularia</i> sp.; (c) <i>Globularia</i> sp. ve <i>Cerithium</i> sp.; (d) <i>Ostrea</i> sp.; (e) <i>Crassatella</i> sp. ve <i>Globularia</i> sp.	64
Şekil 4.48 <i>Velates perversus</i> Gmelin yığılması (a) genel (doğuya bakış); (b) yakın plan görünümleri.....	65
Şekil 4.49 Kesit üst seviyesi, formasyon geçişi, Ayvalıca köyü 2 km güneyi.....	66
Şekil 4.50 Kocaçay ve İncik Formasyonları arasındaki aşıl uyumsuzluk	66
Şekil 4.51 Kumtaşı tabakası içinde tanımlanan iz fosiller; a. <i>Ophiomorpha</i> isp., b. <i>Thalassinoides</i> isp., c. <i>Ophiomorpha rudis</i> (Książkiewicz, 1977)	68
Şekil 4.52 Ayvalıca köyü güneyi iz fosilli killi kireçtaşı tabakası <i>Nummulites eocenica</i> Hölder ve el çizimi.....	68
Şekil 4.53 Yeşilçat-I kesitinin alındığı yamaç, (a) karşıdan, (b) yandan görünümleri.....	69
Şekil 4.54 Yeşilçat-I Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●)	70
Şekil 4.55 Kesitin üst seviyelerine yakın (a) <i>Ostrea</i> sp. yığılma bandı, (b) en üst seviyedeki <i>Nummulites</i> sp. ve <i>Alveolina</i> sp. içeren tabaka görünümleri	71
Şekil 4.56 Kocaçay deresi vadisi, Yeşilçat köyü	72
Şekil 4.57 Yeşilçat-II Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●).....	73
Şekil 4.58 Kesitin (a ve c) orta, (b) taban seviyelerinden görünümler.....	74
Şekil 4.59 Vadi boyunca tespit edilen (a) <i>Campanile giganteum</i> , (b) <i>Nummulites</i> sp. içeren bloklar	75
Şekil 4.60 Kocaçay Formasyonu ile İncik Formasyonu geçişleri genel görünümü, Sungurlu Küçükpolatlı köyü	76
Şekil 4.61 Sungurlu Alt Alanı Jeoloji Haritası	77
Şekil 4.62 Kavakköy-I kesit alınan yamacın dikme profili, doğuya bakış	78
Şekil 4.63 Kavakköy kuzeyi, formasyon içerisindeki fosillerin genel görünümü	78
Şekil 4.64 Kavakköy-I Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●).....	79
Şekil 4.65 Kavakköy kuzeyi, yakın plan görünümü	81
Şekil 4.66 Kocaçay Formasyonu genel görünümü, Kavakköy kuzeyi, kesitin üst seviyeleri.....	81
Şekil 4.67 Kavakköy-II Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●).....	83
Şekil 4.68 Kesitin üst seviyelerine yakın (a) fosilli kumtaşı tabakası, (b) tabaka içerisindeki fosillerin görünümleri	84
Şekil 4.69 Kavakköy Yatay Kesiti.....	85
Şekil 4.70 Küçükpolatlı köyü güneyi, ölçülü stratigrafik kesit alınan vadi	86
Şekil 4.71 Küçükpolatlı Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●)	87

Şekil 4.72 Formasyon içerisindeki fosillerin görünümü (a) <i>Gisortia cf. murchisoni</i> . (b) <i>Ophiomorpha isp.</i> (c) <i>Campanile leymeriei</i> (d) <i>Cardium nummuliticum</i>	88
Şekil 4.73 Osmankahya Formasyonu alt kesimlerinde yer alan kömürlü seviyeler, Kazmaca.....	90
Şekil 4.74 Sulakyurt Alt Alanı Jeoloji Haritası.....	91
Şekil 4.75 Kazmaca-I kesitinin alındığı vadi, Kazmaca köyü batısı, Sulakyurt	92
Şekil 4.76 Kazmaca-I Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●).....	93
Şekil 4.77 Kesitin alt ve orta seviyelerindeki <i>Ostrea</i> ve <i>Nummulites</i> yoğunluğu.....	94
Şekil 4.78 Kazmaca-II kesiti üst seviyeleri, kuzeybatıya bakış	95
Şekil 4.79 Kireçtaşları içerisinde tanımlanan iz fosiller (<i>Ophiomorpha isp.</i>).....	95
Şekil 4.80 Kazmaca-II Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●).....	96
Şekil 4.81 Kesitin üst seviyelerinden alınan alveolinli killi kireçtaşı tabakaları	97
Şekil 4.82 Çiçekdağı Alt Alanı Jeoloji Haritası	99
Şekil 4.83 Kocaçay Formasyonu'nun genel görünümü, Kırşehir-Yozgat yolu Çiçekdağı	100
Şekil 4.84 Arabın Mahallesi Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●)	101
Şekil 4.85 Kesit çalışmasının yapıldığı, eski maden sahasının genel görünümü ve formasyon geçişleri, Arabın mahallesi mevkii, Çevirme köyü, Çiçekdağı.....	102
Şekil 4.86 Büyük Teflek Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●).....	103
Şekil 4.87 Büyük Teflek stratigrafik kesitinin alındığı, Kocaçay Formasyonu'nun yayılım gösterdiği yamaç; (a) kesitin tavan ve (b) taban seviyesi	104
Şekil 4.88 Yaşlıdan gence doğru Osmankahya, Kocaçay ve İncik formasyonlarının geçişi, Büyük Teflek köyü batısı, Çiçekdağı	105
Şekil 4.89 Dört alt alana ait genelleştirilmiş stratigrafik kesitlerin deneştirilmesi	107
Şekil 5.1 Gastropoda (a: campanilid, cerithid ve turritellid, b: neritid, c: ampullinid, d: gastropodlardaki çeşitli kavkı şekilleri) kabuk morfolojisi ve ölçüm kıstasları ..	109
Şekil 5.2 Bivalvia (a: unioid, b: pectinid, c: lucinid, d: kas izleri) kabuk morfolojisi ve ölçüm kıstasları	111
Şekil 5.3 İç ve dış kabuk özellikleri, <i>Ostrea sol</i> kapak üzerinde gösterilmiştir	112
Şekil 5.4 Ostreidlerde görülen beş standart ligaman sahası	113
Şekil 5.5 Kabuk formları.....	113
Şekil 5.6 Ligaman sahasına göre karakteristik kabuk özellikleri.....	114
Şekil 5.7 Tüm alt alanlardaki gastropod ve bivalv tür sayısı oranları.....	119
Şekil 5.8 <i>Tectus mitratus</i> (Deshayes, 1896); Kavakköy, Sungurlu.....	121
Şekil 5.9 <i>Velates perversus</i> (Gmelin, 1791); Ayvalıca, Bayat.....	126
Şekil 5.10 <i>Jponsia cuvieri</i> (Deshayes, 1824); Ayvalıca, Bayat	129
Şekil 5.11 <i>Tympanotonos (Eotympanotonus) conulus</i> (Bruguière, 1792); Ayvalıca, Bayat.....	131
Şekil 5.12 <i>Turritella (Haustator) imbricataria</i> Lamarck, 1804; Yeşilçat, Bayat	135
Şekil 5.13 <i>Turritella sp.</i> ; Kavakköy, Sungurlu	136
Şekil 5.14 <i>Mesalia fasciata</i> (Lamarck, 1804); Küçükpolatlı, Sungurlu.....	138
Şekil 5.15 <i>Campanile giganteum</i> (Lamarck, 1804); Yeşilçat, Bayat.....	141
Şekil 5.16 <i>Campanile incomptum</i> (Sowerby in Dixon, 1850); Yeşilçat, Bayat.....	144
Şekil 5.17 <i>Campanile leymeriei</i> (d'Archiac, 1850); Kavakköy, Sungurlu	146
Şekil 5.18 <i>Campanile cf. parisiense</i> (Deshayes, 1870); Kazmaca, Sulakyurt	148
Şekil 5.19 <i>Cernina sphaerica</i> (Deshayes, 1824); Ayvalıca, Bayat.....	150
Şekil 5.20 <i>Amauropsella spirata</i> (Lamarck, 1804); Büyüktefle, Çiçekdağı.....	152
Şekil 5.21 <i>Cepatia cepacea</i> (Lamarck, 1804); Küçükpolatlı, Sungurlu	154
Şekil 5.22 <i>Euspirocrommium oweni</i> (d'Archiac ve Haime, 1853), arazi görünümü, Yeşilçat köyü, Bayat	156
Şekil 5.23 <i>Globularia sigaretina</i> (Lamarck, 1804); Ayvalıca, Bayat.....	160
Şekil 5.24 <i>Globularia vulcani</i> (Brongniart, 1823); Ayvalıca, Bayat	163
Şekil 5.25 <i>Pachycrommium scalariformis</i> (Deshayes, 1824); Büyüktefle, Çiçekdağı	164
Şekil 5.26 <i>Gisortia cf. murchisoni</i> (d'Archiac, 1850); Kavakköy, Sungurlu	169
Şekil 5.27 <i>Sinum karamassensis</i> (d'Archiac, 1866); Küçükpolatlı, Sungurlu	170

Şekil 5.28 <i>Euspira achatensis</i> (Récluz in de Koninck, 1837); Ayvalıca, Bayat.....	173
Şekil 5.29 <i>Tornus (Adeorbis) tenuistriatus</i> (Deshayes, 1864); Kavakköy, Sungurlu	175
Şekil 5.30 <i>Strombus auriculatus</i> Grateloup, 1833; Küçükpolatlı, Sungurlu.....	177
Şekil 5.31 <i>Seraphs olivaceus</i> (Cossmann, 1889); Yeşilçat, Bayat.....	179
Şekil 5.32 <i>Seraphs sopitus</i> (Solander in Brander, 1766); Ayvalıca, Bayat.....	182
Şekil 5.33 <i>Xenophora cf. agglutinans</i> (Lamarck, 1804); Kavakköy, Sungurlu.....	185
Şekil 5.34 <i>Xenophora cf. patellata</i> (Deshayes, 1824); Kazmaca, Sulakyurt.....	186
Şekil 5.35 <i>Amaea (Acrilla) essomiensis</i> (de Boury, 1887); Kavakköy, Sungurlu	187
Şekil 5.36 <i>Clavilithes (Clavellofusus) clavellatus</i> (Lamarck, 1803); Yeşilçat, Bayat	189
Şekil 5.37 <i>Clavilithes cf. maximus</i> (Deshayes, 1824); Ayvalıca, Bayat	192
Şekil 5.38 <i>Clavilithes pinus</i> (Perry, 1811); Küçükpolatlı, Sungurlu.....	194
Şekil 5.39 <i>Fusinus zafiranboliensis</i> (d'Archiac, 1866); Kavakköy, Sungurlu.....	196
Şekil 5.40 <i>Gibberula cf. ovulata</i> (Lamarck, 1803); Kazmaca, Sulakyurt.....	198
Şekil 5.41 <i>Eoconus diversiformis</i> (Deshayes, 1824); Kavakköy, Sungurlu.....	201
Şekil 5.42 <i>Syrnola (Loxoptysis) conulus</i> Cossmann, 1888; Kavakköy, Sungurlu	202
Şekil 5.43 <i>Ostrea cf. multicostata</i> Deshayes, 1824; Küçükpolatlı, Sungurlu.....	206
Şekil 5.44 <i>Ostrea roncaensis</i> De Gregorio, 1896; Ayvalıca, Bayat	209
Şekil 5.45 <i>Pycnodonte brongniarti</i> (Bronn, 1831); Kavakköy, Sungurlu	213
Şekil 5.46 <i>Pycnodonte cymbiola</i> (Deshayes, 1824);Arabın mahallesi, Çiçekdağı	215
Şekil 5.47 <i>Pycnodonte gigantea</i> (Solander in Brander, 1766); Kavakköy, Sungurlu.....	221
Şekil 5.48 <i>Pecten tchihatcheffi</i> d'Archiac, 1850; Yeşilçat, Bayat	223
Şekil 5.49 <i>Chlamys subdiscors</i> (d'Archiac, 1846); Kavakköy, Sungurlu.....	225
Şekil 5.50 <i>Palliolum solea</i> (Deshayes, 1824) Sungurlu Küçükpolatlı köyü.....	226
Şekil 5.51 <i>Mimachlamys plebeia</i> (Lamarck, 1806) ve X4 detay görüntü; Yeşilçat, Bayat	229
Şekil 5.52 <i>Anomia tenuistriata</i> Deshayes, 1824; Büyükteflek, Çiçekdağı	231
Şekil 5.53 <i>Spondylus asiaticus</i> Chenu, 1844; Kazmaca, Sulakyurt.....	232
Şekil 5.54 <i>Spondylus eocenus</i> Leymerie, 1881; Kavakköy, Sungurlu.....	234
Şekil 5.55 <i>Spondylus radula</i> Lamarck, 1881; Küçükpolatlı, Sungurlu.....	236
Şekil 5.56 <i>Lima cf. spatulata</i> Lamarck, 1806; Kazmaca, Sulakyurt.....	238
Şekil 5.57 <i>Miltha gigantea</i> (Deshayes, 1824); Küçükpolatlı, Sungurlu	240
Şekil 5.58 <i>Saxolucina saxorum</i> (Lamarck, 1806); Kazmaca, Sulakyurt.....	244
Şekil 5.59 <i>Crassatella (Pachythaerus) gibbosula</i> Lamarck, 1805; Kavakköy, Sungurlu	246
Şekil 5.60 <i>Crassatella gigantea</i> Koch, 1894; Kavakköy, Sungurlu	248
Şekil 5.61 <i>Crassatella tumida</i> Lamarck, 1805; Ayvalıca, Bayat.....	251
Şekil 5.62 <i>Crassatella subtumida</i> Bellardi, 1852; Ayvalıca, Bayat.....	254
Şekil 5.63 <i>Venericor planicosta</i> (Lamarck, 1801); Kazmaca, Sulakyurt.....	256
Şekil 5.64 <i>Trapezium parisiensis</i> (Deshayes, 1857); Ayvalıca, Bayat	259
Şekil 5.65 <i>Cardium nummuliticum</i> d'Archiac, 1866; Yeşilçat, Bayat.....	260
Şekil 5.66 <i>Trachycardium gratum</i> (Defrance in Deshayes, 1824; Kazmaca, Sulakyurt.....	262
Şekil 5.67 <i>Tellina cf. granconensis</i> Oppenheim, 1901, Yeşilçat, Bayat.....	263
Şekil 6.1 Biyostratigrafi Birimleri Nichols (2009)'dan düzenlenmiştir.....	276
Şekil 6.2 Alt alanlarda tanımlanan Bolluk ve Topluluk Biyozonlarının ölçülü stratigrafik kesitlerde görünüşleri.....	277
Şekil 6.3 Alt alanlarda tanımlanan Bolluk ve Topluluk Biyozonlarının ölçülü stratigrafik kesitlerde görünüşleri.....	278
Şekil 7.1 Mg/Ca oranlarına göre sıcaklık grafiği.....	294
Şekil 7.2 Dört alt alana ait $\delta^{18}\text{O}$ ve $\delta^{13}\text{C}$ izotop sonuçlarının Milliman (1974) tarafından çizilen denizel karbonatların çeşitlerine göre kıyaslaması	296
Şekil 7.3 Mg/Ca ve $\delta^{18}\text{O}_c$ oranlarına göre sıcaklık grafiği.....	298
Şekil 8.1 Paleojen Döneminin Klimatostratigrafik Gelişimi: PETM - Paleosen/Eosen Termal Maksimum, MECO - Orta Eosen İklimsel Optimum, Geç Eosen sırasında iklimsel bozulma ve Erken Oligosen sırasında doruğa ulaşan iklim soğutması.....	300
Şekil 9.1 Erken Jura devrindeki paleocoğrafik görünüm.....	303

Şekil 9.2 Çankırı-Çorum Havzasının Permo-Trias - Erken Paleosen arasındaki tektonik evrimi gösteren modeller; *, tahmini havza alanını göstermektedir.....	304
Şekil 9.3 Kocaçay Formasyonu Depolanma Modeli.....	306
Şekil 9.4 Çankırı-Çorum Havzasının Orta Eosen - Oligosen arasındaki tektonik evrimi; p _d , Paleosen Dizilitaşlar; e _y , İpresiyen Yoncalı; e _h , İpresiyen Hacıhalil; e _b , Lütésiyeñ Bayat; e _o , Lütésiyeñ Osmankahya; e _k , Lütésiyeñ Kocaçay; p, Paleosen; e, Eosen; o, Oligosen (Yoldaş, 1982'den düzenlenmiştir)	307
Şekil 9.5 Orta Lütésiyeñ Paleocoğrafik Haritası, Scotese (2014) den düzenlenmiştir,* tahmini havza alanını göstermektedir.....	315

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Alt Alanlardan alınan ölçülü stratigrafik kesitlerin koordinatları.....	19
Çizelge 5.1 Kas izlerine göre Alt Aileler (Malchus, 1990'dan yeniden düzenlenmiştir)	115
Çizelge 5.2 Çankırı-Çizelge Çorum Havzası Kocaçay Formasyonu Gastropoda Faunası	116
Çizelge 5.3 Çankırı-Çorum Havzası Kocaçay Formasyonu Bivalvia Faunası	117
Çizelge 7.1 Bayat, Sungurlu, Çiçekdağı ve Sulakyurt kesitlerine ait örneklerin Ana Oksit ve İz Element değerleri.....	290
Çizelge 7.2 Bayat, Sungurlu, Çiçekdağı ve Sulakyurt kesitlerine ait örneklerin Ana Element değerleri	291
Çizelge 7.3 Kocaçay Formasyonu Ostrea sp. örneklerinin Ana Oksit ve İz Element değerlerinin korelasyon katsayı tablosu	292
Çizelge 7.4 Pearson korelasyon katsayı parametreleri sınıflaması	293
Çizelge 7.5 Mg/Ca oranlarına göre alt alanlarda tahmin edilen sıcaklık değerleri	294
Çizelge 7.6 Çankırı-Çorum Havzasındaki oksijen ve karbon izotop analiz sonuçları.....	295
Çizelge 7.7 Mg/Ca ve $\delta^{18}O_c$ oranlarına göre sıcaklık hesaplamaları	298
Çizelge 9.1 Havzada tanımlanan türlerin stratigrafik dağılımları	309
Çizelge 9.2 Tanımlanan Gastropoda türlerinin stratigrafik ve paleocoğrafik yayılımları (I)	310
Çizelge 9.3 Tanımlanan Gastropoda türlerinin stratigrafik ve paleocoğrafik yayılımları (II) ...	311
Çizelge 9.4 Tanımlanan Gastropoda türlerinin stratigrafik ve paleocoğrafik yayılımları (III) ..	312
Çizelge 9.5 Tanımlanan Bivalvia türlerinin stratigrafik ve paleocoğrafik yayılımları (I)	313
Çizelge 9.6 Tanımlanan Bivalvia türlerinin stratigrafik ve paleocoğrafik yayılımları (II)	314

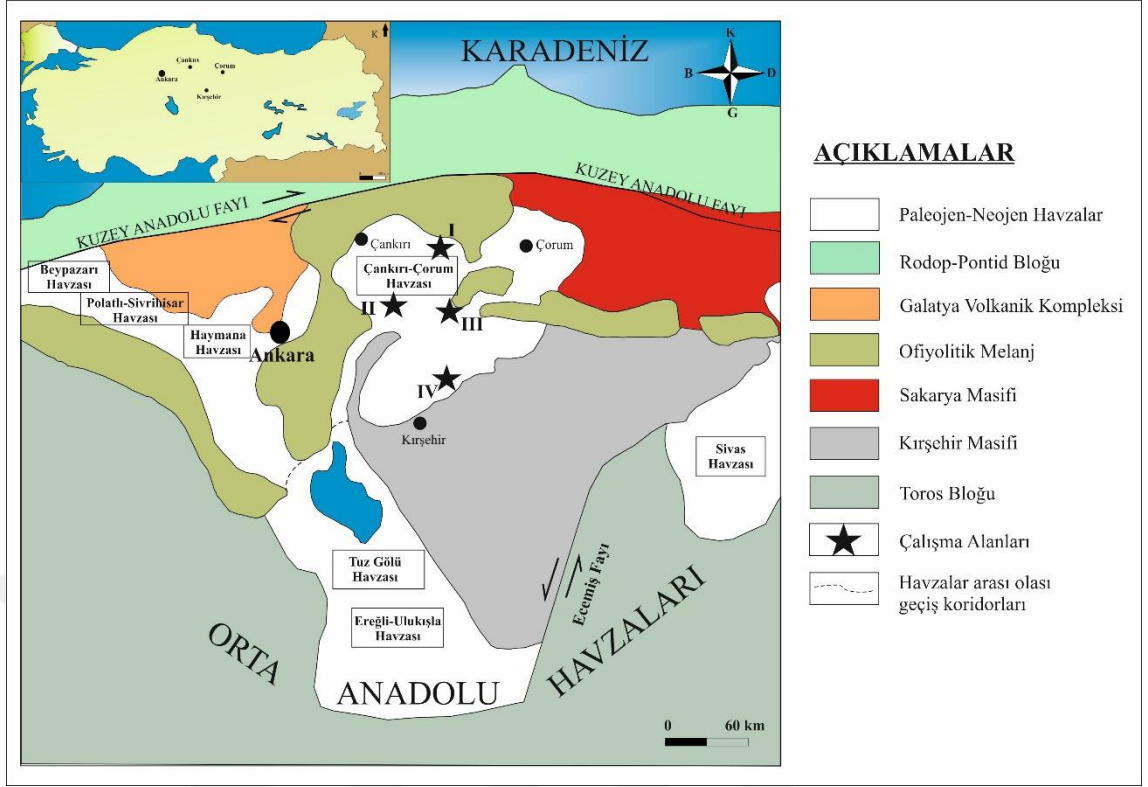
1. GİRİŞ

Bu Doktora çalışması, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda hazırlanmıştır. Tez genel olarak beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, Giriş bölümüdür. Bu bölümde, çalışma alanları tanıtılmış, coğrafi bilgiler ve amaç verilmiştir. İkinci bölüm önceki çalışmaların sentezini kapsamaktadır. Üçüncü bölüm malzeme ve yöntemi verilmiştir. Dördüncü bölüm stratigrafi kısmını içermektedir. Bu bölümde havzada yüzlek veren formasyonlar, ölçülü stratigrafik kesitler, sistematik düzenlenmiştir. Beşinci bölümde elde edilen tüm verilerden paleoekoloji, paleocoğrafya kısımları devamında tartışma ve sonuçlar verilmiştir.

1.1 Çalışma Alanları ve Coğrafya

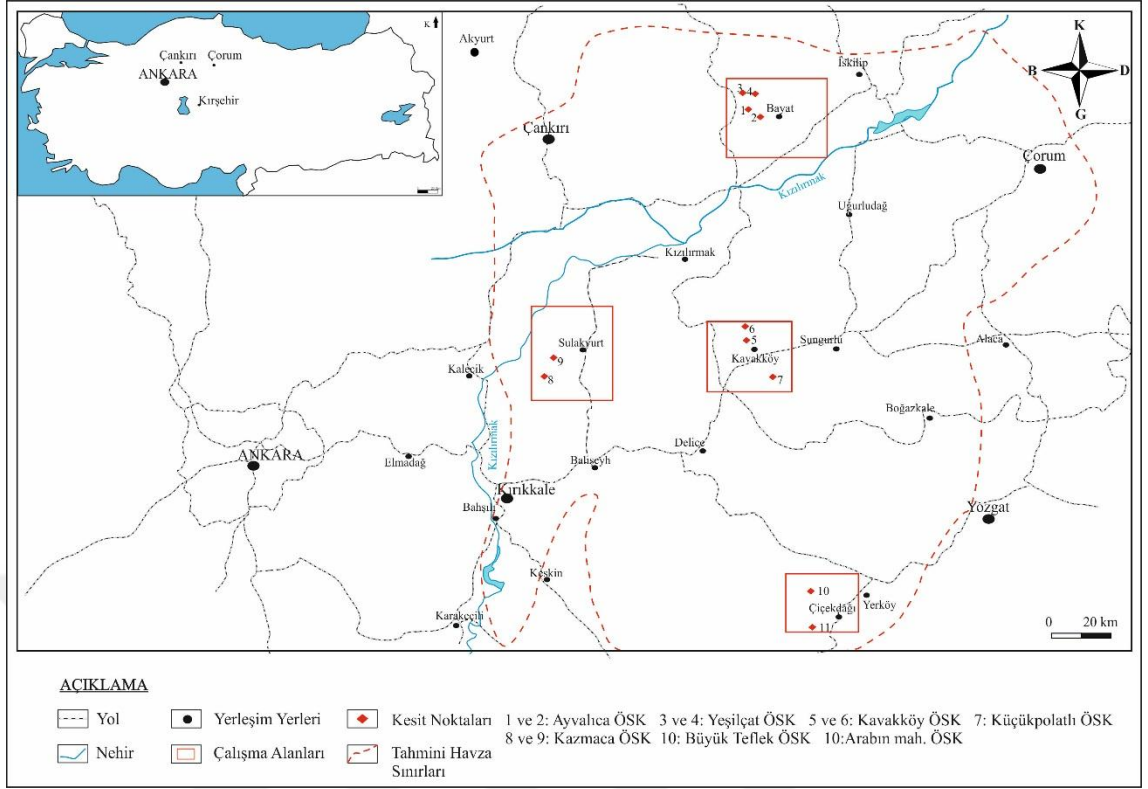
Çalışma alanları, Çankırı-Çorum havzasında yer almaktadır. Havza, MTA Türkiye 1/100.000 ölçekli jeolojik haritalardan G31-32-33, H31-32, I31-32-33 paftalarına giren, yaklaşık 12.000 km² lik bir alan kaplar (Şekil 1.1).

Çankırı-Çorum Havzası, yaklaşık 10.000 m'lik çökel kalınlığı ile Orta Anadolu'nun en önemli havzalarından biri kabul edilir (Birgili vd., 1975) . Kuzeyde Kuzey Anadolu Fayı ve ofiyolitik melanj, doğuda Sakarya Masifi ve güneyde Kırşehir Masifi ile çevrelenmiştir. Haymana ve Tuz Gölü Havzaları ile bağlantılıdır. Yoldaş (1982), birbiriyle bağlantılı olan bu üç havzanın “Orta Anadolu Çökel Havzası” olarak aynı isimde kullanılmasını önermiştir. Her üç havzanın tabanında Maastrichtiyen'den önce yerleşen ofiyolitik melanj ve bu ofiyolit taban üzerinde genellikle benzer stratigrafik, paleontolojik ve sedimentolojik özellikleri gösteren çok kalın bir çökel istif bulunur. Havzaların üçünde de denizel ortamdan karasal ortama geçiş Oligosen'de meydana gelmiştir. İncelenen alan, “Orta Anadolu Çökel Havzası'nın kuzey kolunu oluşturmaktadır.



Şekil 1.1 Orta Anadolu Havzalarındaki Ana Birlikler (Yoldaş, 1982; Görür vd., 1998; Karadenizli, 1999; Karadenizli vd., 2004'den değiştirilmiştir) ve Çalışma Alanları I. Çorum/Bayat, II. Kırıkkale/Sulakyurt, III. Çorum/Sungurlu, IV. Kırşehir/Çiçekdağı

Bu tez kapsamında çalışılan Kocaçay Formasyonu'nun en iyi yüzlek verdiği alanlar tespit edilerek detaylı çalışmalar dört alt alanda gerçekleştirilmiştir. Bunlar; 1. Çorum/Bayat, 2. Çorum/Sungurlu, 3. Kırıkkale/Sulakyurt ve 4. Kırşehir Çiçekdağı'dır (Şekil 1. 2). İncelenen dört alan, Çankırı, Çorum, Kırıkkale, Kırşehir ve Yozgat il sınırları içerisinde yer alır. Havzanın deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 850 m civarındadır. Kuzeye doğru topoğrafyada yükseklik artmaktadır. Derin vadilerle birbirinden ayrılan dağlar, kuzey-batı yönünde ve Kuzey Anadolu Fay Hattı'na (KAF) paralel uzanmıştır. Çalışmanın yapıldığı kuzey kesimlerde yükseklik 1200-1400 m arasındadır. Havzanın merkezinde rakım 900-1000 m ve güneyde ise 1000-1200 m'lere kadar değişim göstermektedir.



Şekil 1.2 Çalışma alanı yer bulduru haritası ve kesit noktaları (Google Haritalardan düzenlenmiştir)

Havzanın Karadeniz bölgesine yakın olan kesimlerinde Karadeniz iklimi hakimken güneyine doğru karasal iklimin etkisi görülür. Yine iklimin etkisiyle karasal iklimin görüldüğü kesimlerde bitki örtüsü azken kuzeyde, İskilip, Bayat, Osmancık, Kargı ilçelerinde ve Ilgaz dağlarında geniş ormanlık alanlar yer almaktadır. Araştırma alanındaki tüm çaylar (Bayat, Delice, Devrez, Budaközü, Acıçay, Beşdut, Beydili gibi) Kızılırmak'a dahil olmaktadır. Hititlerin Marassantiya adını verdikleri ve Anadolu'da kurulan pek çok medeniyete ev sahipliği yapmış olan Kızılırmak nehrinin uzunluğu 1355 km olup havzayı neredeyse sınırlamaktadır. Kuzeyde topoğrafyanın engebeli oluşu büyük tarımsal uygulamalar için uygun değildir. Bununla birlikte küçükbaş hayvancılık ve ormancılık yapılmaktadır. Sulak alanlarda çeltik ekimi yapılmaktadır. Güneye doğru ise daha düz bir topoğrafya görülmekte olup tarım ve büyükbaş hayvancılık önemli geçim kaynağıdır. Dağ köylerinde nüfus azken, düz alanlarda nüfus ve şehirleşme daha yoğunluk gösterir. Bölgedeki en büyük ve sanayisi gelişmiş olan il Çorum'dur. Havza sınırları içindeki tüm il, ilçe ve köylere ulaşım kolaylıkla sağlanmaktadır.

Bölge arkeolojik açıdan da çok önemlidir. 1986 yılında UNESCO Dünya Miras Listesi'ne alınan Hitit başkenti Hattuşaş, Alacahöyük Ören Yeri, Çorum Arkeoloji Müzesi, Kırşehir Kaman Japon Arkeoloji Müzesi gibi bilinenlerin dışında kuzeyde İskilip merkez, Bayat Evcı köyü, Çankırı Merkez ilçeye bağlı Beşdut köyünde tabakalarda Helenistik Dönem Kaya Mezarları bulunmaktadır.

1.2 Çalışmanın Amaçları

Çalışma sahalarında farklı jeolojik amaçlar doğrultusunda, birçok araştırma gerçekleştirilmiştir. Buna karşılık paleontolojik amaçlı çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu nedenle molluskların sistematigi ve mollusklara dayalı jeolojik yorumlamalar bu tezin ana konusunu oluşturmaktadır. Tezin amaçları, daha önce çalışılmamış olan Kocaçay Formasyonu'nun bivalv ve gastropodlarının sistematigini ortaya koymak, çalışılan formasyonun stratigrafisini, biyostratigrafisini belirlemek, mollusklarla ilgili olarak paleoekolojik, paleocoğrafik yorumlar yapmaktır.

Sistematik kapsamda, tanımlanan türlerin sınıflandırmasında gastropodlar için kullanılan Wenz (1938) ve bivalvler için kullanılan Moore (1969) yerine en son sistematik sınıflandırma olan Bivalvia sınıfına ait fosillerin sistematikleri Bieler, Carter ve Coan *in* Bouchet ve Rocroi (2010)'a ve Gastropoda sınıfı fosillerin sistematikleri Bouchet ve Rocroi (2005)'e göre yapılmıştır. Belirlenen türlerin sinonim listelerinde ilk kaynaktan güncel kaynağa kadar tüm referanslara ulaşmaya çalışılmıştır. Stratigrafik çalışmalarda öncelikli olarak jeolojik haritalar revize edilmiş ve ölçülü stratigrafik kesitler hazırlanmıştır. Mollusklara dayalı olarak yapılan biyostratigrafik çalışmalarda topluluk, bolluk ve menzil zonları ayrılmaya çalışılmıştır. Kocaçay Formasyonu'nun fosillerinden yola çıkarak kesin yaş aralığını ortaya koymak, mollusklar üzerinde biyometrik çalışmalar yapmak, istatistiksel analizler gerçekleştirmek, izotop ve jeokimyasal çalışmalar ile ortamsal yorumlamalar yapmak araştırmanın diğer önemli amaçlardandır. Böylece elde edilen veriler neticesinde MECO-Orta Eosen Klimatik Optimum olarak bilinen ısınma dönemine ait yaklaşımlarda bulunmaya çalışılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bölüm iki alt başlıkta incelenmiştir. İlk bölümde havzada yapılan jeolojik araştırmalar sentez edilmiş ve bu çalışmadan farklılıkları ortaya konulmuştur. İkinci bölümde ise mollusklar üzerine Türkiye ve dünyadaki çalışmalar ele alınmıştır. Yine bu çalışmadan farklılıkları ve benzerlikleri belirlenmiştir.

2.1 Jeolojik Çalışmalar

Çankırı-Çorum Havzasında yapılmış jeolojik, stratigrafik, sedimantolojik, tektonik pek çok çalışma vardır. Bölgedeki ilk çalışmalar daha çok havzadaki kalın depolanma ve tuz içeriği nedeniyle öncelikli olarak petrol arama amaçlı çalışmalar ile kömür jeolojisi incelemeleridir. Bölgenin jeolojisi, Lahn (1939 ve 1943), Yücel (1953), Erol (1953), Ketin (1955), Akarsu (1959), Alban (1968), Norman (1972, 1975a ve 1975b), Çalgın vd. (1973), Dellaloğlu (1973), Çapan ve Buket (1975), Ergun (1977), Hakyemez vd. (1986), Bilgin vd. (1986), Erdoğan vd. (1994, 1996), Karadenizli ve Kazancı (2000), ve Ateş vd. (2010) tarafından çalışılmıştır. Tektoniğe ait çalışmalar ağırlıklı olarak Seyitoğlu vd. (1997, 2000), Kaymakçı (2000) ve Kaymakçı vd. (2001) tarafından yapılan çalışmalardır. Kömür ve petrol jeolojisi tabanlı çalışmalar, Michelotti ve Maucher (1937), Blumental (1938, 1948a, 1948b), Erol (1953 ve 1959), Reckamp ve Özbey (1960), Rigo de Righi ve Cortesini (1959), Savajo (1961), Aziz (1973), Tanrıverdi (1973a, 1973b ve 1974), Akyol (1978) ve Keskin (1992)'e ait çalışmalardır. Bölgedeki mineralojik ve volkanizmaya ilişkin Keskin vd. (2008 ve 2009), Çevik (2009) ve Gündoğdu (2009)'nun çalışmaları bulunmaktadır. Bölgeye ait önemli çalışmalardan bazılarının kapsamı ise şu şekildedir:

Çankırı-Çorum Havzasında bugün de geçerli olan formasyon bazında isimlendirmeleri ilk olarak Birgili vd. (1975) tarafından yapılmıştır. Bölgenin ayrıntılı jeoloji haritası ve ölçülü kesitler yardımıyla fasiyes haritaları hazırlanmıştır. Alınan örnekler petrografik ve paleontolojik bakımdan detaylı olarak incelenerek havzanın stratigrafik dizilimi ve formasyonların çökeltme ortamları saptanmıştır. Havzanın temelinde ofiyolitlerin hakim olduğu ve bunun üzerine yaşları Üst Kretase'den Pliyosen'e kadar değişen,

yaklaşık 10.000 m kalınlıkta bir çökel istif bulunduğunu belirlemişlerdir. Bu istifin Geç Kretase'den Orta Eosen sonuna kadar olan kısmının denizel, Geç Eosen'den Pliyosen'e kadar olan kısmının ise karasal formasyonlardan meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Yazarlara göre havza temelinde güneyde Paleozoik yaşlı metamorfikler, Kırşehir Masifi ve kuzey ve batıda ise Geç Kretase yaşlı Ankara Melanjı'na ait birimlerle başlar. Melanj üzerini örten Senoniyen yaşlı denizel sedimanter kireçtaşı ve kumtaşı seviyeleri Malboğazı Formasyonu olarak isimlendirilmiştir. Bölgede Paleojen, Paleosen yaşlı Dizilitaşlar Formasyonu'na ait konglomera, kumtaşı ve kireçtaşları ile başlar; Erken ve Orta Eosen yaşlı fliş, kireçtaşı, kumtaşı ve marn seviyeleri ile devam eder. Bu birimler sırasıyla karasal kırıntılı Hacıhalil Formasyonu, denizel kırıntılılardan oluşan Yoncalı Formasyonu, volkanoklastiklerden oluşan Bayat, fluviyal Osmankahya ve denizel kırıntılı Kocaçay Formasyonlarıdır. Bu formasyonların üzerine Geç Eosen-Erken Miyosen yaşlı karasal İncik Formasyonu, gölsel jipslerden oluşan Bayındır Formasyonu, karasal kırıntılılardan oluşan Kızılırmak Formasyonu ve Geç Miyosen yaşlı Bozkır Formasyonu jipsleri gelir. Neojen istifini uyumsuzlukla Pliyosen yaşlı Değim Formasyonu örter. Paleosen'de havzanın güneyinde plütonizmanın (Sulakyurt Graniti) varlığını, volkanizma hareketlerinin ise Maastrichtiye, Orta Eosen, Geç Eosen'in sonu, Miyosen ve Pliyosen olmak üzere devirde yaygın olduğunu gözlemlemişlerdir. Petrol Jeolojisi bakımından, havzada ana, hazne ve örtü kaya olabilecek pek çok seviye belirlenmiş ve Topuzsaray Antiklinali başta olmak üzere önemli petrol yapıları ortaya çıkarılmıştır.

Şenalp (1974) tarafından hazırlanan doktora tezinde Çankırı-Çorum havzasının Tersiyer sedimantasyonu araştırılmıştır. Şenalp (1980), Sungurlu bölgesindeki Eosen yaşlı türbidit, olistostrom ve olistolit fasiyeslerini incelediği çalışmasında Çankırı-Çorum Havzasının Üst Kretase'den Orta Eosen'e kadar geçen süre içinde dar ve derin bir okyanusal havza niteliğinde olduğunu ve Alt Eosen'de türbidit, olistostrom ve olistolit fasiyesinde birimlerin çöktüğünü belirtmiştir. Bu birimlerin yayılımı ve kaya türü özellikleri incelenerek ofiyolitli melanjdan kaynaklandıklarını ortaya konulmuştur. Yazar kaynak alanının hızla yükselmesine bağlı olarak kayma ve yıkılma hareketleriyle allohton kütlelerin taşındığını; yükselmenin yavaş olduğu durumlarda ise havzada türbidit fasiyeste birimler çöktüğünü ve bunun da bölgenin stratigrafisinde

önemli olduğunu belirtmiştir. Orta Eosen'de bölgenin sakinlik kazanmasıyla havzada sığ denizel çökellerin depolandığını; Üst Eosen'de havzanın denizel özelliğinin bittiğini ve Miyosen sonuna kadar sadece akarsu çökelleri ve evaporitlerin biriktiğini tespit etmiştir. Erken Pliyosen yaşlı çökellerin kendinden önceki birimleri açısallıkla uyumsuzlukla örttüğüne değinmiştir. Şenalp (1981), Sungurlu çevresinde yaptığı çalışmada havzada yaşları Alt Eosen'den Pliyosen'e kadar devam eden istif sedimantolojik açıdan incelemiştir. Denizel ortamda çökelen birimleri Sungurlu Grubu (Cevherli ve Kepirtepe formasyonları) olarak isimlendirmiştir. Cevherli formasyonu için türbidit bir istif ve Kepirtepe formasyonu için ise çakıltası, kumtaşı, kireçtaşı ve marnlardan oluşan sığ su fasiyesinde çökeldiğini; bu birimlerin üzerine Üst Eosen-Miyosen aralığında karasal kırmızı renkli, çökeliminde menderesli nehirlerin etkili olduğu Büyükpolatlı formasyonunun çökeldiğini belirtmiştir. Üzerine gelen Terzili formasyonunun playa ortamında çökelen jips, kumtaşı ve çamurtaşlarından oluştuğunu ve en üstte de açısallıkla uyumsuzlukla kendisinden önceki tüm formasyonları örten, dağ eteklerindeki alüvyon yelpazesi çökellerinden oluşan Büyükşeyhefendi formasyonunun geldiğini vurgulamıştır.

Yoldaş (1982) hazırladığı doktora tezinde, Tosya (Kastamonu) ile Bayat (Çorum) arasındaki bölgenin jeolojisini çalışmıştır. Bölgeye ait 1/25.000 ölçekli jeoloji haritasını yaparak, stratigrafik ve yapısal sorunların çözülmesini incelemiştir. Çankırı-Çorum Havzasının, Tuz Gölü ve Haymana-Polatlı havzaları ile benzer özellikler gösterdiğini saptayarak bu 3 havzanın birleştirilerek "Orta Anadolu Çökel Havzası" olarak adlandırılmasının uygun olacağı önermiştir. Yoldaş, Çankırı-Çorum Havzasının kuzeyinde Trias-Kuvaterner aralığını temsil eden yaklaşık 13.000 m kalınlığında bir istif çalışmış; detaylı jeolojik, stratigrafik, sedimantolojik ve paleontolojik araştırma ile 1 grup, 21 formasyon ve 1 üye ayırt etmiştir. Bölge ekonomisi açısından önemli olacak mangan ve kömür oluşumlarını tespit etmiştir.

Tüysüz ve Dellaloğlu (1992) çalışmaları kapsamında, havza ve temelini oluşturan altı tektonik birlik ayırt edilmiştir. 1. Kırşehir Masifinde görülen, ileri derecede metamorfik kayalardan oluşan ve yaşı bilinmeyen Kırşehir Birliği; 2. Trias'da açılıp kapanmış olan Karakaya kenar denizinin metamorfik çökel ve volkanitlerini içeren

Karakaya Birliği. Bu iki birliğe ait kayalar, NeoTetis'in evrimi boyunca kıtasal temel rolü oynamışlardır. 3. Bu kıtasal temel üzerinde gelişmiş olan Sakarya Birliği, Lias-Üst Kretase yaşlı transgresif bir çökel istif halindedir. Bu çökel istif, NeoTetis Okyanusunun açıldığını gösteren pasif kıta kenarını, yay volkanikleri ise bu pasif kıta kenarının Üst Kretase'de aktif bir kıta kenarına dönüştüğünü gösterir. 4. Kalecik Birliği, güneydeki dalma batma sonucu gelişen ensimatik yaya ait volkanikler ile onlarla ardalanmış çökeller, ofiyolitik melanj ve bunların üzerinde yeralan regresif kırıntılı birimlerden oluşur. Kalecik birliğinin temsil ettiği ensimatik yay, kuzeydeki Sakarya kıtası ile Maastrichtiyen'de çarpışmış ve bu sırada NeoTetis Okyanusu tabanı dilimleri güneydeki Kırşehir kıtasını üzerlemiş ve NeoTetis Okyanusu Maastrichtiyen sonunda kapanmıştır. Bu kapanma sonucu kıtasal temeller, bunların üzerindeki çökeller ve okyanusal kayalar bir araya gelerek bir orojenik mozaik oluşturmuşlardır. Çankırı Havzası bu orojenik mozaik üzerinde Üst Paleosen-Alt Eosen'de açılmaya başlamış, Orta Eosen'de en derin haline ulaşmış, Üst Eosen'den itibaren de bir dağ arası havza niteliği kazanmıştır. 5. İskilip Birliği, bu havzanın açılma, derinleşme ve sıklaşma dönemlerinde gelişen kırıntılı ve volkanitlerden; 6. Çankırı Birliği ise bu dağ arası havzada gelişen kırıntılı ve evaporitlerden oluşmaktadır. Tüysüz ve Dellaloğlu (1994), Çankırı Havzasının Erken Tersiyer Paleocoğrafik Evrimi ile ilgili çalışmışlardır. Buna göre, Çankırı Havzası farklı dönemlerde gelişmiş farklı havzaların üstlenmesi ile oluşmuş kompozit bir havzadır. Havzanın sedimenter özelliğini kazandığı ilk dönem Kampaniyen-Maastrichtiyen dönemidir. Paleosen'de bu özelliğini sürdürmüştür. Geç Paleosen-Erken Eosen dönemlerinde fay kontrollü gelişen alüvyal çökellerle başlayıp derin denizel kırıntılılara geçen transgresif istif, yeni bir havzanın açıldığını kanıtlamaktadır. Bu dönemden itibaren havza, çarpışma sonrası havza niteliğini kazanmıştır. Geç Eosen-Oligosen'de ise içerisinde kalın çökellerin depolandığı bir dağ arası havza haline gelmiştir.

Ocakoğlu (1997), Çankırı-Çorum havzasının kuzey kesiminde Lütésiye çökellerinin evrimi üzerine yaptığı doktora tezinde, orta Lütésiye'de fay kontrollü olarak gelişim gösteren havzada, sedimantasyonu kontrol eden fayların Ankara-Erzincan sütür zonuna paralel uzandığını, kenet doğrultusuna dik fan delta sisteminin geliştiiğini ve bölgede gelişen volkanizmanın orta-geç Lütésiye yaşlı olduğunu savunmuştur.

Görür vd. (1998), Orta Anadolu Havzalarının Evrimi ile ilgili çalışmalarında öncelikli olarak havzaları yay ilişkili (yay önü ve yay arası) ve çarpışma ilişkili (periferik ön ülke) havzalar olmak üzere 2 ana grupta toplamışlar: Yay ilişkili havzaların Geç Kretase’de; Çarpışma ilişkili havzaların ise Eosen’de oluşmaya başladığını belirtmişlerdir. Bu bağlamda İç Anadolu’da Haymana, Çankırı, Kırıkkale, Tuzgölü, Ulukışla, Şarkışla, Refahiye, Sivas, Yıldızeli, Yozgat-Sorgun ve Kırşehir-Kaman olmak üzere 11 ana havza geliştiğini; Haymana hariç tüm havzaların Kırşehir kıtası üzerinde, Haymana havzasının ise Sakarya kıtası üzerinde gelişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Stratigrafileri, yapıları ve magmatik yaylara ve sütür bölgelerine olan konumlarına göre havzaları 3 grupta değerlendirmişlerdir:

1. Magmatik yay ile ilgili (ön ve yay içi) havzalar; Geç Kretase’den Geç Paleosen’e kadar evrimleşen yay önü havzaları Haymana, Çankırı, Kırıkkale, Tuzgölü ile yay içi havzaları Ulukışla ve Şarkışla.
2. Çarpışma ile ilgili periferik ön ülke havzalar; Eosen yaşlı olup Refahiye, Sivas, Yıldızeli ve Yozgat-Sorgun havzalarıdır.
3. Kırşehir kıtasının sedimanter örtüsü olarak bilinen Eosen yaşlı Kırşehir-Kaman havzasıdır.

Görür vd. (1998), Çankırı havzasının metamorfik Kırşehir bloğu ve ofiyolitik Ankara-Erzincan sütür zonu üzerinde geliştiğini, Geç Kretase’de başlayan türbiditik sedimentasyonun Lütesiyen’e kadar devam ettiğini belirtmişlerdir. Sakarya kıtası üzerinde gelişen Haymana havzasının aksine türbiditlerin bol miktarda volkanik ve volkanoklastik ara maddeler içerdiğine; Lütesiyen’in sonuna doğru meydana gelen sıkışma ile derin denizel sedimentasyonun yerini sık denizel marnlar, nummulitik kireçtaşları, kumtaşı ve şeyllerin aldığını vurgulamışlardır. Bunların aynı zamanda yanal olarak kömür ara katmanları ile karasal fluviyal yataklara geçtiklerine değinmişlerdir. Oligosen sonunda evaporitler, kırmızı fluviyal konglomera, kumtaşı ve silttaşları biriktiğini ve havzada Alt Miyosen kayalarının olmadığı söylemişlerdir. Çökelimin Üst Miyosen evaporitleri ve silisiklastik çökellerinin olduğu kısmın, Orta Anadolu’nun benzer yaştaki tortulları ile bağlantılı olduğunu ancak önceki havza ile ilişkilerinin olmadığını belirtmişlerdir. Yazarlar, havzanın tektonik ortam ve stratigrafisinin yay önü havza modeline uygun olduğu görüşündedirler.

Karadenizli (1999) doktora tezinde, Çankırı-Çorum Havzasındaki Orta Eosen-Erken Miyosen tortullarının sedimantolojisini çalışmıştır. Bu çalışmaya göre Bartoniyen-Priaboniyen’de Deliceirmak Formasyonu (Sekili ve Sungurlu Üyesi) ile Kullar Formasyonu (Çankırı Üyesi); Oligosen-Erken Miyosen aralığında ise İncik ve Bayındır Formasyonları çökelmiştir. Havzada Lütésiyen’de sığ denizel koşullar hakimken özellikle Lütésiyen sonunda bindirme fayları ile ikiye bölünmüştür. Bölünme sonucu kuzeyde Kızılırmak-Bayat Alt Havzası, güneyde ise Yozgat-Yerköy Alt Havzası gelişmiştir.

Besbelli (2001) doktora tezinde, Bayat (Çorum)-Amasya arasında yeralan Eosen istiflerinin sedimanter jeolojisi ile ilgili olarak çalışmıştır. Uğurludağ-Kaledere bölgesinde bulunan Eosen yaşlı birimleri incelemiştir. Ofiyolitler üzerinde uyumsuz olarak bulunan bu birimler alttan üste doğru İpresiyen yaşlı Kaledere Formasyonu ile Lütésiyen yaşlı Uğurludağ, Bayat ve Kocaçay Formasyonlarıdır. İpresiyen-erken Lütésiyen, Kaledere ve Uğurludağ Formasyonları ile temsil edilir, fan delta ve denizaltı yelpaze sisteminde gelişmiştir. Orta Lütésiyen’de deniz en geniş haline ulaşmış, geç Lütésiyen’de ise Bayat Formasyonu’nu oluşturan etkili volkanik faaliyet başlamıştır. Geç Lütésiyen sonuna doğru havzanın büyük bir bölümü yükselerek aşınmaya başlamış ve Kocaçay Formasyonu ile temsil edilen sığ deniz varlığını Oligosen’e kadar korumuştur. Yazar inceleme alanının, Paleosen’de şekillenmeye başlayan bir önülke havzasının aktif kuzey kenarında yer aldığını düşünmektedir.

Karadenizli vd. (2003), Çankırı-Çorum Havzası batı kenarının Erken-Orta Miyosen’deki paleocoğrafik evrimini incelemişlerdir. Buna göre Çankırı-Çorum Havzasında Oligosen, Geç Miyosen ve Pliyosen’de evaporitlerin depolandığı geniş göller ve bu gölleri çevreleyen havza kenarlarında akarsu ve alüvyon yelpazeleri yer alır. Erken-Orta Miyosen’de iklim nispeten ılıman ve yarı tropik olup buna bağlı olarak karbonat ve organik maddece zengin göller ve bataklıklar oluşmuştur. Bu göller ve bataklıklar etrafında da yine alüvyon yelpazeleri ve akarsu ortamları gelişmiştir. Orta Miyosen’de başlayan volkanik aktivitenin ise Geç Miyosen’e kadar devam ettiğini tespit etmişlerdir. Karadenizli vd. (2004), Çankırı-Çorum Havzasının batı ve güney kesiminin memeli fosillere dayalı Oligo-Miyosen biyostratigrafisi ve dolgulanma

evrimini araştırmışlar. Karasal fasiyeslerde 31 adet memeli fosil lokalitesinde cins-tür tayini yapılmış ve kat mertebesinde yaşlar verilmiştir. Bu yaşlandırma sonucu 11 formasyon ve 2 üye (İncik, Güvendik, Kızılırmak, Kılçak, Kumartaş (Çankırı Üyesi), Hançili, Bayındır (Süleymanlı Üyesi), Bozkır, Akkaşdağı, Büyükhacıbeyköy ve Değim Formasyonları) tanımlanmıştır. Özellikle Geç Miyosen (Birgili vd., 1975 ve Hakyemez vd., 1986) yaşı verilen Kızılırmak Formasyonu'nun yaşının tip lokalitesinde memeli fosillere göre Geç Oligosen olduğu ve Geç Oligosen (Birgili vd., 1975) ve Orta Miyosen (Hakyemez vd., 1986) yaşı verilen Bayındır Formasyonu'nun yaşı Geç Miyosen olarak değiştirilmiştir. Sedimentolojik çalışmalar sonucu havzada 3 farklı evrede evaporit gelişimi olduğu belirlenmiştir. Oligosen'de Güvendik, geç Miyosen'de Bayındır ve Pliyosen'de Bozkır Formasyonları ayırt edilmiş ve haritalanmıştır. Çalışma kapsamında havzada şimdiye kadar karada yaşayan ve en büyük kara memelisi olan *Paraceratherium* sp. sergilenmek üzere MTA Tabiat Tarihi Müzesine hediye edilmiştir.

Kaymakçı vd. (2009) göre Çankırı Havzası, NeoTetis Okyanusu'nun kuzey kolunu belirleyen İzmir-Ankara-Erzincan stür zonu üzerinde yer alır. Geç Kretase-Erken Miyosen aralığında 3 km'den fazla çökel kalınlığına sahiptir. Dolgulanma evrimi, Geç Kretase-Paleosen ve Geç Paleosen-Erken Miyosen olmak üzere 2 ayrı dönemde gerçekleşmiştir. Havzanın Paleosen öncesi istifi, Geç Paleosen-Erken Miyosen istifi tarafından uyumsuzlukla örtülür. Çankırı Havzası, Üst Kretase'de bir yay önü havzası olarak yorumlanmıştır. Paleosen ve daha genç birimler ön ülke havzası birimleridir. Bindirme fayları ve depolanma merkezinin güneye doğru göç etmesi ortamın sıkışmasına ve Orta Eosen sonunda denizin tamamen çekilerek karasal birimlerin çökmesine neden olmuştur. Yay önü havzanın kapanıp ön ülke havzası koşullarına geçilmesi, NeoTetis Okyanus kabuğunun dalma-batmasının sona ermesi ve Paleosen'de Pontidler (Lavrazya) ile Toridler (Gondwana) platformunun çarpışmasının sonucudur. Çarpışma ile ilgili sıkışma tektoniği koşulları ve sedimantasyon Akitaniyen sonuna kadar devam etmiştir. Burdigaliyen'den itibaren ise bölgede orojenik çökmeye bağlı genişleme tektoniği rejimine geçilmiştir.

Bilgiç (2012), Çankırı-Çorum Tersiyer havzasının doğu kesiminin jeolojisini incelediği çalışmada beş ayrı kaya grubu belirlemiştir. Bunlar alttan üste doğru serpentinit, split ve Laloğlu Formasyonundan oluşan Boğazkale Ofiyoliti; Yoncalı, Bayat, Kocaçay Formasyonlarından oluşan Eosen yaşlı denizel birimler; İncik, Bayındır, Kızılırmak ve Bozkır Formasyonları ile Faraşlı Bazaltından oluşan Oligo-Miyosen yaşlı karasal birimler; Değim ve Büyükşeyhfevdi Formasyonları ile temsil edilen Pliyosen yaşlı karasal birimler ile eski taraça ve alüvyonlardan oluşan Kuvaterner yaşlı çökellerdir. Havza, Oligo-Miyosen’de büyük ölçüde akarsu ve karasal sabkha (playa gölü) çökellerinin (karasal klastikler ve evaporitler) depolandığı dağlar arası havza haline dönüşmüştür. Üst Miyosen?-Pliyosen’de alüvyon yelpazesi ve akarsu çökellerinin depolandığı bölgede, Kuvaterner’de eski taraça çökelleri ve güncel alüvyonlar depolanmıştır. Üç ayrı evaporitik dönem belirlenmiş olup bunlar Bozkır Formasyonu ile temsil edilen Geç Miyosen-Erken Pliyosen, Bayındır Formasyonu ile temsil edilen Erken Miyosen ve Kocaçay Formasyonunun Karaçay Üyesi ile temsil edilen Orta Eosen dönemleridir.

Oyal (2016) hazırladığı doktora tezinde Çankırı-Çorum Havzasındaki Oligosen yaşlı Dev Gergedan’ın (*Paraceratherium*, Rhinoceroidea, Mammalia) tanımı, evrimi ve paleocoğrafyasını çalışmıştır. Bu kapsamda Gözükızılı (Delice, Kırıkkale), Bağdatlı, Kavşut (Sungurlu, Çorum) bulgu yerlerinden Kızılırmak Formasyonu’nun kumtaşı ve çamurtaşı birimleri içerisinde *Paraceratherium*’un farklı bireylerine ait üst dişler, yavru ve erişkin bir bireye ait alt çene, alt dişler ve etraf kemiklerinin ölçüm tabloları ile grafikleri hazırlanıp detaylı sistematik tanımlamaları ve karşılaştırmaları yapılmıştır. Fosil örneklerin Geç Oligosen yaşlı yeni bir dev gergedan türüne ait olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucu, Kızılırmak Formasyonu’nun Geç Miyosen olarak bilinen yaşı elde edilen memeli fauna ve jeokronolojik çalışmalara göre Geç Oligosen’e çekilmiştir.

Bugüne kadar yapılan tüm çalışmalara ilişkin hazırlanan karşılaştırma tablosu Şekil 2.1 ve Şekil 2.2 sunulmuştur.

Y A Ş		BİLGÜTAY (1960) Hasanoğlu	NORMAN (1972) Yahşişhan	AZİZ (1973) İşkilip	ÇALGIN, PHELİVANÖĞLU, ERCAN AKGÖNÜ (1973) Ankara çevresi	DELLALOĞLU (1973) İşkilip	ŞENALP (1974) Sungurlu	BİRGİLL, YOLDAŞ, UNALAN (1975) Çankırı-Çorum	CAPAN, BUKET (1975) Aktepe-Gökdere	ONALAN, YÖSEL, ERCAN AKGÖNÜ, SEVİRE, HİSAYIN (1976) Haymana-Polatlı	ERGÜN (1977) Uğurludağ	YOLDAŞ (1982) Tosya-Bayat
KUVATERNER	Holosen											
	Üst	0.117										
	Pleistosen	0.126 Orta 0.781 Kalabriyen 1.80 Celasien 2.58 Piasenzien 3.600 Zankliyen 5.333 Messiniyen 7.246 Tortoniyen 11.63 Serravaliyen 13.82 Langiyen 15.97 Burdigaliyen 20.44 Akitaniyen 23.03 Şattiyen 28.1 Rupeliyen 33.9										
	Miyosen											
NEOJEN												
PALEOJEN												
KRETAZE												

Şekil 2.1 Önceki Çalışmalar Karşılaştırma Tablosu (1960-1982), kırmızı çerçeve Lütisiyen-Bartoniyen aralığındaki formasyonları göstermektedir

2.2 Paleontolojik Çalışmalar

Dünyada Paleojen devrine ilişkin mollusklara yönelik sistematik çalışmalar, 1800'lü yıllardan bu yana Fransa başta olmak üzere İngiltere, Portekiz, İspanya, Almanya, Belçika, İtalya, Macaristan, Polonya, Romanya ve Rusya'da gerçekleştirilmiştir (Andrussov, 1909; Bellardi, 1852; Cossmann, 1888, 1906, 1909, 1912; Cossmann ve Pissarro, 1903, 1904-1906, 1910-1913; Da Costa, 1903-1904; Deshayes, 1824; Doncieux, 1903, 1905, 1908, 1911; Eichwald, 1859; Leymerie, 1878; Reeve, 1863; Sowerby, 1823; Sacco, 1895, 1897).

Ön Asya pek çok çalışmacı tarafından uzun yıllar çalışılmıştır. Bu çalışmalardan ilki, Tchiatcheff'in editörlüğünde gerçekleştirilen "Asie Mineure" kitaplarında yer alan d'Archiac'ın yaptığı çalışmalar oluşturmaktadır. D'Archiac, 1866-1869 yılları arasında neredeyse tüm Anadolu'da araştırmalar yapmış olup Kayseri'de Devoniyen, güney Toroslar'da Karboniyer, Ankara ve Amasra'da Jura, Sivas, Amasya ve Sungurlu'da Kretase, Safranbolu ve Kapadokya'da Tersiyer yaşlı çökellerin faunalarına açıklık getirmiştir. Bukowski (1916), Denizli Tavas'da Aqutaniyen faunasını çalışmış; Oppenheim (1918)'de Likya ve Kilikya çevresinde incelemeler gerçekleştirmiş olup tanımladığı türlerin paleocoğrafik yayılımlarını belirlemiştir.

Türkiye'deki ilk mollusk çalışmaları, MTA tarafından yayımlanan Stchépinsky (1939, 1946) "Sivas Vilayetinin Miyosen Devrine Ait Faunası" ve "Türkiye'nin Karakteristik Fosilleri" isimli kitaplarda derlenmiştir; genel ve oldukça bol bulunan fosillerin tanımları ve yaş aralıkları verilerek arazide çalışan jeologların, birimin jeolojik yaşının tahmin edebilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Nebert (1958, 1961) Denizli'de gerçekleştirilen çalışmaları aktarmaktadır. Erentöz-Erünal (1958), Adana, Hatay ve Karaman yöresindeki Miyosen yaşlı gastropod ve bivalv fosillerini incelemiştir.

Taner (1972, 1977, 1985) Denizli Miyosen-Pliyosen yaşlı gastropod ve pelecypodlarını, Gelibolu Yarımadası Neojen Mollusklarını, Lapseki-Çanakkale-İntepe Bölgesi Neojen Paleontoloji ve Stratigrafisini çalışmıştır. Schütt (1984), Kavuşan ile birlikte Bursa ve

Kütahya’da Miyosen yaşı tatlı su mollusklarını çalışmışlardır. Schütt (1990, 1991), Anadolu’nun üç tuz gölünde ve üç ovasındaki fosilleri ve yine Kavuşan ile birlikte (1994) Afyon’daki Neojen mollusklarını incelemişlerdir.

Kapan-Yeşilyurt (1993, 2000) Datça Yarımadası (Muğla) Neojen Mollusk Faunası ve Stratigrafisi, İzmir-Manisa-Kütahya Yöresinin Neojen Stratigrafisi ve Mollusklarını, Kapan-Yeşilyurt vd. (1998), Marmara Denizi Güneyi Tortullarının Kuvaterner Mollusk Faunası, Kapan-Yeşilyurt ve Taner (2001), Soma Yöresi (Manisa-Batı Anadolu) Neojen Stratigrafisi ve Mollusk Faunasını incelemiştir.

İslamoğlu (1993) ve İslamoğlu ve Taner (1995) Pınarhisar ve çevresindeki bölgenin mollusk faunası ile Tersiyer stratigrafisini; İslamoğlu (2001) ve İslamoğlu ve Taner (2003) Antalya-Beydağları havzalarının Mollusk Faunası ile Miyosen stratigrafisini; İslamoğlu (2002) ve İslamoğlu ve Tchepalyga (1998), Marmara denizi Gemlik ile Bandırma körfezi arasındaki Holosen Mollusk Faunasını; Denizli ve Kale-Tavas alt basenleri Oligosen Mollusk biyostratigrafisini, İznik basenindeki Orta Pleistosen bivalvlerini; İslamoğlu ve Hakyemez (2010) Çardak-Dazkırı alt basenindeki Oligosen mollusk ve planktik foraminiferlerini; İslamoğlu vd. (2011), Haymana-Polatlı havzasındaki Erken Eosen Caenogastropodlarını; İslamoğlu, Landau vd. ile birlikte (2013) Karaman Orta Miyosen yaşı gastropodların sistematigi ve paleocoğrafyasını çalışmıştır.

Gürsoy (2002) ve Gürsoy ve Taner (2012), Temelli-Haymana Yöresi Tersiyer Mollusk Faunası ve Stratigrafisini çalışmıştır. Deveciler (2008), Haymana çevresindeki Eosen yaşı Çayraz Formasyonu pelecypod ve gastropod faunalarının paleontolojisini; Hoşgör (2012) Haymana-Polatlı Havzası Paleosen mollusklarının taksonomik tanımlanması, paleoekolojisi, paleocoğrafyası ve bentik foraminiferlerle biyostratigrafisini çalışmışlardır.



Şekil 2.3 Türkiye genelinde 1939'dan bugüne kadar yapılmış olan sistematik mollusk çalışmaları: (1) Stchépinsky (1936, 1946), (2) Nebert (1958, 1961), (3) Erentöz-Eröinal (1958), (4) Taner (1972, 1977, 1985), (5) Schütt (1984, 1990, 1991, 1994); (6) Karakuş (1992); (7) Kapan-Yeşilyurt (1993, 1998, 2000, 2001), (8) İslamoğlu (1993, 1995; 1998, 2001, 2002, 2008-2011), (9) Gürsoy (2002, 2012), (10) Deveciler (2008), (11) Hoşgör (2012)

Bugüne kadar yapılan çalışmalar içerisinde Neojen yaşlı denizel ve karasal mollusklara yönelik çalışmalar olsa da Paleojen devrine ait çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Harita (Şekil 2. 3) üzerine aktarılan özetlenmiş bazı çalışmalarda görüldüğü gibi Çankırı-Çorum havzası denizel molluskları için detaylı sistematik çalışma yapılmamıştır. Fosil tanımlamaları esas çalışmalarda kullanılmak üzere ikincil olarak gerçekleştirilmiş olup birimler yaşlandırılırken diğer fosil grupları ile birlikte değerlendirilmiştir. İlk defa yapılan bu çalışma ile havzadaki değerli örnekler tespit edilerek MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müze Müdürlüğü arşivlerine alınmıştır.

3. MALZEME ve YÖNTEM

Arazi, laboratuvar ve büro çalışmaları bu kısımda özetlenmiştir. Arazi verileri ve izlenen yöntem ayrıntıları aşağıda verilmiştir.

3.1 Arazi Çalışmaları

MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müze Müdürlüğü bünyesinde yürütülen 2016-08-16-01 proje kod nolu “Türkiye’nin Paleojen Stratigrafisi ve Paleocoğrafyası”, 2017-08-16-01 ve 2018-08-16-01 proje kod nolu “Çankırı-Çorum Havzası Eosen-Oligosen Stratigrafisi ve Paleocoğrafyası” projeleri kapsamında çalışılan Doktora Araştırma Tezinde, Çankırı-Çorum Havzasında daha önce çalışılmamış olan Orta Eosen yaşlı Kocaçay Formasyonuna ait mollusk faunası incelenmiştir.

Havzanın Çorum/Bayat (Ayvalıca-I, Ayvalıca-II, Yeşilçat-I, Yeşilçat-II), Çorum/Sungurlu (Kavak-I, Kavak-II, Küçükpolatlı), Kırıkkale/Sulakyurt (Kazmaca-I, Kazmaca-II) ve Kırşehir/Çiçekdağ (Arabın mahallesi, Büyüktefle) olmak üzere coğrafi dört farklı yönünde ve alt alanda formasyonun en iyi yüzlek verdiği ve en bol fosil içeren seviyelerinden toplam 1.475 m ölçülü stratigrafik kesit alımı gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda inceleme yapılan alanlarından alınan kesitlerin başlangıç ve bitiş koordinatları ile yükseklik değerleri Çizelge 3. 1 de verilmiştir.

3.2 Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvar çalışmaları, MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müze Müdürlüğü Paleontoloji Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. İnce kesitler, Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği ince kesit laboratuvarında yapılmıştır. Jeokimyasal analizler, MTA Genel Müdürlüğü MAT Dairesinde ve izotop analizleri ise Arizona Üniversitesi Jeokimya ve İzotop laboratuvarında yaptırılmıştır.

Çizelge 3.1 Alt Alanlardan alınan ölçülü stratigrafik kesitlerin koordinatları

Bölge	Ölçülü Stratigrafik Kesit (m)	Koordinatlar	
		Başlangıç	Bitiş
Çorum / Bayat	Ayvalıca-I (35)	X: 97587 Y:501315 Z: 1138	X: 97570 Y: 501120 Z:1110
	Ayvalıca-II (480)	X: 97660 Y: 501102 Z: 1132	X: 97197 Y: 500804 Z: 1043
	Yeşilçat-I (140)	X: 94918 Y: 506904 Z: 997	X: 94828 Y: 507003 Z: 1042
	Yeşilçat-II (28)	X: 93971 Y: 508031 Z: 1053	X: 93954 Y: 507993 Z:1052
Çorum / Sungurlu	Kavak-I (55)	X: 83718 Y: 447137 Z: 917	X: 84129 Y: 447557 Z: 954
	Kavakköy-II (60)	X: 84270 Y: 447470 Z: 923	X: 84281 Y: 447560 Z: 939
	Küçükpolatlı (45)	X: 18620 Y: 441046 Z: 933	X: 18338 Y: 440928 Z: 881
Kırıkkale / Sulakyurt	Kazmaca-I (34)	X: 46417 Y: 434551 Z: 1204	X: 46477 Y: 434547 Z: 1222
	Kazmaca-II (450)	X: 46995 Y: 434585 Z: 1168	X: 46520 Y: 434763 Z: 1225
Kırşehir / Çiçekdağı	Arabın mh (48)	X: 18575 Y: 371663 Z: 1179	X: 18641 Y: 371694 Z: 1203
	B.Teflek (100)	X: 15418 Y: 390677 Z: 830	X: 15355 Y: 390819 Z: 817

Molluskların hazırlanması: Araziden derlenen gastropod ve bivalv örnekleri, seyreltilmiş %10'luk Hidrojen Peroksit (H_2O_2) içerisinde bekletildikten sonra sediman kısımları eğer gerekliyse dental aletler yardımıyla temizlenerek yıkanıp fırçalanmış ve kuruma aşamasını takiben tanımlama için uygun hale getirilmiştir. Büyük tane örneklerin dışında alınan yıkama örnekleri öncelikli olarak su içerisinde bir kapta bekletilip 250 mesh ölçüsündeki elekten geçirilmiştir. Elek üzerinde kalan malzeme etüvde kurutulmuştur. Kurumayı takiben, numara sırasıyla 1 cm kareli koyu renkli tablaya alınan malzeme, Leica binoküler mikroskop altında pense, ayıklama iğnesi ve hamur yardımıyla slaytlara ayırt edilmiştir.

Molluskların ölçümü: Örneklerin boyutsal ölçümü Vernier Kaliper ölçüm aleti ile yapılmıştır. Sistematik kısmında verilen 5. 1, 5. 2 ve 5. 3 numaralı şekiller doğrultusunda fosillerin genişlik, yükseklik, kalınlık ve gövde açılarının ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Fotoğraf çekimleri: Büyük boyutlu tane örneklerin fotoğraf çekimleri MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müze Müdürlüğü Paleontoloji laboratuvarında Nikon (D7100) kamera ile gerçekleştirilmiştir. Daha küçük örneklerin çekimleri yine laboratuvarında Leica M2 kameralı mikroskop yardımı ile yapılmıştır.

Bentik foraminiferlerin hazırlanması: Bentik foraminiferler, MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müze Müdürlüğü Paleontoloji laboratuvarında %10'luk hidrojen peroksit çözelti içerisinde bekletilip temizlendikten sonra Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği ince kesit laboratuvarında aksiyal ve ekvatorial ince kesitleri hazırlanmıştır. Tane örneklerin bir kısmı MTA Genel Müdürlüğü MAT dairesinde SEM (taramalı elektron mikroskobu) Analizine tabi tutulmuştur.

Jeokimyasal Analizler: Tüm alt alanlarda en bol ve ortak örnek olduğu için *Ostrea* sp. fosilleri seçilmiştir. Jeokimya analizi uygulanacak örnekler, %10'luk hidrojen peroksit çözelti içerisinde bekletilip temizlendikten sonra iyice yıkanmış ve analizler için MTA Genel Müdürlüğü MAT dairesine iletilmiştir. Toplam 12 adet örnek XRF analizine tabi tutulmuştur. Örneklerden, eser elementlerden ppm olarak (Ba, Cr, Cs, Nb, Pb, Rb, Sr, Ta, Zr) ve ana oksit değerlerinden yüzde olarak (Al_2O_3 , BaO, BiO_3 , CaO, CdO, Cr_2O_3 , CuO, F, Fe_2O_3 , K_2O , MgO, MnO, Na_2O , NiO, P_2O_5 , PbO, Rb_2O , SO_3 , SiO_2 , SnO_2 , SrO, TiO_2 , V_2O_5 , Y_2O_3 , ZnO, ZrO_2) ilişkin veriler elde edilmiştir.

İzotop Analizleri: Tüm alt alanlarda en bol ve ortak fosil olan *Ostrea* sp. seçilmiştir. İzotop analizi için hazırlanan toplam 10 adet örnek, %10'luk hidrojen peroksit çözelti içerisinde bekletilip temizlendikten sonra Arizona Üniversitesi İzotop ve Jeokimya laboratuvarında $\delta^{18}O$ ve $\delta^{13}C$ analizleri için gönderilmiştir.

3.3 Büro Çalışmaları

Tezin yazımı Microsoft Office Word ve Excel programlarıyla, kesitler Corel Draw X5 programı kullanılarak çizimler yapılmıştır.

4. STRATİGRAFİ

Bu bölümde arazi çalışmalarından elde edilen stratigrafik bulgular ve alt alanlardan alınan ölçülü stratigrafik kesitler sunulmuştur.

İnceleme alt alanları Çankırı-Çorum Havzası içinde yer alan Çorum Bayat, Çorum Sungurlu, Kırıkkale Sulakyurt ve Kırşehir Çiçekdağı'dır (Şekil 4.1). Çankırı-Çorum Havzası, kesintisiz 11.000 metreye yakın çökel kalınlığı ile Orta Anadolu'nun en önemli depolanma havzalarından birisidir. Yaklaşık 12.000 km² bir alan kaplayan bu büyük havza tuz, kömür ve kil gibi endüstriyel kaynakları içermesi bakımından Türkiye'nin önemli havzalarından birisidir. Havzanın oluşumunda kuzey-kuzey batıda Sakarya ve güney-güneydoğuda yer alan Kırşehir mikro kıtalarının birbirlerine göre hareketleri etkili olmuştur. Sedimentasyon aralığı Paleosen'den Pliyosen'e kadar uzanan bu kalın istifin Paleojen kısmı genellikle denizel, Neojen kısmı ise karasal kayalardan oluşmaktadır.

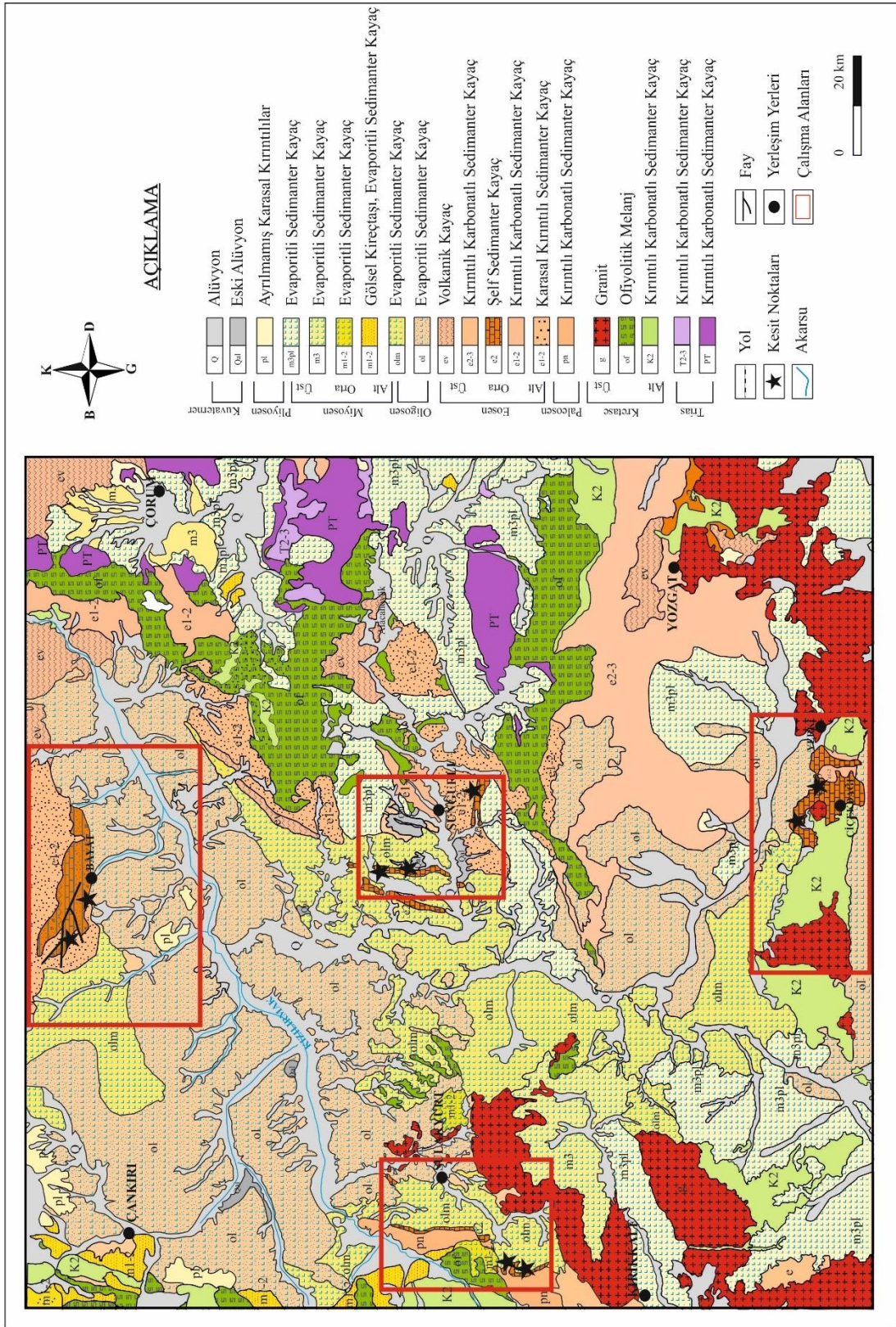
Çankırı-Çorum Havzasının oluşumu ile ilgili Tüysüz ve Dellaloğlu (1992) görüşü kabul edilir. Bu görüşe göre Çankırı-Çorum Havzası, Üst Paleosen-Alt Eosen aralığında Kırşehir Kıtası ile Sakarya Kıtasının çarpışması sonucu, İzmir-Ankara-Erzincan suture zonu üzerinde gelişen çarpışma sonrası yay önü havzasıdır. Bu temel üzerine Paleojen ve Neojen yaşlı Çankırı-Çorum Havzası birimleri gelir.

Tüysüz ve Dellaloğlu (1992), Çankırı Havzası ve çevresinde, gelişme zamanları ve ortamlarını dikkate alarak altı tektonik birlik ayırt etmişlerdir: Kırşehir Birliği: Yaşı bilinmeyen, ileri derecede metamorfik kayalardan oluşmaktadır. Karakaya Birliği: Triyas'da açılıp kapanmış olan Karakaya kenar denizinin ürünü olan metamorfik çökel ve volkanitleri içerir. Karakaya Birliğinin oluşturduğu kıtasal temel üzerinde gelişen Sakarya Birliği, Liyas-Üst Kretase yaşlı transgresif bir çökel istifi halindedir. Neo-Tetis okyanusu, Üst Kretase'de kuzeyde Sakarya kıtası, güneyde de kendi tabanı altına dalıp batarak tüketilmeye başlamıştır. Kalecik Birliği, güneydeki dalma batma sonucu gelişen ofiyolitik melanj ile ofiyolit blok ve dilimleri içeren bir volkanik-çökel

ardalanmasından ve bunların üzerindeki regresif kırıntılı istiften oluşur. Birlik içerisindeki volkanitlerin jeokimyasal özellikleri de ensimatik ada yayını işaret eder. Kalecik Birliğinin temsil ettiği ensimatik yay, kuzeydeki Sakarya Kıtası ile Maastrichtiyen'de çarpışmış ve Neo-Tetis Okyanus tabanı dilimleri güneydeki Kırşehir Kıtasını üzerlemiş ve Neo-Tetis Okyanusu Maastrichtiyen sonunda kapanmıştır. Bu kapanma sonucu farklı kıtasal temeller ve bunlar üzerindeki çökeller ile okyanusal kayalar bir araya gelerek bir mozaik oluşturmuşlardır. Çankırı Havzası bu orojenik mozaik üzerinde Üst Paleosen-Alt Eosen'de oluşmaya ve açılmaya başlamış, Orta Eosen'de en derin haline ulaşmış ve Üst Eosen'den itibaren de bir dağlar arası havza olarak gelişmiştir. İskilip Birliği, bu havzanın açılma, derinleşme ve sığlaşma dönemlerinde gelişen kırıntılı ve volkanitlerden oluşmaktadır. Çankırı Birliği ise bu dağ arası havzada gelişen Neojen yaşlı kırıntılı ve evaporitlerle temsil edilmektedir.

Çalışmalar, Çankırı-Çorum Havzasının, coğrafi dört farklı yönünde, Orta Eosen yaşlı Kocaçay Formasyonunun en iyi yüzlek verdiği sahalarda gerçekleştirilmiştir. İnceleme alanları, Orta Anadolu Havzalarının kuzey kolu olan Çankırı-Çorum Havzasında yer almaktadır. Havza, İzmir-Ankara-Erzincan Zonu üzerinde gelişmiş; kuzeyde Kuzey Anadolu Fay Hattı ve Sakarya Kıtası, kuzeyde ve batıda Ankara Melanjı ile güneyde Kırşehir Kıtası tarafından sınırlandırılmıştır. Çalışma sahalarına ait büyük jeoloji haritası Şekil 4.1'de ve çalışma sahasının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti Şekil 4.2'de verilmiştir.

Havza alanında aralarında uyumsuzlukların da olduğu on üç formasyon bulunur. Bunlar, Kretase yaşlı Boğazkale Ofiyoliti; Paleosen yaşlı Dizilitaşlar Formasyonu; Alt Eosen Hacıhalil ve Yoncalı Formasyonları; Orta Eosen Bayat, Karabalçık, Kocaçay ve Osmankahya Formasyonları; Oligo-Miyosen İncik, Bayındır, Kızılırmak; Pliyosen Bozkır ve Pliyo-Kuvaterner Değim Formasyonları'dır (Şekil 4.2). İstif, güneyde Paleozoik ve batıda ve kuzeyde Mesozoik temel üzerine denizel ve karasal kırıntılılar şeklinde depolanma gösterir. Temel üzerinde Paleojen, Paleosen yaşlı konglomera, kumtaşı, kıltaşı ve kireçtaşı içeren, denizaltı yelpazesinin yakınsak ve ortaça kısımlarında depolanmış Dizilitaşlar Formasyonu ile başlar.



Şekil 4.1 Çalışma alt alanları genel jeoloji haritası, 1/500.000 ölçekli MTA Sinop ve Kayseri paftalarından düzenlenmiştir (Uğuz vd., 2002 ve Acarlar vd., 2002)

SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
NEOJEN	PLİYOSEN	DEĞİM	KIZILIRMAK BOZKIR FARAŞLI BAYINDIR		Tutturulmuş kum ve çakıllar Çeşitli yaş ve litolojideki çakıl ve bloklardan oluşan boz kızıl alacalı, kötü boylanmış, gevşek çimentolu ve çapraz tabakalı kumtaşı
					İnce kumtaşı, killi kireçtaşı ve jips arakatlı yeşilimsi boz renkli kireçli ince tabakalı midye kabuğu kırıklı şeyl
					Boz renkli, gevşek çimentolu ve dağılgan kumtaşı-konglomera ardalanması
					Pembemsi mor renkli, iri kristalli, soğuma çatlaklı, sert, eklemli, çoğunlukla hornblendli biyotit ve andezitler
PALEOJEN	OLİGOSEN	İNÇİK	BARTONİYEN KOCAÇAY BAYAT KARABALIK		Boz renkli, ince çamurtaşı ve şeyl ile beyaz renkli laminalı jips ardalanması
					Alt seviyelerinde kızıl renkli konglomera ve kumtaşlarından oluşan, üste doğru bitümlü şeyl, jips ve kömür ara katkıları içeren yeşilimsi boz renkli şeyl-killi kireçtaşı ardalanması
					Seyrek merceksele konglomera seviyeleri içeren boz renkli kaba taneli çapraz tabakalı kumtaşı ve kızıl renkli silttaşı ardalanması
					Boz renkli ince kumtaşı ve şeyl seviyeleri içeren beyaz ve sarımsı jips istifi
PALEOJEN	EÖSEN	LÜTESİYEN BAYAT KARABALIK	BARTONİYEN KOCAÇAY BAYAT KARABALIK		Boz-kızıl alacalı merceksele konglomera arakatlıları içeren, boz renkli kaba taneli çapraz tabakalı kumtaşı ve kızıl renkli silttaşı
					Kuzeybatıda boz renkli kaba taneli kumtaşları, güneydoğuda ise yeşilimsi şeyllerin hakim olduğu boz renkli ve bol fosilli kireçtaşı-kumlu kireçtaşı
					Boz-kızıl alacalı tümüyle ofiyolit çakıllarından oluşan konglomera, kaba taneli kumtaşı ve silttaşı ardalanmalı birim
					Yeşil-kızıl alacalı, iri taneli, merceksele konglomera ve boz-yeşil kaba taneli kumtaşı ve boz kötü tabakalanmalı silttaşı şeyl ardalanması
PALEOJEN	EÖSEN	LÜTESİYEN BAYAT KARABALIK	BARTONİYEN KOCAÇAY BAYAT KARABALIK		Kumtaşı tabakaları yoğun iz fosilli
					Volkanit ara katkılar içeren, boz renkli, kaba taneli, ince-orta tabakalı kumtaşı ve yeşilimsi renkli silttaşı-şeyl ardalanması
					Tabanda silttaşı-kumtaşı, üste doğru kumtaşı-çakıltı ardalanması
					Boz renkli, ince taneli ve ince arakatlılar şeklinde kumtaşları içeren, yeşilimsi boz renkli, midye kabuğu kırıklı, yerel manganez ve pirit izli şeyl
PALEOJEN	EÖSEN	LÜTESİYEN BAYAT KARABALIK	BARTONİYEN KOCAÇAY BAYAT KARABALIK		Yerel olarak ince kömür damarları içeren kızılımsı kahverenkli merceksele yapıllı konglomeralar ile boz renkli kalın tabakalı seyrek fosilli ve kahverenkli kumtaşı ardalanması
					Çağır formasyonu içinde olistolit şeklinde yeralan beyaz ve sarımsı beyaz renkli, tabakalanmasız bol algli ve kavkı parçalı kireçtaşı
					Yer yer olistolit ve olistostromlar içeren yeşilimsi boz renkli ve ince kumtaşı ara katkılı silttaşları
					Alt seviyeleri volkanit ara katkılar içeren yeşilimsi boz renkli mikritik kireçtaşı; üste doğru mavimsi boz renkli kumlu kireçtaşı ardalanmalı derin denizl çökeller
KRETASE	ÜST	KAMPAJİYEN MAASTRİTİYEN BOĞAZKALE OFİYOLİTİ	KAMPAJİYEN MAASTRİTİYEN BOĞAZKALE OFİYOLİTİ		Triyas ve Jura-Kretase yaşlı egzotik kireçtaşı blokları içeren peridotit, serpantinit, gabro, spilit ve radyolarit gibi ofiyolit kayaçların topluluğundan oluşan tektonik melanj

Ölçeksizdir

Şekil 4.2 Çalışma sahasına ait genelleştirilmiş stratigrafik kesit, kırmızı kare çalışılan formasyonları göstermektedir (Yoldaş, 1982 ve Bilgiç, 2012’den düzenlenmiştir)

Bölgede Eosen, İpresiyen ve Lütesiyeen yaşlı formasyonlar ile temsil edilir. İpresiyen yaşlı Hacihalil Formasyonu kuzeyde görülür, kömür damarları içeren çakıltası ve kumtaşı ardalı formasyon fluviyal bir ortamda çökelmiştir. Yoncalı Formasyonu da yine İpresiyen yaşlıdır, fliş özellikteki birim yine kömür içerir; denizaltı yelpazesinin dış bölümündeki depolanmayı yansıtır. Lütesiyeen Bayat, Osmankahya ve Kocaçay Formasyonları ile temsil edilir. Bayat Formasyonu, tabanda tuf, aglomera ve lav akıntıları, üstte ise kaba kumtaşı ve konglomeraların hakim olduğu bir istif sunar. Osmankahya, fluviyal ortamdaki çökelmeyi yansıtır. Lütesiyeen'in üst seviyelerine denk gelen Kocaçay Formasyonu, sığ denizel ortamda çökelmiştir.

Oligosen, İncik Formasyonu ile temsil edilir. Kıvrıntılı karasal çökellerden oluşan, kırmızı-bordo rengi ile karakteristik olan İncik Formasyonu üzerine Oligo-Miyosen yaşlı tümüyle jipslerden oluşan, görsel Bayındır Formasyonu gelir. Bayındır Formasyonu üzerine daha önceki çalışmalarda Geç Miyosen olarak yaşlandırılan Kızıllırmak Formasyonu gelir. Kızıllırmak Formasyonu'nun yaşı, mikro memeli ve omurgalı (*Dev Gergedan-Baluchitherium* n.sp.) fosil çalışmaları ile (Karadenizli vd., 2004; Vural vd., 2010; Oyal, 2016; Oyal vd., 2017) Geç Oligosen'e çekilmiştir.

Kızıllırmak Formasyonu üzerine Pliyosen yaşlı Değim Formasyonu gelir. Havzanın en genç formasyonu olan Değim Formasyonu, karasal ortamda akarsular vasıtasıyla depolanmış çökellerden oluşur.

4.1 Temel Kayaları

Çankırı-Çorum Havzası, Geç Kretase (Maastrichtiyen) sonunda, Kırşehir Mikro Kıtası (Anatolid/Torid Platformu) ile Sakarya Mikro Kıtasının (Pontid Ada Yayı) çarpışması sonucu, bu iki mikro kıta arasındaki İzmir-Ankara-Erzincan suture zonu üzerinde oluşmuş bir çarpışma sonrası havzadır. Havzanın temelinde Sakarya Mikro Kıtası, Kırşehir Mikro Kıtası ve İzmir-Ankara-Erzincan suture zonuna ait birimler bulunmaktadır. Temele ait bu üç birim, Tüysüz ve Dellaloğlu'nun (1992) çalışmalarına göre şu şekilde özetlenebilir:

Sakarya Kıtası (Sakarya Birliği): Havzanın batı, kuzey ve doğusunda geniş yayılım gösterir. Liyas-Geç Kretase aralığında, Karakaya Birliği'nin metamorfik kayaları üzerine çökelmiş kalın bir istifdir. Tabanda açılal uyumsuzlukla altındaki birimleri örten karasal konglomera tabakası ile başlayan istif, tavanda derin deniz çökellerine kadar uzanan transgresif seri ile temsil edilir. Havzanın özellikle kuzeyinde çökelmeye şiddetli bir volkanizma da eşlik eder. İstifin üst seviyelerinde, bazı kısımlarda neritik platform karbonatları gelişirken bazı alanlar derin deniz özelliğini korumuştur. Erken Kretase'de ise tüm alanlar derinleşmiştir.

Kırşehir Kıtası (Kırşehir Birliği): Kalecik Birliği'ne ait olan Geç Kretase yaşlı ofiyolit dilimleri, yaşı bilinmeyen ve ileri derecede metamorfize olmuş birimler üzerine yerleşmişlerdir. Kalecik Birliği'ne ait olan bu kayalar ve altlarındaki metamorfik temel Geç Kretase-Paleosen yaşlı yay granitleri tarafından kesilmektedir. Havzada tüm bu litolojileri, diskordan olarak İskilip Birliği'ne ait Tersiyer yaşlı kırıntılılar örtmektedir. Kırşehir Birliği, Çankırı-Çorum Havzasının evrimi süresince güneyde yeralan kıtasal temel özelliğini korumuştur.

İzmir-Ankara-Erzincan Sütür Zonu (Kalecik Birliği): Ofiyolitik Melanj ile ofiyolit blok ve dilimlerini içeren volkanik-çökel ar dalanmasından ve bunların üzerine gelen regresif kırıntılı bir istiftan oluşmaktadır. Havzanın doğu, batı ve kuzeyinde, altındaki İskilip Birliği ile üstündeki Karakaya ve Sakarya birlikleri arasında tektonik dilim halinde bulunmaktadır. İstifin tabanı görülmemekle birlikte en alt düzeylerinde kalın ve düzenli bir ofiyolit dilimi veya tektonik melanj bulunmaktadır. Bu düzeyin hemen üstündeki volkanik-çökel ar dalanması mikritik kireçtaşları ile başlar. Bulgular, istifin alt seviyelerinin, dilimlenen okyanus tabanının önünde ve patlamalı bir volkanizmaya yakın, derin denizel ortamda gelişmiş olduğunu göstermektedir. İstifin taban seviyelerindeki litolojilerin tümünün okyanusal kökenli olması ve karadan türemiş malzemenin bulunmaması, dilimlenmenin karadan uzak, okyanus içerisinde ve okyanus kabuğunun okyanus kabuğu altına dalması ile geliştiğini göstermektedir. Jeokimyasal veriler de ensimatik yayı işaret etmektedir. Üst seviyelere doğru volkanizmanın, bloklanma ve dilimlenmenin sona ermesi ile karadan türeyen malzemelerin artarak geç Maastrichtiyen yaşlı yaşlı sığ denizel kırıntılıların görülmesi okyanus ortamının sona erdiğini göstermektedir.



Şekil 4.3 Piroklastik yastık lavları, havzanın taban seviyeleri, Kırıkkale Kılıçlar köyü yol ayrımı, kuzeydoğuya bakış

Çalışma alanının doğu kısmında yüzlek veren ofiyolitler, Şengör ve Yılmaz (1981) tarafından Sakarya Kıtası ve Kırşehir Kıtası arasında yeralan, İzmir-Ankara Okyanus kabuğuna ait birimler olarak tanımlanmıştır (Şekil 4.3 ve 4.4).



Şekil 4.4 Kalecik yolu üstü Kızılırmak Köprüsü çevresinde Radyolarit, Serpantinit ve Kireçtaşı bloklarını içeren genel görünüm, doğuya bakış

Aynı birimler Sarıfakıoğlu vd. (2011) tarafından Boğazkale Ofiyoliti olarak isimlendirilmişlerdir. İnceleme alanının Sungurlu kesiminde görülebilen bu ofiyolitler, Sakarya Kıtası ve Kırşehir Kıtası ile Anatolid-Torid platformunun, Maastrichtiyen sonunda çarpışması ile oluşan İzmir-Ankara-Erzincan suture zonu içinde yer alır. Bilgiç (2012)'e göre kısmen korunmuş bir iç düzene sahip olan ofiyolitler, tabandan tavana doğru Serpantinit, Spilit ve Laloğlu Formasyonu olmak üzere üç birime ayrılmıştır:

Serpantinit, ofiyolitik birimlerin en alt seviyesini oluşturan mavi-yeşil ve kahverenkli serpantinlerdir. Serpantinitler, Geç Jura yaşlı neritik kireçtaşı blokları ve radyolarit ile kırmızı pelajik kireçtaşı blokları da içermektedir. Üst manto kökenli serpantinitlerin, kıtasal kökenli neritik kireçtaşı blokları ile radyolarit-pelajik kireçtaşı ve volkanit bloklarının bir arada bulunması tektonik karışım sonucu melanjlaşmanın da meydana geldiğini gösterir (Bilgiç, 2012).

Spilit, kahve, yeşil ve gri renkli spilit ve spilitik bazalt tür volkanitlerdir. Yer yer yastık yapılı volkanizma tespit edilmiştir. Spilitik bazaltlar ve yastık yapılarının gelişmiş olması ve üzerinde pelajik kireçtaşlarının yer alması denizel bir volkanizmanın ürünü olduğunu gösterir.

Laloğlu Formasyonu, ofiyolitik birimlerin en üst düzeyini oluşturan denizel kireçtaşları ve tüflerdir (Bilgiç, 2012). Sarıfakıoğlu (2011)'e göre pelajik kireçtaşları ile birlikte bulunan volkanitlerin kökeni okyanus içi yitime bağlı olarak oluşan yay volkanizmasıdır. Boğazkale Ofiyoliti'nin oluşum yaşı, en üstünde yeralan Laloğlu Formasyonun yaşı (Kampaniyen-Maastrichtiyen) esas alınarak, Kretase olarak kabul edilmiştir. Erken Eosen'de (Küvizien) başlayan bir transgresyonla, ofiyolit serisi, uyumsuz olarak Yoncalı Formasyonu tarafından örtülür (Bilgiç, 2012).

Çankırı-Çorum Havzası Kretase sonrası birimlerini Tüysüz ve Dellaoğlu (1992), İskilip ve Çankırı Birliği adı altında gruplandırmıştır. Birgili vd. (1975) ve Yoldaş (1982) birimleri daha ayrıntılı olarak formasyon mertebesinde çalışmışlardır.

4.2 Paleojen-Neojen Birimleri

4.2.1 Dizilitaşlar Formasyonu (p_d)

Tanımlama ve Dağılım: İlk kez Birgili vd. (1975) tarafından tanımlanmıştır. Aynı formasyon, Yoldaş (1982) tarafından Çağıl Formasyonu ve Bürtü Kireçtaşı Üyesi olarak tanımlanmıştır. Tip lokalitesi, Kırıkkale'nin kuzeybatısında yer alan Dizilitaşlar mevkiidir. Çankırı-Çorum Havzasında, güneybatıda Mahmutlar, Kargın ve Malıboğazi'nde ve kuzeyde Bürtü ve Çağıl mahallelerinde yüzlek verir.

Litoloji: Formasyon, konglomera, kumtaşı ve silttaşı ardalanması ile kireçtaşlarından oluşmuştur. Konglomeralar yuvarlaklaşmış radyolarit, serpantinit, çört ve kireçtaşı çakıllarından oluşan ofiyolit çakıllarını içerir. Kumtaşı ve silttaşları yeşilimsi gri renklidir; silttaşlarında midye şeklinde kırılma tespit edilmiştir. Formasyon, fliş türü bir istif gösterir (Şekil 4.5). Belirgin tabakalanma mevcuttur ve tabakalarda iz fosiller oldukça yaygındır (Şekil 4.6).

Alt ve Üst Dokanakları: Altındaki ofiyolitler ile güneyde açısız, kuzeyde ise tektonik dokanaklıdır. Kargın ve Mahmutlar arasında formasyonun alt sınırını görmek mümkün değildir çünkü Mahmutlar antiklinalinin çekirdeğini oluşturmaktadır. Formasyonun üst sınırı, Hacıhalil ve Yoncalı Formasyonları ile uyumlu, Mahmutlar'da Karakaya Formasyonu ile açısız uyumsuzdur.



Şekil 4.5 Dizilitaşlar Formasyonu genel görüntüsü (Kırıkkale'nin 11 km kuzeybatısı)

Fosil ve Yaş: Birgili vd. (1975), birimin alt seviyelerinden tanımlanan *Lithothamnium* sp., *Globotruncana* sp. ve *Periloculina* sp. mikro fosilleriyle Geç Kretase (Maastrichtiyen); üst seviyelerinden tanımlanan *Globorotalia* sp., *Lithothamnium* sp., *Lithoporella* sp., *Distichoplax biserialis* Dietrich, *Glomospira* sp., *Alveolina primaeva* Reichel, *Thaumatoporella* sp., *Archaeolithothamnium* sp. gibi fosillerle Paleosen yaşını vermiştir.



Şekil 4.6 ?*Megagraphon* isp.

Ortam: İçerdiği fosiller dikkate alındığında Dizilitaşlar Formasyonu'nun denizel bir basende hızla oluşmuş bir istif olduğu; içerdiği kireçtaşları nedeniyle zaman zaman denizin sığlaştığı ve su sıcaklığının arttığı söylenebilir (Birgili vd., 1975). Türbidit akıntı izleri ve iz fosilleri su altı heyelanlarının getirdiği malzeme ile dolan, denizaltı yelpazesinin proksimal ve ortaç kısımlarını gösteren bir formasyondur (Demircan vd., 2017).

4.2.2 Hacıhalil Formasyonu (e_h)

Tanımlama ve Dağılım: Birgili vd. (1975) tarafından tanımlanmıştır. Aynı formasyon Kırıkkale Yahşıhan çevresinde, Norman (1972) tarafından Hacıbalı Formasyonu olarak isimlendirilmiştir. Hacıhalil köyü civarında genişçe, İskilip kuzeyi ve Yoncalı köyünde küçük yüzlekler olmak üzere Kırıkkale'nin kuzeyi ve güneyinde görülür.

Litoloji: Formasyonun genel litolojisi konglomera ve kumtaşı ardalanması şeklindedir. Tabanda alttaki ofiyolite ait iri ve yuvarlak çakıllarla başlayan birim üst seviyelerde bej renkli, kaba taneli kumtaşlarına geçer. Kumtaşları birim içerisindeki egemen litolojiyi oluşturur; boz renkli ve kaba tanelidir. İçerisinden kalınlıkları 10 cm'e kadar değişen kömür damarları ve şeylli seviyeler mevcuttur (Yoldaş, 1982).

Alt ve Üst Dokanakları: Tabanda Eosen öncesi birimlerle aşıl uyumsuzluk, tavanda ise Yoncalı ve Bayat Formasyonları ile dereceli geçişlidir.

Fosil ve Yaş: Birgili vd. (1975), birimin tavan seviyesinden derlenen fosillerle (*Nummulites planulatus* Lamarck, *N. perforates* Deny de Montfort, *N. uroniensis* de la Harpe, *N. atacicus* Leymerie, *N. globulus* Leymerie, *N. irregularis* Deshayes, *Assilina granulosa* d'Archiac, *A. exponens* Sowerby, *A. mamillata* d'Archiac) yaşını erken Lütésiye-Lütésiye olarak vermiştir. Yoldaş (1982), birimin taban seviyelerinin fosil bakımından fakir olduğunu, tavan seviyelerinden alınan ve tanımlaması yapılan fosillerle (*Nummulites globulus* Leymerie, *N. atacicus* Leymerie, *N. irregularis* Deshayes, *N. planulatus* Lamarck, *N. geuttardi* d'Archiac, *Assilina granulosa* d'Archiac, *A. exponens* Sowerby) İpresiyen-erken Lütésiye yaşını vermiştir. Formasyonun taban kısımlarındaki kömürlü seviyelerden tanımlanan spor ve polenler (*Laevigatosporites* sp., *Undulatisporites* sp., *Monocolpopollenites* sp., *Triatriopollenites* sp.) ise Eosen yaşını vermiştir. Stratigrafik konumuna göre Hacıhalil Formasyonu'nun yaşı Alt Eosen (İpresiyen) olarak kabul edilmiştir.

Ortam: Birimin taban seviyelerindeki kırmızı renkli konglomeralar fluviyal çökeli, takip eden kumtaşı, şeyl ve kömür damarları ise sığlaşmayı ve delta veya lagün ortamlarına geçişi gösterir.

4.2.3 Yoncalı Formasyonu (e_y)

Tanımlama ve Dağılım: Formasyon ilk kez Birgili vd. (1975) tarafından tanımlanmıştır. Aynı formasyon Kırıkkale Yahşihan çevresinde, Norman (1972) tarafından Bulanıkdere Formasyonu ve Sungurlu bölgesinde çalışan Şenalp (1981) tarafından Cevherli Formasyonu olarak isimlendirilmiştir (Şekil 4.7). Yoncalı Formasyonu'nun alt seviyeleri Kaledere Üyesi olarak ayırtlanmıştır (Bilgiç, 2012). Oldukça geniş bir yayılım gösterir. Havzada, kuzeydoğu ve güneybatı doğrultusunda

yüzlek verir. Adını tip yeri olan Yoncalı köyünden alır. Yoncalı, Kalınpelit, Müsellim ve Bürtü dolayları ile Sungurlu güneyinde yüzeyler.

Litoloji: Formasyon altta çakıltaşı, fosilli kumtaşı ve silttaşı ile başlar, çakıltaşı, çamurtaşı ardalanması ile devam eder. Birim içerisinde kömürlü seviyeler mevcuttur (Şekil 4. 8). Kumtaşları, ince ve orta taneli, tabakalıdır; silttaşı ve şeyllere geçiş dereceli olup karbonat çimentoludur. Şeyller genellikle yeşilimsi, karbonatlı, laminalı, midye kabuğu şeklinde kırıklıdır (Yoldaş, 1982; Bilgiç, 2012).

Alt ve Üst Dokanakları: Alttaki ofiyolitik birimler üzerine uyumsuz, İpresiyen yaşlı Hacihalil Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmekte, üst sınırı ise kuzeyde Karabalçık (=Karakaya) ve Bayat Formasyonları ile uyumludur.



Şekil 4.7 Yoncalı Formasyonu eşdeğeri, Cevherli formasyonu kumtaşı kanal dolguları ve kanal kenarı tortullarının genel görünümü, Sungurlu güneyi

Fosil ve Yaş: Zengin mikro fauna içeriği (*Nummulites globulus* Leymerie, *N. granifer* Douville, *N. atacicus* Leymerie, *N. laevigatus* Bruguiere, *N. lucasi* d'Archiac, *N. uroniensis* Heim, *N. gisehensis* Forskal, *N. geuttardi* d'Archiac, *Assilina exponens* Sowerby, *A. granulosa* d'Archiac, *Globorotalia centralis* Cushman ve Bermudez, *Globigerina triloculinoidea* Plummer, *Lenticulina cultrate* Montfort) Erken Eosen (Küvizien-erken Lütisiyen) yaşını; üzerine uyumlu olarak geldiği İpresiyen yaşlı Hacihalil Formasyonu ve yine uyumlu olarak örtüldüğü erken Lütisiyen-Lütisiyen yaşlı Bayat Formasyonu ile olan stratigrafik konumu nedeniyle Erken Eosen (İpresiyen) yaşlı kabul edilmiştir (Birgili vd., 1975; Yoldaş, 1982).



Şekil 4.8 Yoncalı Formasyonunda halen işletilen kömür ocağı, doğuya bakış

Ortam: Havzanın kuzeyinde, depolanmadaki yüksek kum ve şeyl oranı, taban yapılarının azlığı ve taşınmış neritik mikro fosil içeriği denizaltı yelpazesinin üst kısmındaki çökelimi yansıtır. Güney kesimlerde ise kumtaşı oranının azalmasıyla birlikte şeyl oranının artması, taban yapılarının belirginleşmesi, manganez izleri ve küçük pirit kristallerinin varlığı, çökelme ortamının denizaltı yelpazesinin dış bölümünden abisal düzlüğe kadar uzanan alanı göstermektedir (Yoldaş, 1982).

4.2.4 Karabalçık (=Karakaya) Formasyonu (e_{ka})

Tanımlama ve Dağılımı: Havzanın kuzeyinde Karakaya, Çukurcaözü, Ovacık, Müsellim köyleri çevresinde yüzlek veren formasyon ilk kez Birgili vd. (1975) tarafından tanımlanmıştır. Sungurlu bölgesinde çalışan Şenalp (1981), aynı formasyonu Cevherli Formasyonu Karababa Tepe Üyesi olarak isimlendirmiştir. Yoldaş (1982) ve Hakyemez vd. (1986) Karakaya ismi ile kullanmışlardır. 21-22 Mart 2016 tarihleri arasında MTA Genel Müdürlüğü Stratigrafi Komitesi (1986) tarafından düzenlenen Orta Anadolu Havzalarının Tersiyer Stratigrafileri Çalıştayı'nda formasyonun ismi Karabalçık olarak yeniden düzenlenmiştir.

Litoloji: Formasyonun baskın litolojisi konglomera-kumtaşı ardalanması şeklindedir. Üst seviyelere doğru silttaşı ve şeyl içerdiği de gözlenmiştir. Konglomera, kırmızı ve yeşil alacalı, gevşek çimentolu, köşeli-iri ofiyolitten türemiş çakıllıdır. Boz renkli kumtaşları ince taneli, az yuvarlaklaşmış taneli, orta-kalın tabakalıdır. Karabalçık Formasyonu'nun en önemli özelliği oldukça iyi kalitede ve kalınlığı 10 cm ile 2 m arasında değişen linyit damarları içermesidir (Şekil 4.9).

Alt ve Üst Dokanakları: Tabanda çoğu yerde Yoncalı Formasyonu ile uyumludur. Birimin üst sınırı bindirme levhalarının altında kaldığı için tespit edilememiştir (Yoldaş, 1982).

Fosil ve Yaş: Formasyon içerisindeki kumtaşı seviyelerinden alınan mikro fosillerle (*Nummulites planulatus* Lamarck, *N. lucasi* d'Archiac, *N. laevigatus* Bruguiere, *N. atacicus* Leymerie, *N. globulus* Leymerie) erken Lütesiyen-Lütesiyen, kömürlü seviyelerde yapılan palinolojik tanımlamalarla (*Laevigatosporites* sp., *Verrucatosporites* sp., *Leiotriletes* sp., *Concavisporites* sp., *Monocolpopollenites* sp.) Lütesiyen olarak tespit edilmiştir. Stratigrafik durum göz önüne alınarak erken Orta Eosen (erken Lütesiyen) yaşı verilmiştir (Birgili vd., 1975; Yoldaş, 1982).



Şekil 4.9 Karakaya köyü kuzeybatısı, Karabalçık Formasyonu genel görünümü

Ortam: Formasyon içerisindeki kömür damarlarının, killi seviyeler içerisinde oldukça kalın olmaları ve uzun mesafelerde takip edilebilmesi bir delta veya lagün ortamında çökeldiğini göstermektedir (Yoldaş, 1982).

4.2.5 Bayat Formasyonu (e_b)

Tanımlama ve Dağılımı: Formasyon ilk kez Birgili vd. (1975) tarafından, en iyi gözlemlendiği yer olan Bayat ilçesinde tanımlanmıştır. Aynı formasyonu Yahşıhan çevresinde Keçili Formasyonu ismi ile çalışmıştır. İskilip doğusu, Bayat ilçesi, Evci, Osmankahya, Yeşilçat, Ayvalıca ve İleği köyleri çevresinde geniş yüzlek veren volkanit ara katkıları ile karakteristik olan ve çökel kayalardan oluşan birimdir (Şekil 4. 10).

Litoloji: Birimin genel litolojisi volkanik ara katkılar içeren konglomera, kumtaşı ve şeyl ardalanması şeklindedir (Şekil 4.10). Ofiyolit tanelerinden oluşan konglomeralar birimin üst seviyelerinde birkaç seviye halinde gözlenir. Kumtaşları, koyu bej renkli, sıkı çimentolu, şeyl ara katkılı olup fosil içermezler. Kumtaşı kanal dolguları içerisinde büyük oturma yapılarını izlemek mümkündür (Şekil 4.11). Şeyl seviyeleri, kumtaşı ve volkanitlerle ardalanmalıdır. Şeyller, yeşil renkli, karbonatlı, laminalı ve bol fosillidir. İnce taneli ve midye kabuğu şeklinde kırıklı olan şeyller fosil bakımından oldukça zengindir.



Şekil 4.10 Bayat Formasyonu genel görüntüsü (Osmankahya köyü girişi, kuzeye bakış)

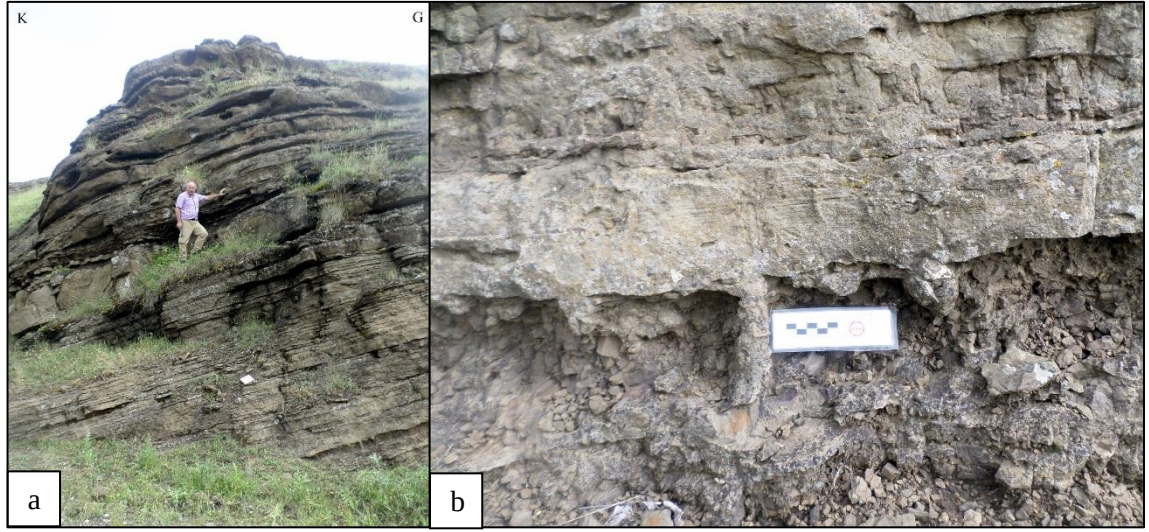
Volkanitler, basalt, tüf, tüfit ve volkanik arenit şeklindedir. Havzanın batısında kırıntılılar hakimken doğuya doğru volkaniklerle yanal geçiş tespit edilmiştir. Tüfitleri sarımsı kahve renkli, ince ve orta kalınlıkta tabakalı, iri siyah camsı kristallidir (Yoldaş, 1982).



Şekil 4.11 Osmankahya köyü girişi, Bayat Formasyonu içerisinde görülen oturma yapıları

Alt ve Üst Dokanakları: Altta Yoncalı Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir. Üstte ise yine uyumlu olarak Osmankahya Formasyonu tarafından, Osmankahya Formasyonu'nun yüzlek vermediği kısımlarda Kocaçay Formasyonu tarafından örtülür.

Fosil ve Yaş: Birgili vd. (1975), birim içerisindeki şeylli seviyelerden tanımlanan fosillerle (*Assilina exponens* Sowerby, *A. granulosa* d'Archiac, *A. mamillata* d'Archiac, *Nummulites ataticus* Leymerie, *N. uroniensis* de la Harpe, *Orbitolites* sp., *Alveolina* sp., *Operculina* sp., *Globigerina* sp.) formasyonun yaşı Orta Eosen (Lütesiye) olarak verilmiştir. Yoldaş (1982) tanımlanan mikro (*Nummulites manfredi* Schaub, *N. pernotus* Schaub, *N. uroniensis* Haime, *N. aturicus* Joly-Leymerie, *N. globulus* Leymerie, *N. burdigaliensis* de la Harpe, *N. pernotus* Schaub, *N. ataticus* Leymerie, *Assilina exponens* Sowerby, *A. granulosa* d'Archiac, *A. mamillata* d'Archiac) ve makro (*Velates schmiedeliani* Chemnitz, *Ampullina perusta* Defrance, *Batillaria subacute* d'Orbigny, *Natica lohengrini* Doncieux) fosil örnekleriyle Lütesiye-erken Lütesiye yaşında olduklarını ileri sürmüştür.



Şekil 4.12 (a) Bayat Formasyonu genel görünümü, (b) canlı yuva izleri- *Ophiomorpha rudis*, (doğuya bakış)

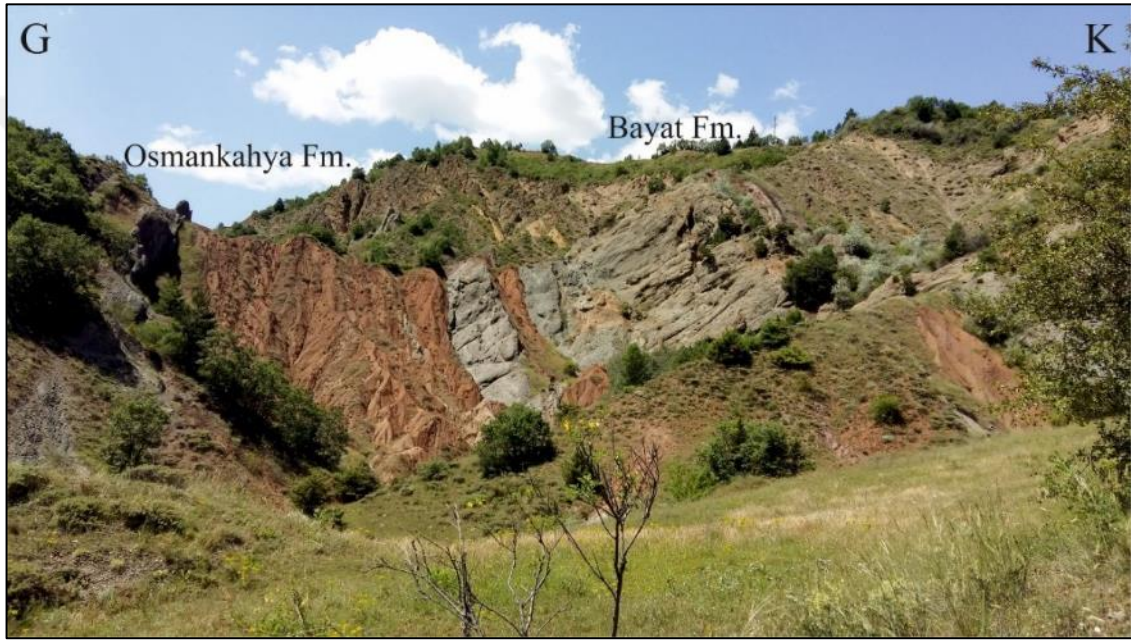
Ortam: Bayat Formasyonu, volkanik faaliyetin etkin olduğu dalga tabanının altındaki ortamda çökelmiştir. Birimin üst seviyelerindeki kırıntılı artışı ise sığlaşmayı gösterir (Birgili vd., 1975; Yoldaş, 1982). Şekil 4.13’de kumtaşı kanal dolguları üzerinde Helenistik dönemde açılan kaya mezarları görülmektedir.



Şekil 4.13 Bayat Formasyonu kumtaşlarında açılan Helenistik dönem kaya mezarları, kuzeye bakış

4.2.6 Osmankahya Formasyonu (e₀)

Tanımlama ve Dağılımı: Formasyon ilk kez Birgili vd. (1975) tarafından tanımlanmıştır. Çankırı-Çorum Havzasının kuzey ve batı bölümlerinde yerel bir oluşum olarak tespit edilmiştir. Bayat ilçesi Yeşilçat, Osmankahya, Derekutuğun, Tepekutuğun, Ayvalıca köyleri ile Sulakyurt Kazmaca köyü çevresinde yüzlek verir. Kırmızı rengi ile kolayca ayırt edilir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14 Osmankahya ile Bayat formasyonlarının geçişi ve ilişkisi, doğuya bakış

Litoloji: Birimin litolojisini konglomera, kumtaşı ve silttaşı ardalanması oluşturmaktadır. İstifin tane boyu yukarı doğru incelmektedir. Karasallaşmayı gösteren kırmızı rengi karakteristiktir. Konglomeralar, iri çakıllı ve gevşek çimentoludur; çakılların çoğu ofiyolitli melanjdan türemiş serpantinit, radyolarit ve kireçtaşıdan oluşmuştur. Kumtaşları kaba taneli, gevşek çimentoludur. Silttaşları kırmızı renkli ve laminalıdır.

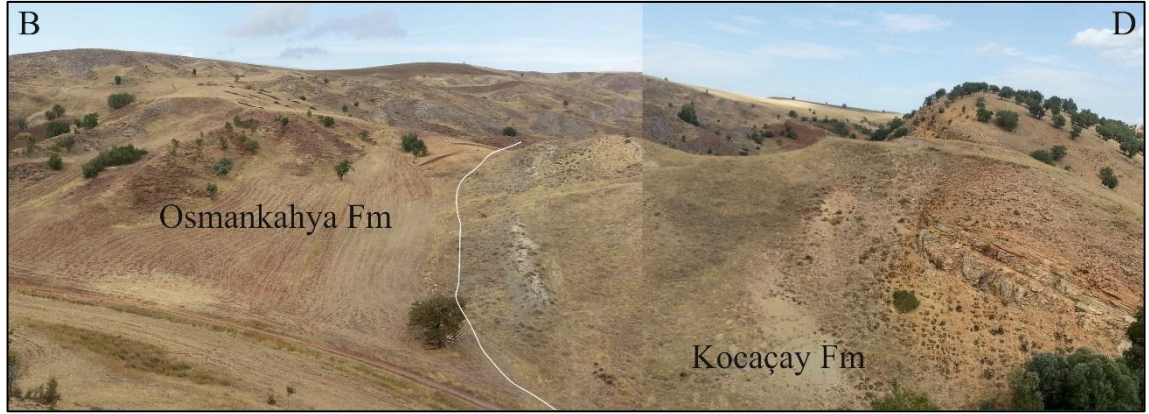


Şekil 4.15 Yeşilçat köyü formasyonların genel görünümü

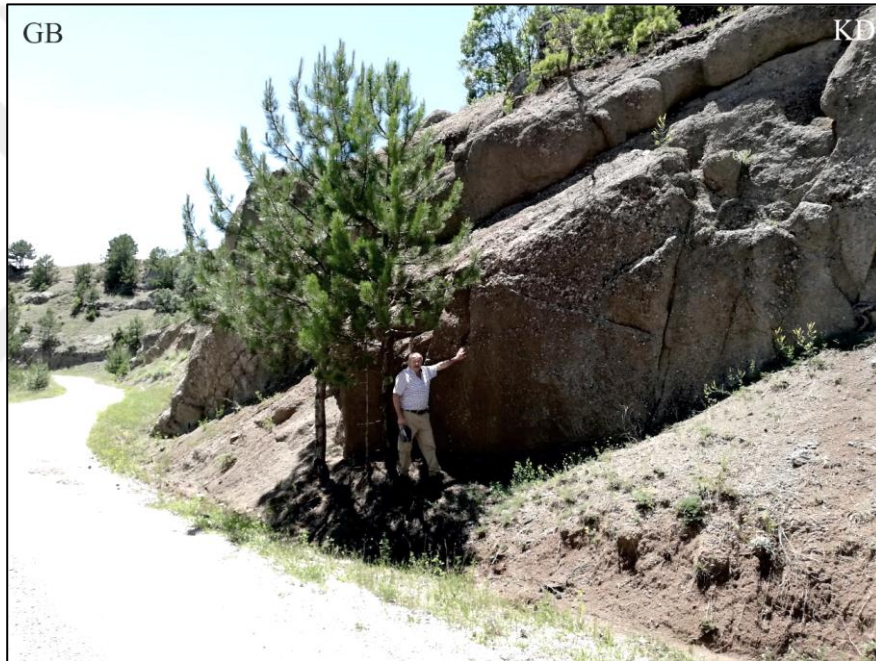
Alt ve Üst Dokanakları: Flüvial ortamda çökelen Osmankahya Formasyonu, tabanda denizel Bayat Formasyonu ve tavanda da yine denizel Kocaçay Formasyonu ile geçişli olup ortamsal açıdan uyumsuzdur. Şekil 4.15, Yeşilçat köyü güneyinden kuzeyine doğru formasyonların ilişkisini göstermektedir. Bölge Kuzey Anadolu Fay Hattına çok yakın olduğundan birbiriyle bağlantılı pekçok faylanma bulunmaktadır. Bu kısımda da yine tektonik etkilerle en altta en genç Kocaçay Formasyonu olmak üzere yaşlıya doğru bir sıralanma söz konusudur. Osmankahya Formasyonu, kırmızı rengi ile kolaylıkla seçilebilmektedir. Şekil 4.16 ise Kazmaca köyündeki Kocaçay ve Osmankahya formasyon geçişlerini göstermektedir.

Fosil ve Yaş: Birim flüviyal ortamda çökeldiğinden fosil açısından fakirdir (Şekil 4.17). Üst kısımlarındaki kumtaşı seviyelerinden alınan, taşınmış makro fosillerle (*Ostrea (Gigantostrea) gigantica* Solander, *Velates schmidelianus* Chemnitz, *Ampullina* sp.) ve stratigrafik konumu gözönüne alınarak Orta Eosen (Lütesiyen) yaşı verilmiştir (Birgili vd., 1975; Yoldaş, 1982).

Ortam: Kırmızı renkli oluşu, çapraz tabakalanma göstermesi, yukarı doğru incelen tane boyu yapısı, kanal dolguları menderesli akarsu ortamını yansıtmaktadır (Yoldaş, 1982).



Şekil 4.16 Osmankahya üzerine gelen Kocaçay Formasyonu, Kazmaca köyü

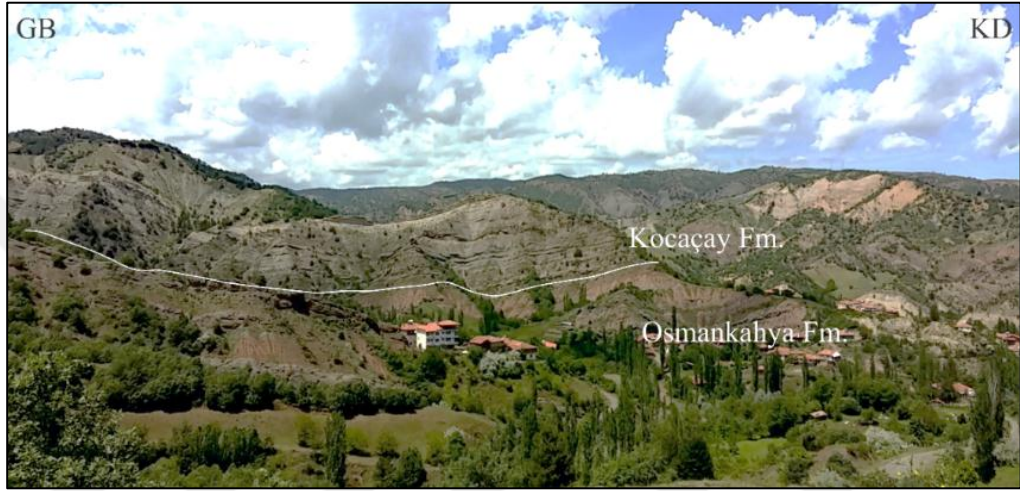


Şekil 4.17 Osmankahya ve Kocaçay formasyon geçişleri delta kanalları tabaka altı yapıları, Demirciler köyü

4.2.7 Kocaçay Formasyonu (e_k)

Tanımlama ve Dağılımı: İlk kez Birgili vd. (1975) tarafından Kocaçay vadisinde tanımlanmıştır. Kuzeyde Bayat ilçesi Derekutuğun, Tepekutuğun, Ayvalıca, Yeşilçat, Osmankahya köylerinde; batıda Sulakyurt Kazmaca köyü; doğuda Sungurlu Kavakköy, Aydoğan, Karaçay, Sarıkaya, Büyükpolat köyleri ve güneyde Çiçekdağı

Arabın mahallesi ile Çevirme köylerinde yüzlek verir. Aynı formasyon Sungurlu'da Kepirtepe Formasyonu (Şenalp, 1981); Çiçekdağı'nda Çevirme Formasyonu (Kara ve Dönmez, 1991) ve Boğazköy Formasyonu Kireçtaşı Üyesi (Özcan vd., 1980) isimleri ile çalışılmıştır. Bilgiç (2012) çalışmasında Kocaçay Formasyonu'nun üst seviyelerindeki ağırlıklı olarak jips ve marn ardalanmalı birimi, Karaçay Üyesi olarak ayırtlamıştır.



Şekil 4.18 Kocaçay Formasyonu ile Osmankahya Formasyonu genel görünümü, Yeşilçat köyü



Şekil 4.19 Kocaçay Formasyonu taban seviyesindeki konglomera tabakası, Ayvalıca köyü 1,5 km güneydoğusu

Litoloji: Birim kırmızı renkli iki karasal birim arasında sarımsı boz rengi ile kolayca seçilir (Şekil 4.18). Kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve kireçtaşı ardalanması ile boz renkli şeyllerden oluşur, çok bol miktarda mikro ve makro fosil içerir. Formasyonun alt kısımlarında, radyolarit, serpantinit, çört ve kuvars çakıllarını içeren, iri taneli ve yarı yuvarlak, kötü boyanma gösteren, gevşek çimentolu, kalın tabakalı konglomera seviyesi bulunmaktadır (Şekil 4.19).



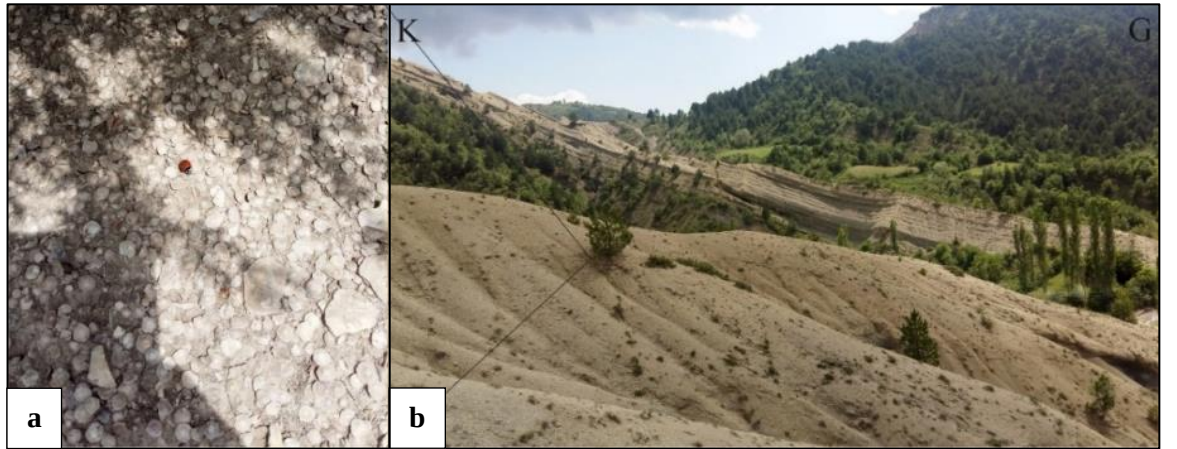
Şekil 4.20 Demirciler ve İncik köyleri arası Kocaçay Formasyonu, nummulitli kireçtaşı tabakası

Birim içerisindeki kumtaşları, sarımsı boz renkli, kötü boyanmalı ve karbonat çimentoludur. Oldukça bol fosil içeren orta veya kalın tabakalar halinde olup topoğrafyada çıkıntılar şeklindedir (Şekil 4.20 ve 4.21). Formasyon içerisindeki kumlu marnlı seviyeler oldukça bol makro ve mikro fosil içermektedir (Şekil 4.22 ve 4.23). Kumtaşları gri renkli karbonatlı şeyller veya kumlu kireçtaşları ile ardalanmalıdır.

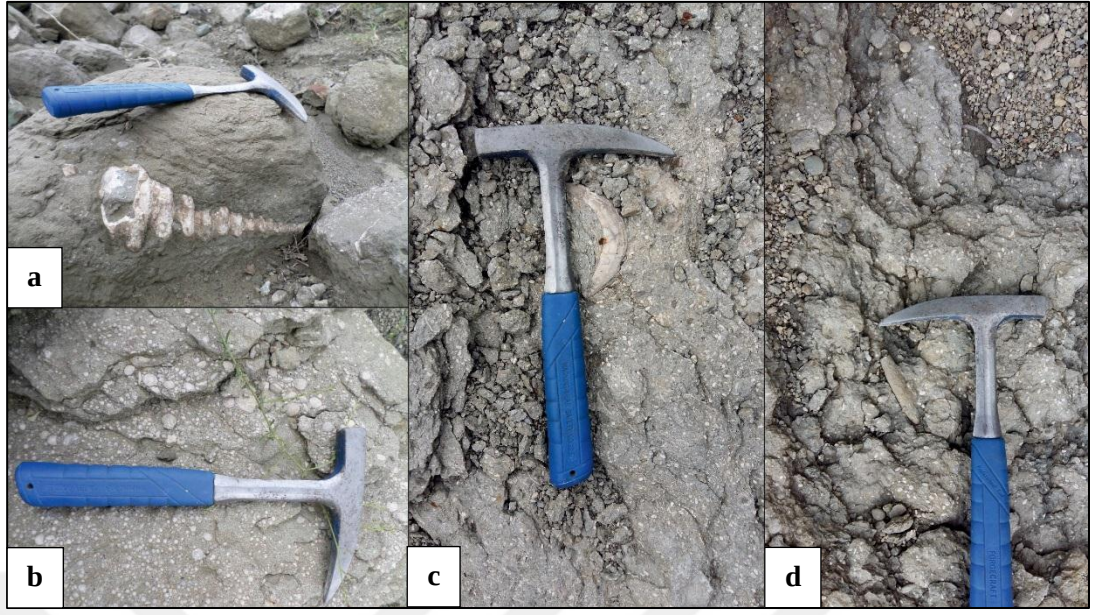


Şekil 4.21 Kocaçay Formasyonu içerisindeki kireçtaşı tabakası, Ayvalıca köyü iniş

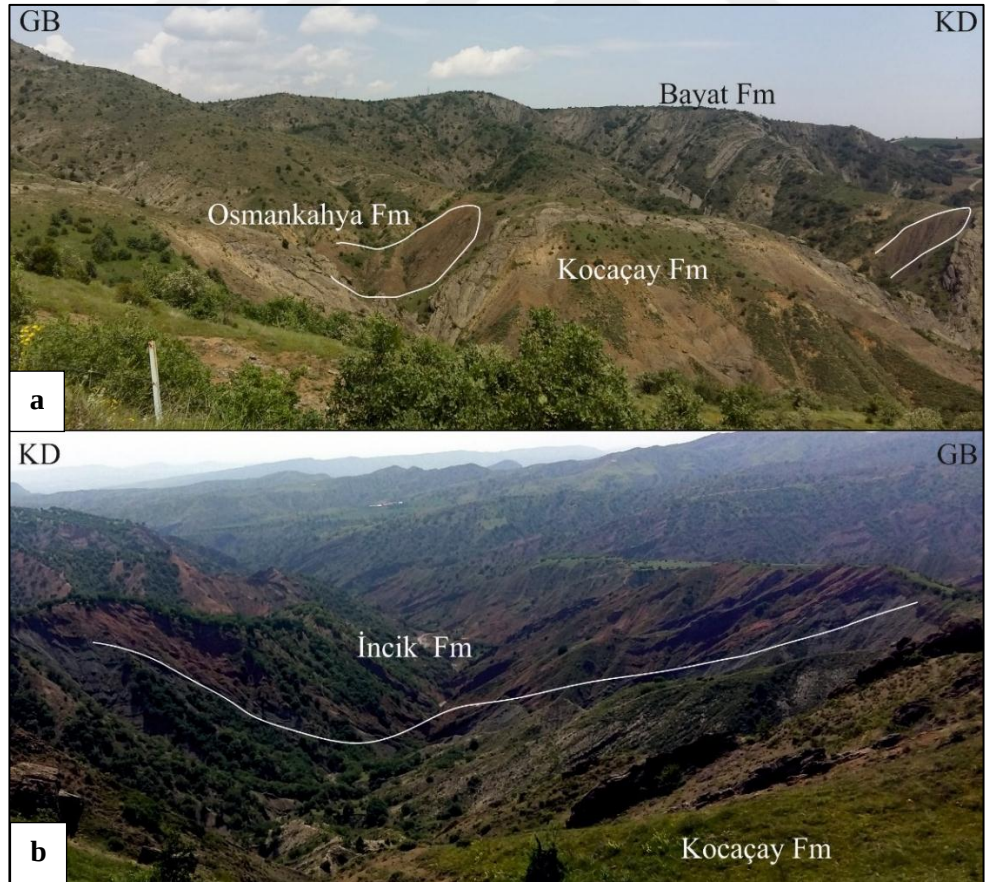
İncik Formasyonu'nun taban seviyelerinde gözlenen, ofiyolite ait radyolarit ve serpantinitle çakılları ile Kocaçay Formasyonu'na ait çakıl ve bloklar, Lütésiye'nin sonunda meydana gelen epirojenik yükselme ve buna bağlı oluşan aşınma dönemini destekleyici niteliktedir. Formasyonun ortalama kalınlığı 500 m olmakla birlikte fasiyes haritalarına göre en fazla 900 m kalınlığa ulaştığı ön görülmüştür (Yoldaş, 1982).



Şekil 4.22 Yeşilçat köyü Kocaçay Formasyonu içerisindeki *Nummulites* sp. fosilleri yakın plan (a) ve genel (b) görüntü; doğuya bakış



Şekil 4.23 Kocaçay vadisi kumtaşı tabakası içerisinde *Campanile* sp. (a), *Nummulites* sp. (b); *Ostrea* sp. ve *Alveolina* sp. (c); *Seraphs* sp. ve *Alveolina* sp.; Yeşilçat köyü Kocaçay deresi vadisi



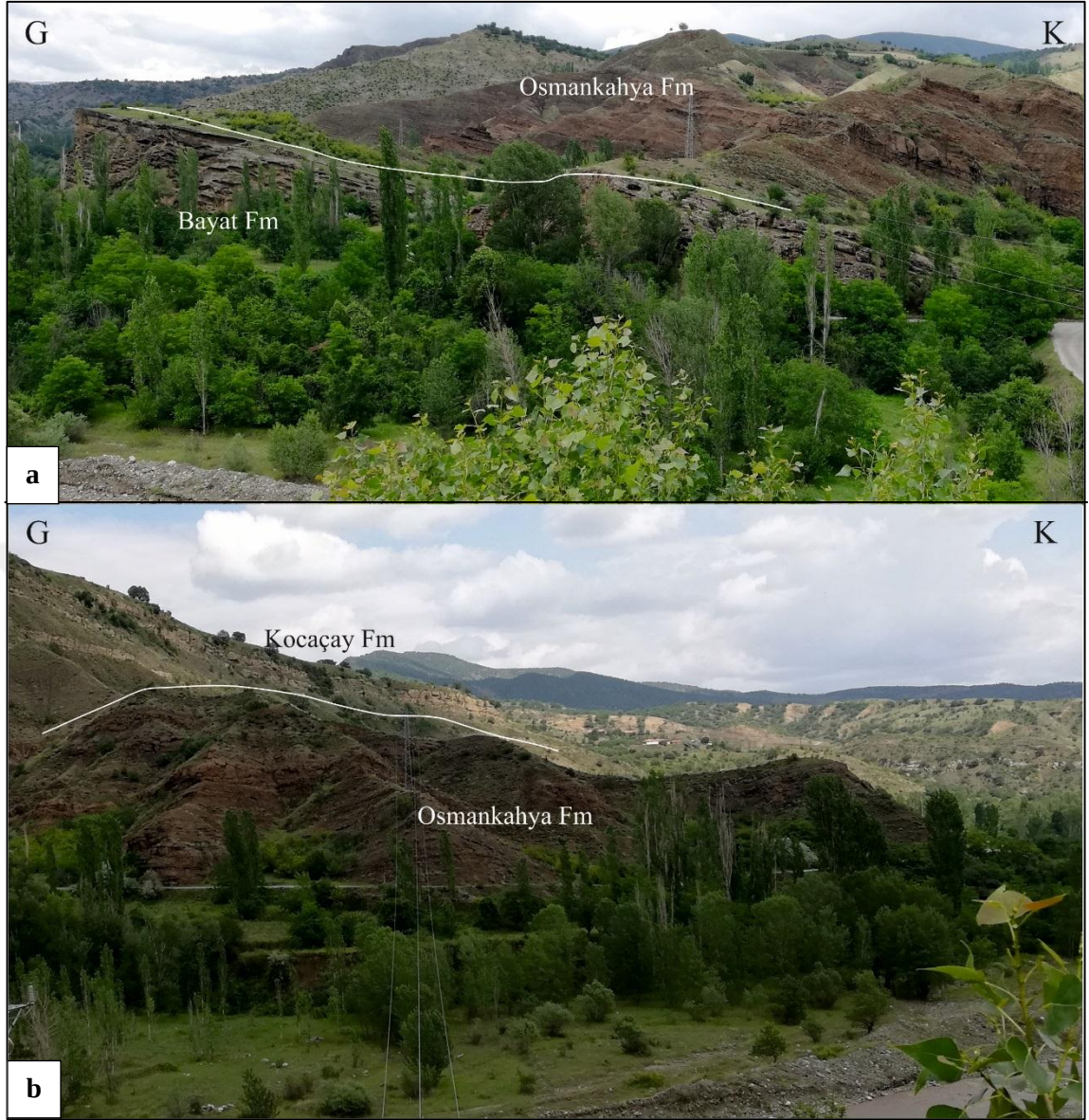
Şekil 4.24 Kocaçay Formasyonu alt (a) ve üst (b) sınır ilişkileri; Ayvalıca kuzeye ve güneye bakış

Alt ve Üst Dokanakları: Tabanda fluvial Osmankahya Formasyonu ile ortamsal olarak uyumsuz, Osmankahya Formasyonu'nun kamalanarak yok olduğu kesimlerde Bayat Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir. Tavanda ise karasal İncik Formasyonu ile açışal uyumsuzluk bulunmaktadır (Şekil 4.24 - 4.26).



Şekil 4.25 Kocaçay ve İncik formasyonları geçişi, Sungurlu güneyi

Fosil ve Yaş: Kocaçay Formasyonu, oldukça bol ve büyük boyutlu, mikro ve makro fosil içeriği ile karakteristiktir. Daha çok neritik ortamı yansıtan bir faunaya sahiptir. Tanımlanan spor ve polenlerle (*Laevigatosporites haardti*, *Triatriopollenites* sp., *Tricolporopollenites* sp.) Eosen; mikro ve makro örneklerle (*Nummulites perforates* Montfort, *N. millicaput* Boubee, *N. uroniensis* Harpe, *N. aturicus* Joly-Leymerie, *N. irregularis* Deshayes, *N. atacicus* Leymerie, *N. helveticus* Kaufmann, *N. distans* Deshayes, *Assilina exponens* Sowerby, *A. mamillata* d'Archiac, *A. placentula* Deshayes, *Operculina ammonoides* Gronouius, *Discocyclus nummulitica* Gumbel, *Asterigerina rotula* Kaufmann; *Crassatella tumida* Lamarck, *Campanile parisience* Deshayes, *Ostrea (Gigantostrea) gigantica* Solander, *Velates schimidelianus* Chemnitz, *Ampullina* sp., *Tympanotonus gueoulensis* Tessier; *Schizaster globulus* Dames, *Euspatangus vasseuri* Cotteau) Lütesiyen-geç Lütesiyen yaşı verilmiştir (Birgili vd., 1975; Yoldaş, 1982). Bilgiç (2012), nanno planktonlardan (*Reticulofenestra umbilica* (Levin), *R. hillae* Bukry ve Percival, *R. dictyoda* (Deflandre), *Ericsonia cava* (Hay ve Mohler), *E. ovalis* Black, *Discoaster binodosus* Martini, *D. deflandrei* Bramlette ve Riedel, *D. kuepperi* Stradner, *Sphenolithus spiniger* Bukry, *S. moriformis* (Bönnimann ve Stradner), *S. editus* (Perch-Nielsen) elde ettiği yaşlarla geç Lütesiyen ve birimin üst seviyesindeki Karaçay Üyesini Bartoniyen olarak yorumlayarak formasyonun yaşını Orta Eosen (geç Lütesiyen-Bartoniyen) olarak kabul etmiştir.



Şekil 4.26 Ayvalıca-İleği köyleri arası formasyon geçişleri, (a) Osmankahya ile Bayat formasyon geçişleri, (b) Osmankahya ile Kocaçay formasyon geçişleri

Ortam: Genel olarak sıg koşulların hakim olduğu şelfte çökelen birimde, lagüner ortama giriş ve havzaya açılışı temsil eden litolojik ve paleontolojik toplulukları gözlemlemek mümkündür.

4.2.8 İncik Formasyonu (olm_i)

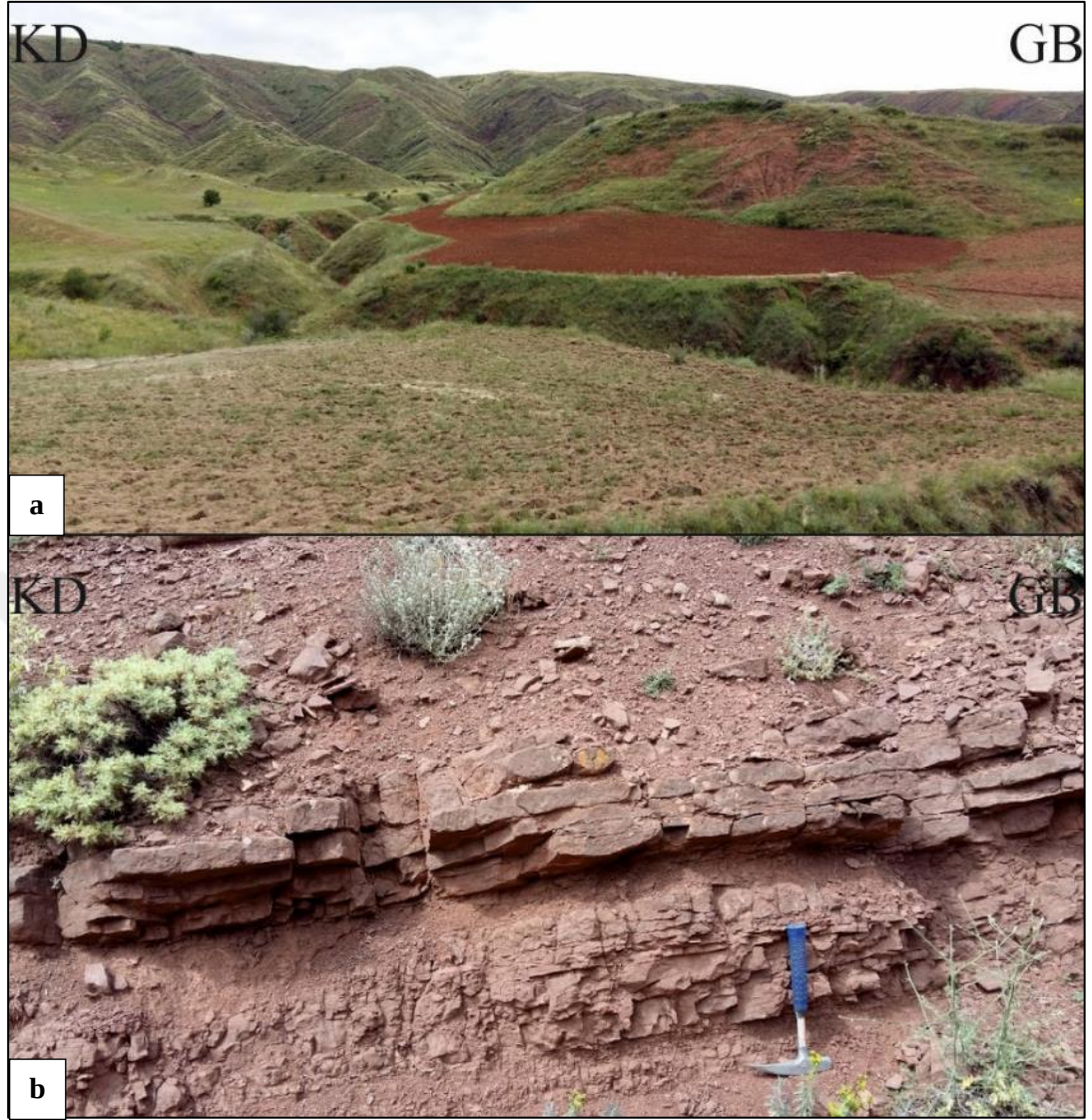
Tanımlama ve Dağılımı: Tanımlaması ilk kez Birgili vd. (1975) tarafından

yapılmıştır. Kırmızımsı bordo rengi ile havza içerisinde oldukça geniş yayılım göstermektedir. Bayat ilçesi İncik, Derekutuğun, Tepekutuğun, Demirciler köyleri; Sungurlu ilçesi İnegazili, Büyükpolatlı, Alembeyli köyleri; Sulakyurt ilçesi ve Kazmaca köyü arası ile güneyde Yerköy çevresi ve Akpınar köyü; Çiçekdağı ilçesi Mahsenli, Kırdök, İbikli ve Akbıyıklı köylerinde yüzlek verir. Aynı formasyon Şenalp (1981) tarafından Sungurlu çevresinde Büyükpolatlı Formasyonu olarak tanımlanmıştır. Bilgiç (2012), formasyonun üst seviyelerindeki tuf ara katkılı kırmızı-gri renkli kumtaşı, çamurtaşı, jips aralanmalı, sık görsel şartlarda çökelen birimi Karaevliya Üyesi olarak ayırtlamıştır.



Şekil 4.27 İncik Formasyonu kanal dolguları, Beştut-İncik köyleri arası, doğuya bakış

Litoloji: İstif tabanda kumtaşı baskın, konglomera ve silttaşı aralanması şeklinde başlar. Genellikle ofiyolit çakılları ve volkanitlerden oluşan konglomeralar iri boyutludur. Kumtaşları boz-kızıl renkli, altta kaba taneli ve çapraz tabakalı; üste doğru ince taneli, düzlemsel tabakalı ve daha yukarıda silttaşlarına geçer (Şekil 4.27 ve 4.28). **Alt ve Üst Dokanakları:** İncik Formasyonu, Kocaçay Formasyonu üzerine açısal uyumsuzlukla gelir (Şekil 4.29). Üzerine gelen Bayındır Formasyonu ile dereceli geçişlidir. Havzanın güneydoğusunda Kızılırmak Formasyonu tarafından örtülür.



Şekil 4.28 İncik Formasyonu (a) genel, (b) yakın plan görünüşleri, Büyükbolatlı köyü, Sungurlu

Fosil ve Yaş: Birim içerisinde fosile rastlanmamıştır. Kumtaşlarının içerisinde, kırıklı yapısından taşınmış olduğu anlaşılan mikrofosillerle (*Nummulites graniifer* Douville, *N. uriniensis* Harpe, *N. ataricus* Joly ve Leymerie, *N. millecaput* Boubee, *Discocyclina sella* d'Archiac) Geç Eosen yaşı verilmiş; bu nedenle birimin yaşının Oligosen olması gerektiği düşünülmüştür Yoldaş (1982). Şenalp (1974) Sungurlu ilçesi güneyinde yaptığı çalışmada formasyonun tavan kısmındaki marnlar içerisinde bulduğu fosillerle Miyosen ve daha genç olarak yaşlandırmıştır. Bu tespiti dayanarak Birgili vd. (1975), İncik Formasyonu'nun yaşını Geç Eosen-Miyosen olarak kabul etmiştir. Bilgiç (2012), stratigrafik konumu nedeniyle Oligosen olması gerektiğini belirtmiştir.



Şekil 4.29 Demirciler-İncik köyleri arası, Kocaçay ve İncik Formasyonları açısız uyumsuzlukla geçişleri

Ortam: Birimin rengi, litolojik özellikleri ve sedimanter yapıları menderesli akarsu ortamında çökelmiş olduğunu göstermektedir. Şekil 4.26’da İncik Formasyonu’na ait kanal dolgusu kumtaşı tabakaları görülmektedir. Beşut ve İncik köyleri arasında oldukça geniş alanlarda izlenebilmektedir.

4.2.9 Kızılırmak Formasyonu (o_k) ve Faraşlı Bazaltı (m_f)

Tanımlama ve Dağılımı: Formasyon ilk kez Birgili vd. (1975) tarafından tanımlanmıştır. Bayat ve Kızılırmak nehri arasında; Sulakyurt ve Kızılırmak nehri arasında; Kızılırmak nehri ve Delice çayı arasında; Kırıkkale ve Delice çayı arasında kalan alanlarda; güneyde Çiçekdağı güneyinde oldukça geniş sahalarda yüzlekler vermektedir. Bilgiç (2012), formasyon içerisinde yer alan kilaşı arakatkılı kireçtaşlarından oluşan seviyeyi Kemalli Üyesi olarak ayırt etmiştir.

Litoloji: Birim konglomera, kumtaşı, çamurtaşı, kilaşı ve yer yer kireçtaşı arabantları içerir (Şekil 4.30 ve 4.31). Havza kenarlarında konglomeralar hakimken, havza ortasında çamurtaşları çoğalır ve jips ara tabakaları gözlenir. Havzanın kuzeyinde, Çankırı ili batı ve kuzeybatısında formasyonun üst seviyelerinde kömür bantları tespit edilmiştir. Birim içerisindeki konglomeralar boz renkli, taban seviyelerinde kaba taneli, üste doğru incelen, gevşek çimentolu ofiyolit çakıllarından meydana gelmiştir.



Şekil 4.30 Kızılırmak Formasyonu (a) genel, (b) detay, (c) *Baluchitherium* sp. ye ait humerus (kol) kemiği kurtarma çalışması görüntüleri, Kızılyar mevki, Korçullu köyü, Kızılırmak

Alt ve Üst Dokanakları: Altta İncik Formasyonuna ait birimler üzerine uyumlu olarak gelir; üstte ise yine uyumlu olarak Bozkır Formasyonu tarafından örtülür.

Fosil ve Yaş: Birgili vd. (1975), ostrocaçlarla (*Ilyocypris gibba*, *Ostracode* indet., *Cyprinotus solinus*) Geç Miyosen-Pliyosen, kömür bantları içerisinde alınan spor ve polenlerden (*Monoporollenites solaris*, *Pityosporites microalatus*, *Periporopollenites multiparatus*) Geç Miyosen yaşı alınmıştır.



Şekil 4.31 Kızılırmak Formasyonu genel görünümü, İskilip girişi

Tekkaya vd. (1975) ve Atalay (1981), Kızılırmak Formasyonu'nda iki fosilli seviyeden aldığı omurgalı örneklerinden alt seviyeden tanımlanan örnekler için (*Anchitherium aurelianense* Cuvier, *Mieromeryx flourensianus* Lartet, *Listriodon splendens* von Meyer, *Amphicyon major* Blainville, *Trilophodon angustidens* Cuvier) için Orta Miyosen; üst seviyeden tanımlanan örnekler (*Trilophodon pentelicus* Lartet, *Hipparion gracile* Kaup, *Gazella gaudryi* Schlosser, *Paleoreas lindermayeri* Gaudry, *Tragoceros anialtheus* Roth ve Wagner) için ise Pliyosen yaşını tespit etmişlerdir. Hakyemez vd. (1986), stratigrafik konumu nedeniyle Geç Miyosen kabul etmişlerdir. Karadenizli vd. (2004), tarafından ilk kez Gözükızılı köyünde, Geç Oligosen-Erken Miyosen aralığında yaşamış olan Dev Gergedan (*Baluchitherium* n.sp.) fosili bulunmuştur. Bu önemli fosil ve eşlik eden diğer omurgalı ve mikro memeli fosillerine göre (*Iberomeryx parvus* Gmelin, *Tragulidae* indet., *Carnivora* indet., *Rhinocerotidae* indet., *Rodentia*, *Lagomorpha*, *Palaeohypsodontus* sp., *Feloidea* indet., *Eucricetodon* sp., *Tataronyinen* sp.) formasyonun yaşı Geç Oligosen (Şattiyen)'e çekilmiştir (Karadenizli vd., 2004; Vural vd., 2010; Oyal, 2016; Oyal vd., 2017). Bilgiç (2012), birime yaş verebilecek herhangi bir fosil bulgusu elde edilemediğini, ostracod amaçlı yapılan örneklemelerde (*Ilyocypris bradyi* (Sars), *Ilyocypris* sp., *Cypridopsis* sp., *Cyprideis* sp., *Candona* sp.) ve stratigrafik konumu dolayısıyla formasyonun yaşını Erken-Orta Miyosen olarak kabul etmiştir.

Ortam: Kızılırmak Formasyonu, içerdiği tatlı su ostrakodları, memelilere ait kalıntılar ve kömür içermesi nedeniyle karasal ortamda çökelmiş olduğunu gösterir. Birim içerisinde yeralan konglomeraların incelik kalınlaşması, kanal dolgularını, kumtaşlarındaki çapraz tabakalanmalar, silttaşlarındaki kırmızı renkli laminalanmalar, çapraz ve paralel laminalanmalar menderesli akarsu şartlarının hakim olduğu karasal ortamı yansıtır (Yoldaş, 1982; Bilgiç, 2012).

Faraşlı Bazaltı (mf)

Tanımlama ve Dağılımı: Kızılırmak Formasyonu'nun çökmesinin son aşamalarında İnegazili köyü doğusunda yüzeye çıkan bazalt akıntıları güneybatıya doğru akarak Gözükızılı ve Güvendik köyleri arasında köyleri arasında Kızılırmak Formasyonu'nun örtmüştür. En iyi görüldüğü yerler Faraşlı ve Kalekışla köyleri olup Birgili vd. (1975) tarafından Faraşlı Bazaltı olarak isimlendirilmiştir (Şekil 4.32).

Litoloji: Koyu renkli, sert kristalli bazalttır. Kısmen yastık (pillow) yapı göstermektedir ve üst yüzeyleri gözeneklidir (Birgili vd., 1975).

Alt ve Üst Dokanakları: Bayındır ve Kızılırmak Formasyonlarını keserek çıkmış sil, dayk ve bazaltik lavlar şeklinde yüzeyler (Bilgiç, 2012).



Şekil 4.32 Gözükızıllı köyü girişi, Faraşlı Bazaltı genel görünümü

Yaş ve Ortam: Birim, Geç Oligosen yaşlı Kızılırmak ve Erken Miyosen yaşlı Bayındır Formasyonlarını keserek çıkması nedeniyle de onlardan daha gençtir. Faraşlı Bazaltından alınan örneklerin radyometrik yaş tayini analizi sonucu 14 ± 1 Ma (De Bruijn vd., 2003) olup Orta Miyosen'e karşılık gelmektedir. Faraşlı Bazaltı karasal bir volkanizma sonucu gelişmiştir (Kaymakçı vd., 2001). Karasal ortamda depolanmış Kızılırmak ve Bayındır Formasyonları ile dokanak ilişkisi olduğundan karasal volkanizmanın ürünüdür (Bilgiç, 2012).

4.2.10 Bayındır Formasyonu (m_b)

Tanımlama ve Dağılımı: Tanımlaması ilk kez Birgili vd. (1975) tarafından yapılmıştır. Kızılırmak nehrinin kuzeyinde ve Delice çayının her iki tarafında yayılım gösterir. Aynı formasyon, Yahşıhan çevresinde Norman (1972) tarafından Bahşılı Formasyonu ve Yoldaş (1982) tarafından Çamlıgüney Formasyonu olarak isimlendirilmiştir.

Litoloji: Formasyon tamamen jips olup taban seviyelerinde kumtaşı, silttaşı, üste doğru kiltası ve marn arabantları içerir (Şekil 4.33). Kumtaşları sarımsı boz renkli, orta-iri taneli ve gevşek çimentoludur. Silttaşları, ince taneli ve gevşek karbonat çimentoludur. Jipsler genellikle yumrulu bir yapı gösterirler ve yumruların arası kiltası dolguludur (Birgili vd., 1975; Yoldaş, 1982).



Şekil 4.33 Bayındır Formasyonu genel görünümü, Sungurlu

Alt ve Üst Dokanakları: Alttaki İncik Formasyonu'nun üstüne geçişli olarak gelir; üstüne havza kenarlarında uyumsuzlukla Bozkır Formasyonu gelir.

Fosil ve Yaş: Birgili vd. (1975), birim içerisinde fosile rastlanılmadığını ve stratigrafik konumuna istinaden formasyonun, Geç Eosen-Oligo-Miyosen yaşında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yoldaş (1982) yine stratigrafik konumu nedeniyle birimin Oligosen yaşlı olabileceğini ileri sürmüştür. Karadenizli (1999)'daki çalışmasında jipslerin alt seviyesindeki tüflerde yapılan yaş tayinleri ile Oligosen-Erken Miyosen yaş aralığını, Karadenizli vd. (2004) çalışmalarında istif içerisinde bulunan memeli fosillerine dayanarak Geç Miyosen yaşını vermişlerdir. Bilgiç (2012), stratigrafik konumuna dayanarak Erken Miyosen olarak kabul etmiştir.

Ortam: Formasyonun büyük oranda jipslerden oluşması nedeniyle karasal koşullar altında sıcak iklimde ve göllerde çökelindiği düşünülmektedir. Yoldaş (1982) bu karasal ortamın dağlar arasında ve menderesli akarsuların boşalım alanı olan playa gölleri olduğunu ileri sürmüştür. Kurak veya çok kurak iklimin de etkisiyle artan buharlaşma evaporit çökeliminde etkili olmuştur. Şenalp (1974), Sungurlu çevresindeki jipslerin karasal sabkha ortamlarında oluştuğunu ileri sürmüş, fosil yokluğuna dayanarak kurak

ve yarı kurak iklim koşullarında geçici menderesli akarsularla beslenen, düz ve geniş sığ iç göllerde olduğunu belirtmiştir.

4.2.11 Bozkır Formasyonu (pl_b)

Tanımlama ve Dağılımı: İlk kez Birgili vd. (1975) tarafından isimlendirilmiştir. Kızılırmak ilçesinin kuzeybatısındaki Bozkır köyünde yüzlek verdiği için bu isimle tanımlanmıştır (Şekil 4.34). Kuzeyde Süleymanlı ve Kuzuköyleri ile güneyde Kızılırmak nehri ile sınırlanan ve Eskialibey köy ile Bayat ilçesine kadar olan sahada yayılım gösterir. Aynı formasyon Sungurlu çevresinde Şenalp (1981) tarafından Terzili Formasyonu adı ile çalışılmıştır.

Litoloji: Baskın litoloji masif ve tabakalı jips ve jipsle arakatkılı kilitaş-marndan oluşmaktadır.

Alt ve Üst Dokanakları: Alttaki Kızılırmak Formasyonu ile uyumlu, üstteki Değim Formasyonu ile arada açılı uyumsuzluk vardır.



Şekil 4.34 Bozkır Formasyonu genel görünümü ve Kızılırmak Formasyonu ile ilişkisi, Bozkır köyü, Çankırı

Fosil, Yaş ve Ortam: Formasyon içerisinde yaş verebilecek fosil bulunamamıştır. Stratigrafik konumu nedeniyle Geç Miyosen yaşı verilmiştir (Birgili vd., 1975). Karadenizli vd. (2004) mikro memeli fosil tanımlamasına göre Erken Pliyosen olarak;

Bilgiç (2012), hem Karadenizli vd. (2004) ve Karadenizli (2011) çalışmalarında bulunan mikro memeli tanımlamalarını dikkate alarak ve tanımlanan ostrakod fosilleri ile birimin yaşını Geç Miyosen-Erken Pliyosen olarak kabul etmiştir. Formasyon sıcak iklim koşullarında göllerde çökelmiştir.

4.2.12 Değim Formasyonu (plQ_d)

Tanımlama ve Dağılımı: Birgili vd. (1975) tarafından ilk kez tanımlanmıştır. Çankırı kuzeyindeki Değim, Bugay ve Buluca köyleri ve güneybatısındaki Alva, Gölez, Büyükhacıbey köylerinde yüzlek verir. Yoldaş (1982), formasyonu Sürgütepe Formasyonu ismi ile çalışmıştır.

Alt ve Üst Dokanakları: Bozkır Formasyonu üzerine açılı uyumsuzlukla gelir (Şekil 4.35).



Şekil 4.35 Bozkır ve Değim formasyonlarının açılı uyumsuzlukla geçişi, Sungurlu

Litoloji: Genel görünüşü kırmızı renktedir. Hakim litoloji, gevşek çimentolu konglomera ve kumtaşı ara bantlarıdır.

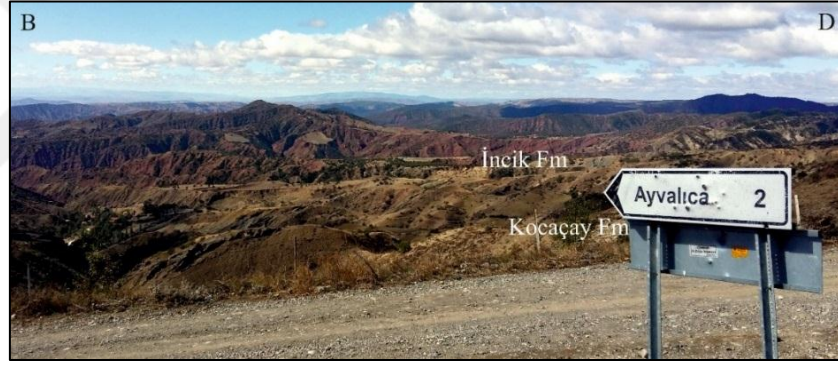
Fosil, Yaş ve Ortam: Değim Formasyonu, havzanın en genç birimi olup Bozkır Formasyonu üzerine açıl uyumsuzlukla geldiği için Pliyosen yaşı verilmiştir. Akarsu ortamında çökelmiştir (Birgili vd., 1975; Yoldaş, 1986; Hakyemez vd., 1986).

4.3 Ölçülü Stratigrafik Kesitler

Bu bölümde, dört alt alan için yeniden düzenlenen jeoloji haritaları ve alımı gerçekleştirilen ayrıntılı ölçülü stratigrafik kesitler sunulmuştur.

4.3.1 Çorum / Bayat alt alanı

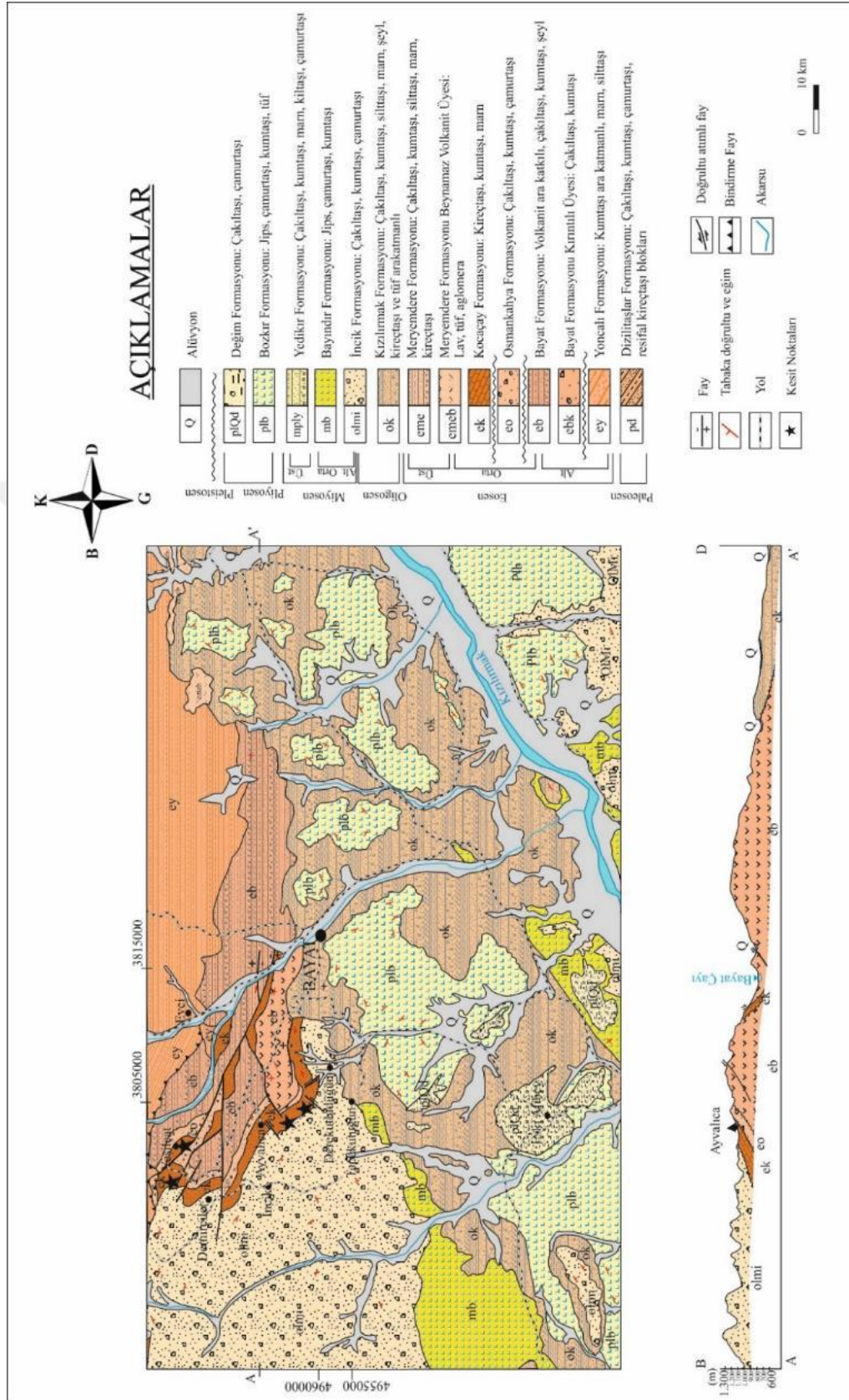
Havzanın kuzeyinde Bayat sahasında yapılan çalışmalar Ayvalıca ve Yeşilçat köylerinde yoğunlaşmıştır (Şekil 4.36 ve 4.37). Kuzey Anadolu Fay Hattına yakın olması nedeniyle tektonik hareketliliğin yoğun olduğu bölgede, dike yakın eğimli Orta Eosen yaşlı Kocaçay Formasyonu'na ait bol fosilli kireçtaşı tabakaları Bayat ilçesinin kuzeybatısında faylarla parçalanmış bir şekilde güneyde Derekütüğün köyünden başlayıp ve neredeyse eşit genişlikte devam ederek, en batıda Demirciler, en kuzeyde de Yeşilçat köyünde sona erer (Şekil 4.38).



Şekil 4.36 Ayvalıca köyü girişi, formasyonların görünümü, güneye bakış



Şekil 4.37 Kocaçay deresi vadisi, Yeşilçat köyü kuzeyi



Şekil 4.38 Bayat Alt Alanı Jeoloji Haritası, 1/100.000 ölçekli MTA Çorum G32 paftasından düzenlenmiştir (Sevin ve Uğuz, 2011)



Şekil 4.39 Formasyonların yayılımları ve birbirleri ile geçiş görüntüleri, Ayvalıca köyü girişi

Ayvalıca köyünden, kuzey güney hattı boyunca alınan iki kesit ile formasyonun alt ve üst sınırları tespit edilerek, Mollusk fosilleri derlenmiştir. Formasyon içerisinde molluskların dışında oldukça bol miktarda foraminifer ile daha az brakiyopod, echinid, serpulid, algler ve ortamda canlı bolluğunun kanıtları iz fosiller bulunmaktadır.

Ayvalıca köyünde, istif tabanda Bayat Formasyonu'na ait denizel volkanoklastik birimlerle başlar. Üzerine Osmankahya Formasyonu'na ait flüviyal ortamda çökelen Osmankahya Formasyonu gelir (Şekil 4.39). Osmankahya Formasyonu'nun kırıntılı çökelleri kamalanma yaparak geçiş gösterir ve bu kırmızı renkli birim üzerine Kocaçay Formasyonu'na ait kumlu kireçtaşı, kireçtaşı ve marn ardalanmasından oluşan denizel bol fosilli birimler gelir (Şekil 4.40). Formasyon güneyde İncik Formasyonu'nun kırmızı renkli karasal kırıntılı birimleri tarafından örtülür (Şekil 4.41).

Bu alt alandan, Ayvalıca köyünden iki ve Yeşilçat köyünde iki olmak üzere toplam dört ölçülü stratigrafik kesit alınarak seçimli örnekleme yapılmıştır.

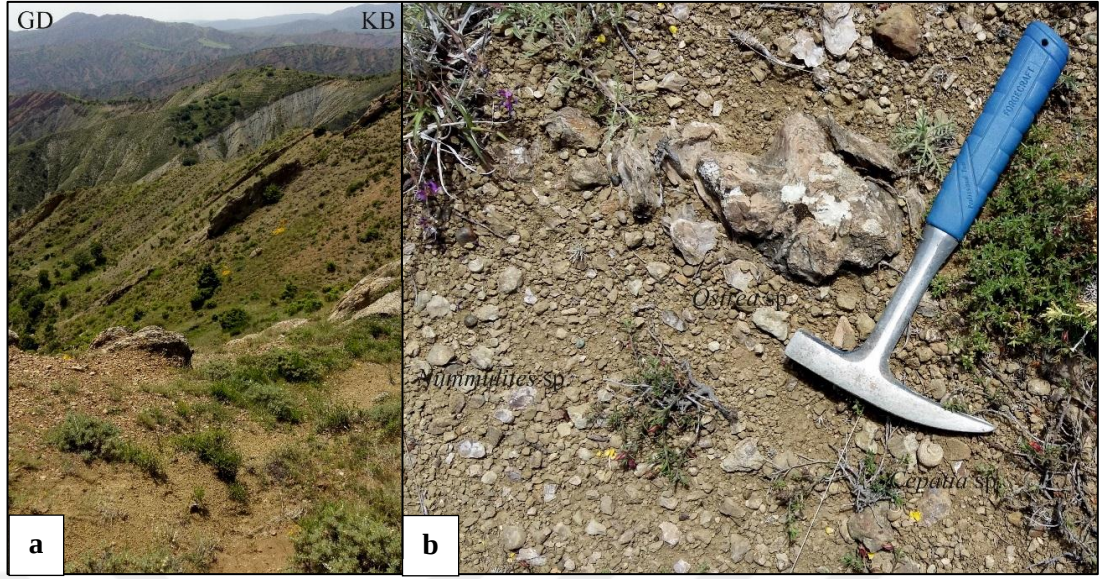


Şekil 4.40 Ayvalıca köyü güneyi Kocaçay Formasyonu, kumtaşı, marn ve kireçtaşı ardalanmalı istifin genel görünümü, batıya bakış



Şekil 4.41 Ayvalıca köyü güneybatısı, Kocaçay ve İncik Formasyon geçişi, batıya bakış

4.3.1.1 Ayvalıca-I ölçülü stratigrafik kesiti: Kesit en altta Osmankahya Formasyonu'nun fosilsiz kırıntılı birimleriyle başlar, üste doğru Kocaçay Formasyonu'nun fosilli birimlerine geçer. Kesit boyunca en bol bulunan cinslerin *Ostrea*, *Globularia* ve üste doğru yoğunluğu artan *Nummulites* olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.42). Ayvalıca köyünün 1,5 km güneydoğusundan alınmış olup X= 97 587 Y= 501 315 Z= 1 138 koordinatları ile başlayıp, X= 97 570 Y= 501 120 Z= 1 110 koordinatlarıyla sona ermektedir; ölçülen kalınlık 34 m'dir (Şekil 4.43).



Şekil 4.42 Kesitin üst seviyeleri kumlu siltli kırıntılı birim içerisindeki fosil yoğunluğu (a) genel, (b) detay görüntüleri

Kesit içerisindeki *Ostrea* ve *Nummulites* fosillerinin birlikteliğine ilişkin görünüm Şekil 4.44'de yer almaktadır. Aycalıca-I ölçülü stratigrafik kesitinde en altta kumlu marnlı birim içerisinde *Ostrea roncaensis* De Gregorio, 1896 horizonu ile başlar. Kesitin bitimine kadar en bol oranda görülen bu tür nedeniyle *Ostrea roncaensis* De Gregorio, 1896 Bolluk Biyozonu tanımlaması yapılmıştır. Kesitte tanımlanan Bivalvia sınıfı fosiller:

Ostrea roncaensis De Gregorio, 1896

Pycnodonte gigantica (Solander in Brander, 1766)

Trapezium parisiensis (Deshayes, 1857)

Gastropoda sınıfı fosiller:

Tympanotonos (Eutympanotonos) conulus (Bruguière, 1792)

Turritella (Haustator) imbricataria Lamarck, 1804

Turritella sp.

Globularia sigaretina (Lamarck, 1804)

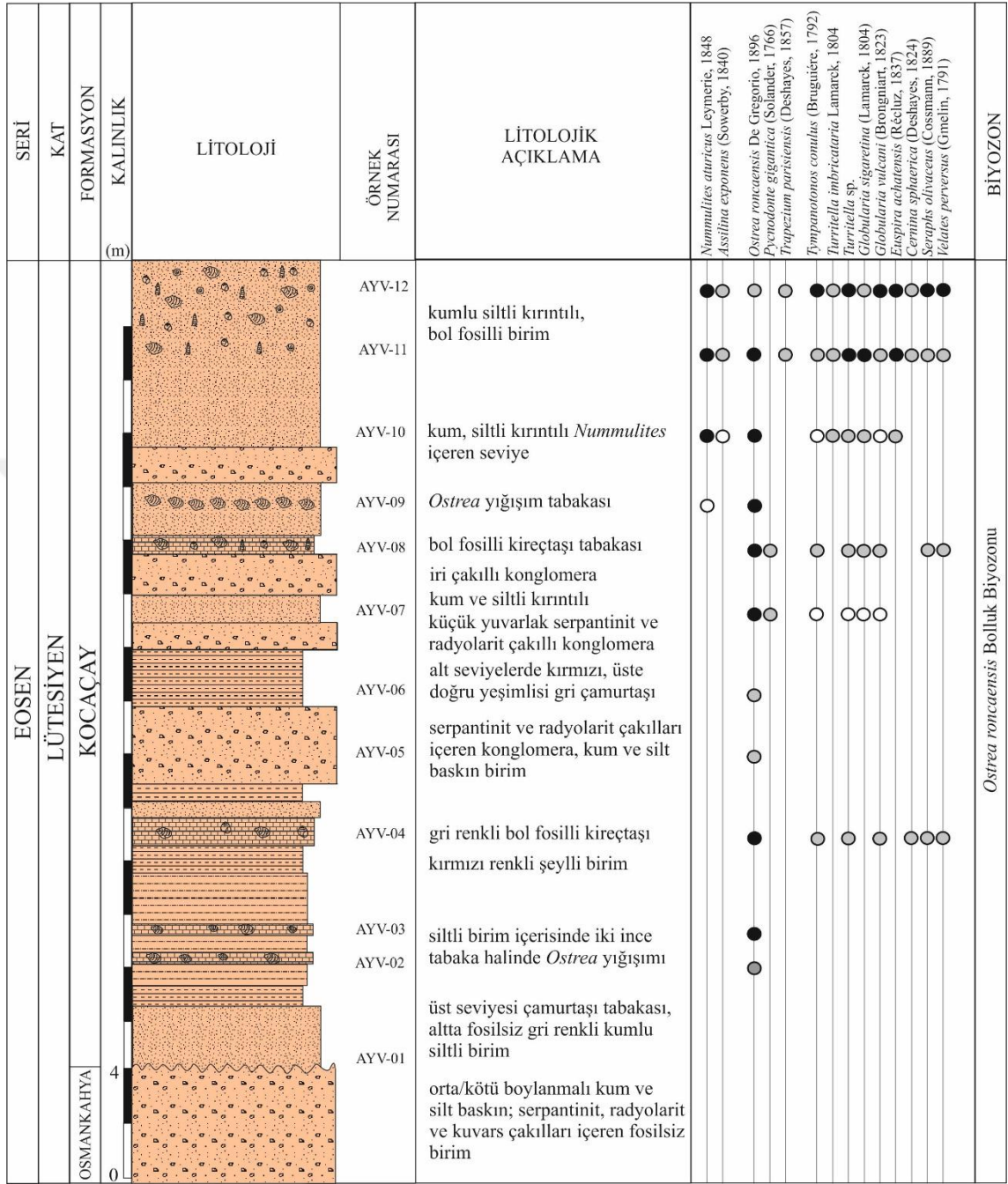
Globularia vulcani (Brongniart, 1823)

Euspira achatensis (Récluz in de Koninck, 1837)

Cernina sphaerica (Deshayes, 1824)

Seraphs olivaceus (Cossmann, 1889)

Velates perversus (Gmelin, 1791)



Şekil 4.43 Ayvalıca-I Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●)

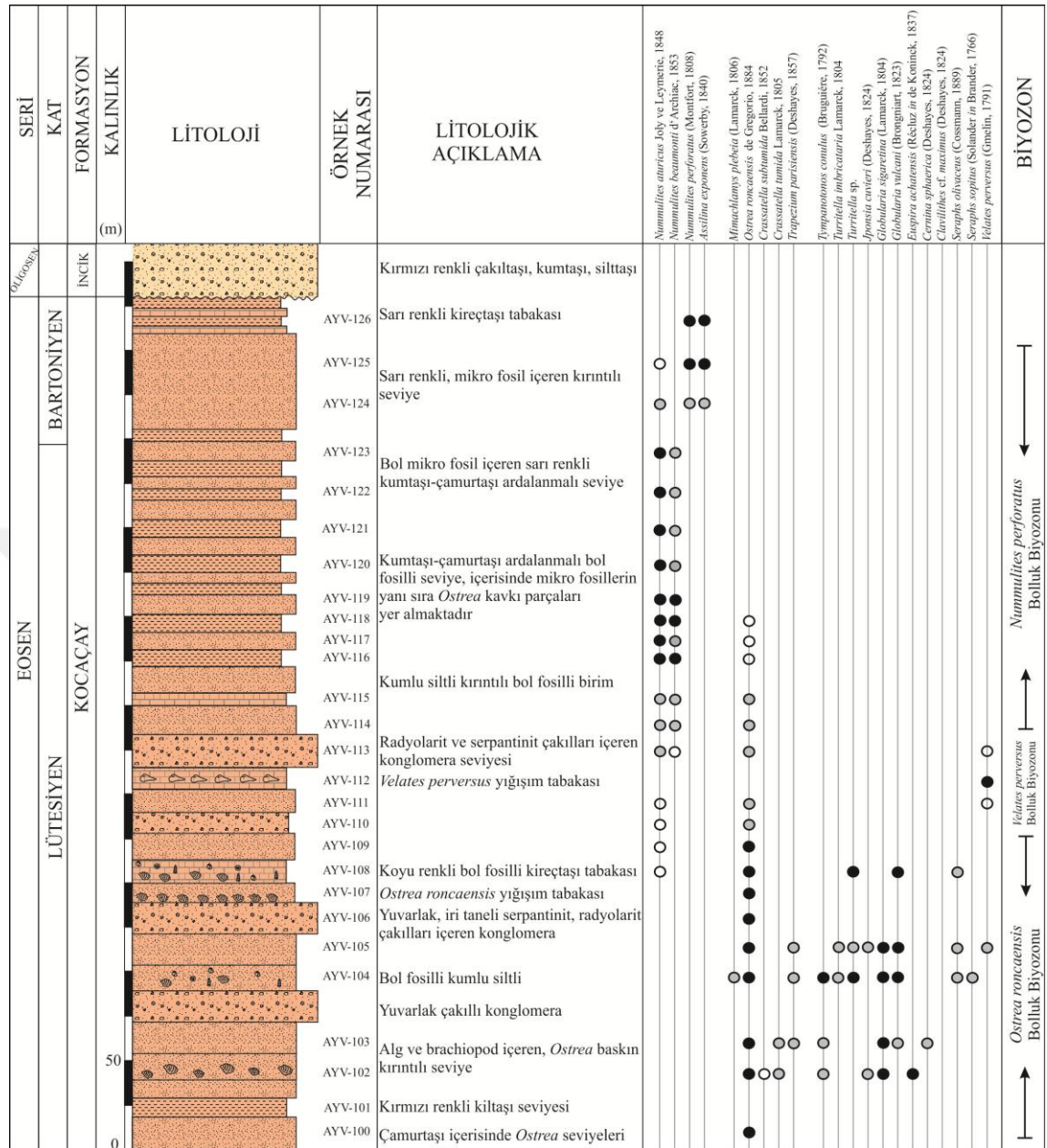


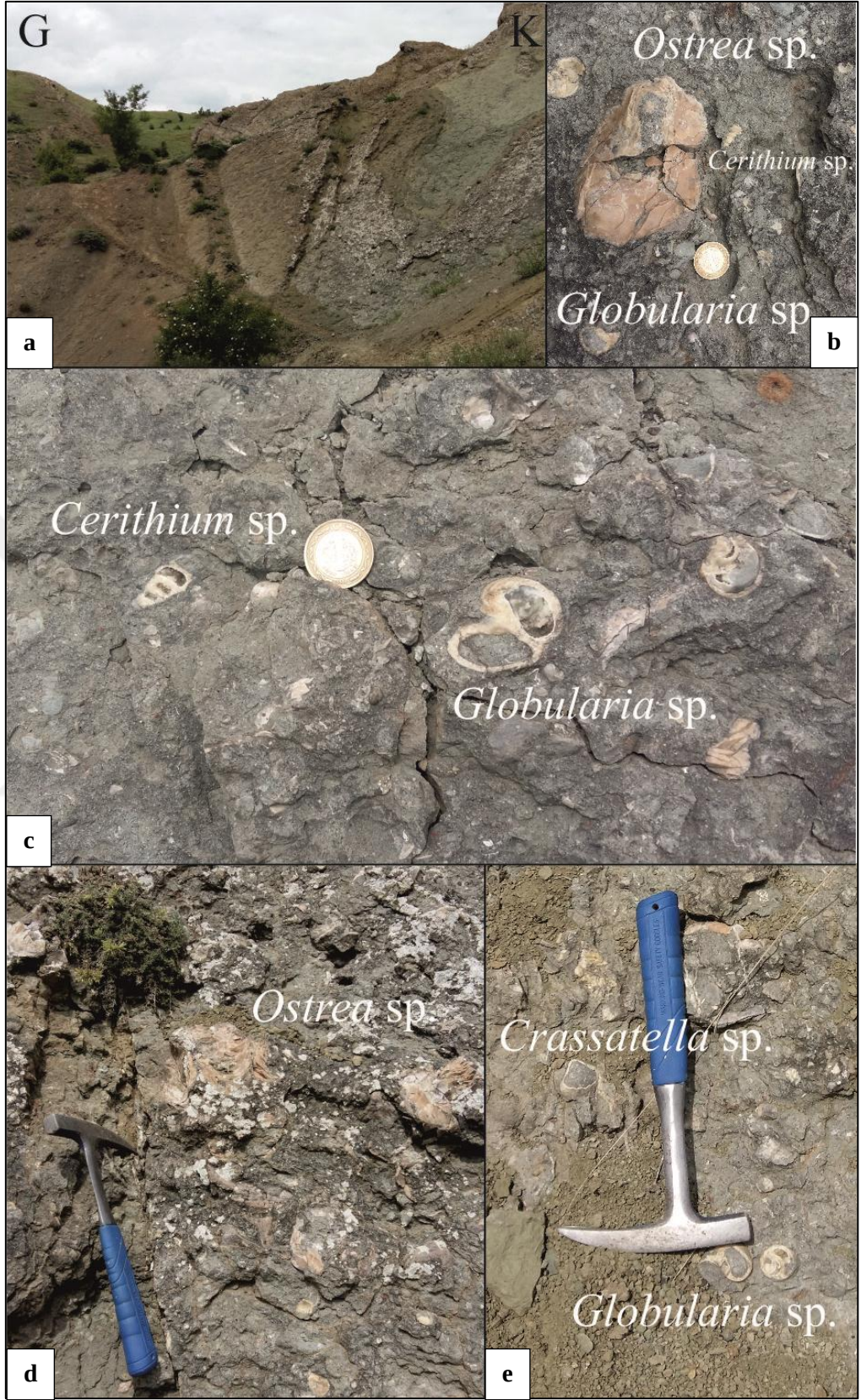
Şekil 4.44 Formasyon içinde (a) *Pycnodonte gigantea* ve *Nummulites* sp. ve (b) *Ostrea roncaensis* yığılması

4.3.1.2 Ayvalıca-II ölçülü stratigrafik kesiti: Ayvalıca-II kesiti, Ayvalıca köyünün yaklaşık 2 km güney doğusundan, Ayvalıca-I kesitinin neredeyse bitiş noktasından itibaren, kuzeyden güneye doğru alınmıştır (Şekil 4.45). Kesit, X= 97 660 Y= 501 102 Z= 1 132 koordinatları ile başlayıp; X= 97 197 Y= 500 804 Z= 1 043 koordinatlarıyla sona ermektedir (Şekil 4.46). Toplam 480 m kalınlık ölçülmüştür.



Şekil 4.45 Ayvalıca-II ölçülü stratigrafik kesit hattı paraleli

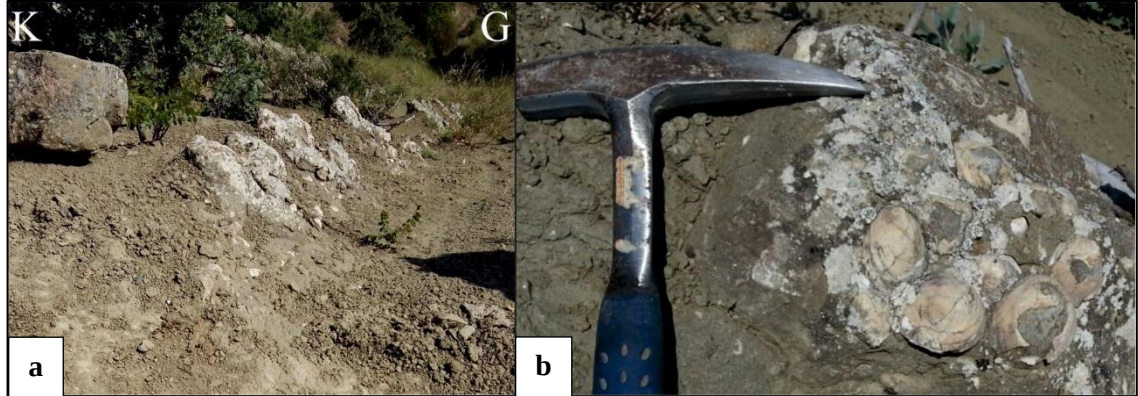




Şekil 4.47 Kireçtaşı tabakası içindeki fosiller (a) birimin genel görünümü; (b) *Ostrea* sp., *Cerithium* sp., *Globularia* sp.; (c) *Globularia* sp. ve *Cerithium* sp.; (d) *Ostrea* sp.; (e) *Crassatella* sp. ve *Globularia* sp.

Oldukça bol fosilli başlayıp devam eden birim içerisinde ostrealarla başlayan seviye üzerine üzerine alg, brakiyopodların olduğu seviye gelmiştir. Bu seviyede kırmızı renkli hematitleşmeler göze çarpar. Parmaklanma şeklindeki giriş yapan bu seviye üzerine *Ostrea* yığılma tabakası gelir. Kesitin taban seviyelerinde daha az ve orta kısımdan itibaren daha çok olmak üzere mikro fosiller göze çarpmaktadır. *Ostrea* yığılma tabakasının tekrarlamasından önce oldukça bol fosil içeren, koyu renkli kireçtaşı tabakası gelmektedir. Bu tabaka içerisinde *Ostrea*, *Crassatella*, *Cerithium* ve *Globularia* cinsi fosiller bulunmaktadır (Şekil 4.47).

Tekrar eden *Ostrea* bant seviyesinin üzerine *Velates* yığılması gelmektedir. Yaklaşık 30 cm kalınlığındaki bu kireçtaşı tabakası tamamıyla *Velates perversus* Gmelin türü gastropodlardan oluşmaktadır (Şekil 4.48). Üzerine yuvarlak serpantin ve radyolarit çakıllarından oluşan konglomera tabakası ve devamında kumlu siltli bol *Nummulites* ve *Assilina* cinsi mikrofossiller içeren kum, silt ve çamurtaşı ardalanmalı birim gelmektedir.



Şekil 4.48 *Velates perversus* Gmelin yığılması (a) genel (doğuya bakış); (b) yakın plan görüntüleri

Kesitin üst seviyelerine doğru gastropod ve bivalve oranı azalmakta ya da kırıklı olmaktadır. *Nummulites* azalmakta *Alveolina* ortaya çıkmaktadır. Kesit en üstte sarı renkli kireçtaşı tabakası üzerine açısız uyumsuzlukla gelen kırmızı renkli yuvarlak çakıllar ile sona ermektedir (Şekil 4.49).



Şekil 4.49 Kesit üst seviyesi, formasyon geçişi, Ayvalıca köyü 2 km güneyi

Ayvalıca köyü güneyinde vadi boyunca devam edildiğinde, kesitin tavan seviyesine denk gelen, Kocaçay ve İncik formasyonlarının açısal uyumsuzlukla geçiş yaptığı bölgede (05 96 605 D / 45 02 101 K - Şekil 4.50), sarı renkli kumtaşı tabakası içerisinde ostreid ve echinid fosilleri ile birlikte oldukça fazla miktarda iz fosil tespit edilmiştir (Şekil 4.51).



Şekil 4.50 Kocaçay ve İncik Formasyonları arasındaki açısal uyumsuzluk

Ayvalıca-II kesitinde tanımlanan Bivalvia sınıfı fosiller:

Mimachlamys plebeia (Lamarck, 1806)

Ostrea roncaensis De Gregorio, 1884

Crassatella subtumida Bellardi, 1852

Crassatella tumida Lamarck, 1805

Trapezium parisiensis (Deshayes, 1857)

Tanımlaması yapılan Gastropoda sınıfı fosiller:

Tympanotonos (Eutympanotonos) conulus (Bruguière, 1792)

Turritella (Haustator) imbricataria Lamarck, 1804

Turritella sp.

Jponsia cuvieri (Deshayes, 1824)

Globularia sigaretina (Lamarck, 1804)

Globularia vulcani (Brongniart, 1823)

Euspira achatensis (Récluz in de Koninck, 1837)

Cernina sphaerica (Deshayes, 1824)

Clavilithes cf. *maximus* (Deshayes, 1824)

Seraphs olivaceus (Cossmann, 1889)

Seraphs sopitus (Solander in Brander, 1766)

Velates perversus (Gmelin, 1791)

Kesitin üst noktalarında, foraminifer yoğunluğu göze çarpmaktadır. Tanımlanan foraminiferler (Gürsoy ve Görmüş, 2020):

Nummulites aturicus Joly ve Leymerie, 1848

Nummulites beaumonti d'Archiac ve Haime, 1853

Nummulites perforatus (Montfort, 1808)

Assilina exponens (Sowerby, 1840)

Ayvalıca-II kesiti tanımlaması yapılan fosiller ile dört bolluk biyozonuna ayrılmıştır. Bunlar alttan üste doğru, *Ostrea roncaensis*, *Velates perversus*, *Nummulites aturicus* ve *Assilina exponens* Bolluk Biyozonları olarak sıralanır.

Tanımlanan iz fosiller şunlardır (Şekil 4.51);

Ophiomorpha isp.

Thalassinoides isp.

Ophiomorpha rudis (Książkiewicz, 1977)

Nummipera eocenica Hölder 1989

Kesit alınan vadinin batı paralelinde, AYV-116 numune noktasına denk gelen seviyede, gri renkli *Nummulites* içeren killi kireçtaşı tabakası içerisinde Lütésiye için karakteristik olan *Nummipera eocenica* Hölder 1989 iz fosili tespit edilmiştir (Şekil 4.52) (Tanımlama; H. DEMİRCAN, MTA, Sözlü görüşme, 2019).

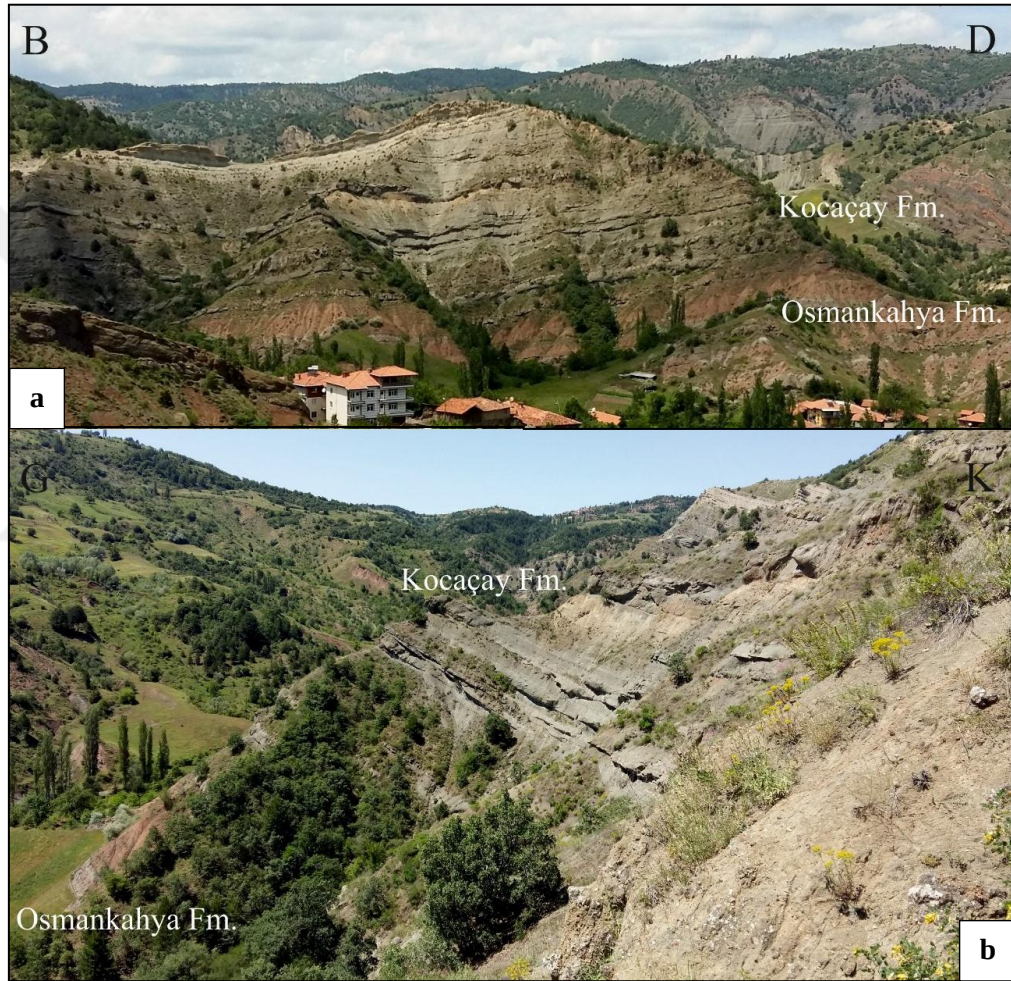


Şekil 4.51 Kumtaş tabakası içinde tanımlanan iz fosiller; a. *Ophiomorpha* isp., b. *Thalassinoides* isp., c. *Ophiomorpha rudis* (Książkiewicz, 1977)



Şekil 4.52 Ayvalıca köyü güneyi iz fosilli killi kireçtaşı tabakası *Nummipera eocenica* Hölder ve el çizimi, Doç. Dr. Huriye DEMİRCAN tarafından düzenlenmiştir

4.3.1.3 Yeşilçat-I ölçülü stratigrafik kesiti: Yeşilçat köyü, Bayat ilçesinin 18 km kuzey batısında bulunmaktadır. Yaklaşık aynı kalınlıkta kuzey batı doğrultusunda, faylarla kesilerek devam eden formasyonun en iyi yüzlek verdiği noktalardan birisidir. Yeşilçat-I kesiti (Şekil 4.53), yukarıdan aşağıya doğru ölçülmüştür. Kesit, X= 94 918 Y= 506 904 Z= 997 koordinatları ile başlayıp, X= 94 828 Y=507 003 Z= 1 042 koordinatları ile sona ermektedir. Toplam 28 m kalınlık ölçülmüştür (Şekil 4.54).

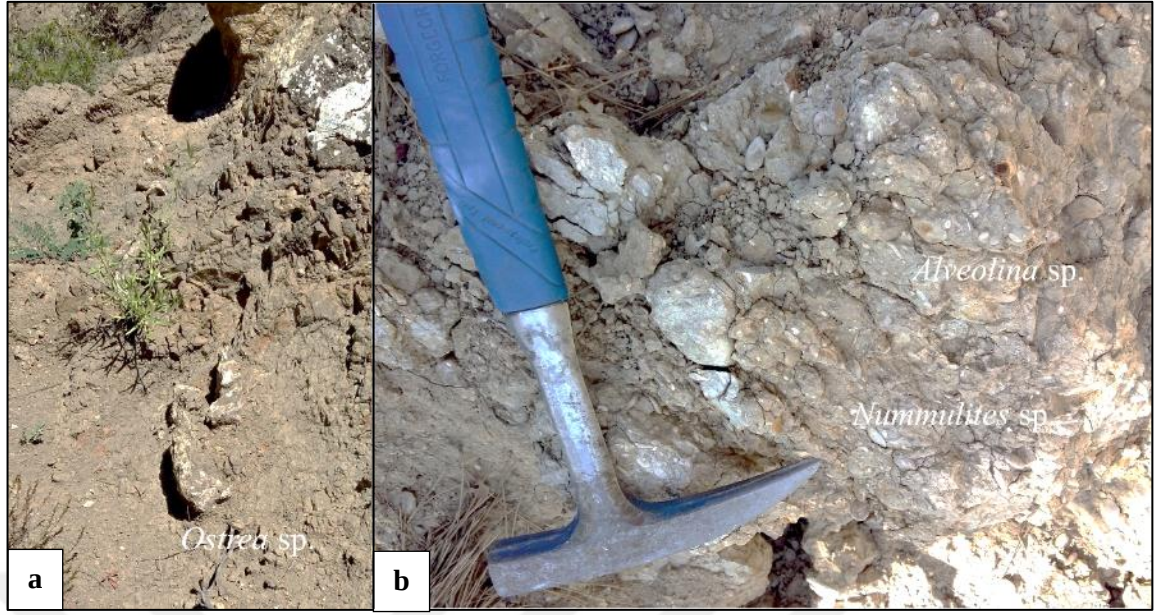


Şekil 4.53 Yeşilçat-I kesitinin alındığı yamaç, (a) karşıdan, (b) yandan görünüşleri

Kesit en altta Osmankahya Formasyonu'nun kırmızı renkli kaba kırıntılı çökeltileri ile başlar. Kocaçay Formasyonu'na geçiş, serpantin, radyolarit ve kuvars çakıllarından oluşan konglomera tabakası ile başlar. Yukarı doğru kumtaşı ve grimsi yeşil renkli çamurtaşı ardalanması ile devam eder. Çamurtaşlarının bitiminde başlayan sarı renkli kumtaşı tabakasından itibaren fosilli seviyeler görülmeye başlar.

SERİ	KAT	FORMASYON	KALINLIK	LİTOLOJİ	ÖRNEK NUMARASI	LİTOLOJİK AÇIKLAMA	Nummulites sp. Assilina sp. Alveolina sp. Ostrea roicaensis De Gregorio, 1896 Pecten tchihatcheffi d'Archiac, 1850 Spondylus eocenius Leymerie, 1881 Turritella sp. Campanile incomptum (Sowerby, 1850) Globularia vulcani (Brongniart, 1823) Seraphis olivaceus (Cossmann, 1889) Clavilithes cf. maximus Deshayes, 1824	BİYOZON
EOSEN	LÜTESİYEN	KOCAÇAY	(m)		YES-01	Sarı renkli, bol <i>Alveolin</i> li kireçtaşı tabakası	○ ● ○	Ostrea roicaensis Bolluk Biyozonu
					YES-02	Sarı renkli kumlu, <i>Nummulit</i> ve kırık <i>Ostrea</i> parçaları içeren kırıntılı birim	● ○ ○	
					YES-03		● ○ ○	
					YES-04	Gri renkli bol fosilli çakıltaşı, kumtaşı	○ ○ ○ ○ ○	
					YES-05		○ ○ ○ ○ ○	
					YES-06	Bol fosilli, yuvarlak çakıllı kumlu kırıntılı birim	● ○ ○ ○ ○	
					YES-07		● ○ ○ ○ ○	
					YES-08	Gri renkli çakıltaşı, kumtaşı kırıntılı birim	○ ○ ○ ○ ○	
					YES-09		○ ○ ○ ○ ○	
					YES-10	Fosilsiz sarı renkli kumtaşı, çamurtaşı ardalı birim	○ ○ ○ ○ ○	
					YES-11	Serpantin ve radyolarit çakılları içeren konglomera	○ ○ ○ ○ ○	
					YES-12		○ ○ ○ ○ ○	
					YES-13	Kırmızı renkli çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı ardalı fosilsiz istif	○ ○ ○ ○ ○	
EOSEN	LÜTESİYEN	OSMANKAHYA	(m)					

Şekil 4.54 Yeşilçat-I Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●)



Şekil 4.55 Kesitin üst seviyelerine yakın (a) *Ostrea* sp. yığılma bandı, (b) en üst seviyedeki *Nummulites* sp. ve *Alveolina* sp. içeren tabaka görünüşleri

Kesitin orta kısmına doğru, mikrofosillerin daha az olduğu seviyede *Ostrea* sp. baskın olmak üzere makrofosiller görülür. İstifin tavanına yakın *Ostrea* sp. yığılma bandı bulunmakta, iri bentik oranında artış dikkate değerdir. En üstteki sarımsı gri renkli kumlu kireçtaşı tabakası içerisinde *Nummulites* sp., *Assilina* sp. ve *Alveolina* sp. tespit edilmiştir (Şekil 4.55).

Kesitte tanımlanan bivalv fosilleri:

Spondylus eocen Leymerie, 1881

Pecten tchihatcheffi d'Archiac, 1850

Ostrea roncaensis De Gregorio, 1896

Tanımlaması yapılan gastropodlar:

Turritella sp.

Globularia vulcani (Brongniart, 1823)

Clavilithes cf. *meximus* (Deshayes, 1824)

Seraphs olivaceus (Cossmann, 1889)

Campanile incomptum (Sowerby in Dixon, 1850)

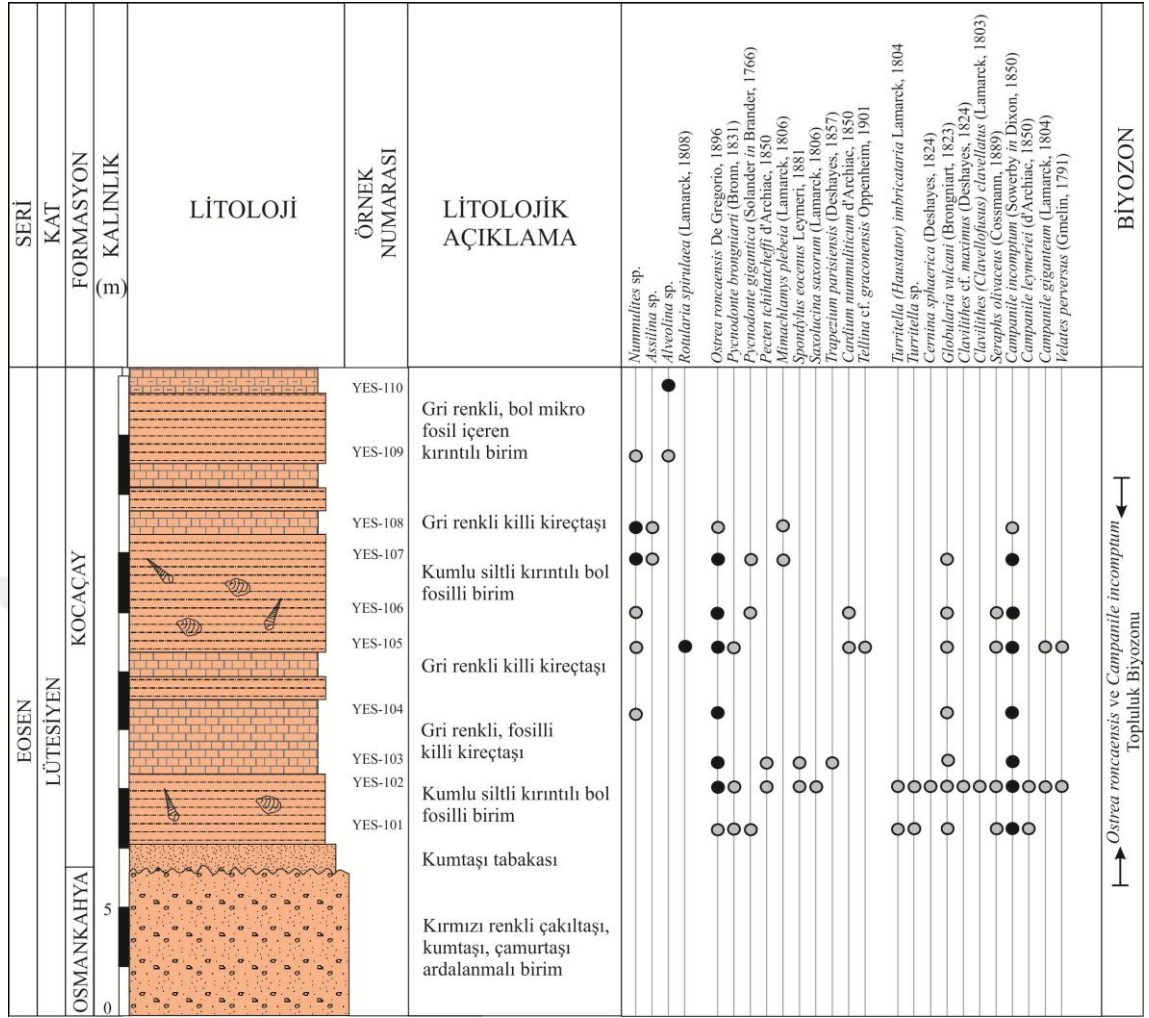
4.3.1.4 Yeşilçat-II ölçülü stratigrafik kesiti: Yeşilçat-II kesiti, Kocaçay deresi vadisinde ölçülmüştür (Şekil 4. 56). Toplam 28 m kalınlık ölçülmüş olup kesit, X= 93 971 Y= 508 031 Z= 1 053 koordinatları ile başlayıp, X= 93 954 Y=507 993 Z= 1 052 koordinatları ile sona ermektedir (Şekil 4.57).



Şekil 4.56 Kocaçay deresi vadisi, Yeşilçat köyü

Yeşilçat-II kesiti, tabanda Osmankahya Formasyonu'nun kırmızı renkli kırıntılı birimleri üzerine gelmektedir. Alt seviyelerde *Ostrea* sp., *Chlamys* sp., *Campanile* sp., *Nummulites* sp. ve mercan içeren mikro ve makrofosillerle başlar (Şekil 4.58 ve 4.59).

Sarımsı gri renkli karbonatlı kilitaşı, kireçtaşı ardalanmalı istif, bol ve oldukça büyük boyutlu *Campanile* ve *Ostrea* fosilleri içermektedir. Bu fosilleri Kocaçay deresi vadisi boyunca bloklar içerisinde gözlemek mümkündür (Şekil 4.59). İstifin orta kısımlarında Serpulid yoğunluğu göze çarpmaktadır. Kesitin en üst kesimlerinde gri renkli kilitaşı tabakası içerisinde *Alveolina* sp. varlığı artmakta diğer cinsler azalmakta veya kaybolmaktadır.



Şekil 4.57 Yeşilçat-II Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●)

Yeşilçat-II kesitinde tanımlanan bivalv fosilleri:

- Spondylus eocenus* Leymerie, 1881
- Pecten tchihatcheffi* d'Archiac, 1850
- Mimachlamys plebeia* (Lamarck, 1806)
- Cardium nummuliticum* d'Archiac, 1850
- Ostrea roncaensis* De Gregorio, 1896
- Pycnodonte brongniarti* (Bronn, 1831)
- Pycnodonte gigantica* (Solander in Brander, 1766)
- Trapezium parisiensis* (Deshayes, 1857)
- Tellina cf. graconensis* Oppenheim, 1901
- Saxolucina saxorum* (Lamarck, 1806)

Tanımlanan Gastropoda sınıfı fosiller:

Turritella (Haustator) imbricata Lamarck, 1804

Turritella sp.

Cernina sphaerica (Deshayes, 1824)

Globularia vulcani (Brongniart, 1823)

Clavilithes cf. *maximus* (Deshayes, 1824)

Clavilithes (Clavellofus) clavellatus (Lamarck, 1803)

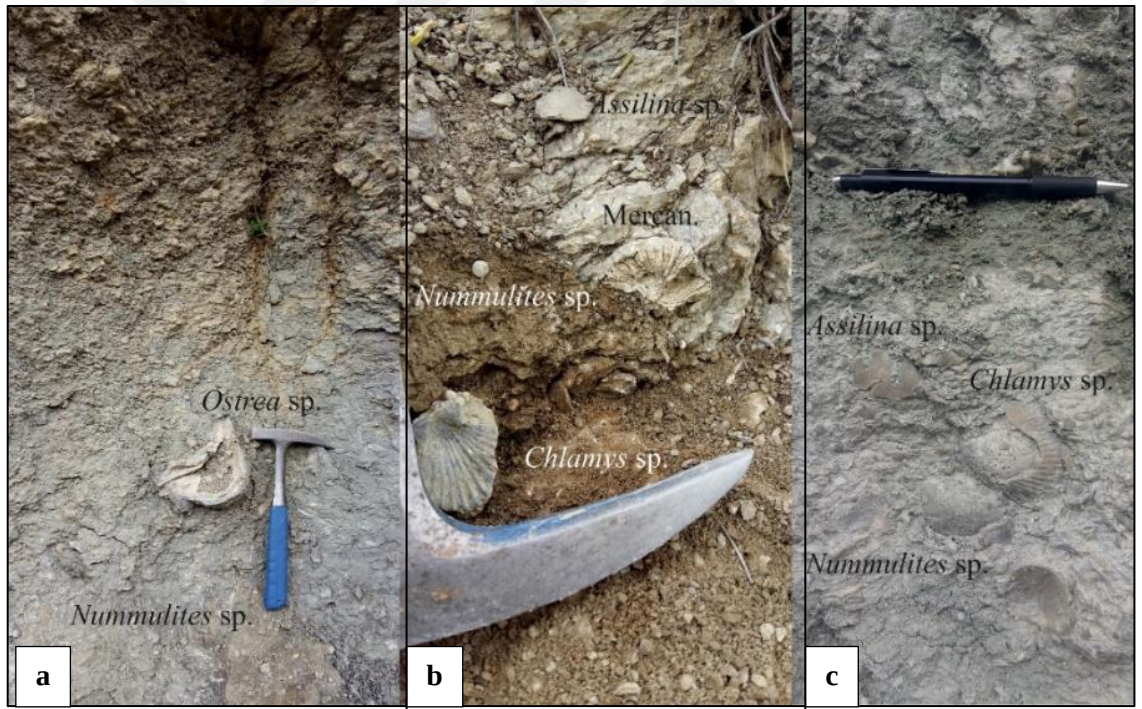
Seraphs olivaceus (Cossmann, 1889)

Campanile incomptum (Sowerby in Dixon, 1850)

Campanile leymeriei (d'Archiac, 1850)

Campanile giganteum (Lamarck, 1804)

Velates perversus (Gmelin, 1791)



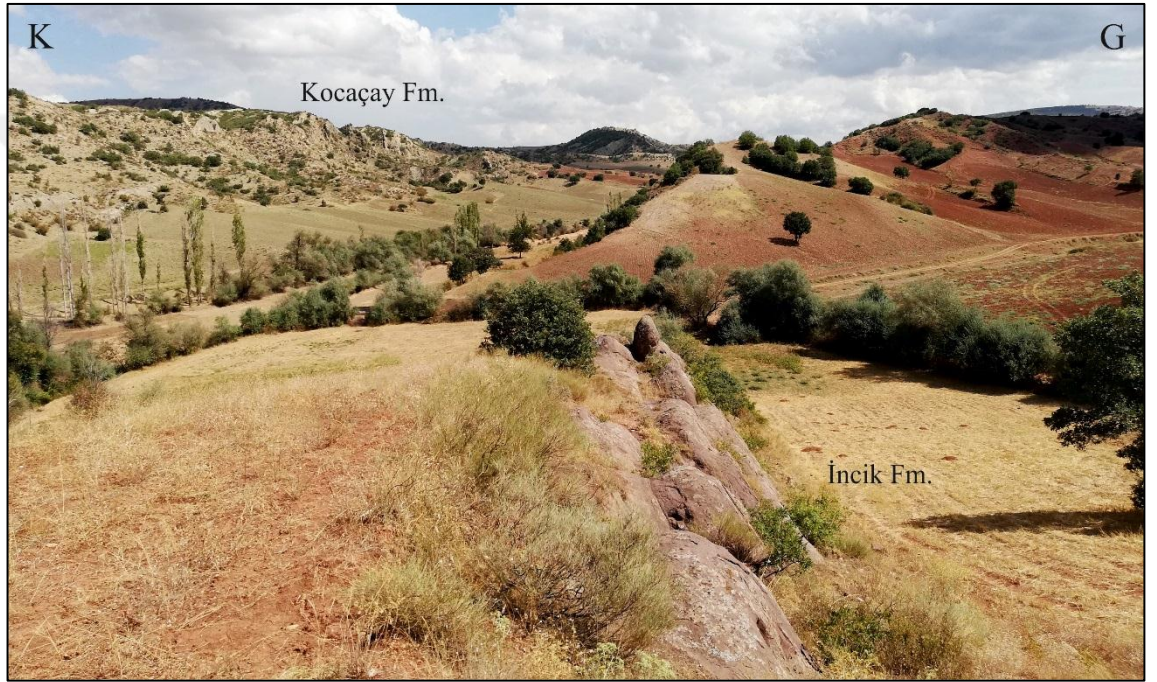
Şekil 4.58 Kesitin (a ve c) orta, (b) taban seviyelerinden görünüm



Şekil 4.59 Vadi boyunca tespit edilen (a) *Campanile giganteum*, (b) *Nummulites* sp. içeren bloklar

4.3.2 Çorum / Sungurlu alt alanı

Sungurlu sahasında yapılan çalışmalar, Kocaçay Formasyonu'nun en iyi yüzlek verdiği Kavakköy ve Küçükpolatlı köylerinde gerçekleştirilmiştir. Alınan üç adet ölçülü stratigrafik kesitle toplam 160 m kalınlık ölçülmüştür. Kavakköy'de alınan kesitlerin taban seviyesi ofiyolit ile başlarken, Küçükpolatlı'da güneye doğru yaşlıdan gence formasyon geçişlerini görmek mümkün olmuştur (Şekil 4.60).



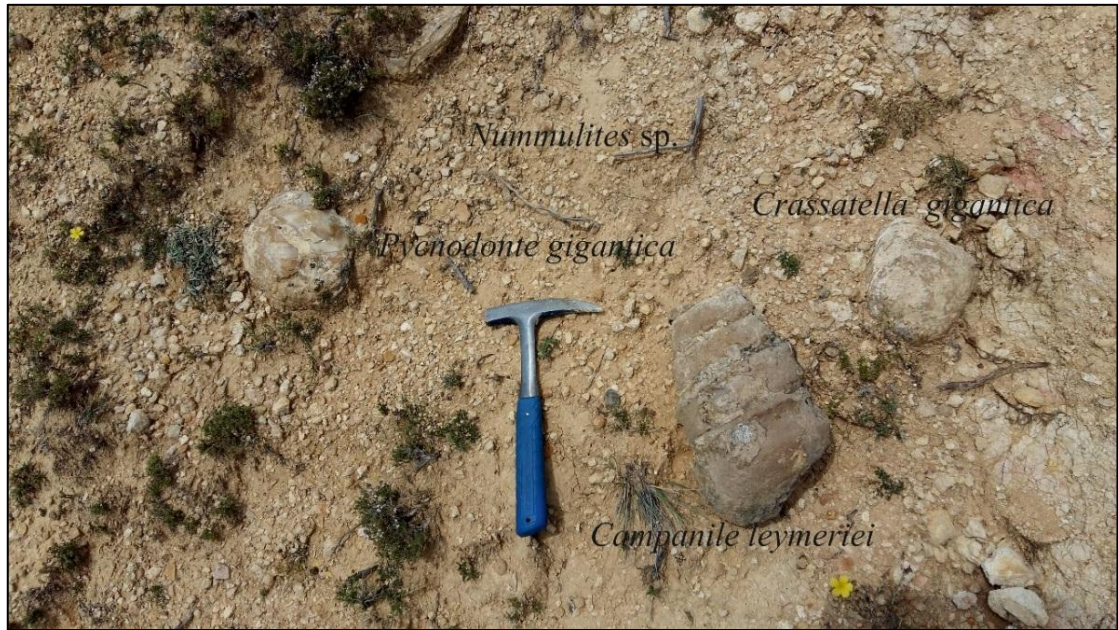
Şekil 4.60 Kocaçay Formasyonu ile İncik Formasyonu geçişleri genel görünümü, Sungurlu Küçükpolatlı köyü, doğuya bakış

Bölgeye ait alt alan jeoloji haritası yeniden düzenlenmiştir (Şekil 4.61).

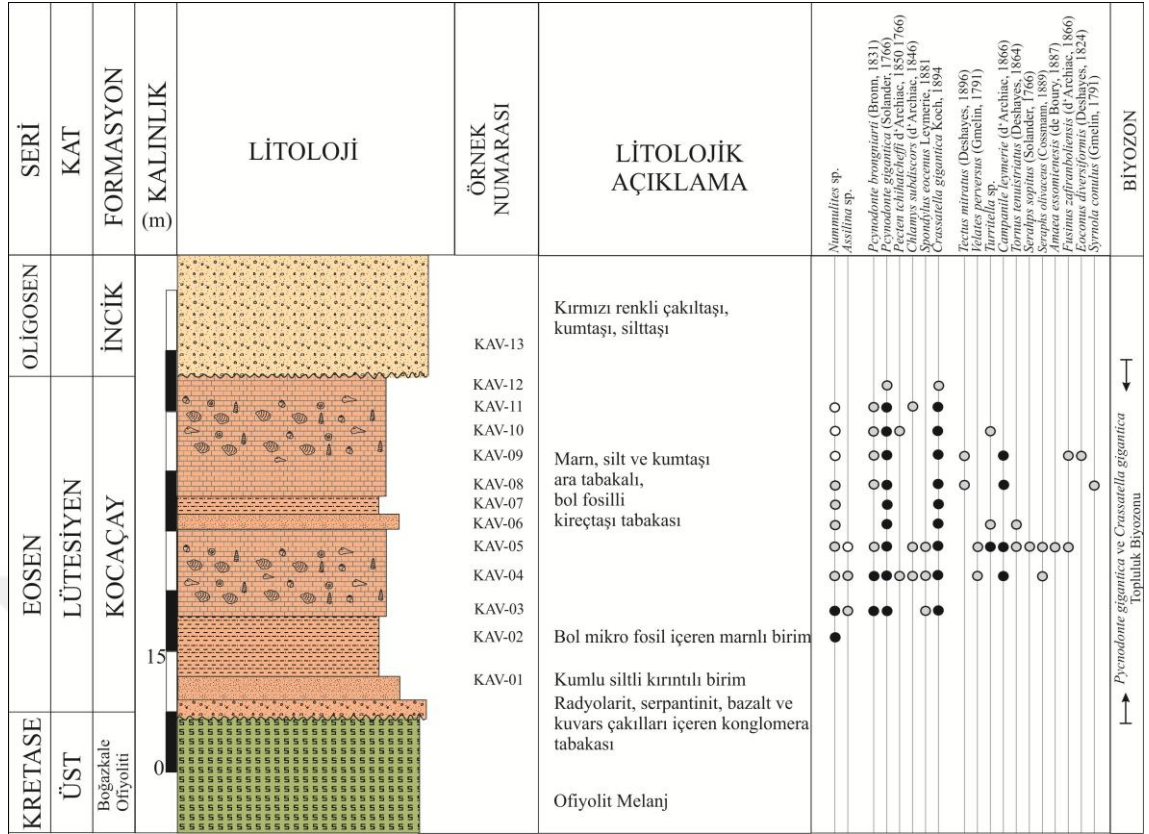
4.3.2.1 Kavakköy-I ölçülü stratigrafik kesiti: Kesit, X= 83 718 Y= 447 137 Z= 917 koordinatlarıyla başlayıp, X= 84 129 Y= 447 557 Z= 954 koordinatlarıyla sona ermektedir. Toplam 44 m kalınlık ölçülmüş ve oldukça zengin ve büyük boyutta olan faunadan örnekleme yapılmıştır (Şekil 4.62 ve 4.63).



Şekil 4.62 Kavakköy-I kesit alınan yamacın dikme profili, doğuya bakış



Şekil 4.63 Kavakköy kuzeyi, formasyon içerisindeki fosillerin genel görünümü



Şekil 4.64 Kavakköy-I Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●)

Kesit tabanda ofiyolitli birimler ile başlar (Şekil 4.64). Havza içerisinde ofiyolitlerin görülebildiği tek saha Sungurlu Kavakköy sahasıdır. Ofiyolitli birimlerin üzerine, malzemesini ofiyolitten alan yuvarlağa yakın radyolarit, serpantin, kuvars ve volkanit çakılları içeren konglomera seviyesi gelir. Kumtaşı ve çamurtaşı şeklinde devam eden kırıntılı seviyede çamurtaşları içerisinde oldukça bol miktarda *Nummulites* sp. ve *Assilina* sp. bulunmaktadır. Üzerine gelen karbonatlı kumlu seviye ise oldukça bol miktarda fosil içermektedir.

Örnekleme yapılan noktalardan tanımlanan *Bivalvia* sınıfı fosiller:

Pycnodonte brongniarti (Bronn, 1831)

Pycnodonte gigantea (Solander in Brander, 1766)

Pecten tchihatcheffi d'Archiac, 1850

Chlamys subdiscors (d'Archiac, 1846)

Spondylus eocenens Leymerie, 1881

Crassatella gigantea Koch, 1894

Tanımlanan gastropodlar:

Tectus mitratus (Deshayes, 1896)

Turritella sp.

Velates perversus (Gmelin, 1791)

Turritella sp.

Campanile leymerie (d'Archiac, 1866)

Tornus tenuistriatus (Deshayes, 1864)

Seraphs sopitus (Solander in Brander, 1766)

Seraphs olivaceus (Cossmann, 1889)

Amaea (Acrilla) essomiensis (de Boury, 1887)

Fusinus zafiranboliensis (d'Archiac, 1866)

Eoconus diversiformis (Deshayes, 1824)

Syrnola (Loxoptyx) conulus (Gmelin, 1791)

4.3.2.2 Kavakköy-II ölçülü stratigrafik kesiti: Kavakköy-II kesiti, Kocaçay Formasyonu boyunca, İncik Formasyonu'na geçişine doğru, GD-KB yönünde alınmıştır (Şekil 4.65-4.66). Toplam 60 m kalınlık ölçülmüştür. Kesit X= 84 270 Y= 447 470 Z= 923 koordinatları ile başlayıp X= 84 281 Y= 447 560 Z= 939 koordinatları ile sona erer (Şekil 4.67). Tepe noktasında yine bol fosilli, kaba kumlu kumtaşı tabakası ile devam eder ve İncik Formasyonu'nun kırmızı renkli karasal konglomera ve kumtaşı aralanmalı, fosilsiz birimleri ile son bulur (Şekil 4.68-4.69).



Şekil 4.65 Kavakköyü kuzeyi, yakın plan görünümü



Şekil 4.66 Kocaçay Formasyonu genel görünümü, Kavakköy kuzeyi, kesitin üst seviyeleri

Oldukça bol ve büyük boyutlu fosil içeriğine sahip olan kesitte mollusklara brakiyopod, ekinid, foraminifer, yengeç ve mercanlar eşlik etmektedir. Tanımlanan bivalvler:

- Pecten tchihatcheffi* d'Archiac, 1850
- Chlamys subdiscors* (d'Archiac, 1846)
- Mimachlamys plebeia* (Lamarck, 1806)
- Spondylus eocenus* Leymerie, 1881
- Trachycardium gratum* (Deshayes in DeFrance)
- Pycnodonte brongniarti* (Bronn, 1831)
- Pycnodonte gigantea* (Solander in Brander, 1766)
- Crassatella gigantea* Koch, 1894
- Trapezium parisiensis* (Deshayes, 1857)
- Saxolucina saxorum* Lamarck, 1806

Tanımlanan Gastropoda sınıfı fosiller:

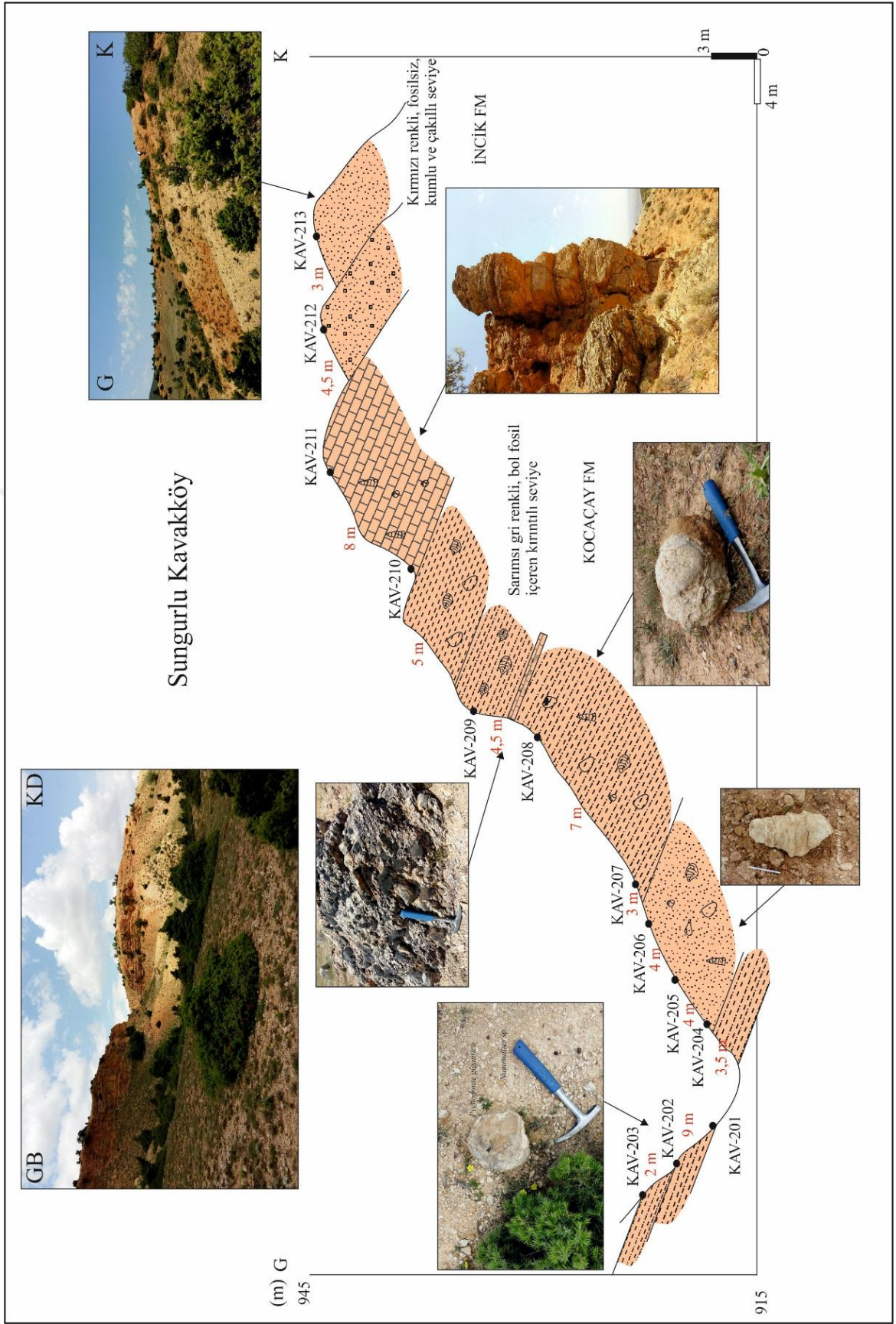
- Turritella* sp.
- Gisortia* cf. *murchisoni* (d'Archiac, 1850)
- Xenophora* cf. *agglutinans* (Lamarck, 1804)
- Tornus tenuistriatus* (Deshayes, 1864)
- Clavilithes* cf. *maximus* (Deshayes, 1824)
- Fusus zafiranboliensis* d'Archiac, 1866
- Seraphs olivaceus* (Cossmann, 1889)
- Seraphs sopitus* (Solander in Brander, 1766)
- Campanile leymeriei* (d'Archiac, 1866)
- Amaea (Acrilla) essomiensis* (de Boury, 1887)
- Velates perversus* (Gmelin, 1791)
- Eoconus diversiformis* (Deshayes, 1824)
- Syrnola (Loxoptyx) conulus* (Gmelin, 1791)
- Tectus mitratus* (Deshayes, 1896)

Kesitte tabandan tavana en çok bulunan türler, *Pycnodonte gigantea* (Solander in Brander, 1766) ve *Crassatella gigantea* Koch, 1894 olduğu için “*Pycnodonte gigantea* ve *Crassatella gigantea* Bolluk Biyozonu” olması uygun görülmüştür.

[illegible]



Şekil 4.68 Kesitin üst seviyelerine yakın (a) fosilli kumtaşı tabakası, (b) tabaka içerisindeki fosillerin görünüşleri



Şekil 4.69 Kavakköy Yatay Kesiti

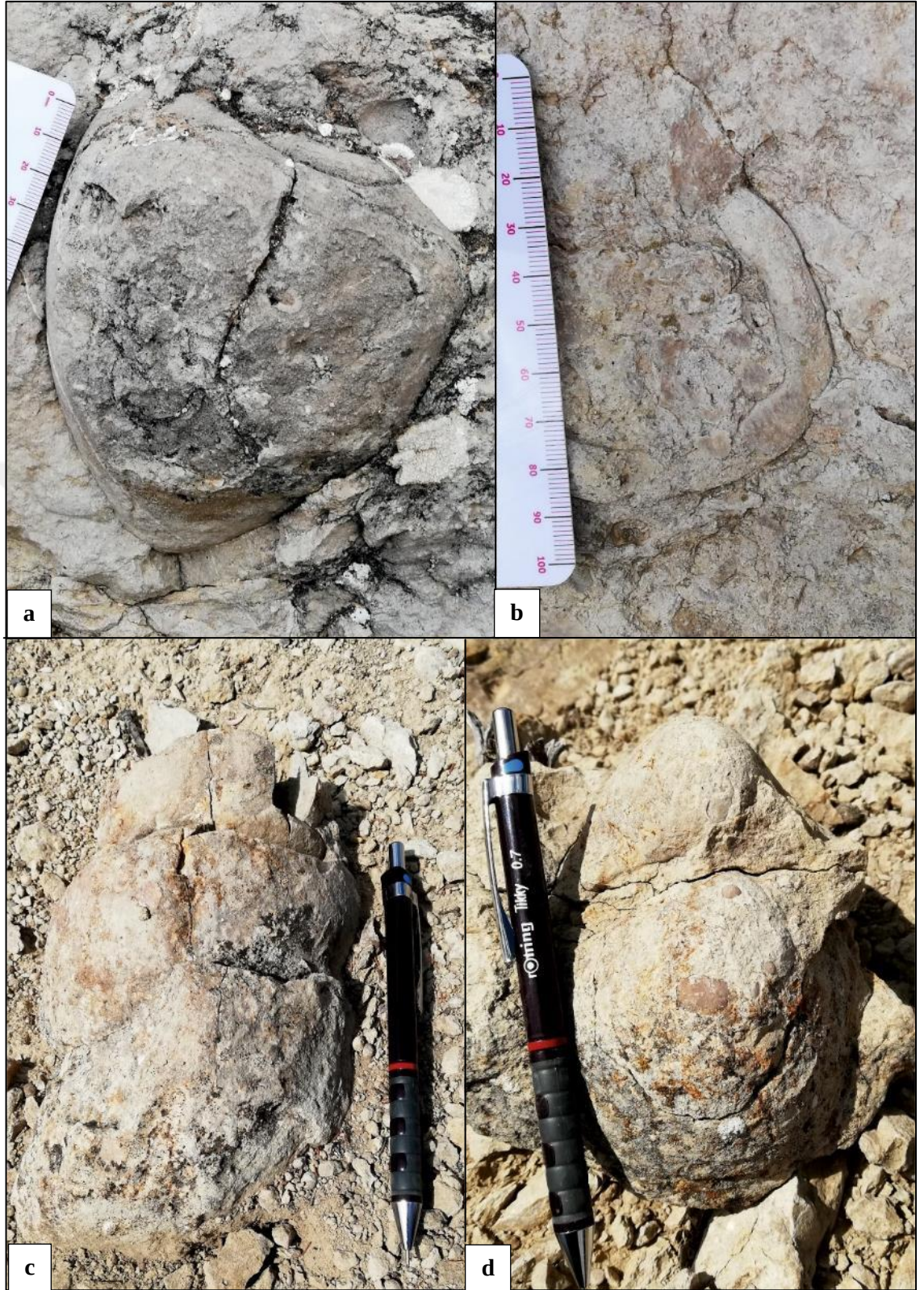
4.3.2.3 Küçükpolatlı köyü ölçülü stratigrafik kesiti: Sungurlu ilçesi Küçükpolatlı köyünde de yüzlek veren Orta Eosen yaşlı kireçtaşlarında inceleme yapılmıştır. Bu bağlamda formasyon geçişlerinin de en iyi gözlendiği yerden ölçülü stratigrafik kesit alınarak örnekleme yapılmıştır. Toplam 45 m kalınlık ölçülen kesitin başlangıç koordinatları X= 18 620 Y= 441 046 Z= 933 ve bitiş koordinatları X= 18 338 Y= 440 928 Z= 881 şeklindedir (Şekil 4.70 ve 4.71). Kocaçay Formasyonu'nun karbonatlı kumlu kireçtaşı tabakalı birimleri, İncik Formasyonu'nun kırmızı renkli kırıntılı kumlu siltli ve devamında kalın kumtaşı kanal dolguları ile sona erer.



Şekil 4.70 Küçükpolatlı köyü güneyi, ölçülü stratigrafik kesit alınan vadi

Formasyonun kırıntılı seviyelerinde başlangıç kısmı oldukça karbonatlı, tek ve koloni mercanlar bakımından oldukça zengindir. Yamaçtan aşağı doğru kireçtaşı tabakası içerisinde büyük boyutlu echinidler, *Gisortia*, *Pecten*, *Lucina*, *Velates* cinsi fosiller göze çarpmaktadır. İncik Formasyonuna geçişte ise kırık *Ostrea* kavkı parçaları ile *Nummulites* tespit edilmiştir (Şekil 4.72).

SERİ	KAT	FORMASYON	LİTOLOJİK AÇIKLAMA
KEP-01	0	OSMAN KAHYA	mercan,serpulid ve nummulit içeren, kirli beyaz, kumlu killi kireçtaşı kırmızı renkli çakıltaşı, kumtaşı seviyesi
KEP-02	3	EOSEN LÜTESİYEN KOCAÇAY	bol nummulit içeren gri renkli marn
KEP-03			bol nummulit içeren gri renkli marn
KEP-04			bol nummulit içeren gri renkli marn
KEP-05			bol fosilli yumru kireçtaşı
KEP-06			bol nummulit içeren gri renkli marn
KEP-07			bol nummulit içeren gri renkli marn
KEP-08			beyaz renkli, killi, çok az kumlu, tek veya koloni halinde mercan içeren seviye
KEP-09			çok az çakıllı, kumlu seviye
KEP-10			bol nummulit içeren gri renkli marn
KEP-11			bol nummulit içeren gri renkli marn
KEP-12			oldukça büyük boyutlu echinid ve alg içeren bol fosilli beyazımsı killi kireçtaşı
KEP-13			oldukça büyük boyutlu echinid ve alg içeren bol fosilli beyazımsı killi kireçtaşı
KEP-14			killi kumlu bol fosilli kireçtaşı
KEP-15			yeşilimsi kireçtaşı tabakası
KEP-16			bol fosilli kireçtaşı tabakası yeşilimsi şeyl
KEP-17			mercan, echinid, nummulit içeren bol fosilli marn
KEP-18			mercan, echinid, nummulit içeren bol fosilli marn
KEP-19			bol echinid, kırk Ostrea ve Miltha içeren siltli seviye
KEP-20			bol echinid, kırk Ostrea ve Miltha içeren siltli seviye
KEP-21			bol echinid, kırk Ostrea ve Miltha içeren siltli seviye
KEP-22			yeşilimsi çapraz tabakalı şeyl
KEP-23			yeşilimsi çapraz tabakalı şeyl
KEP-24			bol echinid, kırk Ostrea ve Miltha içeren siltli seviye
KEP-25			bol echinid, kırk Ostrea ve Miltha içeren siltli seviye
KEP-26			bol echinid, kırk Ostrea ve Miltha içeren siltli seviye
KEP-27			bol echinid, kırk Ostrea ve Miltha içeren siltli seviye



Şekil 4.72 Formasyon içerisindeki fosillerin görünümü (a) *Gisortia* cf. *murchisoni*. (b) *Ophimorpha* isp. (c) *Campanile leymeriei* (d) *Cardium nummuliticum*

Sungurlu çevresinden alınan kesitlerde oldukça büyük boyutlu ve fazlaca türle karşılaşmıştır. Kepirtepe kesiti, alttan Osmankahya ve üstten de İncik formasyonları ile sınırlandırılmış olup en bol olan örnek *Miltha gigantea* (Deshayes, 1824) Bolluk Biyozonu oluşturmaktadır. Onun dışında tanımlanan diğer Bivalvia sınıfı türler:

Ostrea cf. multicostata Deshayes, 1824

Palliolum solea (Deshayes, 1824)

Spondylus eocenus Leymerie, 1881

Spondylus radula Lamarck, 1806

Miltha gigantea (Deshayes, 1824)

Crassatella (Pachythaerus) gibbosula Lamarck, 1805

Crassatella tumida Lamarck, 1805

Gastropoda sınıfı tanımlanan türler:

Velates perversus (Gmelin, 1791)

Turritella (Haustator) imbricataria Lamarck, 1804

Mesalia fasciata (Lamarck, 1804)

Campanile leymeriei (d'Archiac, 1846)

Cepatia cepacea (Lamarck, 1804)

Gisortia cf. murchisoni (d'Archiac, 1850)

Sinum karamassensis (d'Archiac, 1866)

Strombus auriculatus Grateloup, 1833

Seraphs olivaceus (Cossmann, 1889)

Clavilithes pinus (Perry, 1811)

Fusinus zafiranboliensis (d'Archiac, 1866)

Kesitteki diğer dikkat çekici türler tabandaki *Rotularia spirulaea*, yengeç ve Brakiyopodlar, tüm kesitteki Ekinid miktarı ile orta kesimlerde nummulit setlerinin arasında bol miktarda mercan bulunmasıdır. Bu kesimlerde karbonat oranı çok yüksek olup litoloji beyaza yakın bir renk sunar.

4.3.3 Kırıkkale / Sulakyurt alt alanı

Sulakyurt’da yapılan alışmalar Kazmaca köyünde gerçekleştirilmiştir. Batıdan doğu yönüne doğru alınan kesitler tabanda Osmankahya Formasyonu’nun kırmızı renkli kırıntılı tortulları ile başlar yukarı doğru Kocaçay Formasyonu’nun bol fosilli birimlerine geçer ve en üstte yine İncik Formasyonu’nun kırıntılı birimleriyle son bulur.

Çalışılan tüm alanlarda, denizel Kocaçay ve takibindeki çoğu alanlarda ortaya çıkan fluviyal Osmankahya formasyonlarının alt kesimlerinde kömürlü seviyeler tespit edilmiştir. Bu kömür ocaklarının bir kısmında halen çalışma devam etmekte, bir kısmı geçmişte çalışılmış ve kapanmıştır. Kazmaca çevresinde de bu kömürlü seviyeleri yol yarmalarında görmek mümkün olmuştur (şekil 4.73).



şekil 4.73 Osmankahya Formasyonu alt kesimlerinde yer alan kömürlü seviyeler, Kazmaca köyü

Sulakyurt alt alanına ilişkin jeoloji haritası yeniden düzenlenmiştir (şekil 4.74).

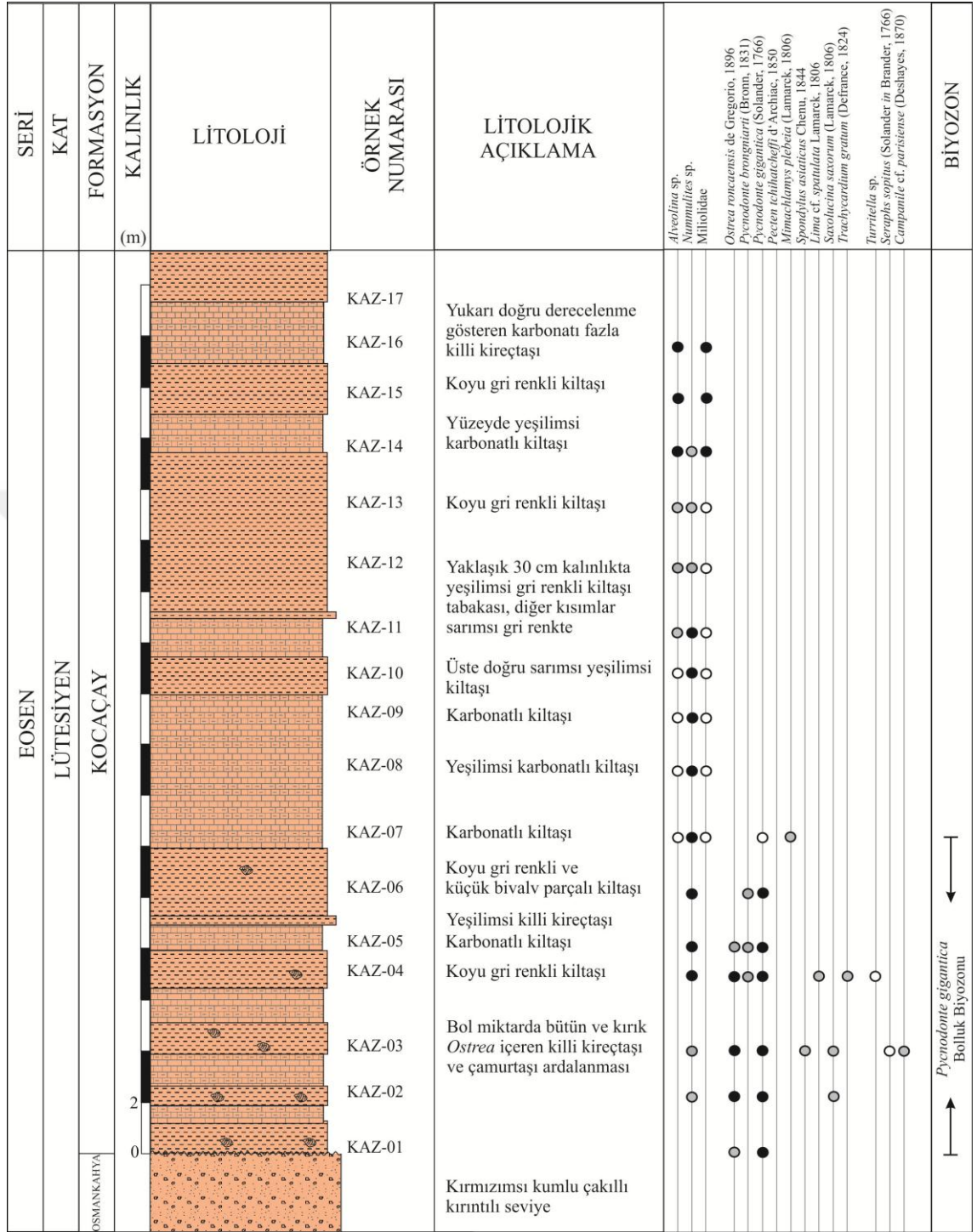
4.3.3.1 Kazmaca-I ölçülü stratigrafik kesiti: Kazmaca-I kesitinde 34 m kalınlık ölçülmüş olup X= 46 417 Y= 434 551 Z= 1 204 koordinatlarıyla başlayan kesit, X= 46 477 Y= 434 547 Z= 1 222 koordinatlarıyla sona ermektedir (Şekil 4.75 - 4.76).



Şekil 4.75 Kazmaca-I kesitinin alındığı vadi, Kazmaca köyü batısı, Sulakyurt

En altta *Nummulites* sp. ve *Ostrea* sp. yoğun olarak başlayan istifin üst kesimlerine çıkıldıkça *Nummulites* lerde azalma ve *Alveolina* lerde artma göze çarpar. Bu bize sığ olarak başlayan denizin daha üst seviyelerde bir lagünle sonlandığını gösterir. Osmankahya Formasyonunun çakıllı kumlu kırıntılı birimleriyle başlayan kesit, en üste doğru karakteristik fauna değişimi sunmakta ve *Alveolina* baskın sarı renkli kalın kumlu kireçtaşı tabakaları ile sona ermektedir.

Kazmaca-I kesiti, en altta Osmankahya Formasyonu'nun kırmızı renkli karasal birimleri ile başlar. İstif bol miktarda nummulit ve Ostreid fosillerini içermektedir (Şekil 4.77). Kesitte 3 farklı Ostreid türü tanımlanmış olup *Pycnodonte gigantea* Bolluk Biyozonu belirlenmiştir.



Şekil 4.76 Kazmaca-I Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●)

Kesitte tanımlanan Bivalvia sınıfı fosiller;

Ostrea roncaensis de Gregorio, 1896

Pycnodonte brongniarti (Bronn, 1831)

Pycnodonte gigantea (Solander in Brander, 1766)

Pecten tchihatcheffi d'Archiac, 1850

Mimachlamys plebeia (Lamarck, 1806)

Spondylus asiaticus Chenu, 1844

Lima cf. *spatulata* Lamarck, 1806

Saxolucina saxorum (Lamarck, 1806)

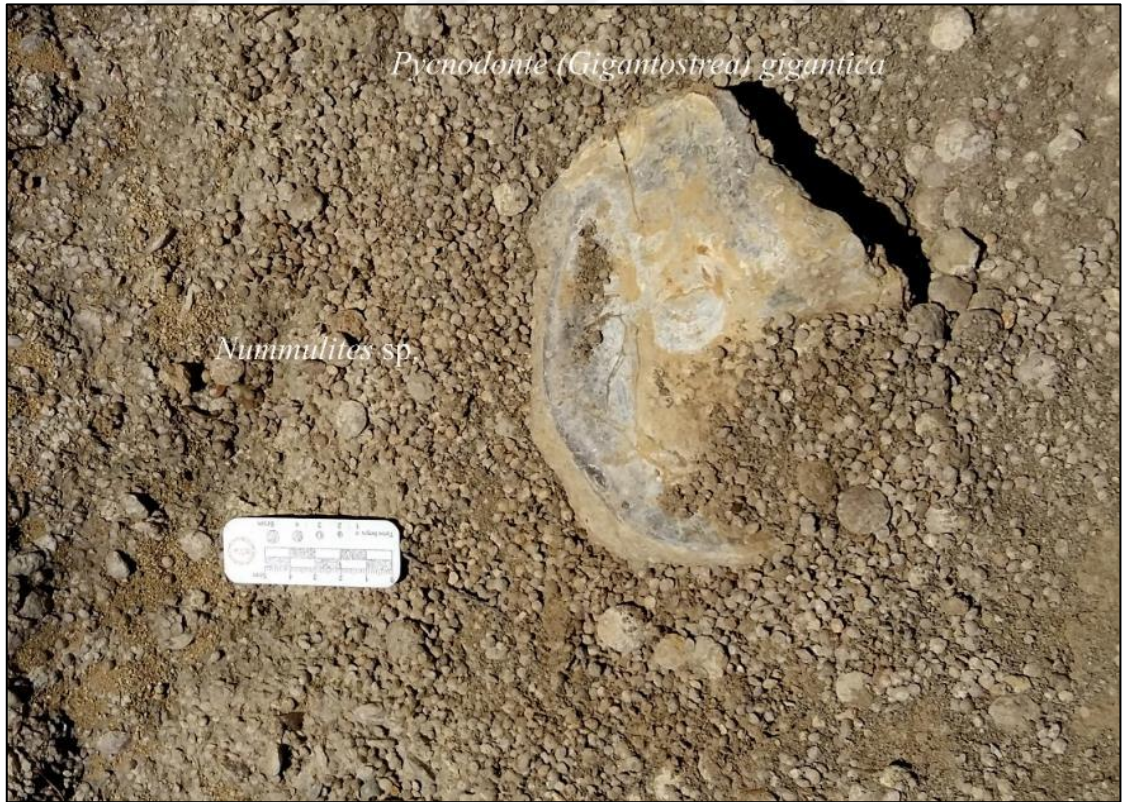
Trachycardium gratum (Defrance, 1824)

Oransal olarak daha az gastropod türü tespit edilmiştir. Bunlar;

Turritella sp.

Seraphs sopitus (Solander in Brander, 1766)

Campanile cf. *parisiense* (Deshayes, 1870)



Şekil 4.77 Kesitin alt ve orta seviyelerindeki *Ostrea* ve *Nummulites* yoğunluğu

4.3.3.2 Kazmaca-II ölçülü stratigrafik kesiti: Başlangıç koordinatları X= 46 995 Y=434 585 Z= 1 168 ve bitiş koordinatları X= 46 520 Y= 434 763 Z= 1 225 olup, 450 m kalınlık ölçülmüştür. Kesit altta Osmankahya Formasyonu'ndan İncik geçişine kadar alınmıştır. (Şekil 4.78, 4.80).



Şekil 4.78 Kazmaca-II kesiti üst seviyeleri, kuzeybatıya bakış



Şekil 4.79 Kireçtaşları içerisinde tanımlanan iz fosiller (*Ophiomorpha* isp.)

edilen fosillerin çoğu deforme olmuş veya iç kalıplar halinde olup tabakalarda canlı varlığının yüksek olduğunu kanıtlayan İz Fosiller tespit edilmiştir (Şekil 4.79). Kesitin üst seviyelerine doğru mollusklarda ve foraminiferlerde azalma, buna karşın miliolidlerde artış görülür. Alveolinli killi kireçtaşı tabakaları lagüner ortamın varlığının kanıtlarıdır (Şekil 4.81).



Şekil 4.81 Kesitin üst seviyelerinden alınan alveolinli killi kireçtaşı tabakaları

İstif içerisinde tanımlanan bivalvler;

Ostrea roncaensis de Gregorio, 1896

Pycnodonte brongniarti (Bronn, 1831)

Pycnodonte gigantea (Solander in Brander, 1766)

Pecten tchihatcheffi d'Archiac, 1850

Mimachlamys plebeia (Lamarck, 1806)

Spondylus asiaticus Chenu, 1844

Spondylus eocenus Leymerie, 1881

Lima cf. *spatulata* Lamarck, 1806

Saxolucina saxorum (Lamarck, 1806)
Crassatella (Pachythaerus) gibbosula Lamarck, 1805
Crassatella gigantea Koch, 1894
Venericor planicosta (Lamarck, 1801)
Cardium nummuliticum d'Archiac, 1866
Trachycardium gratum (Defrance, 1824)

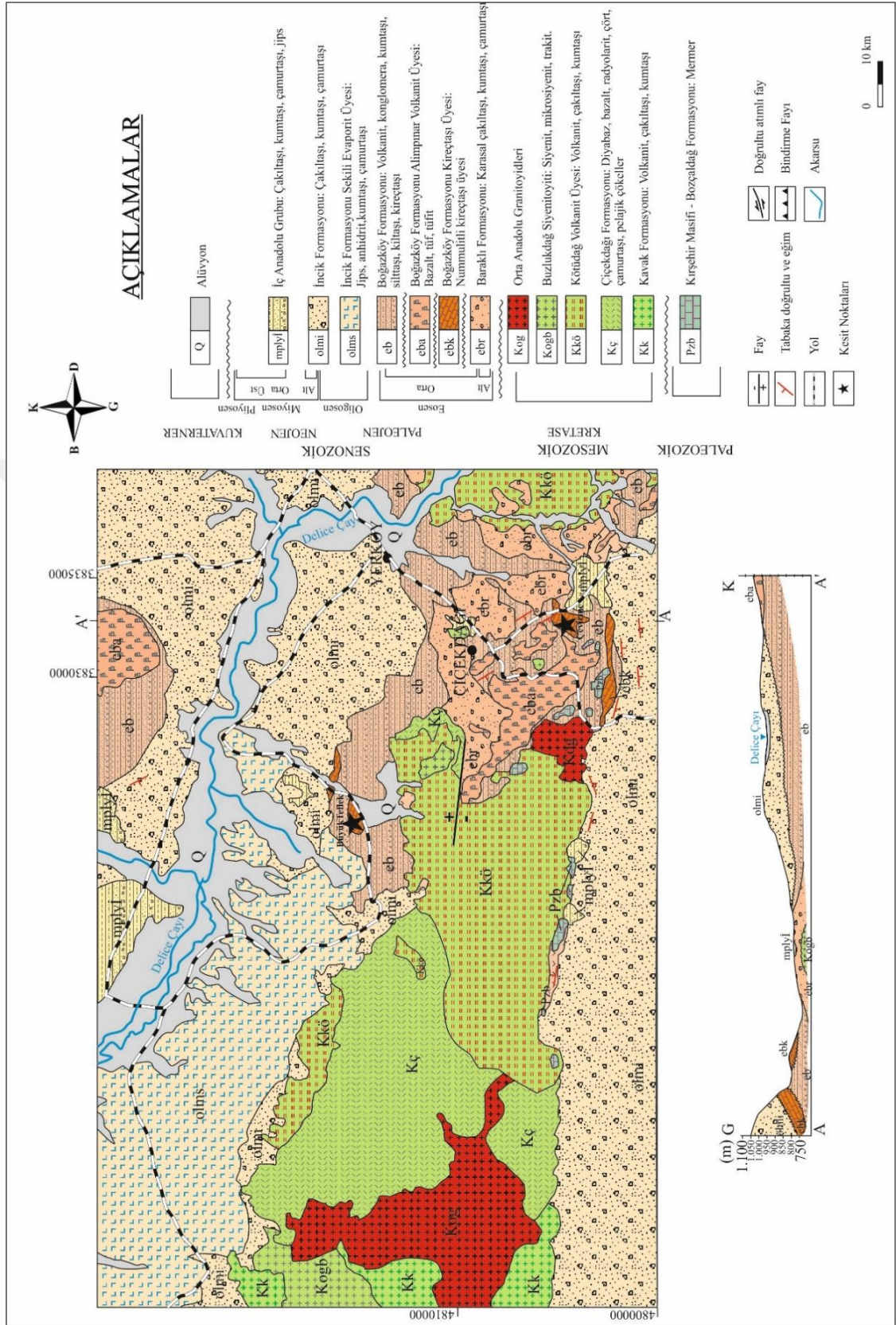
Daha az oranda olmak üzere tanımlaması yapılan Gastropoda sınıfı fosiller;

Velates perversus (Gmelin, 1791)
Turritella sp.
Campanile cf. *parisiense* (Deshayes, 1870)
Cepatia cepacea (Lamarck, 1804)
Euspirocrommium oweni (Récluz, 1837)
Strombus auriculatus Grateloup, 1833
Seraphs sopitus (Solander in Brander, 1766)
Seraphs olivaceus (Cossmann, 1889)
Xenophora cf. *patellata* (Deshayes, 1824)
Gibberula cf. *ovulata* (Lamarck, 1803)
Syrnola conulus Cossmann, 1888

4.3.4 Kırşehir / Çiçekdağı alt alanı

Orta Eosen yaşlı tabakalar Kırşehir Çiçekdağı ilçesi çevresinde yüzlek verir. Özcan vd. (1980) tarafından Boğazköy formasyonu Kireçtaşı Üyesi olarak ayırtlanan formasyon, Çevirme köyü çevresinde Kara ve Dönmez (1991) tarafından Çevirme Formasyonu ismi ile tanımlanmıştır.

Bölgede yapılan çalışmalar, formasyonun en iyi yüzlek verdiği ve bol fosilli olan Çiçekdağı'nın 15 km güneybatısında yeralan Arabın Mahallesi ve yine Çiçekdağı'nın 10 km kuzeybatısında bulunan Büyük Teflek köyü çevresinde yoğunlaşmıştır (Şekil 4.82).



Şekil 4.82 Çiçekdağı Alt Alanı Jeoloji Haritası, 1/100.000 ölçekli MTA Kırşehir I32 paftasından düzenlenmiştir (Dönmez vd. 2005)

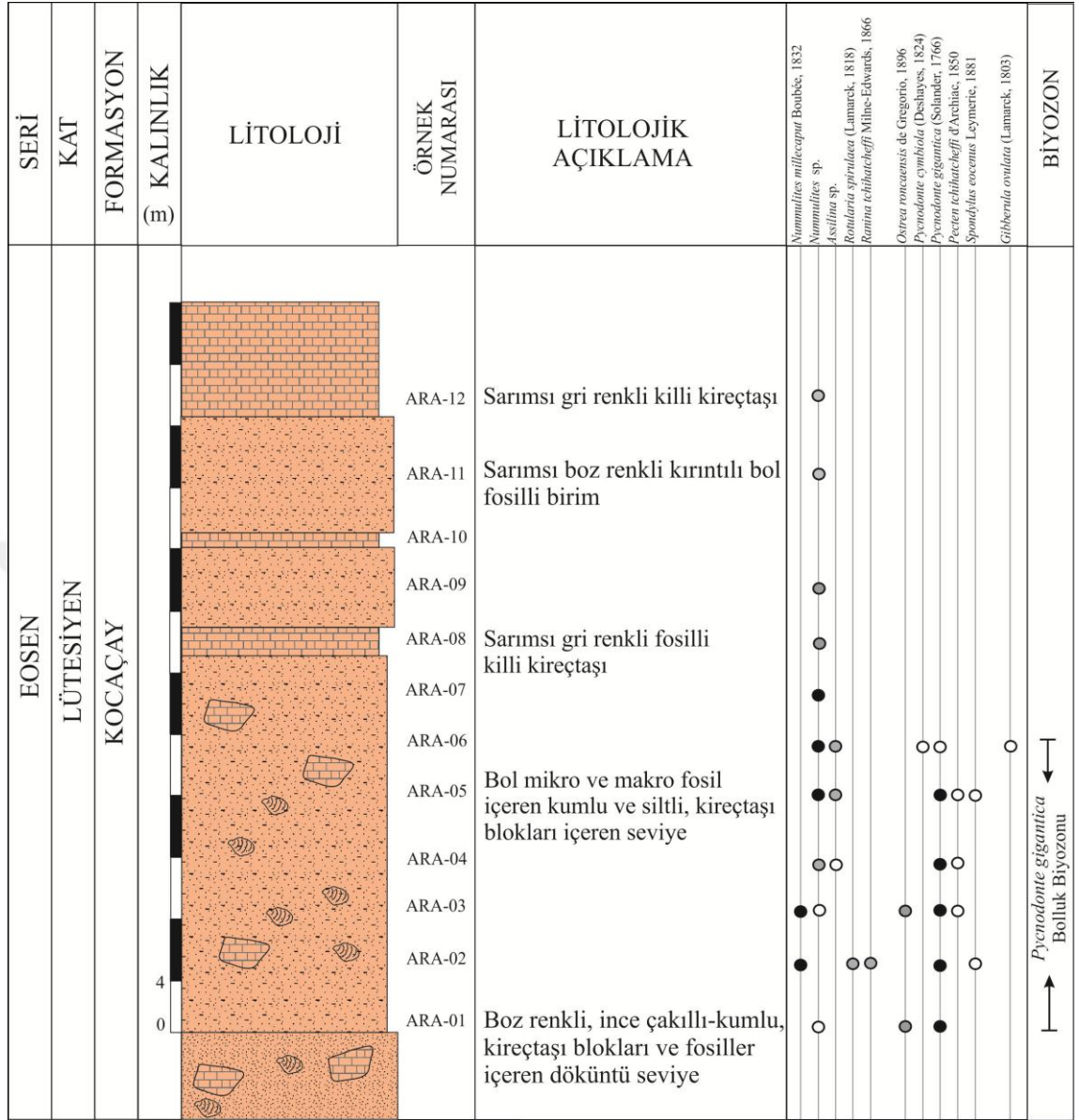
Çiçekdağı alt alanında Kocaçay Formasyonu'nun genel görünümünü Şekil 4.83'de verilmiştir.



Şekil 4.83 Kocaçay Formasyonu'nun genel görünümü, Kırşehir-Yozgat yolu Çiçekdağı

4.3.4.1 Arabın Mahallesi ölçülü stratigrafik kesiti: Çiçekdağı'ndaki ilk kesit, Çevirme köyünün yaklaşık 4 km kuzeybatısında yer alan Arabın Mahallesi bölgesinden alınmıştır. $X= 18\ 575$ $Y= 371\ 663$ $Z= 1\ 179$ koordinatlarıyla başlayan kesit, $X= 18\ 641$ $Y= 371\ 694$ $Z= 817$ koordinatlarıyla sona ermektedir; ölçülen toplam kalınlık 48 m.dir (Şekil 4.84).

Bölge 1954-1973 yılları arasında kömür madeni olarak işletilmiştir (Şekil 4.85). Arabın mahallesi kesiti, bu maden sahasındadır. Maden ocağının kapatılmasını takiben yapılan patlatmalar sonucu yamaç büyük ölçüde tahrip olmuştur. Bununla birlikte kesit, döküntü alanın üst seviyesinden başlatılmıştır. Arabın mahallesi kesitinde dikkat çeken nokta bol karbonatlı killi birimin bivalv, mercan ve yengeç fosilleri bakımından bolluk göstermesidir.



Şekil 4.84 Arabın Mahallesi Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●)

Tanımlanan Bivalvia sınıfı fosiller;

Ostrea roncaensis de Gregorio, 1896

Pycnodonte cymbiola (Deshayes, 1824)

Pycnodonte gigantea (Solander in Brander, 1766)

Pecten tchihatcheffi d'Archiac, 1850

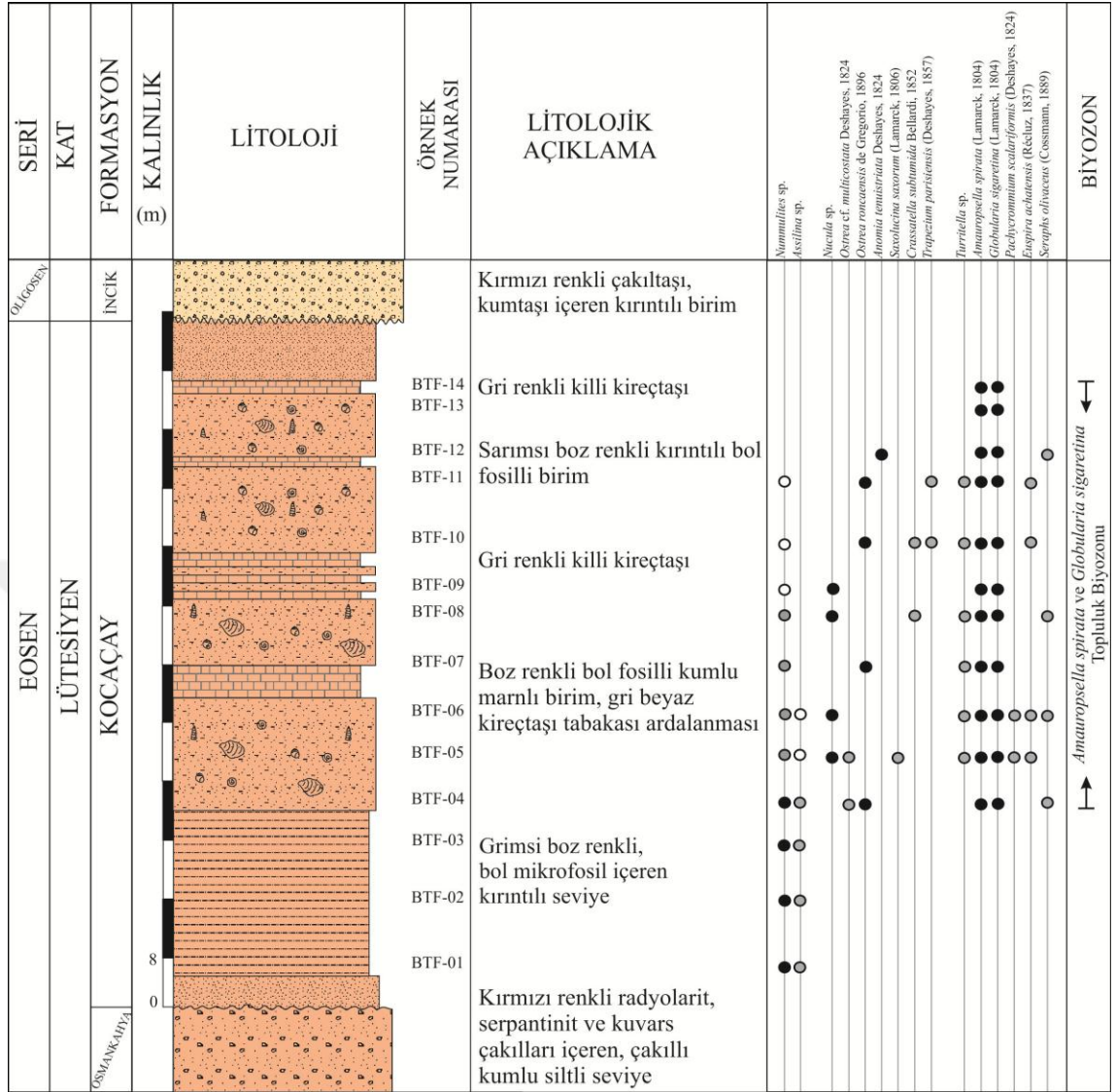
Spondylus eocen Leymerie, 1881

Gastropoda sınıfına ait ampullinid formlar bulunmasına rağmen tür tespitine imkan verecek fosil bulunamıştır. Ancak bir tür *Gibberula ovulata* (Lamarck, 1803) tespit edilebilmiştir. Taban seviyesinde en çok bulunan tür olan *Pcynodonte gigantea* Bolluk Biyozonu olarak belirlenmiştir. Yine 102 numaralı kesit noktasında *Ranina tchihatcheffi* Milne-Edwards, 1865 türü yengeç fosili, rotularid *Rotularia spirulaea* (Lamarck, 1818) ve iri bentik foraminifer *Nummulites millecaput* Boubée, 1832 türleri belirlenmiştir.



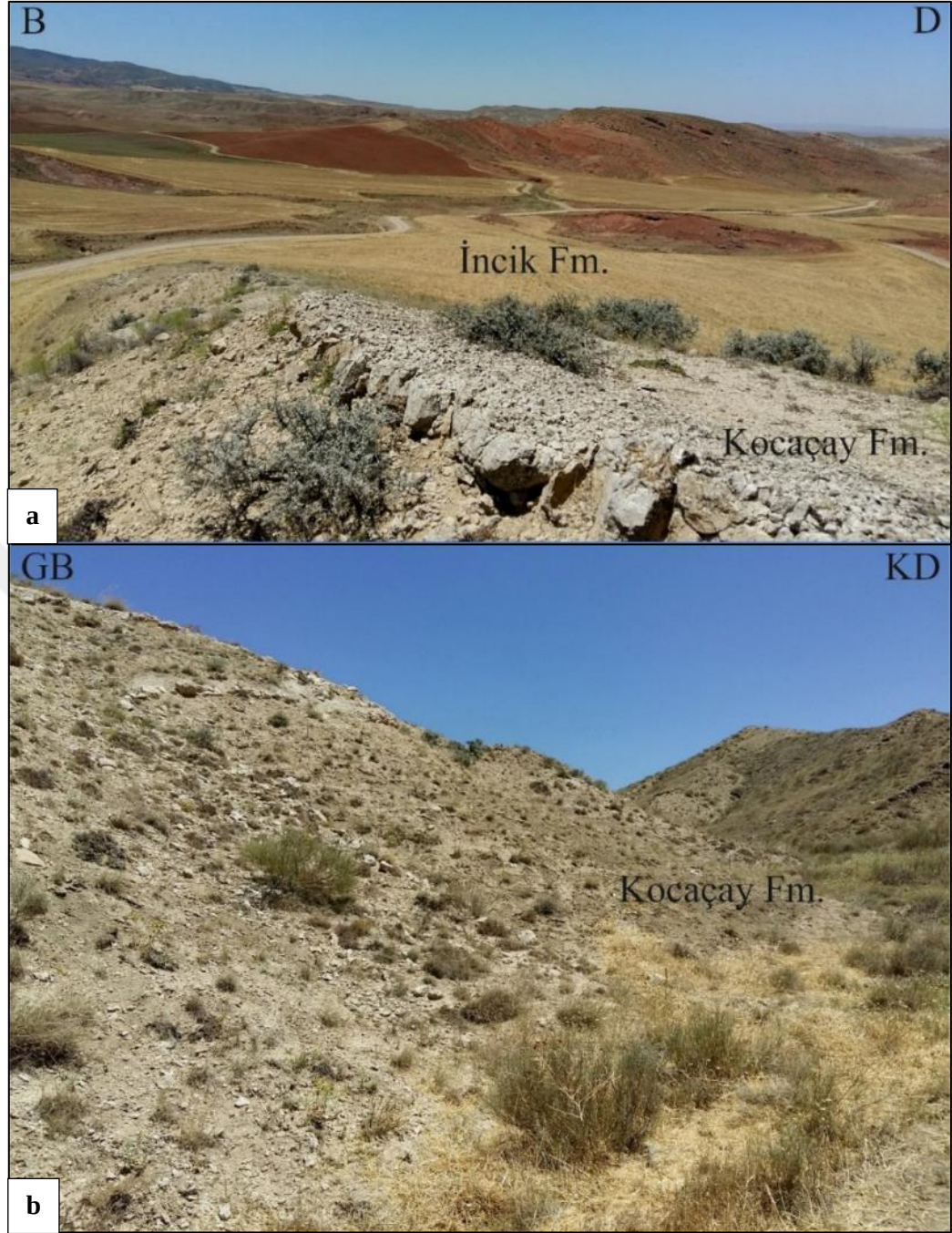
Şekil 4.85 Kesit çalışmasının yapıldığı, eski maden sahasının genel görünümü ve formasyon geçişleri, Arabın mahallesi mevki, Çevirme köyü, Çiçekdağı

4.3.4.2 Büyük Teflek ölçülü stratigrafik kesiti: Büyük Teflek köyünün yaklaşık 2 km kuzeybatısında yüzlek veren bol fosilli seviyelerde çalışma gerçekleştirilmiştir. Kesit, X= 15 418 Y= 390 677 Z= 830 koordinatları ile başlayıp, X= 15 355 Y= 390 819 Z= 817 koordinatlarıyla sona ermektedir. Toplam 100 m kalınlık ölçülmüştür (Şekil 4.86).



Şekil 4.86 Büyük Teflek Ölçülü Stratigrafik Kesiti (fosil oranları az ○, orta ●, çok ●)

Kesit altta Osmankahya Formasyonundan dereceli geçişle başlar. Üzerine bol *Nummulites* sp. ve *Assilina* sp. içeren marnlı bir seviye gelir. Nummulit çökeliiminin ardından, 4 nolu kesit noktasından itibaren bol mollusk içeren seviye başlar. Mollusklar içerisinde gastropodların oranı bivalvlere göre oldukça fazladır. Kesitin üst seviyelerine doğru karbonat miktarı artar ve en üstte 20-30 cm.lik kireçtaşı tabakası ile sonra erer. Bu tabakanın bittiği sırtın devamında İncik Formasyonu'nun kırmızı renkli kırıntılı birimleri başlar (Şekil 4.87 - 4.88).



Şekil 4.87 Büyük Teflek stratigrafik kesitinin alındığı, Kocaçay Formasyonu'nun yayılım gösterdiği yamaç; (a) kesitin tavan ve (b) taban seviyesi



Şekil 4.88 Yaşlıdan gence doğru Osmankahya, Kocaçay ve İncik formasyonlarının geçişi, Büyük Teflek köyü batısı, Çiçekdağı

Kesit içerisinde tanımlanan bivalvler;

Nucula sp.

Ostrea cf. *multicostata* Deshayes, 1824

Ostrea roncaensis de Gregorio, 1896

Anomia tenuistriata Deshayes, 1824

Saxolucina saxorum (Lamarck, 1806)

Crassatella subtumida Bellardi, 1852

Trapezium parisiensis (Deshayes, 1857)

Kesitte göreceli olarak en çok Gastropoda sınıfı fosiller bulunmaktadır. Nummulit bankın üstünden itibaren *Amauropsella spirata* ve *Globularia sigaretina* Bolluk Biyozonu tanımlanmıştır. Tanımlanan gastropodlar;

Turritella sp.

Amauropsella spirata (Lamarck, 1804)

Globularia sigaretina (Lamarck, 1804)

Pachycrommium scalariformis (Deshayes, 1824)

Euspira achatensis Récluz, 1837

Seraphs olivaceus Cossmann, 1889

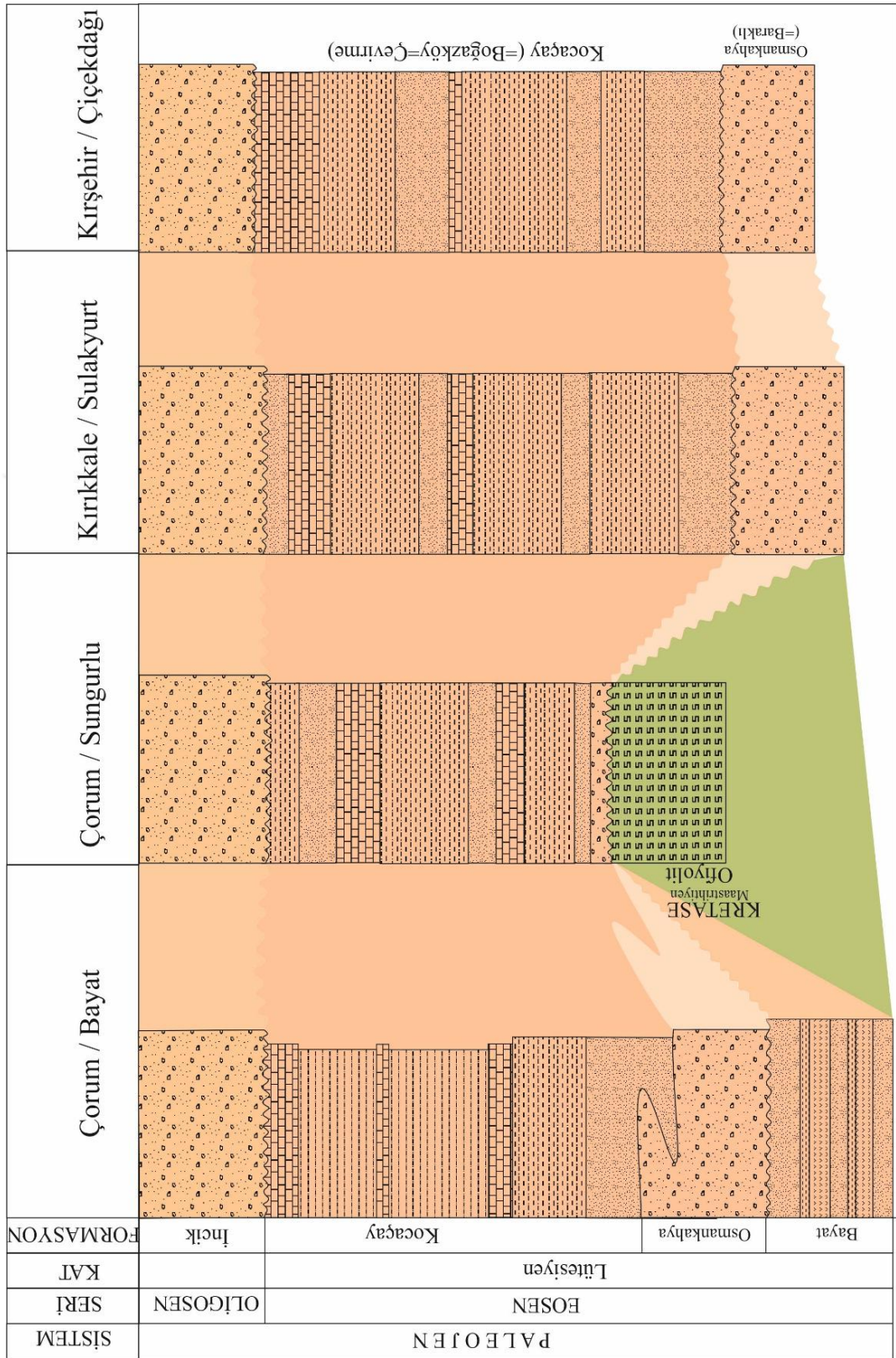
Çalışma sahalarında yukarıda bahsi geçen formasyonlardan, tüm alt alanlarda ortak olan dört tanesi (Ofiyolit, Osmankahya, Kocaçay ve İncik Formasyonları) detaylı biçimde gözlemlenmiştir (Şekil 4.89). Ofiyolit yalnızca havzanın orta kısmına denk gelen Sungurlu Kavakköy’de yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir. Kocaçay Formasyonu, tüm sahalarda kırmızı renkli iki birim (Osmankahya ve İncik Formasyonları) arasında sarımsı boz rengiyle ve zengin makro ve mikro fosil içeriğiyle kolaylıkla seçilebilmektedir.

Stratigrafi kolonlarında sırasıyla aynı formasyonların kalınlıklarının azalıp çoğalarak devam ettiği görülebilir. Bayat sahasında tabanda Bayat Formasyonu’na ait volkanoklastiklerle başlayan istif, yukarı doğru flüviyal ortamda çökelen Osmankahya, üzerine denizel Kocaçay ve en üstte de İncik Formasyonu’nun akarsu kanal dolguları ile sınırlandırılmaktadır. Osmankahya ve Kocaçay formasyonlarının geçişi kuzeyde parmaklanmalı şekildedir.

Sungurlu Kavakköy alt alanında tabanda oldukça kalın bir ofiyolit tabakasıyla başlayan birim yukarı Kocaçay Formasyonu’na geçmektedir. Bu alt alanda Osmankahya Formasyonu görülmemekte olup sığ denizel birimler ofiyolit taban üzerine uyumsuzlukla oturmaktadır. Kocaçay Formasyonu tabanda İncik Formasyonu tarafından örtülmektedir.

Kırıkkale Sulakyurt alanında tabanda Osmankahya Formasyonu kırmızı renkli flüviyal çökelleri ile başlayan istif üzerine Kocaçay Formasyonu gelmekte, yine İncik Formasyonu tarafından örtülmektedir.

Kırşehir Çiçekdağı sahasında Osmankahya Formasyonu’na karşılık gelen Baraklı Formasyonu’nun çökelleri ile başlayan birim, Kocaçay Formasyonu ile deneştirilen Boğazköy veya Çevirme Formasyonu olarak bilinen denizel çökellerle devam etmekte ve tavan kısmında İncik Formasyonu ile sonlanmaktadır (Şekil 4.89).



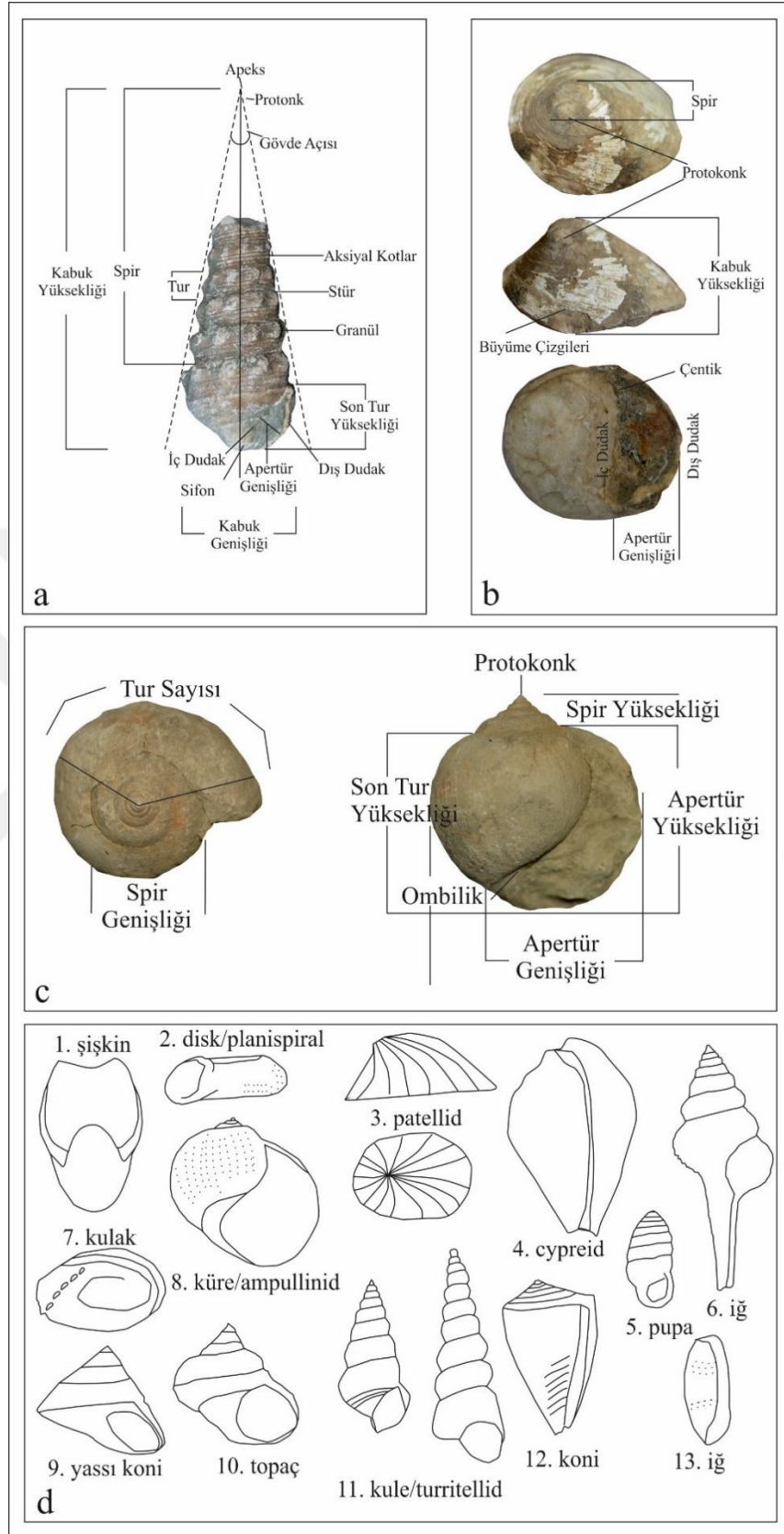
Şekil 4.89 Dört alt alana ait geliştirilmiş stratigrafik kesitlerin denştirilmesi

5. SİSTEMATİK

İnceleme bölgelerinden alınan ve tanımlanan Bivalvia sınıfına ait fosillerin sistematikleri Bieler, Carter ve Coan *in* Bouchet ve Rocroi (2010)'a ve Gastropoda sınıfı fosillerin sistematikleri Bouchet ve Rocroi (2005)'e göre yapılmıştır. Gastropod ve bivalv kabuklarının morfolojik özellikleri ve biometrik ölçüm kıstasları Şekil 5.1 ve 5.2 de verilmiştir.

Gastropodlar, tek parçalı kavkıdan oluşan mollusklardır. Kavkılarının bir ucu açık, diğer ucu kapalıdır. Açık olan uçtan ayakları çıkar ve bu ayak üzerinde sürünerek hareket ederler. Bivalvlerden daha hareketlidirler.

Gastropoda kavkıları, merkezi bir eksen etrafında, uzun ya da kısa kulemsi spiral sarılım gösterirler. Kavkılarının başlangıç kısmına *protokonk*; tepeye *apeks* adı verilir. Her 360°lik dönüş, bir tur oluşturur. İki tur arasındaki sınıra *stür çizgisi*; tepe noktasından son tura kadar olan kısma *spir* adı verilir. Sarılımına göre kabuk, düzlemspiral, koni ya da kule spiral şeklinde gelişim gösterir. Gastropod kavkıları incelenirken apeks yukarda, ağız aşağıda ve bize bakar şekilde tutulur. Ağız sağda ise sağ yönlü (*desktral*), solda ise sol yönlü (*sinistral*) olarak nitelendirilir ve genelde gastropodlarda ağız sağ yönlüdür. Çoğunlukla dairesel olan ağız, köşeli, elips veya uzunca olabilir. Ağızın dışta kalan tarafına *dış dudak*, içte kalan tarafına *iç dudak* veya *kolumel kenar* denir. Sarılımı gevşek olan kabukların alt kısmında *ombilik* denilen girinti oluşur (Şekil 5.1a,b,c). Kabuk şişkin, disk, küre (ampullinid), cypreid, silindir, koni, yassı koni, kule (turritellid/cerithid), topaç, patellid ve pupa şeklinde gelişebilir (Şekil 5.1d) (Sayar, 1991; İnan, 2009).



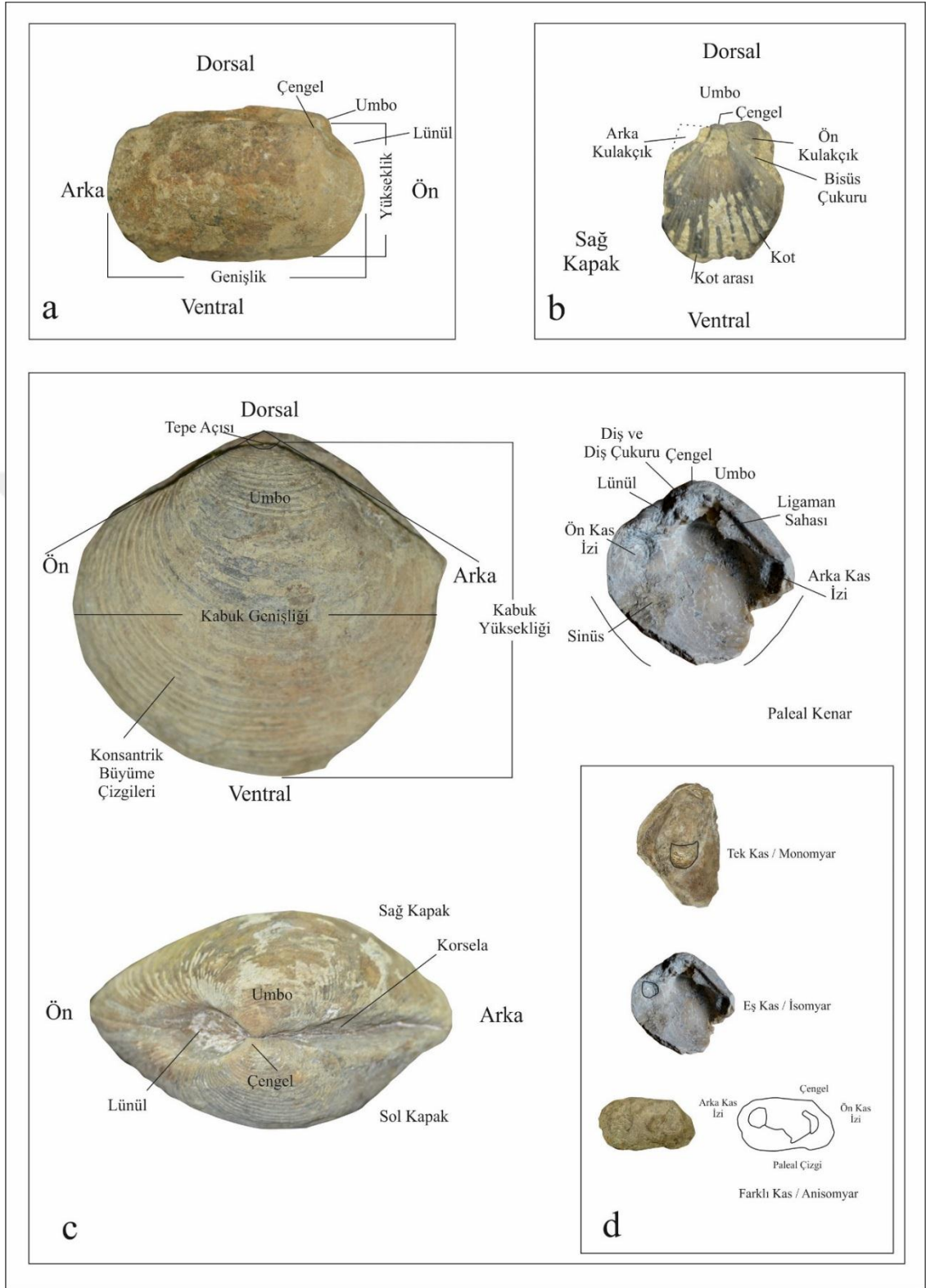
Şekil 5.1 Gastropoda (a: campanilid, cerithid ve turritellid, b: neritid, c: ampullinid, d: gastropodlardaki çeşitli kavkı şekilleri) kabuk morfolojisi ve ölçüm kıstasları (Sayar, 1991 terminolojisi kullanılarak düzenlenmiştir)

Bivalv kavkıları, sağ ve sol kapak (çenet/valf) olmak üzere iki parçalıdır. Genellikle eşit boydaki kapakların tepesindeki şişkince ve öne doğru kıvrık olan kısma *çengel* adı verilir. Kapaklar *ligaman* adı verilen elastik bir organik madde ile bağlanır; burada bulunan dış ve dış çukurları ile kapaklar birbirine kenetlenir. Dışların özellikleri sınıflama için önemlidir. Kapakların birbirine kenetlendiği bu bölgeye *kardinal saha* adı verilir. Kavkı içinde, kapakların açılıp kapanmasını sağlayan iki *kas* vardır. (Şekil 5. 2) (Sayar, 1991; İnan, 2009).

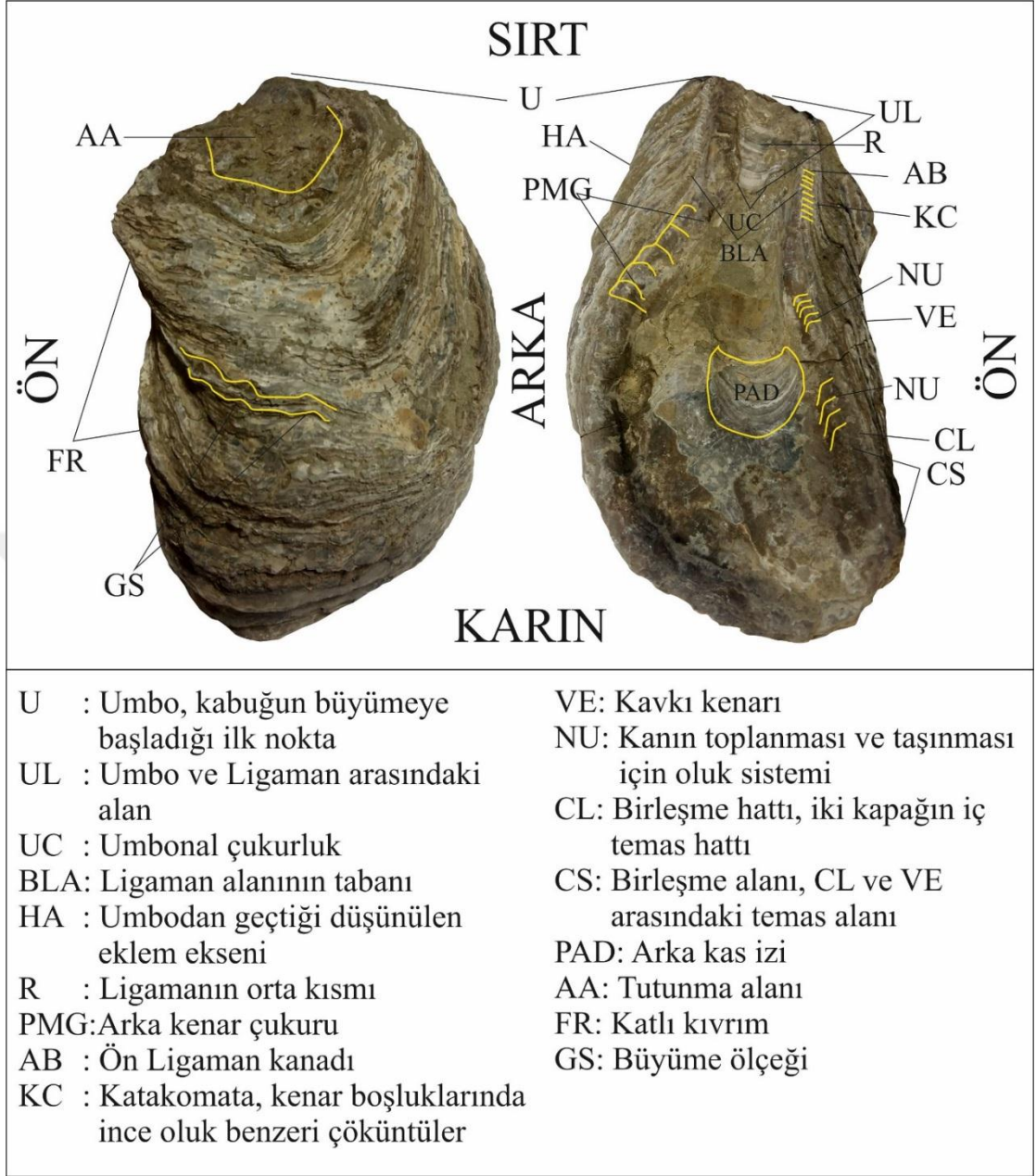
Ostrea cinsine ait sistematik tanımlamalar Malchus (1990) temel alınarak yapılmıştır. Malchus (1990), ostreidler, çeşitli yapısal özelliklerine göre gruplandırarak Alt Familyalarını belirledikten sonra tür determinasyonuna geçmiştir. Alt Familya belirlenirken kabuk yapısı, ligaman sahası, kas izi, komata tipi, kabuğun en/boy oranı, konveks ya da konkav olması, sağ ve sol kapakların birbirine oranları gibi değerleri esas alınmıştır. *Ostrea* kabuğunun morfolojisine ait iç ve dış özellikleri (Şekil 5. 3) de detaylı olarak belirtilmiştir.

Ostreidlerde genellikle beş standart ligaman bölgesi vardır. Bu ligaman bölgeleri dikkate alınarak Ostreoid, Gyrostreoid, Turkostreoid, Exogyroid ve Gryphaeoid olmak üzere 5'e ayrılmış, alt sınıflar buna göre tespit edilmiştir (Şekil 5. 4). Sol kapak, sağ kapağa göre daha büyüktür ve zemine bu kapakla tutunurlar. Kabuk yapısı bakımından üçe ayırmak mümkündür: Plaka, Üçgen ve Orak tip. Bu üç yapı temel olmak üzere genellikle dört farklı biçim görülür (Şekil 5. 5). Ligaman sahasına ve kabuk özellikleri dikkate alınarak yapılan sınıflamaya göre alt ailelere ayırmak mümkündür (Şekil 5. 6).

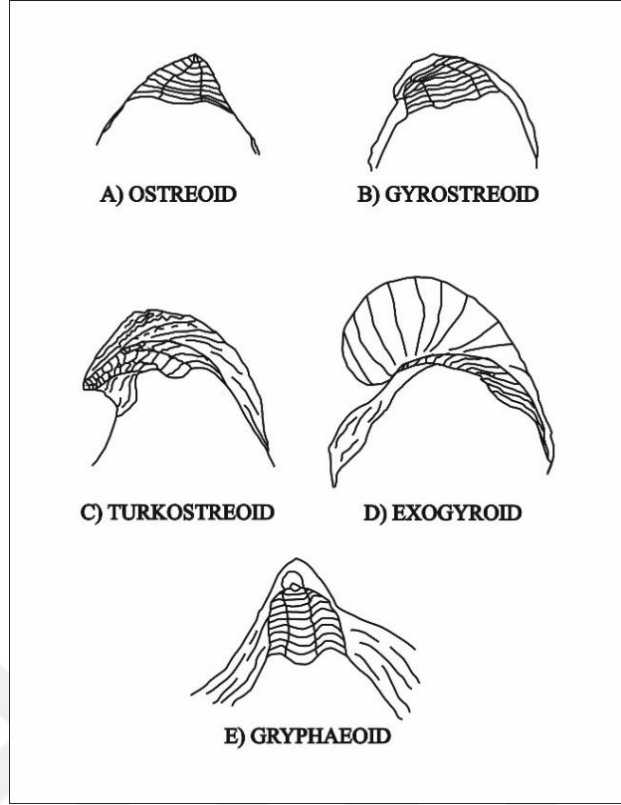
Tanımlama ölçütlerinden bir diğeri de kas izleridir. Farklı kas izleri yuvarlak, yüksek oval, bikonkav, virgül ve hilal ya da böbrek şekilli olarak beş grup oluşturulmuştur. Buna göre dokuz alt aile ayırt edilir (Çizelge 5.1)



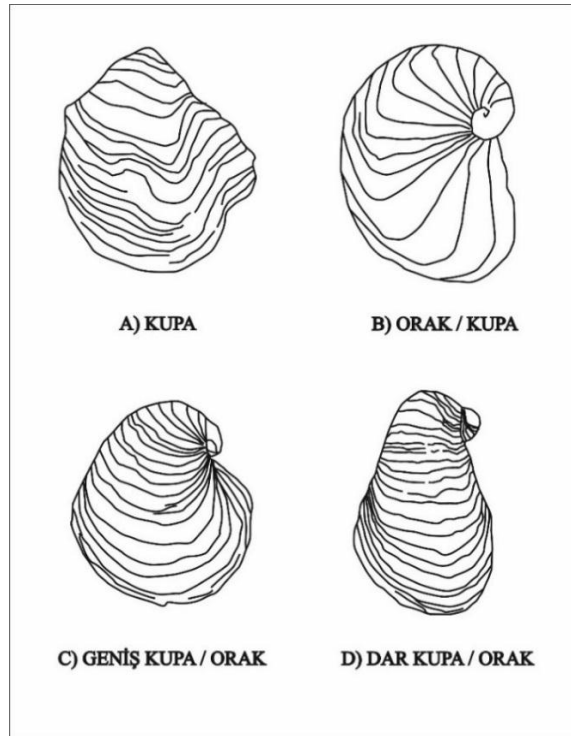
Şekil 5.2 Bivalvia (a: unioid, b: pectinid, c: lucinid, d: kas izleri) kabuk morfolojisi ve ölçüm kıstasları (Sayar, 1991'den yeniden düzenlenmiştir)



Şekil 5.3 İç ve dış kabuk özellikleri, Ostrea sol kapak üzerinde gösterilmiştir (Malchus, 1990'dan yeniden düzenlenmiştir)



Şekil 5.4 Ostreidlerde görülen beş standart ligaman sahası (Malchus, 1990'dan yeniden düzenlenmiştir)



Şekil 5.5 Kabuk formları (Malchus, 1990'dan yeniden düzenlenmiştir)

Ligaman tipi	Form	Büyümenin Yönü ve Yoğunluğunun Değişimi	Sargı ekseninin konumu	Yükseklik / Uzunluk	Örnek Alt Aileler
Ostreoid 	Üçgen şeklinde	Başlangıçta zayıf, arkaya doğru gelişme	kenar üzerine dik	uzun daha yüksek daha az sıklıkla bir tarafa	Ostreinae, Crassostreinae, Lioistreinae, Lophinae, Pycnodontinae
Gyrostreoid 	Eğri Üçgen	ilk başta berrak ve çoğunlukla kıvrımlı umbo döner, daha sonra aniden ostreoid tipine dönüşür	kenar üzerine dik	genellikle çok daha uzun	Flemingostreini, Gryphaeostreinae, (Crassostreinae)
Turkostreoid 	Çok eğri üçgen veya Dar kanal	sürekli, açık spiral, keskin kıvrımlı umbo	kenara dik	çoğu kez daha yüksek	Turkostreinae
Exogyroid 	Dar Kanal (Oluk)	kesintisiz, kapalı sarmal, daima keskin kıvrımlı umbo	kenar seviyesinde	genellikle birçok kat daha uzun	Exogyrinae
Gryphaeoid 	Yüksek simetrik küresel üçgen	kesintisiz, açık sarmal	kenar seviyesinde	genellikle çok daha uzun	Gryphaeinae, Pycnodontinae, Africogryphaea, Crassostreinae

Şekil 5.6 Ligaman sahasına göre karakteristik kabuk özellikleri (Malchus, 1990'dan yeniden düzenlenmiştir)

Çizelge 5.1 Kas izlerine göre Alt Aileler (Malchus, 1990'dan yeniden düzenlenmiştir)

<i>Kas tipi</i>	yuvarlak	yüksek oval	bikonkav	virgül şeklinde	hilal / böbrek şeklinde
Alt Familya					
Ostreinae					
Crassostreinae					
Lophinae					
Pycnodonteinae					
Exogyrinae					
Liostrenae					
Gryphaeostreina					
Gryphaeinae					
Palaeolophinae					

5.1 Tanımlanan Mollusklar (Gastropoda ve Bivalvia)

Kocaçay Formasyonu'nda 35 adet Gastropoda ve 26 adet Bivalvia sınıfından olmak üzere toplam 61 mollusk türü tanımlanmıştır. Bunların tespit edildikleri alt alanlara göre dağılımları Çizelge 5. 2 ve 5. 3'de verilmiştir.

Çizelge 5.2 Çankırı-Çizelge Çorum Havzası Kocaçay Formasyonu Gastropoda Faunası

	Gastropoda Cins/Tür	Çorum Bayat	Çorum Sungurlu	Kırıkkale Sulakyurt	Kırşehir Çiçekdağı
1	<i>Tectus mitratus</i> (Deshayes, 1824)		+		
2	<i>Velates perversus</i> (Gmelin, 1791)	+	+	+	
3	<i>Jponsia cuvieri</i> (Deshayes, 1824)	+			
4	<i>Tympanotonos</i> (<i>Eutympanotonos</i>) <i>conulus</i> (Bruguière, 1792)	+			
5	<i>Turritella</i> sp.	+	+	+	+
6	<i>Turritella</i> (<i>Haustator</i>) <i>imbricataria</i> Lamarck, 1804	+	+		
7	<i>Mesalia fasciata</i> (Lamarck, 1804)		+		
8	<i>Campanile giganteum</i> (Lamarck, 1804)	+			
9	<i>Campanile incomptum</i> (Sowerby, 1850)	+			
10	<i>Campanile leymeriei</i> (d'Archiac, 1846)	+	+		
11	<i>Campanile</i> cf. <i>parisiense</i> (Deshayes, 1870)			+	
12	<i>Cernina sphaerica</i> (Deshayes, 1824)	+			
13	<i>Amauropsella spirata</i> (Lamarck, 1804)				+
14	<i>Cepatia cepacea</i> (Lamarck, 1804)		+	+	
15	<i>Euspirocrommium oweni</i> (d'Archiac ve Haime, 1853)	+		+	
16	<i>Globularia sigaretina</i> (Lamarck, 1804)	+			+
17	<i>Globularia vulcani</i> (Brongniart, 1823)	+			
18	<i>Pachycrommium scalariformis</i> (Desh., 1824)				+
19	<i>Gisortia</i> cf. <i>murchisoni</i> (d'Archiac, 1850)		+		
20	<i>Sinum karamassensis</i> (d'Archiac, 1866)		+		
21	<i>Euspira achatensis</i> (Récluz, 1837)	+			+
22	<i>Tornus</i> (<i>Adeorbis</i>) <i>tenuistriatus</i> (Desh., 1864)		+		
23	<i>Strombus auriculatus</i> Grateloup, 1833		+	+	
24	<i>Seraphs olivaceus</i> (Cossmann, 1889)	+	+		+
25	<i>Seraphs sopitus</i> (Solander, 1766)	+	+	+	
26	<i>Xenophora</i> cf. <i>agglutinans</i> (Lamarck, 1804)		+		
27	<i>Xenophora</i> cf. <i>patellata</i> (Deshayes, 1824)			+	

Çizelge 5.2 Çankırı-Çorum Havzası Kocaçay Formasyonu Gastropoda Faunası (devam)

28	<i>Amaea (Acrilla) essomiensis</i> (de Boury, 1887)		+		
29	<i>Clavilithes (Clavellofusus) clavellatus</i> (Lamarck, 1803)	+			
30	<i>Clavilithes cf. maximus</i> (Deshayes, 1824)	+	+		
31	<i>Clavilithes pinus</i> (Perry, 1811)		+		
32	<i>Fusinus zafiranboliensis</i> (d'Archiac, 1866)		+	+	
33	<i>Gibberula ovulata</i> (Lamarck, 1803)			+	+
34	<i>Eoconus diversiformis</i> (Deshayes, 1824)		+		
35	<i>Syrnola conulus</i> Cossmann, 1888	+	+	+	

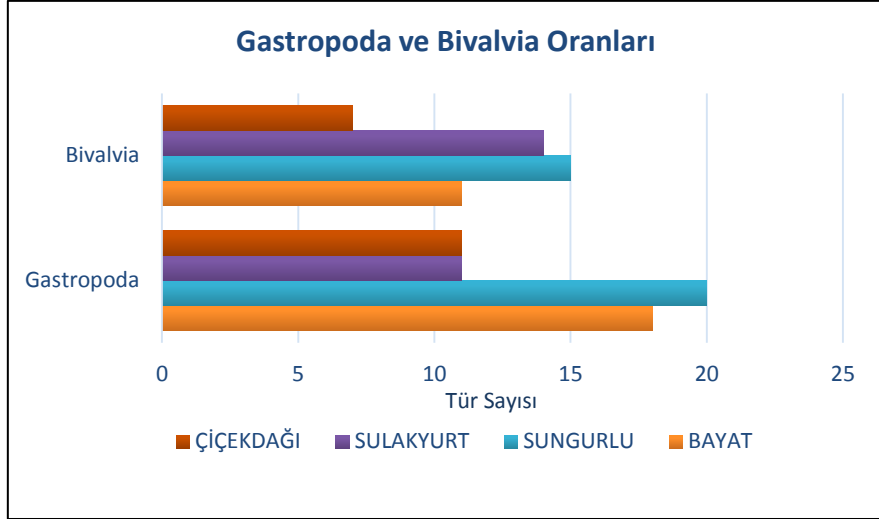
Çizelge 5.3Çankırı-Çorum Havzası Kocaçay Formasyonu Bivalvia Faunası

	BivalviaCins/Tür	Çorum Bayat	Çorum Sungurlu	Kırıkkale Sulakyurt	Kırşehir Çiçekdağı
1	<i>Nucula</i> sp.				+
2	<i>Ostrea cf. multicostrata</i> Deshayes, 1824		+		+
3	<i>Ostrea roncaensis</i> de Gregorio, 1896	+		+	+
4	<i>Pycnodonte brongniarti</i> (Bronn, 1831)		+	+	
5	<i>Pycnodonte cymbiola</i> (Deshayes, 1824)				+
6	<i>Pycnodonte gigantea</i> (Solander, 1766)	+	+	+	+
7	<i>Pecten tchihatcheffi</i> d'Archiac, 1850	+		+	+
8	<i>Chlamys subdiscors</i> (d'Archiac, 1846)		+		
9	<i>Palliolium solea</i> (Deshayes, 1824)		+		
10	<i>Mimachlamys plebeia</i> (Lamarck, 1806)	+	+	+	
11	<i>Anomia tenuistriata</i> Deshayes, 1824				+
12	<i>Spondylus asiaticus</i> Chenu, 1844			+	
13	<i>Spondylus eocenus</i> Leymerie, 1881	+	+	+	+
14	<i>Spondylus radula</i> Lamarck, 1806		+		
15	<i>Lima cf. spatulata</i> Lamarck, 1806		+	+	
16	<i>Miltha gigantea</i> (Deshayes, 1824)		+		
17	<i>Saxolucina saxorum</i> (Lamarck, 1806)	+		+	+
18	<i>Crassatella (Pachythaerus) gibbosula</i> Lamarck, 1805		+	+	

Çizelge 5.3 Çankırı-Çorum Havzası Kocaçay Formasyonu Bivalvia Faunası (devam)

19	<i>Crassatella gigantea</i> Koch, 1894		+	+	
20	<i>Crassatella tumida</i> Lamarck, 1805	+	+		
21	<i>Crassatella subtumida</i> Bellardi, 1852	+			+
22	<i>Venericor planicosta</i> (Lamarck, 1801)			+	
23	<i>Trapezium parisiensis</i> (Deshayes, 1857)	+			+
24	<i>Cardium nummuliticum</i> d'Archiac, 1866	+	+	+	
25	<i>Trachycardium gratum</i> (Defr. in Desh., 1824)		+	+	
26	<i>Tellina</i> cf. <i>granconensis</i> Oppenheim, 1901	+			

Çalışılan alt sahalara ait gastropod ve bivalv oranları grafiksel olarak Şekil 5.7’de gösterilmiştir. Tür sayıları alt alanlara göre farklılıklar sunmaktadır. Gastropod ve bivalvlerin Sungurlu ve Bayat Alt alanlarında daha fazla çeşitliliğe sahip olduğu, buna karşılık Çiçekdağı ve Sulakyurt alt alanlarında en az çeşitlilik sunduğu görülür. Belirtilen şekilde tüm çalışılan alt alanlar tür çeşitliliği açısından değerlendirilirse Çiçekdağı alanında gastropodların bivalvlere oranla daha fazla, buna karşılık Sulakyurt alt sahasında midyelerin gastropodlardan daha fazla tür içerdiği gözlenir. Sungurlu ve Bayat çalışma alanlarında yine gastropodların fazla olduğu dikkat çekicidir. Molluskların bolluk ve toplulukları ortamsal yorumlar için önemli olup, bolluk ve topluluklarına göre tanımlanan biyozonlar biyostratigrafi bölümünde ve bu zonlar ile ilgili ortamsal yorumlara paleoekoloji bölümünde değinilmiştir. Topluluk ve Bolluk Biyozonları üzerinden ortamsal yorumlamalara gidilebilir. Sungurlu alt alanından aldığımız iki stratigrafik kesitte tanımlanan *Pycnodonte gigantea* ve *Crassatella gigantea* Topluluk Biyozonları ile Küçükpolatlı kesitinde tanımlanan *Miltha gigantea* Bolluk Biyozonu, oldukça sağlam kabuklu olan ve infaunal yaşayan bu türlerin daha çok kırıntılı ortam şartlarının hakim olduğu tropik sığ sularda gelişim gösterdiğini sonucuna ulaştırır. Gebhardt (2013), *Pycnodonte gigantea* türünün kırıntılı, tropikal sığ denizlerde karakteristik olduğuna değinir. Dolayısıyla tropikal sığ denizel ortamlarda tür çeşitliliği diğer alt alanlara göre daha çoktur, denilebilir. Buradaki paleoekolojik koşullarının, diğer alt alanlara göre canlı yaşamasına, gelişmesine ve tür çeşitliliğini artışında önemli rol oynadığı sonucuna varabiliriz.



Şekil 5.7 Tüm alt alanlardaki gastropod ve bivalv tür sayısı oranları

5.2 Gastropoda

Bu kısımda, Kocaçay Formasyonu'nda tanımlanan Gastropoda sınıfına ait türlere ilişkin açıklamalar yer almaktadır.

Şube: Mollusca Linnaeus, 1758

Sınıf: Gastropoda Cuvier, 1795

Alt Sınıf: Vetigastropoda Salvini-Plawen, 1980

Takım: Trochida

Üst Aile: Trochoidea Rafinesque, 1815

Aile: Trochidae Rafinesque, 1815

Alt Aile: Trochinae Rafinesque, 1815

Cins: *Trochus* Linnaeus, 1758

***Tectus mitratus* (Deshayes, 1824)**

Şekil 5. 8; Levha 1, Şekil 1a, b, c, d

1824 *Trochus mitratus* Deshayes, T. II, s. 233, lev. 27, şek. 6-8; 12-14.

1843 *Trochus mitratus* Deshayes, Lamarck, T. 9, s. 167.

1870 *Trochus subnovatus* Bayan, s.477.

- 1896 *Trochus subnovatus* Bayan, De Gregorio, s. 80, lev. 12, şek. 16
1896 *Trochus perfectemedius* De Gregorio, s. 80, lev. 12, şek. 17 a - e.
1995 *Trochus (Tectus) mitratus* Deshayes, Le Renard ve Pacaud, s. 88.
2010 *Tectus* (s.str.) *mitratus* (Deshayes), Pacaud ve Ledon, s. 349-359, lev. 1, şek. 2-3; lev. 2; şek. 1-4.
2012 *Tectus* (s.str.) *mitratus* (Deshayes), Caze vd., s. 28, lev. 8, şek. G.

Tanımlama: Kabuk 7-8 turlu, çok düzgün sarıımlı, yassı konik olup protokonk sivridir. Stür çizgisi derin değildir. Turların alt kısmını, ince nodüller çevrelemekte, turların arasında ise bu nodüller daha incelererek neredeyse iki paralel çizgi şeklinde takip edilmektedir. Taban kısmı düze yakındır (Şekil 5. 8).

Benzerlik ve Farklılıklar: Deshayes (1824) *T.mitratus* türüne ilişkin verdiği şekil 6-8, genel kabuk formu örneğimize benzemekle birlikte turlar üzerindeki süslemeler nodüler değil çizgiseldir; şekil 12-14'de ise turlardaki nodüller biraz daha belirgin olmakla birlikte örneğimizle uyumludur. Lamarck (1843), Paris çevresinde Calcaire Grossier'de ve Parne ve Mauchy-le-Chatel'de tanımlamıştır. Bayan (1870) *T.subnovatus* türünün süslemelerinin *T.novatus* Deshayes türüne oldukça yakın olduğuna değinmiştir. Fakat araştırıldığında *T.novatus* Deshayes türüne rastlanmamıştır (s. 1055, 1056; Sherborn, 1933). De Gregorio (1896) *T. perfectemedius* olarak tanımlanan tür ile de oldukça uyumludur. Yazar *T.perfectemedius* türünün, *T. bolognai* Bayan ve *T. subnovatus* Bayan türleri arasında tam bir geçiş formu olduğunu belirtmiştir. *T. subnovatus* türüne benzemekle birlikte bu türde turların altında yeralan nodüller biraz daha büyüktür.

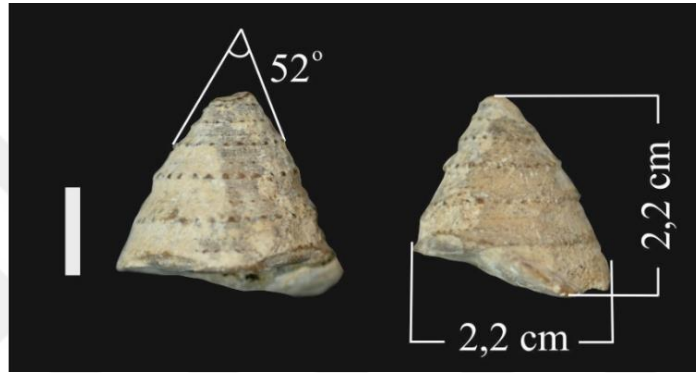
Le Renard ve Pacaud (1995), Paris havzası Paleojen Molluskları revizyonu üzerine yaptıkları çalışmada *Trochus (Tectus) mitratus* olarak kullanmışlardır. Pacaud ve Ledon (2010), Barton kireçtaşlarında tanımlanan *Tectus* s.str. *blaviensis* ile *Tectus* s.str. *mitratus* türlerini karşılaştırdıkları çalışmada ve Caze vd. (2012) ultraviyole ışık altında Lütésiyeen mollusklarını inceledikleri çalışmada sinonim listede belirtilen şekillerle örneğimiz uyumludur.

Ölçüler: Kavakköy kesiti 104 nolu numune noktasından alınan örneğin genişliği 3 cm, yüksekliği 4,3 cm ve gövde açısı ise 52°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Kavakköy kesiti KAV-107 nolu örnek noktasından alınmıştır. Sadece 1 adet bulunarak teşhis edilen örneğin MTA Müze

arşiv numarası: 2019-23. Lütésiyen-Bartoniyen.

Palecoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: *T. mitratus* Deshayes (1824) tarafından Fransa'da Parnes ve Mouchy-le-Chatel çevresinden tespit edilmiştir. Bayan (1870) ve De Gregorio (1896) tarafından kuzey İtalya Roncá'da Eosen yaşlı birimlerde tanımlanmıştır. Le Renard ve Pacaud (1995) Paris havzasında, Pacaud ve Ledon (2012) güney Fransa Blaye (Gironde) çevresinde Orta Eosen yaşlı birimlerde tanımlışlardır. Caze vd. (2012) Paris havzasından Lütésiyen yaşlı çökellerden alınan iyi korunmuş *Tectus s.str. mitratus* üzerinden ultraviyole çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir.



Şekil 5.8 *Tectus mitratus* (Deshayes, 1896); Kavakköy, Sungurlu

Alt Sınıf: Neritimorpha Golikov & Starobogatov, 1975

Takım: Cycloneritimorpha

Üst Aile: Neritoidea Rafinesque, 1815

Aile: Neritidae Rafinesque, 1815

Alt Aile: Neritinae Rafinesque, 1815

Cins: *Velates* Montfort, 1810

***Velates perversus* (Gmelin, 1791)**

Şekil 5. 9; Levha 1, Şekil 2a, b; 3a, b, c

1786 *Nerita schmideliana sinistrosa* Chemnitz, s. 130, lev. 114, şek. 975-976.

1791 *Nerita perversa* Gmelin, t. I, p.6, s. 3686, no. 329/72.

1824 *Nerita conoidea* Deshayes, t. 2, s. 149, lev. 18, şek. 1-8.

1834 *Velates perversa* Cuvier, v. 3, s. 62, lev. 22, şek. 7.

1883 *Nerita (Velates) schmideliana*, Chemnitz, Koch, s. 128.

- 1894a *Velates schmideliana* Chemnitz, De Gregorio, s. 31, lev. 6, şek. 181.
- 1896 *Velates schmideliana* Chemnitz, De Gregorio, s. 54, lev. 6, şek. 1-3; lev. 7, şek. 1-8.
- 1901 *Velates schmidelianus* Chemnitz, Oppenheim, s. 182-183.
- 1904 *Velates schmidelianus* Chemnitz, Dainelli in Canavari, s. 155.
- 1905 *Velates schmidelianus* Chemnitz, Dainelli in Canavari, s. 14-16.
- 1910-13 *Velates schmiedeli* Chemnitz, Cossmann ve Pissorro, lev. 6, şek. 40-1.
- 1912a *Velates schmiedeli* Chemnitz, Boussac, s. 321.
- 1918 *Neritina perversa* Gmelin, Favre, lev. 4, şek. 58a-c; lev. 5, şek. 59a-c, 60a-c, 61a-c.
- 1938 *Velates perversus* (Gmelin), Wenz, s. 417, şek. 1016.
- 1952 *Velates perversus* (Gmelin), Eames, s. 12-16.
- 1953 *Velates schmideli* (Chemnitz), Szöts, s. 143, lev. 1, şek. 41-56.
- 1957 *Velates* (V.) *schmidelianus* Chemnitz, Mészáros, s. 37, lev. 6, şek. 1, 1a.
- 1963 *Velates schmiedelianus* (Chemnitz), Vlaicu-Tătărîm, s. 163-164.
- 1964 *Velates perversus* (Gmelin), Karagiuleva, s. 132, lev. 40, şek. 3a, b; 10.
- 1972 *Velates schmidelianus* Chemnitz, Kecskemétiné-Körmendy, s. 220, lev. 5, şek. 7; lev. 6, şek. 1-2.
- 1992 *Velates perversus* (Gmelin), Savazzi, s. 350, şek. 1A-G.
- 1992 *Velates perversus* (Gmelin), Squires ve Demetron, s. 26, şek. 55-56.
- 1994 *Velates perversus* (Gmelin), Squires ve Demetron, s. 126.
- 2002 *Velates perversus* (Gmelin), Gürsoy, lev. 1, şek. 2a, 2b.
- 2006 *Velates perversus* (Gmelin), Mikuž, s. 54, lev. 1, şek. 1a-1b; lev. 2, şek. 1; lev. 3, şek. 1a-1c.
- 2008 *Velates perversus* (Gmelin), Deveciler, s. 20, lev. 1, şek. 1-3.
- 2012 *Velates perversus* (Gmelin), Hoşgör, s. 40, lev. 3, şek. 7-9.
- 2012 *Velates perversus* (Gmelin), Plaziat, s. 3-50, şek. 1-15.

Tanımlama: Neritid formdaki kavkı basık ve geniş koni şeklindedir. Spir çok kısa olup 1-2 turdan oluşmaktadır. Protokonk aşağı dönük ve hafifi sağa doğru kıvrılmıştır. Son tur oldukça hızlı büyümüş ve şişkindir. Apertür açıklığı geniş ve yarım ay şeklindedir. İç dudak boyunca çentikler mevcuttur. Kabuk üzeri çok ince büyüme çizgileri ile süslüdür (Şekil 5.9).

Benzerlik ve Farklılıklar: Chemnitz (1786) şekil 975 ve 976 ve Cuvier (1834) 7 numaralı çizim ile benzerlik tam uyumludur. Deshayes (1824) *Nerita conoidea* olarak tanımladığı türün sinonim listesinde *N. perversa* ve *N. schmideliana* türlerine yer vermiştir; örneğimizle benzerlik göstermektedir. De Gregorio (1896) levha 6 ve 7 de belirtilen şekillerle tam uyumludur. Cossmann ve Pissorro (1910-13) şekil 40-1 de belirtilen şekille örneğimiz oldukça benzerdir. Wenz (1938) şekil 1016 ile ağız biçimi, iç dudak üzerindeki çentikler, kabuk üzerindeki büyüme kotları bakımından tamamen benzeşmektedir. Szöts (1953) 41-56. şekillerle ve Kecskemétiné-Körmendy (1972) şekilleri ile tam uyumludur. Squires ve Demetrion (1992) ve Savazzi (1992) sinonim listede belirtilen şekillerle kabuk formu, büyüme çizgileri ve apertür açıklığındaki çentikler bakımından benzerlik göstermektedir. Gürsoy (2002) sinonim listede verilen form ile benzer olmakla birlikte, Çorum havzası *Velates* formlarında ilk turlardaki sarılımlar daha belirgindir. Mikuž (2006) levha 1 ve 2 ile kabuk formu, büyüme çizgiler, apertürdeki çentikler bakımından tam benzerlik göstermektedir. Deveciler (2008) ve Hoşgör (2012) levhalarda belirtilen formlarla benzerlik göstermekte olup bunlar daha çok çekirdek formlarıdır ve apikal turlar belirgin değildir. Plaziat (2012) *Velates* türlerinin morfolojik yapısını incelediği çalışmasında verdiği şekillerle benzerlik göstermektedir.

Ölçüler:

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Apertür açıklığı
YES102	3,2 cm	2,2 cm	1,6 cm
AYV105	3,2 cm	2,4 cm	1,7 cm
AYV105	4,7 cm	3 cm	2,6 cm
AYV105	5,7 cm	3 cm	2,8 cm
AYV102	4,8 cm	2,8 cm	1,8 cm
KAV114	6,2 cm	3 cm	3,3 cm
KEP119	6,3 cm	3,5 cm	2,6 cm
KEP120	10,5 cm	6,5 cm	-
KEP121	5,5 cm	2,8 cm	-
KEP124	4,5 cm	2,4 cm	-
KAZ102	10,2 cm	6 cm	-
KAZ102	5 cm	2,5 cm	-

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Ayvalıca'da horizon oluşturacak şekilde sürekli ve bol miktarda; Yeşilçat'da; Sungurlu Kavakköy ve Küçükpolatlı ile Sulakyurt Kazmaca kesitlerinde tespit edilmiştir. Bayat'dan alınan 17 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2018-35 ve 2019-36; Sungurlu'dan alınan örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2015-260 ve 2019-69; Sulakyurt'dan alınan örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2020-19. Lütesiyen-Bartoniye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Chemnitz (1786) Paris havzasında İpresiyen; Deshayes (1824) Paris'in kuzey doğusunda Retheuil, Guise, Soissonnais'da oldukça bol olarak bulunduğunu aynı zamanda Vicentin Ronca'da görüldüğünü belirtmiştir. Koch (1883), Macaristan'dan doğuya Romanya'ya doğru (Magyarókerke ve Marótlaka), Orta Eosen fosilleşmenin çok zengin olduğu kireçtaşlarında, iyi korunmuş ekinid ve molluskların bulunduğunu tespit etmiştir. *Nerita (Velates) schmideliana* ile birlikte bulunan diğer fosiller ise *Natica caepacea*, *N.sigaretina*, *Cerithium giganteum*, *Xenophora agglutinans*, *Echinolampas giganteus*, *Enspatangus crassus* şeklindedir. Yazar, inceleme yapılan tüm fosillerin Orta Eosen'i gösterdiğini ve Paris havzasında da bulunduğunu vurgulamıştır. Koch (1883), Budapeşte kuzey doğusunda 1882 yılında yapılan incelemeleri değerlendirmiş, bir arada bulunan *Seraphs* sp., *Natica caepacea*, *Nerita (Velates) schmideliana* gibi türlerin ve özellikle dev cerithidlerin kesin bir biçimde Orta Eosen'i (Parisien=Lütesiyen) karakterize ettiğine değinmiştir. De Gregorio (1894) kuzey İtalya'da Lütesiyen katına denk gelen Parisien katını çalıştığı Vicentin bölgesinde Mt.Postale'de nadir, S.G.Ilarione bölgesinde daha çok görüldüğüne değinmiştir. 1896 yılında yine kuzey İtalya Ronca Erken ve Orta Eosen tortullarında yaptığı çalışmada tanımladığı *Velates schmideliana* türünün bölgede oldukça geniş bir yayılım gösterdiğini ve bunda da iklim şartlarının etkili olduğunu vurgulamıştır. Oppenheim (1901), İtalya Vicenza'da Grancona, Mossano, St. Nicola ve St. Giovanni'de Priaboniye'de görüldüğünü; Dainelli (1904, 1905) Bribir, Ostroviza ve Zazvic'deki Orta Eosen tabakalarında tanımlamıştır. Cossmann ve Pissorro (1910-13) tarafından kuzey Fransa Laon'da tanımlanan örnek için stratigrafik yayılım, Küviziyen (Tanesiyen-Lütesiyen) olarak verilmiştir. Boussac (1912a) İsviçre Diablerets'de Nummulitli kireçtaşlarında tanımlamıştır. Wenz (1938), Geç Eosen Belçika Ypres'de, Fransa Saint Gobain'de yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Eames (1952) Batı Pakistan ve Batı Hindistan Eosen'i üzerine yaptığı çalışmada *Velates*

perversus türünün Eosen boyunca çok geniş bir yayılımı olduğuna değinerek Tibet, Mısır, İran, Somali, Pirene, Sudan'da İpresiyen; Fransa, İtalya, Anadolu'da ve Mısır Mokattam'da erken Lütesiyen; İtalya, Alpler, Fransa, Macaristan ve Balkanlar'da, İran, Irak, Ermenistan, Lütesiyen; Fransız Alpleri, Kuzey İtalya, Hırvatistan'da Priaboniyen'de ve tüm Eosen boyunca Nijer, Çat, Sicilya, Rusya'da tespit edilmiştir.

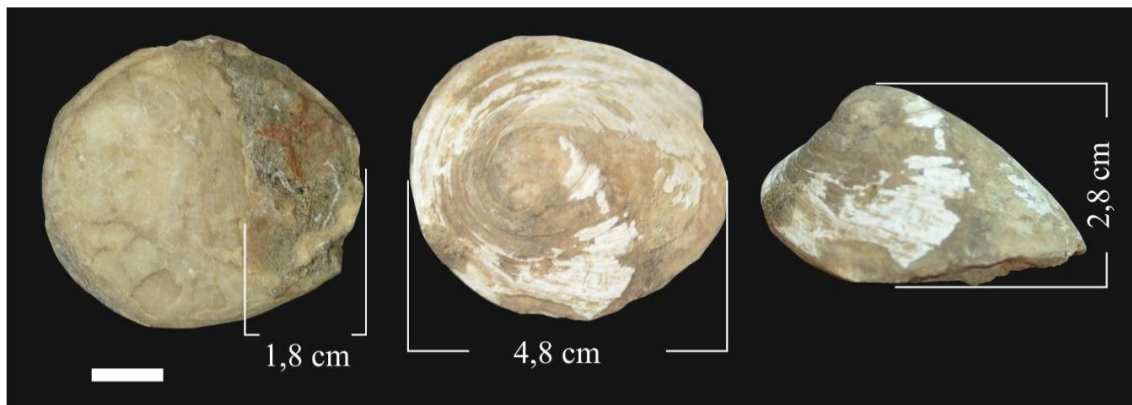
Szöts (1953) Transdanube havzasında Mór, Kisgyón, Dudar, Zirc, Úrkút çevresinde Erken Eosen; Esztergom, Bajót, Tatabánya, Dudar, Bakony'de Orta Eosen; Paris Baseninde Erken-Orta Eosen'de yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Mészáros (1957) *Velates (V.) schmidelianus* türünün Transilvanya'da Erken ve Orta Eosen'deki ilk denizel döngü sırasında ve ikincil denizel döngüde Geç Eosen'de yayılım göstermiştir. Bunun dışında Fransa'da Paris ve Loire havzalarında Erken-Orta Eosen'de; Macaristan'da Eosen boyunca; Bulgaristan'da Eosen'de; Mısır'da Eosen'de; Fas ve Tunus'da Orta Eosen'de; Kırım'da Erken Eosen'de; İsviçre ve Bavyera'da Eosen; Kuzey İtalya'da Eosen-Oligosen'de; Güney Fransa'da Eosen; Transkafkasya'da Geç Eosen'de yayılım göstermiştir. Mészáros türün yayılımını genel olarak Eosen-Oligosen olarak belirtmiştir.

Vlaicu-Tătărm (1963) Paris havzasından Burma'ya kadar tüm mesojenik alanda görülen türü, Romanya Cluj'da geç Lütesiyen'de tanımlamıştır. Karagiuleva (1964), Bulgaristan'da Eosen-Oligosen; İngiltere-Fransa Havzası Paleosen ve Erken-Orta Eosen; Kuzey Afrika Paleosen-Eosen'de; Pireneler ve Güney Fransa'da Eosen; Alpler ve Kuzey İtalya'da Eosen-Oligosen; Yugoslavya'da Geç Eosen; Kuzeybatı Transilvanya'da Eosen'de; Ukrayna ve Kırım'da Erken ve Geç Eosen'de yayılım gösterdiğini bir tabloda özetlemiştir. Kecskemétiné-Körmendy (1972), Macaristan Doroger havzasında mollusk içeren Orta Eosen kumtaşı banklarında tanımlamıştır.

Squires ve Demetrian (1992-1994) *Velates perversus* türünün stratigrafik yayılımını Avrupa ve Hindistan'da Tanesiyen (Geç Paleosen)-Bartoniye (geç Orta Eosen); Savazzi (1992) İtalya Verona Roncá'da Orta Eosen'de; kuzey Amerika'nın Pasifik kıyılarında Erken Eosen-erken Orta Eosen aralığına denk gelen "Capay" ve

“Domengine” olarak isimlendirilen Mollusk katlarına eşdeğer olduğunu belirtmiştir. Türün coğrafik yayılımını ise Pakistan, Hindistan, Myanmar, Tibet, Ortadoğu, kuzey Afrika, batı Avrupa, Florida, Panama ve güney Kaliforniya Baja, Meksika olarak tespit etmiştir.

Ankara çevresinde yapılan çalışmalarda Gürsoy (2002) Temelli Polatlı’da Tanesiyen, Deveciler (2008) Haymana’da Lütesiye-Bartoniye, Hoşgör (2012) Haymana-Polatlı’da Erken-Orta Eosen’de yayılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Mikuş (2006) alışmasında Erken ve Orta Eosen alanlarından iki *Velates perversus* karşılaştırmasını yapmıştır. Gorişka brda bölgesinden alınan velateslerin Slovenya’da bulunan en büyük boyutlu ve iyi korunmuş velatesler olduğunu, Istria Pazin yakınlarında Graişe’de bulunanların ise sadece çekirdek kısımlarının kaldığını belirtmiştir. Plaziat (2012) *Velates* türlerinin morfolojisi, stratigrafik ve paleocoğrafik dağılımını incelediği çalışmasında *V. perversus* veya *V. schmidelianus* olarak bilinen türlerin Paris Havzasında İpresiyen’de yayılım gösterdiğine değinerek Tanesiyen’den erken Oligosen’e kadar tüm kuzey yarımkürede subtropikal denizlerde bulunan en karakteristik türlerden biri olduğunu vurgulamıştır. Türün Tetis ya da Mesogen tip olduğunu belirterek sadece Fransa, İtalya ve kuzey İspanya’da değil Himalayalardan Kaliforniya ve Java adasına kadar görüldüğünü tespit etmiştir.



şekil 5.9 *Velates perversus* (Gmelin, 1791); Ayvalica, Bayat

Alt Sınıf: Caenogastropoda Cox, 1960

Takım: Caenogastropoda Cox, 1960

Üst Aile: Cerithioidea J. Fleming, 1822

Aile: Pachychilidae P. Fischer & Crosse, 1892

Cins: *Faunus* Montfort, 1810

***Jponsia cuvieri* (Deshayes, 1824)**

Şekil 5. 10; Levha 1, Şekil 4a, b

1824 *Melania cuvieri* Deshayes, t. 2, s. 104, lev. 12, şek. 1-2.

1859 *Melania cuvieri* Deshayes, Chenu, s. 287, şek. 1936.

1873 *Melania cuvieri* Deshayes, Lambert, s. 34, şek. 18.

1887 *Faunus (Melanatria) cuvieri* (Deshayes), Fischer, s. 702, şek. 474.

1908 *Faunus (Melanatria) archiaci* Doncieux, s. 210, lev. 12, şek. 1a-b.

1909 *Faunus (Melanatria) cuvieri* (Deshayes), Cossmann, s. 161, lev. 3, şek. 23.

1910-13 *Faunus (Melanatria) cuvieri* (Deshayes), Cossmann ve Pissarro, lev. 18, şek. 117-5.

1923 *Faunus (Melanatria) archiaci* Doncieux, Cossmann in O’Gorman, s. 48, lev. 4, şek. 13-14.

1929 *Melanatria cf. archiaci* (Doncieux), Wenz, s. 2618.

1929 *Melanatria cuvieri* (Deshayes), Wenz, s. 2621-2622.

1995 *Melanatria cuvieri* (Deshayes), Le Renard ve Pacaud, T. 3(3), s. 102.

1995 *Melanatria cuvieri* (Deshayes), Pacaud ve Le Renard, T. 3(4), s. 156.

2012 *Jponsia cuvieri* (Deshayes), Pacaud ve Harzhauser, s. 111-113, lev. 1, şek. 1-6, lev. 3.

Tanımlama: Cerithid formdaki kabuk kule şeklinde, 5 ya da 6 turludur. Her turda 6 veya 7 adet olmak üzere dikey granüllüdür ve bu granüller her turda birbirini takip ederek kabuğa köşelilik kazandırır. Granüllere, sayıları 3 ya da 4 adet ince bant eşlik eder. Stür çizgisi hafif eğimlidir. Son tur diğer turlardan daha kuvvetlice sarılmıştır ve üzerindeki granüller de daha büyük ve sivri uçludur (Şekil 5.10).

Benzerlik ve Farklılıklar: Elimizdeki örnekler iyi korunmamış olmakla birlikte kabuk formu, turlar üzerinde bulunan ve tur yüksekliğince uzanan granüller, stür çizgisine paralel kotlar ve son turda daha büyük ve sivri granüller bakımından sinonim listede belirtilen örneklerle benzerlik göstermektedir. Sinonim listede Doncieux (1908) ve

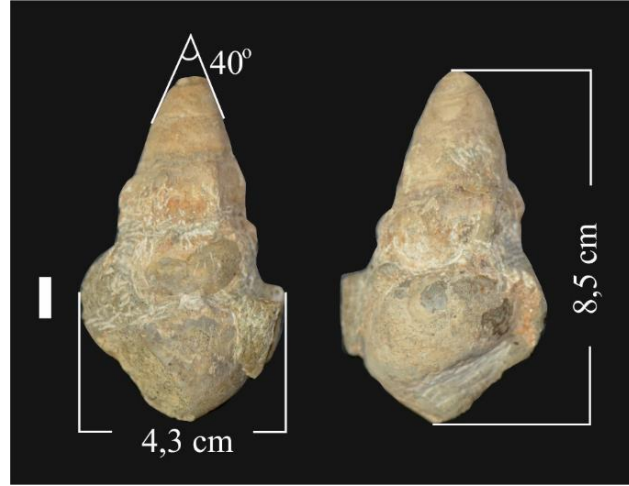
Cossmann (1923) örnek yüksekliğini 8 cm olarak belirtmiş olup bu bakımdan benzerlik tamdır. Pacaud ve Harzhauser (2012) yeni cins tanımlamalarında *Jponsia cuvieri* (Deshayes) olarak çalıştıkları tür yüksekliği 4-6 cm arasında değişmektedir.

Ölçüler:

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Son tur yüksekliği	Apertür yüksekliği	Gövde açısı
AYV102	3,2 cm	5,5 cm	2 cm	2 cm	40°
AYV105	3,6 cm	6,6 cm	2,2 cm	2,2 cm	40°
AYV105	4,3 cm	8,5 cm	3,8 cm	3,8 cm	40°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Ayvalıca kesitinden alınmıştır. Teşhis edilen 3 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2018-29. Lütesiyen-Bartoniye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Deshayes (1824) tarafından Fransa Chaumont ve Soissonnais'da Eosen'de tanımlanmıştır. Fischer (1887), Filipinler Seylan'da Eosen'de; Doncieux (1908) Fransa Toulouse'un kuzeyinde Albas ile güneyinde Coustouge ve Tournissan'da orta Lütesiyen'de; Cossmann (1909), Paris ve Vicentin çevresinde Sparnasiyen-Küziyen, Corbières'de Lütesiyen'de; Cossmann ve Pissarro (1910-13) Fransa Reims bölgesi Pourccy'de Sparnasiyen (Küziyen-Lütesiyen); Cossmann (1923) in O'Gorman Fransa Marsilya kuzeyinde Corbières'te Küziyen'de yayılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Wenz (1929), *Melanatria* cf. *archiaci* türünün Romanya'da orta Lütesiyen'de, *Melanatria cuvieri* türünün yayılımını Paris'in doğusunda Chaumont, kuzeyinde Cuise-Lamotte, Pierrefonds Geç Paleosen-İpresiyen; Calcaire Grossier Chaumont ve Paris kuzeyi Gisors Le Vivray çevresinde Lütesiyen; Venedik Roncă ve Bosna Dolnja Tuzla'da Bartoniye olarak belirtmiştir. Le Renard ve Pacaud (1995) Paris havzası Paleojen molluskları üzerine yaptıkları revize çalışmalarda *Melanatria cuvieri* (Deshayes) olarak isimlendirmişlerdir. Pacaud ve Harzhauser (2012) Pachychilidae Fischer ve Crosse, 1892 ailesinde morfolojik özelliklerine göre üç yeni fosil cinsi tanımlamışlardır. Bunlar *Faunus*, *Melanatria*, *Pseudobellardia* ve *Tinnyea* türlerini içeren *Jponsia* nov. gen., *Moniquia* nov. gen. ve *Eginea* nov. gen. cinsleridir. Bu kapsamda *Melanatria cuvieri* (Deshayes) olarak tanımlanan türün *Jponsia cuvieri* (Deshayes) olarak isimlendirmesi yapılmıştır.



Şekil 5.10 *Jponsia cuvieri* (Deshayes, 1824); Ayvalıca, Bayat

Üst Aile: Cerithioidea J. Fleming, 1822

Aile: Potamididae H. Adams & A. Adams, 1854

Cins: *Tympanotonos* Schumacher, 1817

Alt Cins: *Eotympanotonus* Chavan, 1952

***Tympanotonos (Eotympanotonus) conulus* (Bruguière, 1792)**

Şekil 5. 11. ; Levha 1, Şekil 5a, b

1801 *Cerithium conulus* Bruguière, Bosc, s. 185.

1822 *Cerithium conoideum* Lamarck, s. 80, no. 19.

1824 *Cerithium cordieri* Deshayes, t. 2, s. 338, lev. 52, şek. 8, 14, 15.

1917 *Potamides (Ptychopotamides) conoideus* (Lamarck), Vasseur, lev. 6, şek. 23-24.

1910-13 *Potamides (Ptychopotamides) conoideus* (Lamarck), Cossmann ve Pissarro, t. 2, lev. 28, şek. 151-16.

1910-13 *Potamides (Ptychopotamides) cordieri* (Deshayes), Cossmann ve Pissarro, t. 2, lev. 28, şek. 151-18.

1912b *Cerithium conoideum* Lamarck, Boussac, s. 46, lev. 11, şek. 18-23.

1912b *Cerithium cordieri* Deshayes, Boussac, s. 47, lev. 11, şek. 14-17.

1964 *Tympanotonos (Eotympanotonos) cordieri* (Deshayes), Karagiuleva, s. 148, lev. 42, şek. 9a, b; lev. 43, şek. 2a, b.

1995 *Tympanotonos (Eotympanotonus) conulus* (Bruguière), Le Renard ve Pacaud, s. 110.

2011 *Tympanotonos (Eotympanotonus) conulus* (Bruguière), Caze vd., s. 175, şek. 3A.

2012 *Tympanotonos (Eotympanotonus) conulus* (Bruguière), Caze vd., s. 35, lev. 11, şek. J.

Tanımlama: Örneklerin hiçbirisi tam olmamakla beraber tur sayısı 5-6, sütür çizgileri derin değildir. Turlar üzerinde ilk turlarda yalnızca ince çizgiler, sonraki üç turda altta sayıları 3 ya da 4 olan ince çizgiler üzerine sütür çizgisine yakın sayıları 9-10 olan küçük granüller gelmektedir. Bu granüller diğer turdaki granüllerle aynı hizada bulunmaktadır. Cerithid formdaki kule kabukta kolumel kısa-orta, ağız ovale yakın yuvarlaktır (Şekil 5.11).

Benzerlik ve Farklılık: Aynı tür üzerine üç farklı isimde tanımlama mevcuttur: *Cerithium conulus* Bruguière, 1802; *Cerithium conoideum* Lamarck, 1822; *Cerithium cordieri* Deshayes, 1824. *conoideum* veya *conoideus* tür adıyla tanımlanan örnek, tur bitiminde sütür çizgisine yakın belirgin granüllere sahipken, *cordieri* üzerinde bu granüller daha az belirgin hale gelmiştir. Vasseur (1917) Bois-Gouet faunası isimli çalışmasında *Potamides (Ptychopotamides) conoideus* olarak tanımladığı 23-24 numaralı şekiller *Cerithium conoideum* Lamarck temel alınarak isimlendirilmiştir. Konik form, turların üzerindeki ince çizgilerin üzerine gelen sütüre yakın hafif granüller, sık sütür çizgisi, ovale yakın yuvarlak ağız kısmı bizim örneğimiz ile oldukça benzerlik göstermektedir. Boussac (1912b), Paris Havzası Orta Eosen Cerithidlerindeki evrimini ele aldığı çalışmasında, Lütesiyen'deki *Cerithium conoideum* un Bartoniyen'e geçerken üç farklı şekilde çeşitlendiğini; Paris baseni, Cotentin yarımadası, Bois-Gouet (Atlantik kıyısında) ve Avrupa kıtasının batısında *Cerithium cordieri* olarak devam ettiğini belirtmiştir. Boussac (1912b) *C. conoideum* (lev.11, şek. 18-23) türünün sütür çizgisinde granüller belirginken, *C. cordieri* (lev. 11, şek. 7, 14 -17) türünde bu granüllerin biraz daha küçüldüğü göze çarpmaktadır. Karagiuleva (1964) tarafından *Tympanotonos (Eotympanotonus) cordieri* (Deshayes) olarak tanımlanan örnek (lev. 52, şek. 9a, b ve lev. 53, şek. 2a, b) ile örneğimiz turların üzerindeki 3-4 sıra devam eden ince spiral bantların üzerine gelen her turun en üst kısmındaki, sayıları 7-8 i bulan granüller bakımından benzerlik göstermektedir. Şekillerdeki örnekler granüllerinin belirginliği nedeniyle *Cerithium conoideum* türüne daha fazla benzemektedir. Le Renard ve Pacaud (1995), Paris basenindeki Paleojen mollusklarının revizyonu üzerine

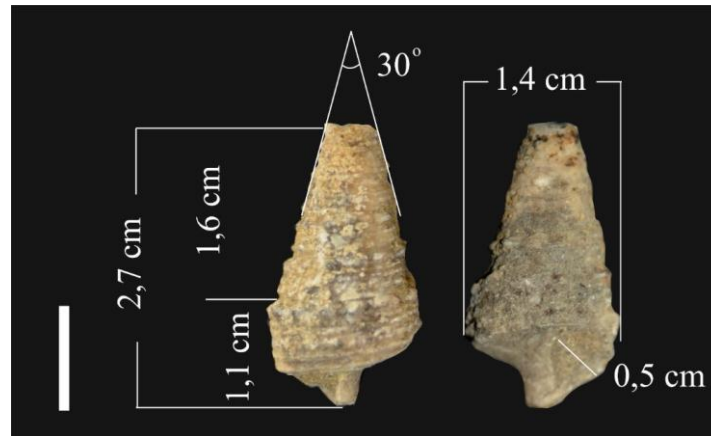
yaptıkları çalışmada *Potamides (Ptychopotamides) conoideus* (Lamarck, 1804) olarak tanımlaması yapılan örneği *Tympanotonos (Eotympanotonus) conulus* (Bruguière, 1792) olarak revize etmişlerdir. Daha sonraki çalışmacılar da elimizdeki örneğe çok benzeyen formu *Tympanotonus (Eotympanotonus) conulus* (Bruguière) olarak tanımlamışlardır (Caze vd. 2011-2012).

Ölçüler:

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Son tur yüksekliği	Apertür genişliği	Apertür açısı	Gövde açısı
AYV102	1,3 cm	2,4 cm	1,0 cm	0,4 cm	50°	30°
AYV102	1,4 cm	2,7 cm	1,1 cm	0,5 cm	50°	30°
AYV104	1,7 cm	3,0 cm	1,6 cm	0,6 cm	50°	30°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Ayvalıca kesitinden alınmıştır. Teşhis edilen 7 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2018-24/126. Lütesiyen-Bartoniye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Vasseur (1917), Kelt denizi kıyısındaki Bretonya Bois-Gouet tanımladığı *Potamides (Ptychopotamides) conoideus* formu için Eosen'de; Cossmann ve Pissarro (1910-1913) aynı isimle tanımladıkları örneğin kuzey Fransa'da (Villers) Lütesiyen'de yayılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Karagiuleva (1964), Bulgaristan'da Geç Eosen; İngiltere-Fransa'da Orta-Geç Eosen; Pireneler Güney Fransa'da Geç Eosen'de yayılım gösterdiğini bir tablo ile açıklamıştır. Caze vd. (2011-2012) Paris havzasında, 138 bivalv ve gastropod türü ile yaptıkları çalışmada *Tympanotonus (Eotympanotonus) conulus* (Bruguière) türünün Lütesiyen'e özgü olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 5.11 *Tympanotonos (Eotympanotonus) conulus* (Bruguière, 1792); Ayvalıca, Bayat

Üst Aile: Cerithioidea J. Fleming, 1822

Aile: Turritellidae Lovén, 1847

Alt Aile: Turritellinae Lovén, 1847

Cins: *Turritella* Lamarck, 1799

Alt Cins: *Haustator* Monfort, 1810

***Turritella (Haustator) imbricata* Lamarck, 1804**

Şekil 5. 12; Levha 1, Şekil 6, 7a, b

1804 *Turritella imbricata* Lamarck, t.4, s. 216.

1824 *Turritella imbricata* Lamarck, Deshayes, t. 2, s. 271, lev. 35, şek. 1-2; lev. 36, şek. 7-8; lev.37, şek. 9-10; lev. 38, şek. 1-2.

1878 *Turritella imbricata* Lamarck, Leymerie, lev. W, şek. 2.

1910-13 *Turritella imbricata* Lamarck, Cossmann ve Pissarro, lev. 20, şek. 125-5.

1911a *Turritella imbricata* Lamarck var. *carinifera* Deshayes, Boussac, s. 319, lev. 19, şek. 32-36, 41, 47.

1912 *Turritella (Haustator) imbricata* Lamarck, Cossmann, s. 114, lev. 8, şek. 10-11.

1933 *Turritella (Haustator) imbricata* Lamarck, Glibert, s. 45, lev. 2, şek. 17.

1938 *Turritella (Haustator) imbricata* Lamarck, Wenz, s. 653, şek. 1860.

1952 *Turritella (Haustator) imbricata* Lamarck, Eames, s. 4, lev. 1, şek. 14; lev. 2, şek. 57.

1957 *Turritella (Haustator) imbricata* Lamarck, Mészáros, s. 121, lev. 24, şek. 4, 7.

1963 *Turritella (Haustator) imbricata* Lamarck, Vlaicu-Tătărim, s. 165, lev. 18, şek. 2.

1964 *Turritella (Haustator) imbricata* Lamarck, Karagiuleva, s. 138, lev. 41, şek. 3-4.

1972 *Turritella imbricata* Lamarck, Kecskemétiné-Körmendy, s. 226, lev. 8, şek. 7.

1974 *Turritella imbricata* Lamarck, Akopyan, s. 352, lev. 181, şek. 10; lev. 183, şek. 4.

1980 *Turritella* cf. *imbricata* Lamarck, Kecskemétiné-Körmendy ve Mészáros, s. 44.

1990 *Turritella (Haustator) imbricata* Lamarck, Petit ve Le Renard, s. 30, lev. 3, şek. 2, 3.

Tanımlama: Turritellid form, kule şeklindeki kavkının bütün örneği bulunamadığından tur sayısı net değildir. Kabuk uzun ve düzgün koniktir. Sıkı sarımlı turlar üzerinde ince ve paralel büyüme çizgileri bulunur. Sütür çizgileri derin ve eğiktir (Şekil 5.12).

Ölçüler: Arazi çalışmaları sırasında tüm kabuk formuna ulaşılamadığından biyometrik etüdü yapılan örnekler tam bir formun ölçüsünü yansıtmamaktadır.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Gövde açısı
KEP09	0,7 cm	1,5 cm	20°
YES102	1 cm	1,8 cm	20°
AYV104	1,3 cm	3,8 cm	20°
YES103	1,5 cm	4 cm	20°

Benzerlik ve Farklılıklar: Deshayes (1824), Leymerie (1878) ve Cossmann (1912) sinonim listede belirtilen şekillerle oldukça uyumludur. Mészáros (1957) şekil 4 ve 7 ve Kecskemétin-Körmendy (1972) ile benzerdir. Cossmann ve Pissarro (1910-13) *T. carinifera* türünü 125-4 nolu şekilde *T. imbricataria* türünü ise 125-5 nolu şekilde belirtmiş olup *T. carinifera* daha sıkı sarımlı ve uzuncadır; örneğimiz 125-5 nolu şekil *T. imbricataria* ile daha uyumludur. Boussac (1911a) *Turritella imbricataria* var. *carinifera* olarak tanımlanan şekiller ile benzerdir. Glibert (1933), Wenz (1938), Eames (1952), Akopyan (1974), Mészáros (1957), Vlaicu-Tătărim (1963), Karagiuleva (1964) ve Petit ve Le Renard (1990) sinonim listede belirtilen örnekler ile benzerlik tamdır.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Çorum Bayat ve Sungurlu kesitlerinden alınmıştır. Bayat'da teşhis edilen 3 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2019-2; Sungurlu'da teşhis edilen örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2019-64. Lütésiyen-Bartoniye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Lamarck (1804) Paris havzasında Grignon, Chaumont ve Courtagnon'da Eosen'de; Deshayes (1824) türün Paris havzasında (Grignon, Parnes, Chaumont, Mouchy-le-Chatel, Saint-Félix, Courtagnon) oldukça yaygın olduğuna değinerek Valogres ve Londra Havzasında da Orta Eosen'de yayılım gösterdiğine değinmiştir. Cossmann (1912) Fransa'da Chaussy ve Chaumont'da Lütésiyen'de tespit edilmiştir. Glibert (1933) Belçika Saint Vincent'de, Paris havzasında, Lütésiyen tabakalarında ve İngiltere'de Erken-Geç Eosen Bracklesham ve Barton yataklarında tanımlanmıştır. Wenz (1938) Fransa Chaussy, Seine-et-Oise'de Lütésiyen'de tanımlandığını belirtmiştir. Eames (1952), Pakistan Batı Panjab ve Kohat

bölgelerinde yaptığı çalışmalarda *Turritella (Haustator) imbricataria* türünün Orta Eosen'den Priaboniyen aralığında geniş bir yayılımı olduğuna dikkat çekmiştir. Türün dağılımını Mısır'da geç Erken-Orta Eosen; Belçika'da erken Orta Lütesiyen; İngiltere'de Bracklesham yataklarında Orta Eosen, İtalya, Fransa, İngiltere, Cezayir Constantine'de Lütesiyen; Bavyera Alpleri, İsviçre ve Arap çöllerinde Orta Eosen; Fransa, İtalya ve Gürcistan Athaltsikh'de Bartoniyen; Aral denizi, Kırım, Macaristan, Slovakya, Bulgaristan, Hırvatistan, İspanya, Angola ve Rodos adasında Eosen olarak belirtmiştir. Mészáros (1957) Romanya'da Kaloşvar'ın kuzeybatısında Baciú, Nadaşel ve Stana'da Orta-Geç Eosen'de; İngiltere'de ve Belçika'da, Mısır'da, Ukrayna ve Rusya'da Orta-Geç Eosen'de; Paris havzası, Loire ve Cotentin'de Erken-Geç Eosen'de yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Romanya güneybatı Cluj (Kaloşvar) Eosen stratigrafisi üzerine yaptığı çalışmada Vlaicu-Tătărîm (1963) Batı ve Güney Avrupa Numnilitik havzaların tüm Eosen katlarında ve Alpler'de Erken Oligosen'e kadar ve Romanya'da Şard, Bărbant ve Transilvanya Havzası kuzeybatısında Anomia ve Săvadisla ile marn, kireçtaşı ve nadiren gri killi birimlerde Tăuţi Lütesiyen serilerinde Cluj-Mănăştur Ledian (orta Lütesiyen) tanımlandığını vurgulamıştır.

Karagiuleva (1964) Bulgaristan'da Geç Eosen, İngiltere-Fransa'da, Pireneler ve Güney Fransa'da, Alpler ve Kuzey İtalya'da Erken-Geç Eosen; Kuzey Afrika'da Erken-Orta Eosen, kuzeybatı Transilvanya'da ve Ukrayna-Kırım'da Geç Eosen tanımlandığını tespit etmiştir. Kecskemétiné-Körmendy (1972) *Turritella imbricataria* türünün nispeten yüksek tuzlulukta yaşadığına değinerek, örneklerin Dorog Havzasında Orta Eosen yaşlı tabakalardan alındığını belirtmiştir. Akopyan (1974), türün yayılımını Paris havzası, kuzey İtalya, Bulgaristan, Ukrayna, Ahıska ve Ermenistan'da Geç Eosen olarak belirtmiştir. Kecskemétiné-Körmendy (1980) Macaristan Budapeşte'nin güneybatısında Iszkaszentgyörgy'de Lütesiyen yaşlı birimlerde tanımlanmıştır. Petit ve Le Renard (1990) *Turritella imbricataria* türünün Paris baseninde Frileuse ve Fercourt en yaygın türlerden biri olduğunu belirterek Lütesiyen'de yayılım gösterdiğini vurgulamıştır.



Şekil 5.12 *Turrítella (Haustator) imbricataria* Lamarck, 1804; Yeşilçat, Bayat

Cins: *Turrítella* Lamarck, 1799

***Turrítella* sp.**

Şekil 5. 13; Levha 1, Şekil 8a, b

1758 *Turbo terebra* Linnaeus, t. 1, s. 766, no: 562.

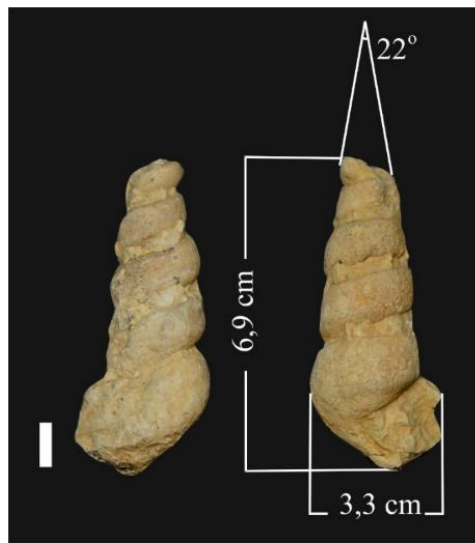
Tanımlama: Turrítellid formda, uzun kule sarılımlı bir kabuğa sahiptir. Turlar bombeli olup, eğik sütür çizgileri derin oluklar şeklindedir. Bulduğumuz tüm örnekler oldukça deforme olup iç kalıplar halindedir. *Turrítella* cinsine ait olduğu düşünülmektedir. Bu cinse ait tip tür ismi *Turbo terebra* yerine *Turrítella terebra* ismi kabul edilmiş tür ismidir (Şekil 5.13).

Ölçüler:

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Gövde açısı
AYV101	1,2 cm	2,5 cm	20°
AYV103	1,4 cm	2,4 cm	20°
AYV104	1,4 cm	2,5 cm	20°
AYV104	1,8 cm	3 cm	21°
AYV102	2,2 cm	3 cm	20°
YES102	2 cm	4,5 cm	20°
YES103	2,1 cm	6 cm	21°
AYV104	2,2 cm	5,2 cm	20°

AYV104	2,2 cm	5,8 cm	22°
KAZ104	2,4 cm	4,3 cm	20°
KAV105	2,8 cm	5,4 cm	21°
KAV105	3 cm	8 cm	20°
KAV106	3,3 cm	6,9 cm	22°
KAV106	3,5 cm	6,8 cm	22°
KAV110	3,6 cm	6,8 cm	22°
BTF08	0,8 cm	1,4 cm	22°
BTF09	0,8 cm	2,7 cm	22°
BTF10	1,7 cm	3,7 cm	22°
BTF10	1,4 cm	3,8 cm	22°
BTF11	0,7 cm	1,9 cm	22°
KAZ102	2,4 cm	6,4 cm	20°
KAZ103	2 cm	4,7 cm	20°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Ayvalıca ve Yeşilçat, Sungurlu Kavakköy, Sulakyurt Kazmaca ve Çiçekdağ Büyükteflek kesitlerinden alınmıştır. Çalışma yapılan tüm alanlarda tespit edilmiş olup Büyükteflek kesitinden alınan örnekler diğer bölgelerden alınan örneklerle kıyasla daha küçüktür. Bayat'ta teşhis edilen 14 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2019-3; Sulakyurt'da teşhis edilen 4 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2020-14; Çiçekdağı alt alanında tanımlanan 33 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2020-7. Lütesiye.



Şekil 5.13 *Turritella* sp.; Kavakköy, Sungurlu

Alt Aile: Turritellinae Lovén, 1847 (=Pareorinae Finlay & Marwick, 1937)

Cins: *Mesalia* Gray, 1847

***Mesalia fasciata* (Lamarck, 1804)**

Şekil 5. 14; Levha 1, Şekil 9a, b

1804 *Turritella fasciata* Lamarck, t. 4, s. 217.

1824 *Turritella fasciata* Lamarck, Deshayes, t. 2, s. 284, lev. 38, şek. 13, 14, 17, 18; lev. 39, şek. 1-20.

1901 *Mesalia fasciata* (Lamarck), Cossmann, s. 183, lev. 2, şek. 18.

1908 *Mesalia fasciata* (Lamarck), Oppenheim, s. 17.

1910-13 *Mesalia fasciata* (Lamarck), Cossmann ve Pissarro, t. 2, lev. 21, şek. 126-9.

1920 *Mesalia fasciata* (Lamarck), Douvillé, s. 153, lev. 3, şek. 3.

1952 *Mesalia (Sigmesalia) fasciata* (Lamarck), Eames, s. 32.

Tanımlama: Turritelid, uzun kule sarıımlı kabuk, kayaç içerisinde tespit ettiğimiz tek örnek 3'den fazla şişkin turlardan oluşmak ve her turun üzerinde 3 sıra kordon yer almaktadır. Ağız açıklığı damla şekilli olup dış dudak kısmında açılma göze çarpmaktadır (Şekil 5.14).

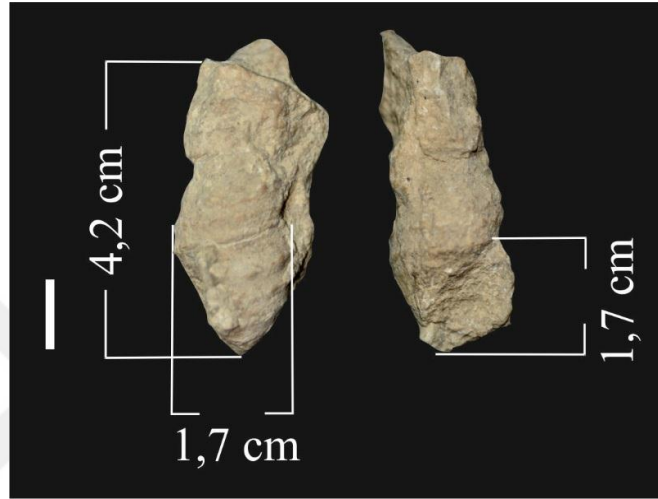
Ölçüler: Genişlik 1,7 cm, yükseklik 4,2 cm ve son tur yüksekliği 1,7 cm'dir.

Benzerlik ve Farklılıklar: Örneğimiz Deshayes (1824), Cossmann (1901), Cossmann ve Pissarro (1910-13) ve Douvillé (1920) örnekleri ile kabuk formu, şişkin turlar üzerindeki 3 adet kordon ve ağız açıklığı bakımından uyumludur.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Kepirtepe kesitinden alınmıştır. Yalnızca 1 adet olan örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2019-1. Lütəsiyen-Bartoniyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Lamarck (1804) tarafından Fransa Grignon'da tanımlanmıştır. Deshayes (1824b) Grignon, Beyne, Parnes, Mouchy ve Tancrou'da Eosen'de; Cossmann (1901) Mısır'da Orta Eosen'de; Oppenheim (1908) Paris, Katalonya ve Mısır'da Eosen'de bilinen formları Bosna-Hersek'de Fundort, Arapovici ve Anici-Konak'da; Cossmann ve Pissarro (1910-13) Villiers'da Lütəsiyen tortullarında tespit etmişlerdir. Douvillé (1920) Sudan Tamaské'de *Pycnodonte rarilamella*, *Velates schimideli* ve *Gisortia brevis* ile birlikte Erken Eosen sedimentlerinde tanımlamıştır. Eames (1952) Pakistan'da *Mesalia fasciata* türünden

yola çıkarak daha sıkı sarılımlı olan yeni bir tür yapmış olup geniş coğrafik ve uzun stratigrafik yayılımı olan *M.fasciata* türünü Libya ve Madagaskar'da Geç Kretase'de; İran'da Daniyen, Cezayir ve Fas'da erken Lütesiye, Özbekistan Ferghana'da, Mısır Mokattam, İngiltere Bracklesham, Fransa Grignon, İtalya, İspanya'da Orta Eosen; Fransa, İsviçre ve İngiltere'de Bartoniye olarak vermiştir.



Şekil 5.14 *Mesalia fasciata* (Lamarck, 1804); Küçükpolatlı, Sungurlu

Üst Aile: Campaniloidea

Aile: Campanilidae Douvillé, 1904

Cins: *Campanile* P. Fischer, 1884

***Campanile giganteum* (Lamarck, 1804)**

Şekil 5. 15; Levha 1, Şekil 10a, b

1804 *Cerithium giganteum* Lamarck, t. 3, s. 439, no. 57.

1806 *Cerithium giganteum* Lamarck, t. 7, s. 243, lev. 6, şek. 1.

1818 *Cerithium giganteum* Lamarck, Cuvier, s. 275, 300.

1824 *Cerithium giganteum* Lamarck, Deshayes, t. 2, s. 300, lev. 42, şek. 1-2.

1843 *Cerithium giganteum* Lamarck, Lamarck, t.9, s. 283, 342.

1897 *Cerithium giganteum* Lamarck, Renevier ve Golliéz, s. 593.

1910-13 *Cerithium giganteum* Lamarck, Cossmann ve Pissarro, lev. 25, şek. 137-45.

1911a *Cerithium* sp. cf. *giganteum* Lamarck, Boussac, s. 283, lev. 17, şek. 53-54.

- 1912b *Campanile giganteum* (Lamarck), Boussac, s. 24, lev. 10, şek. 24.
- 1923 *Campanile cf. giganteum* (Lamarck), Trechmann, s. 353, lev. 17, şek. 1.
- 1938 *Campanile (Campanile) giganteum* (Lamarck), Wenz, s. 772, şek. 2232.
- 1975 *Campanile giganteum* (Lamarck), Güngör, s. 30, lev. 1, şek. 1; lev. 5, şek. 1.
- 1987 *Campanile cf. giganteum* (Lamarck), Jung, s. 894, lev. 2, şek. 1-2.
- 1993 *Campanile giganteum* (Lamarck), Squires, s. 323.
- 2006 *Cerithium giganteum* Lamarck, Plaziat, s. 26.
- 2008 *Campanile giganteum* (Lamarck), Pacaud in Merle, s. 49.
- 2012 *Campanile giganteum* (Lamarck), Pacaud, s. 72-81, lev. 1-4.
- 2012 *Campanile giganteum* (Lamarck), Courville, s. 51, şek. 1E.

Tanımlama: Cerithid kabuk, uzun spiral kule biçimlidir. Her tur üzerinde birbirini izleyen büyük granüller mevcuttur (Şekil 5. 15).

Benzerlik ve Farklılıklar: Lamarck (1804-06), Deshayes (1824), Cossmann ve Pissarro (1910-13), Trechmann (1923), Wenz (1938) ve Jung (1987) sinonim listede belirtilen şekillerle tamamen uyumludur. Boussac (1911a ve 1912b) genel kabuk formu benzerlik gösterse de belirtilen şekillerde turlar üzerinde en baştan sona kadar granüller ve paralel ince çizgiler bulunmaktadır. Güngör (1975) tarafından Ankara Haymana'da tanımlanan örnekler ile uyumludur. Pacaud (2012) levha 4A ve Courville (2012) levha 1E ile tamamen uyumludur.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Yeşilçat vadisi taban seviyesinden tespit edilmiştir. Öncelikli olarak kayaç içerisinde tespit ettiğimiz örneğin tam kavkı olmamakla birlikte 1 adet alabildiğimiz örneğin MTA Müze arşiv numarası:2019-66. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: *Cerithium giganteum* ilk kez Lamarck (1804) tarafından Paris havzası Grignon çevresinde Calcaire Grossier Orta Eosen serilerinde tanımlanmıştır. Cuvier (1818) Paris Çevresinin Mineralojisi isimli çalışmasında bölgenin stratigrafisi ayrıntılı olarak vermiştir; en altta Tebeşir Formasyonu üzerine Plastik Kil Formasyonun ve Denizel Kireçtaşı Formasyonu. Denizel Kireçtaşı Formasyonu olarak tanımladığı formasyonu dört seviyeye ayıran yazar, üçüncü seviye (kaba denizel kireçtaşı ve denizel kumtaşı) içerisinde çok çeşitli fosil olduğunu belirtmiştir. Cuvier ve Brongniart tarafından tanımlanan *Nummulites*

laevigata, *N.scabra*, *N.numismalis*, *Cerithium giganteum*, *Lucina lamellosa*, *Cardium porulosum*, *Voluta cithara*, *Crassatella lamellosa*, *Turritella multisulcata* ve *Ostrea flabellula* topluluğuna değinmiştir. Cuvier aynı yayında Güney İngiltere'nin Mineralojisi başlığı altında Londra havzasının stratigrafisini analiz ederken en alttan üste doğru Tebeşir Formasyonu üzerinde Londra kili, alt tatlı su formasyonu, üst denizel formasyon, üst tatlı su formasyonu ve alüvyon olarak belirtmiştir. Tebeşir Formasyonu üzerine gelen Alt Denizel Formasyon içerisindeki fosil topluluğunu ayrıntılı olarak vererek *Cerithium giganteum* bulunduğunu vurgulamıştır. Lamarck (1843) türü yayılımını Paris, İngiltere ve Nouvelle Hollanda (bugün Avustralya); Renevier ve Golliéz (1891) Paris'de Calcaire Grossier (Lütesiyen) detritik litoral çökellerde tanımlanmıştır. Cossmann ve Pissarro (1910-13) Fransa Parnes'de Lütesiyen; Boussac (1911a) La Palarea (Turin) çevresinde Auversien ve 1912b yayınında ise Paris baseninde Lütesiyen'e özgü olduğunu vurgulayarak yüksek gelgitli ortamlarda görüldüğünü belirtmiştir. Trechmann (1923), Jamaica de la Beche sarı kireçtaşları içerisinde, Amerika Spring Mount ve Tangle nehri vadisinde, Paris baseni ile İngiltere Glasgow'daki kadar yaygın bir örnek olduğundan bahsetmiştir. Wenz (1938) Maastrichtiyen'den güncele kadar stratigrafik aralığı olan *Campanile* cinsinin, tipik türü olan *Campanile giganteum* türünün Parnes'da Lütesiyen yaşlı Calcaire Grossier serilerinde tanımlandığını belirtmiştir.

Güngör (1975) Haymana Çayraz köyünde Lütesiyen'de *Assilina exponens* ile birlikte tanımlamıştır. Jung (1987) Karayip Eosen'i dev *Campanile* çalışmasında cinsin, Orta Eosen'de en büyük yoğunluğa ulaştığını fakat bu dönemden sonra tür çeşitliliğinde keskin bir düşüş olduğunu, Oligosen'den sonra Avrasya'da kaybolduğunu, doğu ve güneydoğuya çekildiğini ve Miyosen'de herhangi bir *Campanile* yatağı bulunmadığına belirtmiştir. Yazar alglerle beslenen campanilidlerin Orta Eosen'den sonraki yokoluşlarının nedeninin bilinmediğini kalan tek türün (*Campanile symbolicum*) Avustralya'da 1-4 m derinlikteki tropikal sularda yaşadığını belirtmiştir. Squires (1993) türe ait en iyi korunmuş örneklerin Lütesiyen'de Damery Epernay'de bulunduğuna değinmiştir. Yazar, *Campanile* cinsinin Tersiyer'in başlarında coğrafik olarak genişlediğini, Tetis denizinde pek çok türünün yaşadığını ve bazılarının batıya doğru göç ettiğini belirtmiştir. Erken Tersiyer'de *Campanile* dağılımının kuzeybatı

Hindistan'dan, Fransa'ya, Alabama ve Karayip bölgesinden, Meksika ve Kaliforniya'ya kadar uzandığına değinmiştir. Senozoik'in en sıcak dönemi olan Eosen başlarında *Campanile* cinsi, Pasifik kıyıları bölgesi için maksimum coğrafi dağılıma kavuştuğunu ve Orta Eosen'de Kuzey Amerika'nın Pasifik sahil bölgesinden kaybolduğunu, Dünya çapında ise Orta Eosen'den sonra, *Campanile*'nin tür çeşitliliğinde keskin bir düşüş olduğunu tespit etmiştir. Plaziat (2006) *Cerithium giganteum* türünün Fransa jeolojisindeki en büyüleyici tür olduğuna vurgu yaparak 1580 gibi erken bir tarihten bu yana Damery bölgesinde orta Lütesiyen'deki bolluğu ile karakteristik olduğunu belirtmiştir. Pacaud *in Merle* (2008), Paris baseninin Lütesiyen molluskları içerisinde tanımlanmıştır. Pacaud (2012) Lamarck'ın türü Avustralya'da bulunduğuna yönelik bir aldatmacaya ilişkin yazdığı makalede, *Campanile giganteum* türünün Lütesiyen'de Paris basenine özgü olduğunu belirtmiştir. Yazar infralitoral ortamda 1-4 m derinliğe kadar yaşayan cinsin Paleojen'de yayılım gösterdiğini, Eosen'de Avrupa, Asya, Afrika ve Amerika'da çeşitli türler bildirildiğini ve Eosen sonrası dağılımının hızla azaldığına değinmiştir. Courville (2012) *Campanile giganteum* türünü tanımladığı seviye için orta Lütesiyen'de Reims'in kuzeybatısındaki "Tuffeau de Damery" bölgesinde çok iyi korunmuş ve bolluğu ile dikkat çeken faunası ile karakteristik olduğundan söz etmiştir.



Şekil 5.15 *Campanile giganteum* (Lamarck, 1804); Yeşilçat, Bayat

Cins: *Campanile* P. Fischer, 1884

***Campanile incomptum* (Sowerby in Dixon, 1850)**

Şekil 5. 16; Levha 1, Şekil 11a, b

1850 *Cerithium incomptum* Sowerby in Dixon, s. 181, lev. 6, şek. 18.

1889 *Cerithium incomptum* Dixon, Cossmann, s. 26.

1891 *Campanile incomptum* Sowerby, Newton, s. 188.

1897 *Cerithium (Campanile) giganteum* Lamarck, Oppenheim in Zittel, s. 183, lev. 12, şek. 5.

1910-13 *Cerithium (Campanile) incomptum* Dixon, Cossmann ve Pissarro, lev. 25, şek. 137-46.

1923 *Campanile* cf. *giganteum* Lamarck, Trechmann, s. 354

1975 *Campanile giganteum* Lamarck, Güngör, s. 31, lev. 1, şek. 1; lev.5, şek. 1

1986 *Campanilopa dilloni* Hanna ve Hertlein, Squires ve Advocate, s. 853, şek. 2.1.

2008 *Campanile incomptum* (Sowerby in Dixon), Pacaud in Merle, s. 49.

Tanımlama: Campanillid kabuk büyük ve kule şekillidir. Spir uzun, turlar orantılı şekilde büyümüş olup stür çizgisi belirgindir. Her tur üzerinde altta birbirine paralel üç sıra spiral bant ve üzerine gelen on adet hafif oblik granüllerden meydana gelen süslemeler bulunur. Granüller her iki turda birbirinin üzerine gelecek şekilde sıralanmıştır. Elimizdeki örnekler içerisinde tam bir form bulunmamakla birlikte tur sayısı 9-10 civarındadır. Apertür açıklığı her iki uçtan daralmış iğ şeklindedir. İç dudak düz, sifon kısadır (Şekil 5.16).

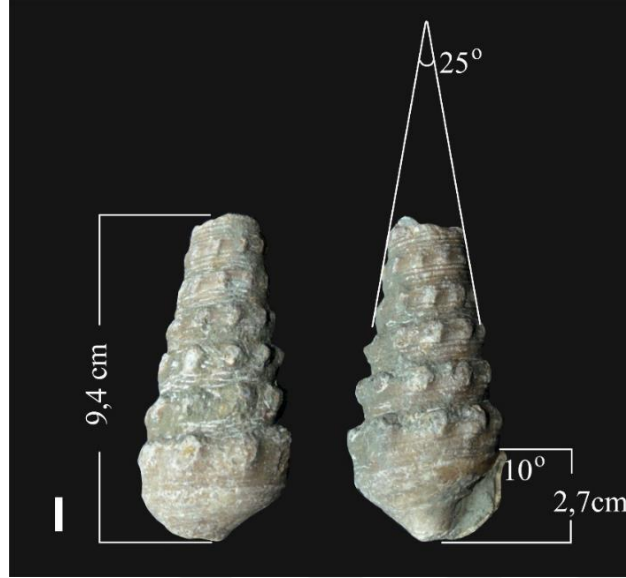
Benzerlik ve Farklılıklar: Sowerby (1850) levha 6 şekil 18 ve Cossmann ve Pissarro (1910-13) tarafından tanımlanan *Cerithium (Campanile) incomptum* türü örneğimizle benzerdir. Cossmann (1889) 58 nolu *C.incomptum* için turlarındaki granüllerin altında bulunan şeritler nedeniyle *C.giganteum* dan ayrıldığını belirtmiştir. Güngör (1975), levha 5, şekil 3'de *Campanile giganteum* Lamarck olarak tanımlanan örneğin *Campanile incomptum* türüne ilk bakışta benzediğini fakat süs özellikleri bakımından ayrıma gidildiğini belirtmiştir. Ancak şekildeki örnek turların başlangıçta kordonla başlaması ve üstüne gelen granüller ile Sowerby (1850)'nin tanımladığı forma daha çok benzemektedir. Squires ve Advocate (1986), Güney Kaliforniya'da yaptıkları

çalışmalarda tespit ettikleri Hanna ve Hertlein tarafından *Campanilopa dilloni* olarak tanımlanan türün, Paris havzasında Lütesiye'n'i gösteren *Campanile incomptum* türüne tıpatıp benzediğini fakat *C.dilloni* türündeki granüllerin turlar üzerinde daha belirgin olduğunu belirterek tür ayırımına gittiklerini belirtmişlerdir. Şekil 2.1 de verilen *C.dilloni* türü, turlar üzerinde aksiyal kotların olmaması ve granüllerin daha çıkıntılı olması bakımından örneğimizden farklılık göstermektedir.

Ölçüler: Tanımlanan örneklerin genişlikleri 3,1-8,1 cm, yükseklikleri 5,8-15,5 cm, son tur yükseklikleri 2,5-6,2 cm arasında değişmekte olup apertür açısı 10° ve gövde açısı 25°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Yeşilçat köyü kesitin taban seviyelerinden alınmıştır. Bayat alt alanında teşhis edilen 8 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2018-24/123 ve Sulakyurt'da tanımlanan 2 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2019-34 . Lütesiye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Sowerby (1850) tarafından Dixon editörlüğünde hazırlanan Sussex'deki Kretase ve Tersiyer birimlerindeki incelemelerde tanımlamıştır. Bracklesham Körfezi ve Selsey çevresindeki Eosen tortullarında tanımlanan *Cerithium incomptum* için Sowerby, bu cerithid türünün Fransa'da tespit edilenlerle daha çok benzeştığını buna karşın İngiltere'de Barton dahil olmak üzere başka hiçbir yerde bulunmadığını belirtmiştir. Paris havzasındaki Eosen serilerinin incelendiği eserinde Cossmann (1899) İsviçre Zürih'in güneydoğusundaki Einsiedeln bölgesinde de *C.incomptum*'un tanımlandığını belirtmiştir. Newton (1891) *Campanile incomptum* türünün Güney İngiltere Bracklesham Körfezi ve Stubbington'da Orta Eosen'de; Cossmann ve Pissarro (1910-13) Paris'in kuzey doğusundaki Damery'de Lütesiye'de yayılım gösterdiğini değinmişlerdir. Jamaika'da Eosen yaşlı Sarı Kireçtaşı tabakalarında çalışmalar yapan Trenchman (1923) 4 farklı *Campanile* türü bulunduğunu Fransa Damery'de bulunan *Campanile cf. incomptum* türünü Spring Mount'da tespit ettiğini belirtmiştir. Pacaud in Merle (2008) Paris havzasında Lütesiye'de yayılım gösteren türlerden biri olduğunu belirtmiştir.



Şekil 5.16 *Campanile incomptum* (Sowerby in Dixon, 1850); Yeşilçat, Bayat

Cins: *Campanile* P. Fischer, 1884

***Campanile leymeriei* (d'Archiac, 1850)**

Şekil 5. 17; Levha 2, Şekil 1a, b

1846 *Cerithium giganteum*? Lamarck, Leymerie, s. 35, lev. 16, şek. 2.

1850 *Campanile leymeriei* d'Archiac, s. 288.

1866-69 *Cerithium leymeriei* d'Archiac in Tchihatcheff, s. 128, lev. 2, şek. 1.

1946 *Campanile leymeriei* (d'Archiac), Stchépinsky, s. 57, lev. 24, şek. 3.

1975 *Campanile leymeriei* (d'Archiac), Güngör, s. 31, lev. 2, şek. 1; lev. 3, şek. 1.

Tanımlama: Oldukça büyük boyutlu olan campanillid formdaki kavkı konik şekillidir. Spir kısmı uzun, turlar konveks ve düzenli sarılım gösterir. Elimizde bütün bir örnek bulunmamakla birlikte tur sayısı 6'dan fazladır; üzerleri düzdür, süs bulunmaz. Son tur üzerinde dışarı doğru daha kalın bir bantlaşma mevcuttur; düz bir çıkıntı oluşturur. Ağız aşağı doğru kavisli şekilde genişler (Şekil 5.17).

Benzerlik ve Farklılıklar: d'Archiac (1850), Leymerie (1846) *Cerithium giganteum*? olarak tanımlanan türe atıf yaparak *Cerithium leymeriei* olarak tanımlamıştır. Leymerie (1846) *Cerithium giganteum*? olarak tanımlanan şekil 2, Tchihatcheff (1866-69) şekil 1, Stchépinsky (1946) şekil 3 ve Güngör (1974) levha 2 ve 3'de belirtilen 1 nolu şekiller

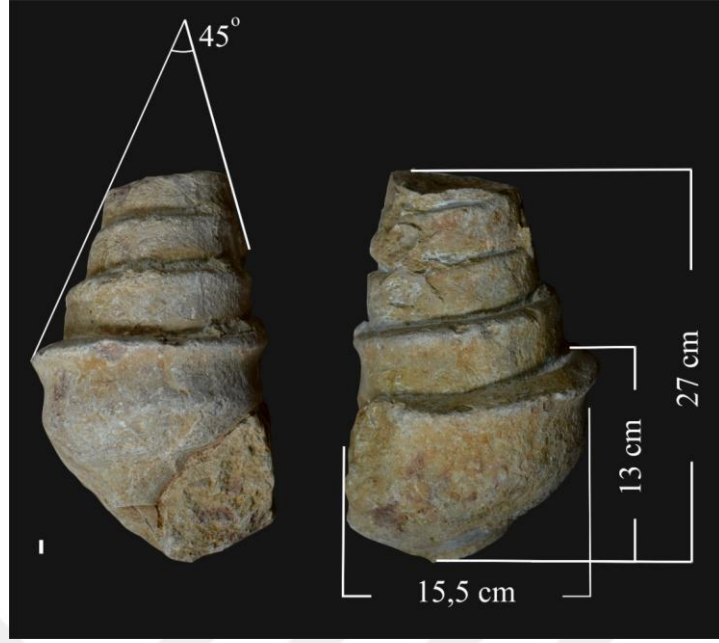
ile uyum tamdır.

Ölçüler: Tam bir form bulunamamakla birlikte yapılan ölçümler tabloda belirtilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Son tur yüksekliği	Apertür açısı	Gövde açısı
YES102	10,5 cm	12,3 cm	12 cm	65°	45°
YES103	12 cm	20 cm	7 cm	65°	45°
KAV102	13 cm	17 cm	6 cm	65°	45°
KAV108	13 cm	17 cm	7 cm	65°	45°
KEP15	13,9 cm	12 cm	10,2 cm	65°	45°
KAV108	15,2 cm	13 cm	12,5 cm	65°	45°
KAV111	15,5 cm	27 cm	13 cm	65°	45°
KAV103	16 cm	19 cm	8 cm	65°	45°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Kavakköy ve Küçükpolatlı kesitlerinde orta ve üst seviyeler ile Yeşilçat kesitinden alınmıştır. Sungurlu’da teşhis edilen 6 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2015-254; Bayat’da tespit edilen 9 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2015-5. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Tür ilk kez Leymerie (1846) tarafından *Cerithium giganteum?* olarak tanımlanmıştır. Muhtemelen dünyanın en büyük kabuklularından biri olduğunu belirten yazar, türün yayılım gösterdiği lokaliteleri Güney Fransa’da Conques, Cannes ve Nice, Paris havzası ve kuzeyde Aisne ile İngiltere, İtalya Verona, Almanya Kressenberg, Kırım ve Mısır olarak sıralamıştır. d’Archiac (1850) Fransa’nın güneyi Pireneler bölgesinde Montagne Noire’de Calcaire Grossier (Lütesiyen)’de türü tam olarak benzetemediğini vurgulayarak *Cerithium giganteum?* olarak tanımlamıştır. Yazar türün Türkiye’de Safranbolu, Rumeli, Kırım ve Alt Aras Havzasında görüldüğünü belirtmiştir. Tchihatcheff (1866-69) Türkiye’de Safranbolu ve Yozgat’ta tespit etmiştir. Stchépinsky (1946) Ankara Polatlı’da ve Güngör (1974) Ankara Haymana Çayraz köyünde Lütesiyen yaşlı çökellerde tanımlamışlardır.



Şekil 5.17 *Campanile leymeriei* (d'Archiac, 1850); Kavakköy, Sungurlu

Cins: *Campanile* P. Fischer, 1884

***Campanile cf. parisiense* (Deshayes, 1870)**

Şekil 5. 18; Levha 2, Şekil 2a, b

1866 *Cerithium parisiense* Deshayes, c. 3, s. 117, lev. 76, şek. 1.

1904-06 *Cerithium rarinodosum* Cossmann, s. 254. şek. 4.

1910-13 *Cerithium (Campanile) parisiense* Deshayes, Cossmann ve Pissarro, c. 2, lev. 28, şek. 137-48.

1912b *Campanile parisiense* Deshayes, Boussac, s. 26, lev. 1, şek. 4; lev. 9, şek. 7.

1912b *Cerithium rarinodosum* Cossmann, Boussac, s. 26, lev. 8, şek. 4, 7, 7a; lev. 9, şek. 7.

1913 *Cerithium (Campanile) parisiense* Deshayes, Cossmann, s. 164, şek. 137-48.

1975 *Campanile parisiense* Deshayes, Güngör, s. 33, lev. 5, şek. 3.

2013 *Campanile parisiense rarinodosum* Cossmann, Wesselingh vd., s. 160, şek. 1A-G.

Tanımlama: Yüksek koni campanillid formdaki kavkı düzgün uzun konik olup tur sayısı 5'den fazladır. Sütür çizgisi hafif eğimlidir, her turda birbirini takip eden ve turun yüksekliği boyunca uzanan damla şekilli, eşit aralıklı tüberküller mevcuttur. Tüberkül

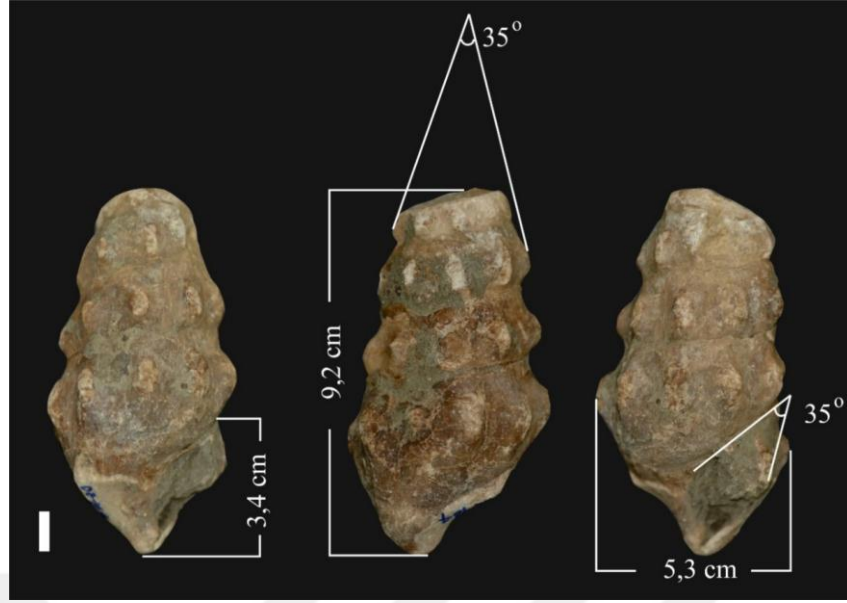
sayısı her turda 9 adettir. Turlar üzerinde bu tüberküller dışında süsleme bulunmamaktadır. Sifon uzun, ağız aşağı doğru uzamıştır. Örneğimiz kırık olduğu için ilk turlarda süs bulunup bulunmadığı belirsizdir, bu nedenle Örneğimiz kırık olduğu için ilk turlarda süs bulunup bulunmadığı belirsizdir, bu nedenle *Campanile* cf. *parisiense* olarak tanımlanması uygun görülmüştür (Şekil 5.18).

Benzerlik ve Farklılıklar: Örneğimiz kırık ve tek olmakla birlikte sinonim listede belirtilen, ilk kez Deshayes (1866) tarafından *Cerithium parisiense* olarak tanımlanan örnek ile düzgün konik kabuk formu, tüberküllerin sayısı ve sıralı dizilimi, hafif eğri sütür çizgisi bakımından oldukça benzerdir. Cossmann (1904-06) tarafından *Cerithium rarinosum* olarak tanımlanan türe ait şekil *Cerithium parisiense* türü ile tamamen uyumludur; yazar iki türün birbirine çok yakın olduğunu fakat tüberkül sayılarının farklı olduğunu belirtmiştir. Boussac (1912b), belirtilen iki türün mutasyon olduğunu tespit etmiştir.

Ölçüler: Tam bir form bulunamamakla birlikte genişlik 5,3 cm, yükseklik 9,2 cm, son tur yüksekliği 3,4 cm, apertür açısı ve gövde açısı 35°olarak belirlenmiştir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sulakyurt Kazmaca kesitinden alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası: 2019-35. Lütesiyen-Bartoniye.

Paleoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Deshayes (1866), türü ilk kez Boury'de Eosen'de üst Calcaire Grossier tabakalarında (geç Lütesiyen) tespit etmiştir. Fransa'da Cossmann (1904-06) Bois-Gouët'de Eosen; Cossmann ve Pissarro (1910-13) Gisors Boury çevresinde Lütesiyen yaşlı çökellerde tanımlamışlardır. Boussac (1912b) *C.parisiense* türünü yayılımını Fransa Chambord'da Lütesiyen; *C.rarinosum* türünün yayılımını ise Campbon ve Bois-Gouët'de Auversiyen (geç Lütesiyen) olarak vermiştir. Güngör (1975) Çorum Bayat'da Priaboniye yaşını vermiştir. Wesselingh vd. (2013) kuzey deniz tabanında yaptıkları araştırmalarda *C.parisiense rarinosum* alt türünü tanımlamışlar; tropik karakterli *Campanile* türlerinin Batı Avrupa'da Erken ve Orta Eosen'de yaygın olduklarını ancak kuzey deniz tabanında ilk kez kaydedildiklerini belirtmişlerdir.



Şekil 5.18 *Campanile cf. parisiense* (Deshayes, 1870); Kazmaca, Sulakyurt

Aile: Ampullinidae Cossmann, 1919

Cins: *Cernina* Gray, 1842

***Cernina sphaerica* (Deshayes, 1824)**

Şekil 5. 19, Levha 2, Şekil 3a, b, c

1824 *Natica sphaerica* Deshayes, t. 2, s. 176, lev. 20, şek. 14-15.

1891 *Cernina compressa* Grateloup, Sacco, s. 7, lev.1, şek. 6a-b, 7.

1910-13 *Ampullina sphaerica* (Deshayes), Cossmann ve Pissarro, lev. 11, şek. 64-15.

1963 *Cernina (Eocernina) sphaerica* Deshayes, Glibert, s. 74.

1985 *Ampullina sphaerica* (Deshayes), Brigantini, s. 411, lev. 2, şek. 11.

1995 *Cernina (Eocernina) sphaerica* (Deshayes), Pacaud ve Le Renard, s. 163.

2008 *Cernina (Eocernina) sphaerica* (Deshayes), Pacaud in Merle, s. 49.

2011 *Globularia sphaerica* (Deshayes), Beu ve Marshall, s. 17-20, şek. 2A.

2016 *Cernina sphaerica* (Deshayes), Hessel, s. 153

Tanımlama: Ampullinid gastropod formlarındandır. Kabuk formu küresele yakın, 5-6 turludur. Kalın, ağır ve pürüzsüz yüzeylidir. Spir çok kısa, ilk turlar oldukça sıkı sarılımlı, son tur genişçe açılarak tüm turları sarmaktadır. Sütür çizgileri belirgin fakat

sıgıdır. Ağız aşağı doğru uzamış, dış dudak düzgün, iç dudak üzerinde geriye katlanan bir kordon bulunur. Sarılımin bitişine doğru kabuk üzerinde plilenmeler gözlenir (Şekil 5.19).

Benzerlik ve Farklılıklar: Deshayes (1824) tarafından ilk kez tanımlanan *Natica sphaerica* ve Cossmann ve Pissarro (1910-13) tarafından *Ampullina sphaerica* olarak tanımlanan örnekler, kabuk formu, tur sayısı, son turun sıkışık düzende sarılan ilk 4 turu genişçe sarması, aşağı doğru uzanan büyük ağız ve iç dudak üzerindeki kalınlaşma bakımından oldukça benzerlik göstermektedir. Sacco (1891) *Cernina compressa* olarak tanımladığı örnekler ile de benzerlik tamdır. Brigantini (1985) şekil 11, Beu ve Marshall (2011) şekil 2A ve Hessel (2016) sayfa 153 de belirtilen şekil ile uyumludur.

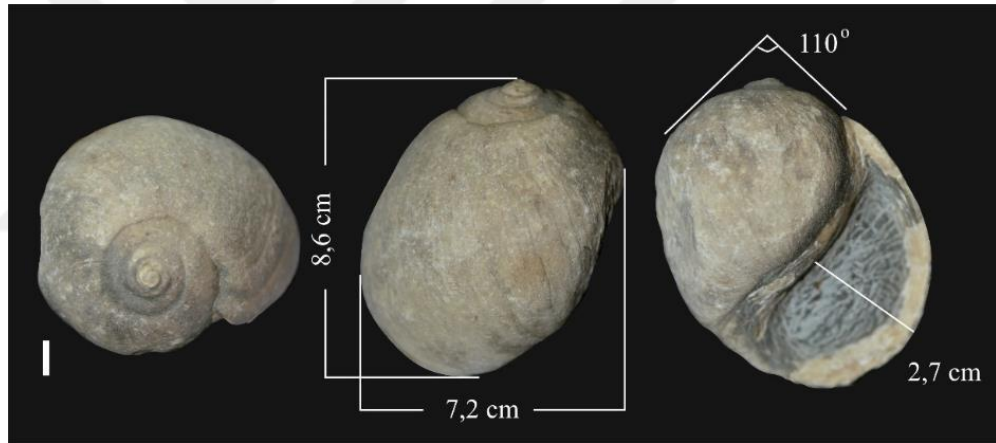
Ölçüler:

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Son tur yüksekliği	Apertür genişliği	Gövde açısı
AYV105	4,4 cm	3,5 cm	3,6 cm	1,8 cm	110°
YES102	5,9 cm	5,2 cm	5,1 cm	2,2 cm	110°
YES102	6,2 cm	5,4 cm	6,1 cm	3,3 cm	110°
AYV105	7,2 cm	5,9 cm	6,3 cm	3,4 cm	110°
AYV105	8,6 cm	7,2 cm	7,6 cm	2,7 cm	110°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Ayvalıca ve Yeşilçat köylerinden alınmıştır. Teşhis edilen örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2018-36. Lütəsiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Deshayes (1824) Paris kuzeyindeki Parnes, Mouchy ve Houdan ile Bordeaux güneyinde Groux ve Maulette çevrelerinde tanımlanmıştır. Sacco (1891) *Globularia* ve *Cernina* arasında önemli bir fark göremediğini muhtemelen birbirinden türemiş olduğunu belirterek en eski biçiminin *G. semipatula* olduğunu ve *G.sigaretina*, *G.patula*, *G.sphaerica*, *G.depressa*, *G.mutabilis*, *G.perusta* türlerine evrildiğini vurgulamıştır. *G.sphaerica* türünün Parisian-Bartonian (Lütəsiyen-Bartoniyen) aralığında tropikal denizlerde yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Glibert (1963) Fransa'da Boisgeloup, Courtagnon, Grignon, Mouchy, Parnes, Liancourt (Les Groux) ve Vaudancourt (Paris baseni) çevresinde Lütəsiyen'de görüldüğüne değinmiştir. Brigantini (1985) İtalya Verona'da San Giovanni Ilarione ve Udine Noax'da Erken-Orta Eosen serilerinde tanımlanmıştır. Pacaud ve Le Renard (1995) tarafından hazırlanan Paris havzasında Paleojen türlerinin revizyonuna ilişkin çalışmada

Cossmann ve Pissarro 1910-13 yayınına atıf yapılarak *Ampullina sphaerica* türünün *Cernina (Eocernina) sphaerica* olarak revize edildiğini ve Pacaud in Merle (2008) Paris havzası Lütésiye faunasını belirttikleri çalışmasında yine *Cernina (Eocernina) sphaerica* olarak kullanmışlardır. Beu ve Marshall (2011) Yeni Zelanda’da tanımladıkları *Globularia maxwelli* Beu ve Marshall türü için Paris havzasında Lütésiye’de yayılım gösteren *Globularia sphaerica* türüne çok benzemesine rağmen *G.sphaerica* nın daha büyük küresel olması ile ayrıldığını vurgulamıştır. Yazar *Cernina* alt cinsi için denizin 150 m kadar olan derinliğinde, mikroalglerle beslenerek sığ kumlarda yaşadığına değinmiştir. Hessel (2016) Villers Saint Frédéric ve Ile-de-France çevresinde Lütésiye çökellerinde tanımlandığını belirtmiştir. Bouchet ve Rocroi (2005)’a göre Globulariinae alt ailesi, Campaniloidea üst ailesi altında yer alan Ampullinidae ailesi içine dahil edilmiştir.



Şekil 5.19 *Cernina sphaerica* (Deshayes, 1824); Ayvalıca, Bayat

Aile: Ampullinidae Cossmann, 1919 (=Ampullospiridae Cox, 1930)

Cins: *Amauropsella* Chelot, 1885

***Amauropsella spirata* (Lamarck, 1804)**

Şekil 5. 20; Levha 2, Şekil 4a, b, c

1804 *Ampullaria spirata* Lamarck, t. 5, s. 51.

1824 *Ampullaria spirata* Lamarck, Deshayes, t. 2, s. 138, lev. 16, şek. 10, 11.

1824 *Natica spirata* Deshayes, t. 2, s. 173, lev. 21, şek. 1, 2.

1838 *Natica spirata* Deshayes, Lamarck, t. 8, s. 655, no: 7.

1895 *Natica spirata* Lamarck, De Gregorio, s. 12, lev. 1, şek. 19.

1910-13 *Amauropsella spirata* (Lamarck), Cossmann ve Pissarro, lev. 11, şek. 64ter-1.

1938 *Amaurellina (Amaurellina) spirata* (Lamarck), Wenz, s. 1025, şek. 2936.

1995 *Amaurellina* (s.str.) *spirata* (Lamarck), Le Renard ve Pacaud, s. 96.

2011 *Amaurellina spirata* (Lamarck), Caze vd., s. 339, lev. 7A-C.

Tanımlama: Küçük ve orta büyüklükte, ampullinid formda oval küresel kabuk, 5-6 turludur. Sütür çizgisi oldukça derin oluk şeklindedir. Ağız yana ve aşağı doğru uzamıştır. Ombilik kanalı belirgindir (Şekil 5. 20).

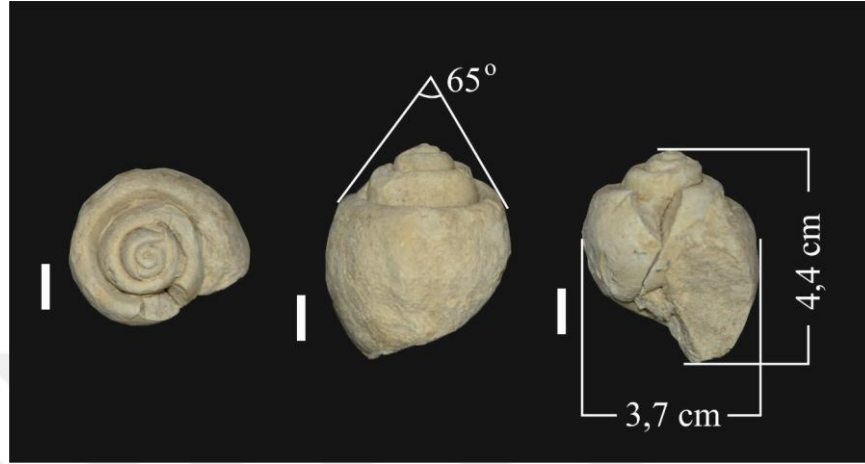
Benzerlik ve Farklılıklar: Lamarck (1804) tarafından tanımlanan *Ampullaria spirata* türüne ait tanımlamada, turların üzerinin keskin basamakları ile ayırt edildiğini belirtmiştir. Deshayes (1824) *A.spirata* 'ya ilişkin şekil 10 ve 11 daha turların keskin basamaklı ve protokonk kısmının daha sivri olmasıyla örneklerimizden ayrılmaktadır. Deshayes (1824) *Natica spirata* olarak tanımladığı tür ise daha yuvarlak hatlı, daha gevşek sarılımlı, turlar arasında dar bir oluk olması ve ombilik kısmının belirgin olması ile örneklerimizle daha uyumludur. Bu nedenle Lamarck tarafından tanımlanan *A.spirata* türünden farklılık gösterir. Örneklerimiz, Cossmann ve Pissarro (1910-13) ve Wenz (1938) şekilleri ile benzerdir. Caze vd. (2011) *Amaurellina spirata* olarak tanımladığı fosile ilişkin resim 7A-C, Deshayes (1824) *Ampullaria spirata* türüne benzemekte olup basamaklı ve keskin yapısı ile farklılık göstermektedir. Turların gevşek sarılımı bakımından daha basık olan *Globularia sigaretina* türüne benzemekle birlikte *Amauropsella spirata* daha uzun bir formdur.

Ölçüler: Tanımlanan türlerin genişlikleri 1,9-3,3 cm, yükseklikleri 2,6-4,4 cm, son tur yükseklikleri 1,9-4 cm arasında değişmekte olup gövde açıları 65° olarak ölçülmüştür.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Çiçekdağı Büyükteflekesi kesitinde en bol bulunan örneklerdendir. MTA Müze arşivine alınan 30 adet örneğin arşiv numarası: 2020-10. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Deshayes (1824) tarafından Fransa Retheuil ve Guise-la-Mothe'da tanımlanmıştır. Lamarck (1838) Paris çevresinde; De Gregorio (1895) Venedik'de; Cossmann ve Pissarro (1910-13) Parnes'de Lütesiyen'de tespit etmişlerdir. Wenz (1938), Chaussy ve Seine-et-Oise Calcaire Grossier, Lütesiyen yaşlı sert kireçtaşlarında olduğuna değinmiştir. Le Renard

ve Pacaud (1995) Paris çevresi Paleojen molluskları revize çalışmasında tür adını *Amaurellina* (s.str.) *spirata* olarak kullanmışlardır. Caze vd. (2011) Lütésiye'n'de Paris baseni ve Cotentin'de tespit etmişlerdir.



Şekil 5.20 *Amauropsella spirata* (Lamarck, 1804); Büyükteflek, Çiçekdağı

Üst Aile: Naticidea Guilding, 1834

Aile: Naticidae Guilding, 1834

Alt Aile: Naticinae Guilding, 1834 (=Polinicinae Gray, 1847)

Cins: *Cepatia* Gray, 1842

***Cepatia cepacea* (Lamarck, 1804)**

Şekil 5. 21; Levha 2, Şekil 5a, b, c

1804 *Natica cepacea* Lamarck, t. 5, s. 96.

1824 *Natica cepacaea* Lamarck, Deshayes, t. 2, s. 168, lev. 22, şek. 5-6.

1853 *Natica cepacæa* Lamarck, d'Archiac ve Haime, s. 280, lev. 25, şek. 14-15.

1866 *Natica cepacæa*? Lamarck, d'Archiac in Tchihatcheffi, s. 122, lev. 3, şek. 7, 7a.

1910-13 *Natica (Cepatia) cepacaea* Lamarck, Cossmann ve Pissarro, t. 2, lev. 9, şek. 61-20.

1952 *Cepatia cepacaea* (Lamarck), Eames, s. 77.

1957 *Cepatia cepacaea* (Lamarck), Mészáros, s. 132, lev. 25, şek. 3, 3a, 8.

1964 *Cepatia cepacaea* (Lamarck), Karagiuleva, s. 184, lev. 52, şek. 7.

1974 *Cepatia cepacaea* (Lamarck), Akopyan, s. 353, lev. 183, şek. 3, 5, 10.

1995 *Cepatia cepacaea* (Lamarck), Le Renard ve Pacaud, t.3(3), s. 95.

2002 *Cepatia cepacaea* (Lamarck), Gürsoy, s. 53, lev. 6, şek. 2a, b, c.

2012 *Cepatia cepacaea* (Lamarck), Gürsoy ve Taner, s. 71, şek. 17a, b, c.

2012 *Cepatia cepacaea* (Lamarck), Hoşgör, s. 61, lev. 8, şek. 4-8.

Tanımlama: Ampullinid kabuk basık, düzgün planispiral sarıımlı olup protokonk sivridir. Sütürü yüzeysel olup tur sayısı 6-7'dir. Ağız kısmı genişçe aşağı doğru uzamıştır. Ombilik derincedir (Şekil 5. 21).

Benzerlik ve Farklılıklar: Örneğimiz, Deshayes (1824), Cossmann ve Pissarro (1910-13), d'Archiac ve Haime (1853) 14 nolu resim, örnekleri ile tamamen uyumludur. Mészáros (1957) ve Karagiuleva (1964) sinonim listede belirtilen nolu resimlerle, Akopyan (1974)'a ait belirtilen örneklerden 3 ve 5 daha gevşek sarıımlı iken örneğimiz 10 nolu resimle daha uyumludur.

Ölçüler: Kazmaca ve Sungurlu alt alanlarında tespit edilen türün ölçümleri tabloda verilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Son tur yüksekliği	Apertür genişliği	Gövde açısı
KEP14	3,4 cm	2,5 cm	2 cm	2 cm	110°
KAZ102	3,7 cm	2,6 cm	2,2 cm	1,9 cm	110°
KAZ102	2,9 cm	2,4 cm	2,2 cm	-	110°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Küçükpolatlı Kepirtepe ve Sulakyurt Kazmaca kesitlerinden alınmıştır. Sungurlu'dan alınan 7 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2015-255, 2019-56; Sulakyurt'da tespit edilen 7 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 20201-16. Lütésiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Tür, ilk kez Lamarck (1804) tarafından Grignon'da tanımlanmıştır. Deshayes (1824) Grignon, Parnes, Mouchy, Courtagnon ve Hauteville'de Eosen'de; d'Archiac ve Haime (1853) Pakistan Hala Silsilesi'nde tanımlanan türün, nummulitlerle birlikte Paris Calcaire Grossier'de; d'Archiac (1866) Paris ve Cotentin Calcaire Grossier serilerinde, Nice çevresinde, Klausenberg ve Siebenbürgen, Hala Silsilesi Sinde'de yayılım gösteren türü Türkiye'de Safranbolu'da; Cossmann ve Pissarro (1910-13) Damery'de Lütésiyen (Bartoniye)'de tespit etmişlerdir. Eames (1952), geniş coğrafik yayılımı ve uzun bir jeolojik menzili olan

türü, Pakistan Hala Silsilesi, Kohat şeyllerinde ve Bahadır'da, Khirthar Mari tepelerinde tanımlamış olup genel yayılımını erken Lütésiyen'de Mısır Mokattam ve Süveyş Isthmus, İngiltere Bracklesham; Lütésiyen'de Fransa Grignon, İtalya, Istria, Bavyera Alpleri, Mısır, Balkanlar ve Ön Asya; Auversiyen'de Fransa, İtalya, Hersek ve Dalmaçya; erken Bartoniyen'de Fransa ve İsviçre; Bartoniyen'de Fransa, Dalmaçya ve Macaristan; Geç Eosen'de Balkanlar ve Bavyera Alpleri ve Eosen boyunca Macaristan, Fransa, İspanya, Sicilya, Bulgaristan, Avusturya, Gürcistan ve Rusya şeklinde vermiştir. Mészáros (1957) Romanya Cluj, Suceag, Stana ve Rohia'da *Nummulites fabianii* zonunda tanımladığı türün Orta-Geç Eosen aralığında Fransa, İngiltere, kuzey İtalya, Istria, Dalmaçya, İsviçre, Bavyera, Macaristan, Mısır ve Rusya'da; Karagiuleva (1964), Bulgaristan'da Geç Eosen'de tanımladığı *C.cephacea* türünün yayılımını İngiltere-Fransa'da ve Kuzey Afrika'da Erken Eosen, Alpler ve Kuzey İtalya'da ile Balkanlarda Geç Eosen olarak tespit etmişlerdir. Akopyan (1974), Azerbaycan Ayotsdzor, Ermenistan Kalinino'de Geç Eosen kalkerlerinde görüldüğünü belirtmişlerdir. Le Renard ve Pacaud (1995) Paris havzası Paleojen molluskları revize çalışmasında tür adını *Cepatia cepacea* olarak belirlemişlerdir. Gürsoy (2002), Gürsoy ve Taner (2012) ve Hoşgör (2012) Haymana Kırkkavak tepede Tanesiyen'de tanımlamışlardır.



Şekil 5.21 *Cepatia cepacea* (Lamarck, 1804); Küçükpolatlı, Sungurlu

Aile: Naticidae Guilding, 1834

Alt Aile: Naticinae Guilding, 1834 (=Euspiridae Cossman, 1907)

Cins: *Euspirocrommium* Sacco, 1890

***Euspirocrommium oweni* (d'Archiac ve Haime, 1853)**

Şekil 5. 22; Levha 2, Şekil 6a, b

1850 *Phasianella* indet., d'Archiac, s. 285.

1852 *Phasianella* sp. ind., Bellardi, s. 214, lev. 12, şek. 14, 15.

1853 *Phasianella oweni* d'Archiac ve Haime, s. 293, lev. 27, şek. 3, 3a, 4.

1879 *Phasianella oweni* d'Archiac, Woodward, s. 494, lev. 12, şek. 6.

1932 *Euspirocrommium oweni* (d'Archiac ve Haime), Cox, s. 40, lev. 1, şek. 17.

1952 *Euspirocrommium oweni* (d'Archiac ve Haime), Eames, s. 80.

1985 *Amaurellina oweni* (d'Archiac), Brigantini, s. 413, lev. 2, şek. 24.

2008 *Euspirocrommium oweni* (d'Archiac ve Haime), Quaggiotto ve Mellini, s. 46, lev. 3, şek. 7.

Tanımlama: Uzunca, şişkin, oval kabuk 6-7 turludur. Son tur tüm turların uzunluğuna eşittir. Sütür çizgileri belirgin ve düzgün devam etmektedir (Şekil 5. 22).

Benzerlik ve Farklılıklar: d'Archiac (1850) *Phasianella* indet. olarak tanımladığı türü daha sonra d'Archiac ve Haime (1853)'de *Phasianella oweni* ismi ile tanımlamıştır; belirtilen şekillerle örneğimiz uyumludur. Bellardi (1852) *Phasianella* sp. ind.; Woodward (1852) şekil 6 ve Cox (1932) *Euspirocrommium oweni* şekil 17 ile benzerdir. Brigantini (1985) *Amaurellina oweni* olarak tanımladığı tür ile de genel kabuk formu, tur sayısı, turların birbirine oranı, ağız şekli vb. bakımlardan uyumludur.

Ölçüler: Bayat ve Sulakyurt alt alanlarında tespit edilen örneklerle ilişkin ölçüm tablosu aşağıda verilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Son tur yüksekliği	Gövde açısı
YES102	6,5 cm	10 cm	5,5 cm	60°
KAZ102	2,3 cm	4,3 cm	2,7 cm	60°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Yeşilçat kesiti taban seviyelerinden ve Kazmaca kesitinden alınmıştır. Lütésiyen.

Paleocoğrafik ve Stratigrafik Yayılım: d'Archiac (1850) Nice, Safranbolu ve Sınde'de; Bellardi (1852) La Palarea'da; d'Archiac ve Haime (1853) Cezayir Hala, Pakistan Pendjab ve Ön Asya'da; Woodward (1879) Sumatra'da Eosen'de tespit etmişlerdir. Cox (1932) Hindistan Eosen'inde Laki ve Khirtar'da tanımladığı türün Orta

Eosen-Oligosen aralığında güney Avrupa’da (güney Fransa, Bavyera?, kuzey İtalya, Macaristan); Libya ve Mısır Mokattam yataklarında; Orta Eosen’de Ön Asya’da yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Eames (1952), Hindistan, Pakistan ve Seylan’da tanımlanan türü bölge dışında Libya, Mısır Mokattam, Ön Asya’da Orta Eosen; Macaristan, Balkanlar ve İtalya’da Eosen’de görüldüğüne değinmiştir. Brigantini (1985) Kuzey İtalya’da Senozoik Cypreid, Naticid ve Olividler üzerine yapılan çalışmalarda Mt. Postale’de Erken Eosen yaşlı tortullarda tanımlamıştır. Quaggiotto ve Mellini (2008), kuzey İtalya Verona bölgesindeki daha önce yapılan çalışmaları De Gregorio (1880) levhalarını kullanarak revize etmiş, erken-orta Lütasiyen’e özgü karakteristik fosiller içerisinde *Euspirocrommium oweni* olarak türü tanımlamıştır.



Şekil 5.22 *Euspirocrommium oweni* (d’Archiac ve Haime, 1853), arazi görünümü, Yeşilçat köyü, Bayat

Üst Aile: Campaniloidea

Aile: Ampullinidae Cossmann, 1919

Alt Aile: Globulariinae Wenz, 1941

Cins: *Globularia* Swainson, 1840

***Globularia sigaretina* (Lamarck, 1804)**

Şekil 5. 23; Levha 2, Şekil 7a, b, c, d

1804 *Ampullaria sigaretina* Lamarck, t. 5, s. 32-33, no:10; t.8, lev. 6, şek. 1a,b.

- 1821 *Ampullaria sigaretina* Lamarck, Brongniart in Levrault, s. 447.
- 1824 *Natica sigaretina* Lamarck, Deshayes, t. 2, s. 170, lev. 21, şek. 5-6.
- 1825 *Natica sigaretina* Lamarck, Sowerby, s. 126, lev. 479, şek. 3.
- 1838 *Ampullaria sigaretina* Lamarck, Mantell, s. 212, lev. 22, şek.7.
- 1844 *Natica sigaretina* Lamarck, Michaud ve Potiez, lev. 28, şek. 26.
- 1843 *Natica sigaretina* Lamarck, Nyst, s. 439, no: 375.
- 1845 *Ampullaria (Euspira) sigaretina* Lamarck in Agassiz, s. 658.
- 1858 *Natica sigaretina* Deshayes, Bronn, s. 184.
- 1888 *Ampullina sigaretina* (Lamarck), Cossmann, t. 23, s. 170.
- 1901 *Natica (Ampullina) sigaretina* Lamarck, Oppenheim in Arthaber, s. 255-256.
- 1905 *Natica sigaretina* Lamarck, Doncieux, s. 53
- 1906 *Natica (Ampullina) cfr. sigaretina* Lamarck, Dainelli, s. 484-485.
- 1908 *Ampullina sigaretina* (Lamarck), Doncieux, s. 216-217.
- 1919 *Natica (Ampullina) sigaretina* Lamarck, Dainelli, s. 23.
- 1949 *Natica burtoni* Wrigley, s. 13, şek. 8-12.
- 1964 *Globularia (G.) sigaretina* (Lamarck), Karagiuleva, s. 179, lev. 50, şek. 2a, b.
- 1996 *Natica burtoni* Wrigley, Tracey vd., lev. 1, şek. 4a, b.

Tanımlama: Ampullinid kabuk küçük ve orta boyutlarda, 4-5 turlu, üzeri pürüzsüzdür. İlk 3-4 tur düzenli gevşekçe sarılmıslı olup son tur kuvvetle bunları sarar. Ağız aşağı doğru genişleyerek uzamıştır ve yuvarlak ombilik derindir (Şekil 5. 23).

Benzerlik ve Farklılıklar: Lamarck (1804) şekil 1 a ve b ile tur sayısı, kabuk şekli, son turun kuvvetli sarması bakımından benzerdir. Sowerby (1825) şekil 3'de belirtilen örnek ağız ve ombilik yapısı ile benzerlik göstermekte ancak turların çok sıkı sarılmış olması bakımından farklıdır. Deshayes (1824) şekil 5 ve 6 ile genel kabuk yapısı, ağız açıklığı ombilik, son turun geniş bir şekilde diğer turları sarması yönünden oldukça benzerdir. Cossmann (1888) kabuk genel şekli ve ombilik oldukça benzerdir. Wrigley (1949) yeni tür olarak tanımladığı *Natica burtoni* türüne ait çizim örneğimizle benzerlik göstermekte olup aynı referanslı Tracey vd. (1996) çalışmasındaki şekil 4a ve b örneğimizle oldukça uyumludur. Köken örnek sinonim listedeki çoğu yazar tarafından aynı bölgelerde çalışılmış *Ampullaria sigaretina* veya *Natica sigaretina* olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle *Ampullaria sigaretina* Lamarck orjinine bağlı kalınması

gerektiğini düşünmekteyiz. Karagiuleva (1964) şekil 2 a, b ile kavkı şekli, tur sayısı, turların basamaklı ve gevşekçe gelişi, son turun kuvvetle diğer turları sarması ve aşağı doğru genişçe uzayan ağız bakımından tam uyum göstermektedir.

Ölçüler: Bayat ve Çiçekdağı alt alanlarında tespit edilen türün ölçümleri tabloda verilmiştir.

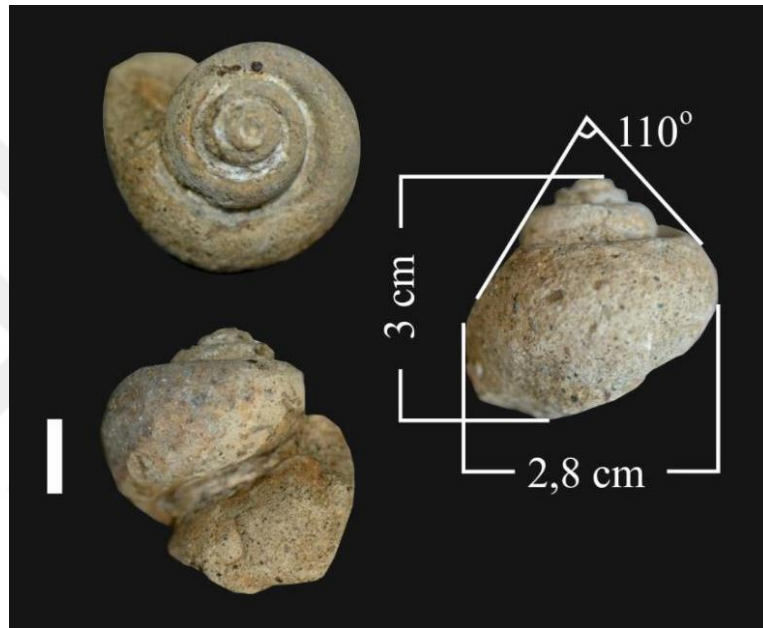
Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Son tur yüksekliği	Gövde açısı
AYV102	0,8 cm	1,3 cm	0,7 cm	110 °
AYV102	1 cm	0,9 cm	0,8 cm	110 °
AYV102	1 cm	0,9 cm	0,7 cm	110 °
AYV103	0,8 cm	1 cm	0,8 cm	110 °
AYV105	1,3 cm	1,2 cm	1 cm	110 °
AYV103	1,3 cm	1,4 cm	0,9 cm	110 °
AYV102	2,2 cm	3 cm	2,1 cm	110 °
AYV105	2,3 cm	3 cm	1,8 cm	110 °
AYV105	2,4 cm	2,3 cm	1,5 cm	110 °
AYV103	2,4 cm	2,5 cm	1,8 cm	110 °
AYV104	2,5 cm	2,8 cm	1,9 cm	110 °
AYV105	2,5 cm	3 cm	2 cm	110 °
AYV105	2,5 cm	3,2 cm	2,1 cm	110 °
AYV102	2,7 cm	2,4 cm	1,9 cm	110 °
AYV105	2,8 cm	3 cm	2,5 cm	110 °
AYV103	2,9 cm	3,5 cm	2,7 cm	110 °
BTF02	2,8 cm	2,5 cm	2,1 cm	110 °
BTF04	2,4 cm	2,6 cm	2,2 cm	110 °
BTF10	3 cm	3,8 cm	3 cm	110 °
BTF11	3,7 cm	3,8 cm	2,8 cm	110 °

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Ayvalıca köyü ve Çiçekdağı Büyükteflek kesitlerinden alınmıştır. Büyükteflek kesitinden tabandan tavana kadar en bol bulunan türlerden biridir, ancak tam bir form bulunamamıştır. Bayat’da tespit edilen 47 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2018-30; Çiçekdağı’nda teşhis edilen 60 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 20201-11. Lütisiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Deshayes (1824) Fransa’da Grignon, Courtagnon, Parnes, Mouchy, Laon, Soissons çevrelerinde Eosen serilerinde;

Brongniart (1821) Fransa'da Grignon, Courtgnon ve Parnes ile İngiltere'de Hampshire'de görüldüğünü; Sowerby (1825) Londra Kili (İpresiyen-Lütesiye) içerisinde kumlu marn serilerinde ve Suffolk'da tanımlanmıştır. Mantell (1838) Hampshire Wight adasında tanımlanan türleri kısım 29'da Tersiyer kabukları başlığı altında belirterek aynı zamanda Paris ve Grignon *Calcaire Grossier* (Lütesiye) serilerinde de bulunduğuna değinmiştir. Lamarck (1845) Erken Tersiyer'de Londra Kili içerisinde Hampshire'da ve Fransa'da Grignon'da; Nyst (1843) Fransa'da Calcaire Grossier çevresinde Grignon, Courtagnon, Mouchy ve Parnes ile İngiltere'de Londra Kili'nde (İpresiyen-Lütesiye); Bronn (1858), Orta Eosen'de Avrupa ve Afrika'da; Cossmann (1888) Paris havzası Eosen türlerini tanımladığı çalışmada *A. sigaretina* türünün geniş ve yuvarlak ombilik ile karakterize edildiğini; Oppenheim (1901), Paris havzasında tanımlanan türün çok fazla çeşitlilik gösterdiğine değinerek türün Orta Eosen'de Hersek Konjavac'ta oldukça bol, Trebistovo ve Gnojnica'da nadir; Veneto çevresi S.Giovanni, Ilarione ve Ronca ile Nice çevresi la Palarae ve la Puget ayrıca Mısır ve Hindistan'da da görüldüğünü belirtmiştir. Doncieux (1905) çalışma alanlarında oldukça bol miktarda tespit edilen örneklerin stratigrafik olarak Lütesiye'den Bartoniye'e uzandığını vurgulayarak Fransa'da Hérault (Aussille, Agel yakınındaki Cayla Dağı) ve Aude (Conques, Montolieu, Villegly, Villeneuve les Chanoines, Alzonne'nin kuzeyindeki Sesquierre, Aragon yakınlarındaki Trapel vadisi) çevrelerinde görüldüğünü belirtmiştir. Dainelli (1906), *N. sigaretina* türünün İtalya'da Veneto çevresinde Eosen'de yaygın olduğunu ve çalıştığı fosilin Dalmaçya Split yakınlarındaki Boticelle'den alındığını vurgulayarak Macaristan'da Haskova, Konjavac, Trebistova'da; Hersek'de Gnojnica'da; Fransa'da Nice çevresinden Diablerets, Gap, Paris havzası, alt Loire havzası, Pireneler ve Biarritz'de; Belçika'da, Mısır'da, Ön Asya'da ve Hindistan'da görüldüğünü belirtmiştir. Doncieux (1908), Fransa Pireneler Coustouge ve Saint-Laurent çevresinde Orta Lütesiye'de yayılımı gösterdiğine değinmiştir. Dainelli (1919), Hırvatistan Costiera'da yaptığı çalışmada Eosen için tanımladığı *Natica (Ampullina) sigaretina* türünün İtalya'da Veneto bölgesi Ronca, S. Giovanni Ilarione, Croce Grande, Colli Berici; Fransa'da Nice çevresi, Gap, Diablerets, Corbieres, Paris ve Loire havzaları; Belçika, Macaristan, Dalmaçya, Bosna ile Mısır, Ön Asya ve Hindistan'da yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Londra Kili (İpresiyen-Lütesiye) serilerinde Wrigley (1949) tarafından *Natica burtoni* olarak yeni tür adıyla

tanımlanmıştır. Daha sonra Tracey vd. (1996) *N. burtoni* türünün yayılımını İngiltere'nin güneyi Bracklesham körfezi olarak vermiştir. Türün topluluk olarak birlikte bulunduğu diğer stenohalin makrofaunal elemanların da Paris basenindeki Lütesiyen serileri ile korele edilebileceğini belirtmiştir. Karagiuleva (1964) hazırladığı paleocoğrafik dağılım tablosunda türün yayılımını; Bulgaristan'da, Pireneler Güney Fransa'da Geç Eosen, İngiltere ve Fransa'da, Alpler Kuzey İtalya'da Orta-Geç Eosen, Kuzey Afrika'da Orta Eosen; Yugoslavya'da Geç Eosen olarak belirtmiştir.



Şekil 5.23 *Globularia sigaretina* (Lamarck, 1804); Ayvalıca, Bayat

Aile: Ampullinidae Guilding, 1834

Cins: *Globularia* Swainson, 1840

***Globularia vulcani* (Brongniart, 1823)**

Şekil 5. 24; Levha 2, Şekil 8a, b, c; 9a, b, c

1823 *Ampullaria vulcani* Brongniart, s. 57, lev. 2, şek. 16 a,b,c.

1823 *Ampullaria perusta* Defrance, Brongniart, s. 57-58, lev. 2, şek. 17 a,b.

1858 *Natica vulcani* Brongniart, Rolle, s. 31.

1870 *Natica vulcani* (Brongniart), Oustalet, s. 390.

1894 *Natica vulcani* Brongniart, Oppenheim, s. 358-361.

- 1897 *Natica (Ampullina) vulcaniformis* Oppenheim in Zittel, s. 174, lev. 16, şek. 4, 4a.
1896 *Natica perusta* Defrance, De Gregorio, s. 55, lev. 5, şek. 15 a,b.
1908 *Natica (Ampullina) vulcani* Brongniart, Vogl, s. 570.
1939 *Natica vulcani* Brongniart, Szöts, s. 179.
1963 *Cernina (Eocernina) vulcani* Brongniart, Glibert, s. 74.
1964 *Globularia (G.) vulcani* (Brongniart), Karagiuleva, s. 175, lev. 449, şek. 4a, b, c.
2012 *Globularia (Eocernina) vulcani* (Brongniart, 1823), Dieni, s. 111.

Tanımlama: Kabuk orta büyüklükte şişkin koniktir. Tur sayısı 6-7, sütür çizgisi derin olup turlar birbirine basamaklı olarak geçiş göstermektedir. Kabuk üzeri ince uzunlamasına ışınsal kotlarla süslüdür. Büyüme çizgisi de diyebileceğimiz bu ince çizgiler tur geçişlerinde hafif plilenmeler göstermektedir. Ağız aşağı doğru uzamış, damla biçimlidir. Dış dudak aşağı doğru düzgün bir şekilde inip iç dudak üzerine devrilerek iç dudakta bir kordon oluşturur (Şekil 5.24).

Benzerlik ve Farklılıklar: Brongniart (1823) *A.vulcani* ve *A.perusta* türlerinin kabuk formlarının birbirine oldukça benzediklerini ancak *A.perusta* türünün kabuk üstündeki ışınsal kotları bölen yatay kahverengi çizgiler olduğuna değinmiştir. Örneğimiz, her iki kabuk formuna uymaktadır bununla birlikte uzunlamasına kotlar içermesi bakımından *A.vulcani* ile tam benzerdir. De Gregorio (1896) çok sayıda örnek incelediğini ve *N. vulcani* ve *N. perusta* türlerinin kesinlikle aynı olduğunu fakat *N. vulcani* türünün, Defrance tarafından tanımlanan *N. perusta* isimlendirmesinden yola çıkarak tanımlandığını vurgulayarak *N. perusta* olarak tanımlama yaptığını açıklamıştır. Örneğimiz, belirtilen şekil ile kabuk formu, tur sayısı, iç dudakta gelişen kalın kordon bakımından De Gregorio'nun örnekleri ile tam uyumludur. Monte Postale'nin Eosen çökellerinde yaptığı çalışmada Oppenheim (1897) *Natica (Ampullina) vulcaniformis* yeni türünün *N. vulcani* türüne çok yakın olduğunu fakat ombilik derinliği bakımından farklılık gösterdiğini Roncá ve Grancona'da buna benzer örnek bulunmadığına değinmiştir. Örneğimiz, kabuk şekli, tur sayısı, üzerindeki ince kotlar, ağız bakımından benzer ancak derin ombilik bakımından farklılık göstermektedir. Karagiuleva (1964), kabuk formu, tur sayısı, kabuk üzerindeki dikey ışınsal kotlar ve ağız şekli bakımından oldukça benzerdir. Dieni (2012) şekil 2 ile kabuk formu, süslemesi, tur sayısı bakımından oldukça uyumludur.

Ölçüler: Bayat alt alanı Yeşilçat ve Ayvalıca köylerinde tespit edilen örneklerin ölçüm tablosu aşağıda verilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Son tur yüksekliği	Apertür yüksekliği	Apertür açısı	Gövde açısı
YES101	2,6 cm	3,2 cm	3 cm	3 cm	40 °	92 °
AYV105	2,7 cm	3,9 cm	3,1 cm	3,1 cm	40 °	92 °
YES101	2,8 cm	4 cm	2,9 cm	2,9 cm	40 °	92 °
AYV105	2,9 cm	4,3 cm	3,3 cm	3,3 cm	40 °	92 °
YES102	3,2 cm	4,6 cm	3,4 cm	3,4 cm	40 °	92 °
AYV105	3,3 cm	4,6 cm	3,5 cm	3,5 cm	40 °	92 °
AYV105	3,7 cm	4,7 cm	3,5 cm	3,5 cm	40 °	92 °
AYV106	4,1 cm	5,5 cm	4,1 cm	4,1 cm	40 °	92 °

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Ayvalıca ve Yeşilçat ile Sulakyurt Kazmaca kesitlerinde tanımlanmıştır. Bayat’da tanımlanan 12 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2018-33. Lütisiyen

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Brongniart (1823) kuzey İtalya Roncá bölgesinde Eosen çökellerinde; Rolle (1858), İsviçre Oberburg Sotzka’da denizel Eosen çökelleri içerisinde *Cerithium conjunctum*, *N. perusta* ile birlikte; Oustalet (1870) Oberburg Sotzka’da Eosen yaşlı Ralligen kumtaşlarında *Crassatella tumida*, *Fusus carinatus*, *Cerithium conjunctum* ile birlikte bulunduğunu belirtmişlerdir. Oppenheim (1894) formun ilk kez Mt. Pulli Eosen katmanlarında bulunduğunu ve Roncá’da bulunanlarla aynı olduğunu belirtmiştir. Türein Nummulitli formasyonlar içinde oldukça geniş bir yatay yayılıma sahip olduğunu ve Eosen çökellerinde büyük öneme sahip olan türein Macaristan’daki kömürlü birimlerde, Avusturya Guttaring’de, İtalya Roncá’da, Hırvatistan Kosavin’de ve Balkanlarda Kermetlik’de Cyrenen marnlarında görüldüğünü tespit etmiştir. De Gregorio (1896) *N.perusta* türünün Roncá Eosen faunası için çok bol olduğunu belirterek birincil öneme sahip olduğunu vurgulamıştır. Oppenheim (1897) Kuzey İtalya’da Monte Postale’de Eosen tortullarında tespit etmiştir. Vogl (1908) Eosen çalışmalarında Macaristan’da Eosen Nautilusları ile ilgili çalışmasında, *Natica (Ampullina)* vulcani türünün Orta ve kısmen Geç Eosen tortullarında görüldüğüne değinmiştir. Szöts (1939) Macaristan Bajöts’de Eosen tortulları üzerine yapılan

çalışmada *Natica vulcani* türünün oldukça baskın olduğunu belirtmiştir. Glibert (1963) *Cernina (Eocernina) vulcani* olarak tanımladığı türün, Roncá (Vicentin, İtalya) bölgesinde Auversien katında yayılım gösterdiğine değinmiştir. Karagiuleva (1964), Bulgaristan ve Yugoslavya'da Geç Eosen; Pireneler ve Güney Fransa ve Alpler Kuzey İtalya'da Geç Eosen; Kuzey Afrika Orta-Geç Eosen'de yayılım göstermiştir. Dieni (2012) denizaltı volkanoklastik sedimentleri tarafından aniden örtülen ampulinid gastropodlar üzerine yaptığı çalışmalarda *Globularia (Eocernina) vulcani* türünün Verona Roncá'da Bartoniyen çökellerinde bulunduğunu belirtmiştir. Bouchet ve Rocroi (2005)'a göre Globulariinae alt ailesi, Campaniloidea üst ailesi altında yer alan Ampullinidae ailesi içine dahil edilmiştir.



Şekil 5.24 *Globularia vulcani* (Brongniart, 1823); Ayvalıca, Bayat

Aile: Ampullinidae Guilding, 1834

Cins: *Pachycrommium*

***Pachycrommium scalariformis* (Deshayes, 1824)**

Şekil 5. 25; Levha 2, Şekil 10a, b

1824 *Ampullaria scalariformis* Deshayes, t. 2, s. 138, lev. 16, şek. 8, 9.

1839 *Ampullaria scalariformis* Deshayes, Lamarck, t. 3, s. 467, no: 13.

1850 *Globulus scalariformis* (Deshayes), Sowwerby in Dixon, s. 97, lev. 7, şek. 26.

1910-13 *Ampullospira scalariformis* (Deshayes), Cossmann ve Pissarro, t. 2, lev. 11, şek. 64^{bis}-3.

1946 *Pachycrommium scalariforme* (Deshayes), Wrigley, s. 96, şek. 25.

1963 *Amaurellina (Pachycrommium) scalariformis* (Deshayes), Glibert, s. 81.

1995 *Amaurellina (Pachycrommium) scalariformis* (Deshayes), Le Renard ve Pacaud, s. 96.

2011 *Pachycrommium scalariformis* Deshayes, Caze vd., s. 343, lev. 8E, F.

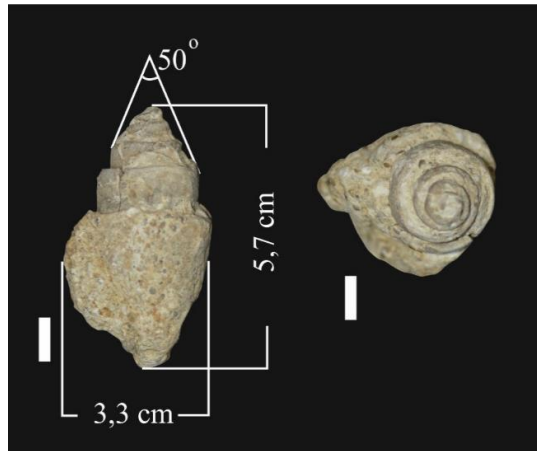
Tanımlama: Uzun sivri konik kabukta turlar birbirine basamaklı olarak geçiş gösterir. Tur sayısı 6-7 kadar olup sütür derindir. Protokonk sivri olarak gelişmiştir (Şekil 5.24).

Benzerlik ve Farklılıklar: Deshayes (1824) 8 ve 9, Deshayes (1910-13) 64bis-3 nolu şekillerle basamaklı turlar ve uzun konik kabuk formu bakımından tam uyum göstermektedir.

Ölçüler: Tanımlanan örneklerin genişlikleri 1,9-3,3 cm, yükseklikleri 2,8-5,7 cm arasında değişmekte olup apeks açısı 50°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Çiçekdağ Büyükteflekesi kesiti BTF05 ve BTF06 nolu örnek noktalarından alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası: 2020-9. Lütasiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Deshayes (1824) tarafından ilk kez Paris havzası Parnes'de tanımlanmıştır. Lamarck (1839) Parnes fosili olarak belirttiği türün yayılımını Sowerby (1850) Bracklesham körfezi ve Selsey'de, Cossmann ve Pissarro (1910-13) Parnes'de Lütasiyen; Wrigley (1946) İngiltere Selsey ve Paris havzasında Lütasiyen; Glibert (1963), Paris havzasında Lütasiyen olarak vermişlerdir. Le Renard ve Pacaud (1995) Paris havzası Paleojen molluskları revize çalışmasında tür ismini *Amaurellina (Pachycrommium) scalariformis* olarak önermişlerdir. Caze vd. (2011), *Pachycrommium scalariformis* türünü, UV ışık altında ampulinidlerdeki kalıntı izlerle taksonomik ayrımı inceledikleri çalışmada, Paris havzası Lütasiyen çökellerinde tanımlamışlardır.



Şekil 5.25 *Pachycrommium scalariformis* (Deshayes, 1824); Büyükteflekesi, Çiçekdağı

Üst Aile: Cypraeoidea Rafinesque, 1815

Aile: Cypraeidae Rafinesque, 1815

Alt Aile: Gisortiinae Schilder, 1927

Cins: *Gisortia* Jousseaume, 1884

***Gisortia* cf. *murchisoni* (d'Archiac, 1850)**

Şekil 5. 26 Levha 3, Şekil 1a, b, c

1850 *Ovula murchisoni* d'Archiac, s. 299.

1853 *Ovula murchisoni* d'Archiac, d'Archiac ve Haime, s. 329, lev. 33, şek. 4, 4a.

1866 *Ovula depressa* Sowerby, d'Archiac, s. 119, lev. 2, şek. 4.

1905 *Cypraea murchisoni* (d'Archiac), Doncieux, s. 37, lev. 1, şek. 2.

1923 *Gisortia* cf. *murchisoni* (d'Archiac), Trechmann, s. 355, lev. 14, fig. 1.

1938 *Megalocypraea ovumstruthionis* Schilder, Wenz, s. 967, şek. 2804.

1956 *Gisortia harrisi* Palmer, s. 71, lev. 9, şek. 1-3.

1957 *Megalocypraea gigantea* (Münster), Mészáros, s. 137, lev. 27, şek. 4, 4a.

1964 *Megalocypraea gigantea* (Quenstedt), Karagiuleva, s. 172, lev. 48, şek. 1a, b.

1985 *Gisortia gigantea* (Münster in Goldfuss), Brigantini, s. 408, lev.1, şek. 4.

2001 *Gisortia murchisoni* d'Archiac ve Haime, Khatoon vd., s. 110, şek. 4d.

2008 *Megalocypraea gigantea* (Münster 1836), Deveciler, s. 25, lev.1, şek. 6-7.

2009 *Gisortia vicetiana* Farrés ve Staid-Staad, şek. 3.

2012 *Gisortia murchisoni* d'Archiac ve Haime, Lashari, s. 33, şek. 4.4, 4.8.

2014 *Gisortia vicetiana* Farrés ve Staid-Staad, Rosas, şek. 1-4.

2017 *Gisortia murchisoni* d'Archiac ve Haime, Malkani vd., s. 66.

Tanımlama: Simetrik yuvarlağa yakın konik kabuk oldukça büyük ve ağırdır. Apikal turlar gömülüdür. Tur sayısı 5'den fazla, turlar birbirine paralel düzenli bir sarılım gösterir. En son tur, tüm turları sıkıca sarar. İlk üç turun yarıçapı, son turun kalınlığına eşittir. Dar uzanan ağız açıklığı, yukarı doğru bir uzantı yapmıştır. Dorsal kısımda hafif bir adet kallus görülür (Şekil 5.26).

Benzerlik ve Farklılıklar: d'Archiac ve Haime (1853) *Ovula murchisoni* ve Doncieux (1905) *Cypraea murchisoni* olarak revize ettiği tür tamamen silindirik olmayan ve aşağı doğru daralan kabuk formu ile örneklerimizle oldukça uyumludur. d'Archiac (1866)

Ovula depressa olarak tanımlanan tür örneklerimizle benzerlik göstermekle birlikte türe ait şekil 4 ve MTA Tabiat Tarihi Müze arşivlerinde yeralan (73-6612 Safranbolu ve 85-2045 Yozgat Osmanpaşa) *Ovula (Gisortia) depressa* olarak tanımlanan örnek, örneğimizden daha silindirik ve küçük olup sifon kısmı uzundur. Trechmann (1923) *Gisortia cf. munchisoni* olarak tanımlanan levha 14, şekil 1 örneğimizle benzerdir. Örneğimiz, Wenz (1938) şekil 2804'de verilen *Megalocypraea ovumstruthionis* ile genel kabuk formu bakımından benzerlik gösterse de daha şişkin olması bakımından ayrılmaktadır.

Palmer (1956) *Gisortia harrisi* türü ile kabuk biçimi, tur sayısı, turların paralellikleri ve apertürün üst kısmındaki hafif çıkıntı açısından oldukça benzerdir ancak bu örneğin sifon kısmı daha uzundur. Mészáros (1957) 27. levha, şekil 4 ve 4a *Megalocypraea gigantea* türü ile örneğimiz tur sayısı, turlar arası mesafe ve paralellik, uzun dar ağız açıklığı bakımından oldukça benzerdir. Karagiuleva (1964) örneği ile kabuk formu bakımından benzerdir fakat ağız kısmının üzerindeki uzantı bizim örneğimizde daha belirgindir. Ancak Mészáros ve Karagiuleva *Megalocypraea gigantea* olarak tanımladığı her iki form da daha yuvarlaktır ve ağız kısmının üst uzantısı yoktur. Brigantini (1985) şekil 4 ile örneğimiz benzerlik göstermekte olup ağız kısmının üst uzantısının daha kısa olması bakımından ayrılmaktadır. Khatoon vd. (2001) tarafından tanımlanan *Gisortia munchisoni* türünün ait apikal bölgeyi gösteren şekil ile uyumludur. Deveciler (2008) Çayraz Formasyonu'ndan tanımlanan 6a, b, c ve 7 numaralı şekillerde belirtilen örnekler ile benzerlik göstermekle birlikte aşağı doğru değişmeden devam eden daha uzun silindirik form bakımından farklılık göstermektedir. Farrés ve Staid (2009) ve Rosas (2014) tarafından tanımlanan *Gisortia vicetiana* silindire yakın kabuk formu, tur sayısı bakımından benzerdir ancak apertürün üzerindeki uzantının oldukça fazla olması ve hem apikal bölgede hem de sırt kısmında gösterdiği belirgin iki kallus nedeniyle ayrılmaktadır. Sinonim listede belirtilen Lashari (2012) ve Malkani vd. (2017) tarafından tanımlanan *Gisortia munchisoni* ile tamamen benzerdir.

Araziden tespit ettiğimiz fosiller iç kalıp olduğu ve az sayıda örnek bulduğumuz için *Gisortia cf. munchisoni* olarak tanımlaması uygun görülmüştür.

Ölçüler: Sungurlu alt alanı Kavakköy ve Küçükpolatlı kesitlerinden alınan örneklerin ölçümleri tablodaki gibidir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Son tur yüksekliği	Apertür yüksekliği
KAV102	9 cm	10,8 cm	10,8 cm	12,7 cm
KAV114	10 cm	10,7 cm	10,7 cm	17,7 cm
KEP14	12 cm	15 cm	17 cm	17 cm

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Kavakköy ile Kepirtepe kesit noktalarından örnekleme yapılmıştır. Teşhis edilen örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2016-2, 2019-10. Lütésiyen-Bartoniyen.

Palecoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: d'Archiac (1850) tarafından ilk olarak *Ovula murchisoni* olarak Belucistan Sinde ve Cutch'da bulunan Hala kalkerlerinde tanımlanmıştır; yazar türün Asya'nın güney bölgesinde, Avrupa'nın güneyinde Apeninlerde, Ön Asya'da ve Toroslarda tespit edildiğine değinmiştir. d'Archiac ve Haime (1853) *Ovula murchisoni* Sinde Belucistan ve Kutch çevresinde, petrol izleri taşıyan Orta Eosen yaşlı Hala formasyonunda sarımsı beyaz kireçtaşları içersinden alınmıştır. d'Archiac (1866) *Ovula depressa* türünü Safranbolu'da Lütésiyen yaşlı tortullarda tanımlamıştır. Yazar, güney Fransa'da Montolieu (Aude) ve Pakistan Belucistan ve Gucarat bölgelerinde tanımlandığını belirtmiştir. Trechmann (1923), 1800lerde Jamaica Chapelton bölgesinde yapılan çalışmalarda Fransa Calcaire Grossier ya da İngiltere Londra Kili bulgularına benzer fosiller tespit edildiğine değinerek Spring Mouth'da Eosen yaşlı sarı renkli kireçtaşları içerisinde *Gisortia cf. murchisoni* türünü tanımlamıştır. Wenz (1938) *Megalocypraea ovumstruthionis* türünün Orta Eosen (Lütésiyen)'de Kressenberg, Bayern Almanya'da tanımlandığını ve *Megalocypraea* cinsinin Maastrihtiyen'den Orta Eosen'e kadar Avrupa, Ön-Hindistan, Kuzey ve Güney Amerika, Pasifik'de yayılım gösterdiğini belirtmiştir.

Palmer (1956), Crystal River Formasyonunda tanımladığı *Gisortia harrisi* türünden yola çıkarak Florida'nın Orta ve Geç Eosen'inde görülen Tetis'in etkilerini ortaya koymuştur. Palmer, Batı Yarımkürede ilk *Gisortia* türünün Trechmann (1923) tarafından Jamaika'da tanımlandığını, Hindistan Eosen'ine özgü olan *G. murchisoni* d'Archiac ile karşılaştırıldığına fakat Schilder (1930) farklı bölgelerde bulunması nedeniyle *G. americana* isminin kullanılmasını önerdiğine değinmiştir. Palmer *Gisortidae* ailesinin Geç Kretase-Eosen aralığında Avrupa, Mısır, Hindistan'dan

Tayvan, Jamaika, Peru, Kaliforniya ve Florida'ya kadar yayılım gösterdiğini ve en çok tür sayısı ile Lütesiyen'de zirveye ulaştığını belirtmiştir. Palmer, *G. harrisi* türünü, Geç Eosen yaşlı Crystal River Formasyonu'nda tanımlamıştır. Mészáros (1957), türün Transilvanya'da ikincil denizel döngü sırasında ortaya çıktığını belirterek dünya genelindeki dağılımını bir tabloda sunmuştur. Buna göre Bulgaristan'da Orta Eosen; Mısır'da Orta- Geç Eosen; Bavyera'da Orta Eosen; Kuzey İtalya'da Orta- Geç Eosen; Transkafkasya'da Geç Eosen şeklinde sıralayarak genel stratigrafik yayılımını Orta- Geç Eosen olarak vermiştir. Karagiuleva (1964), *M. gigantea* türünün coğrafi dağılımını yansıttığı tabloda, Bulgaristan'da Erken-Orta Eosen; İngiltere ve Fransa havzasında Orta Eosen; Kuzey Afrika'da Orta Eosen; Alpler ve İtalya'nın kuzeyinde Orta- Geç Eosen; Yugoslavya'da Orta Eosen; Ukrayna ve Kırım'da Geç Eosen'de yayılım gösterdiğini belirtmiştir.

Brigantini (1985) kuzeydoğu İtalya'nın Senozoik Cypreidae, Naticidae ve Olividae fosilleri üzerine yaptığı çalışmada Garda gölü çevresindeki Sorne'de tanımladığı *Gisortia gigantea* türünün Lütesiyen'i temsil ettiğine değinmiştir. Khatoon vd. (2001) Pakistan Nurlpur bölgesinde Erken Eosen yaşlı Bhadrar yataklarında yaptıkları çalışmada tanımlamışlardır. Deveciler (2008) tarafından Ankara Haymana Çayraz'da Lütesiyen-Bartoniye olarak tanımlanmıştır. Farrés ve Staid (2009) ve Rosas (2014) Katalanya bölgesinde Lütesiyen yaşlı çökellerde tanımlamışlardır. Lashari (2012) Pakistan güney Indus baseninde Orta Eosen yaşlı Tiyon Formasyonu marnlı nodüller kireçtaşları içerisinde almışlardır. Malkani vd. (2017) Pakistan Kirthar baseni (Alt Indus baseni) stratigrafik birimlerini revize ettikleri çalışmalarında *Gisortia murchisoni* ve *Velates perversus* türlerini geç Erken Eosen-Orta Eosen yaşlı Kirthar Grubu içerisinde tespit etmişlerdir.



Şekil 5.26 *Gisortia cf. murchisoni* (d'Archiac, 1850); Kavakköy, Sungurlu

Üst Aile: Naticoidea Guilding, 1834

Aile: Naticidae Guilding, 1834

Alt Aile: Sininae Woodring, 1928

Cins: *Sinum* Röding, 1798

***Sinum karamassensis* (d'Archiac, 1866)**

Şekil 5. 27, Levha 3, Şekil 2a, b, c, d

1850 *Sigaretus karamassensis* (nomen nudum) d'Archiac, t. 3, s. 282.

1866 *Sigaretus karamassensis* d'Archiac, s. 125, lev. 3, şek. 6, 6a.

1867 *Sigaretus karamassensis* d'Archiac, Crosse ve Fischer, s. 93.

1944 *Sigaretus cf. karamassensis* d'Archiac, Stchépinsky, s. 91.

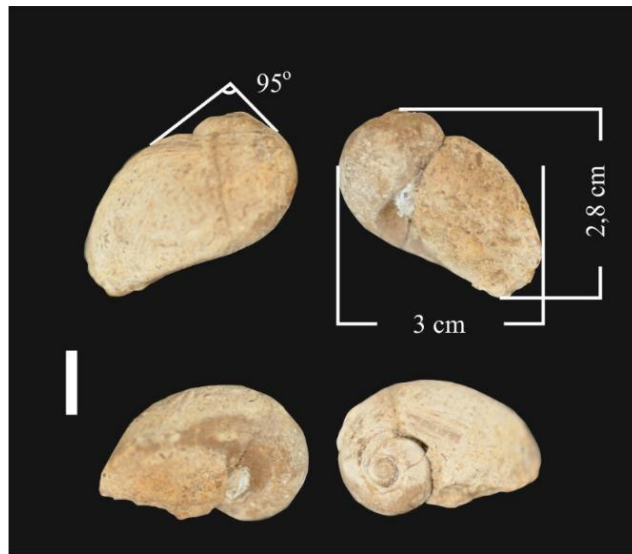
Tanımlama: Küçük ya da orta boydaki kabuk 3-4 sarıımlıdır. Son tur diğer turları geniş bir biçimde sarmıştır. Ağız gevşek biçimde yana ve aşağı doğru uzamıştır (Şekil 5. 27).

Benzerlik ve Farklılıklar: İlk kez d'Archiac tarafından tanımlanmış olup şekil 6 ile büyük oranda uyumludur. *Sigaretus* Lamarck, 1799 cins ismi, *Sinum* Röding, 1798 cinsinin sinonimidir.

Ölçüler: Genişlikler 2,3-3 cm, yükseklikler 1,7-2,8 cm, son tur yükseklikleri 1,6-2,4 cm, apertur genişliği 1,8-2,1 cm arasında değişmekte olup gövde açısı 95°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Örnekler, Sungurlu Kepirtepe kesitinden alınmıştır. Teşhis edilen 4 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2019-33. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: d'Archiac tarafından 1850'de Ön Asya Mont Karamass'da *nomen nudum* olarak belirtilen örnek, 1866'da Kapadokya Mont Karamass'da Lütesiyen'de tanımlanmıştır. Crosse ve Fischer (1867) Ön Asya'da nummulitik faunanın çok zengin olduğu belirtilerek d'Archiac tarafından tanımlanan 163 adet örnek içerisinde *Terebellum belemnitoideum*, *Fusus zafiranolis*, *Cerithium tchihatcheffi* ve *Pecten tchihatcheffi* türlerinin *Sigaretus karamassensis* ile birlikteliğinden bahsetmiştir. Aynı türü Stchépinsky (1944) Malatya bölgesinde Lütesiyen yaşlı çökellerde tanımlamıştır. Uluslararası isimlendirme kurallarına (Bouchet ve Rocroi, 2005) göre Naticidae ailesi, üç alt aileye ayrılıyor; Naticinae Guilding, 1834, Sininae Woodring, 1928 ve Globisininae Powell, 1933. *Sigaretidae* Gray, 1827, Sininae alt ailesinin sinonimi olarak kabul edilmiştir. Kabul edilen cins ismi *Sinum* olduğu için tür adının *Sinum karamassensis* (d'Archiac, 1866) olarak kullanılması uygun görülmüştür.



Şekil 5.27 *Sinum karamassensis* (d'Archiac, 1866); Küçükpolatlı, Sungurlu

Alt Aile: Naticinae Guilding, 1834
Cins: *Euspira* Agassiz, 1837
***Euspira achatensis* (Récluz in de Koninck, 1837)**

Şekil 5. 28; Levha 3, Şekil 3a, b, c

- 1812 *Natica glaucinoides* Sowerby, s. 19, lev. 5.
1837 *Natica achatensis* Récluz in de Koninck, s. 9.
1843 *Natica glaucinoides* Sowerby, Nyst, s. 42-43, no: 380.
1854 *Natica glaucinoides* Sowerby, Hamilton, s. 276.
1866 *Natica nystii* d'Orbigny, Deshayes, t. 2, lev. 69, şek. 1, 2; t. 3, s. 39.
1957 *Natica (Euspira) achatensis* Koninck, Mészáros, 1837, s. 130, lev. 25, şek. 1, 1a.
1957 *Natica (Lunatia) achatensis* (Récluz) de Koninck, Glibert, s. 57, lev. 6, şek. 12.
1963 *Natica achatensis* Récluz in de Koninck, Janssen, s. 32, lev. 3, şek. 5.
1964 *Euspira achatensis* (Récluz), Karagiuleva, s. 185, lev. 48, şek. 4; lev. 52, şek. 2; 4a, b, c; 9a, b.
2018 *Euspira achatensis* (Récluz in Koninck), Trubin, s. 12, lev. 2, şek. A-C.

Tanımlama: Ampullinid formdaki kabuk orta boyda, 5-6 turlu, son tur kuvvetle diğer turları sarmıştır. Son turun üst kısmı stür çizgisinden itibaren 0,3 cm lik düz basamak gibi uzanır. Son tur, spir yüksekliğinin 4/5'i kadardır. Apeks oldukça sivri, stür çizgileri belirgindir. Kabuk üzeri çok ince boyuna çizgilerle süslüdür. Ağız aşağı doğru uzamış yarım ay şeklindedir. Ombilik derin değildir (Şekil 5.28).

Benzerlik ve Farklılıklar: Sowerby (1812) ile turların şekli, tur sayısı, son turun tüm turları sarması, kabuk üzerindeki ince boyuna çizgiler bakımından oldukça uyumludur. Ancak levha 5'te verilen üst üç şekil için Sowerby, geniş bir ombiliğin bulunduğunu ve bunun da bazan iç dudak tarafından örtüldüğünü belirtmekte olup bizim örneğimizde ombilik görülmemektedir. Nyst (1843), Koninck tarafından *N. achatensis* olarak ayırt edilen türün aslında *N. glaucinoides* Sowerby türünden farklı olmadığını vurgulayarak bu tür altına eklemeyi uygun gördüğünü belirtmiştir. Deshayes (1866) şekil 1 ile kabuk boyutu, genel kavkı şekli, ağız yapısı, turlar ve ombilik bakımından benzerdir. Mészáros (1957) şekil 1 ve Glibert (1957) şekil 12 ile uyumludur. Janssen (1963) orjin olarak *Natica glaucinoides* Sowerby türü ile başlayarak tanımlamasını *Natica achatensis*

olarak yapmıştır. Levhada belirtilen şekil ile benzer olup burada ombilik derin olarak çizilmiş olsa da yazar açıklamada ombiliğin zayıf bir çukur olarak görüldüğünü yazmıştır. Örneklerimiz Karagiuleva (1964) levha 48 ve 52’de belirtilen şekilleriyle kabuk şekli, tur sayısı, ağız yapısı bakımından oldukça uyumludur. Trubin (2018) şekil A-C de belirtilen örnek genel kavkı şekli, tur sayısı, ağız biçimi ve ombilik bakımından benzerdir fakat bizim örneğimizde apeks daha sivridir.

Ölçüler: Bayat ve Çiçekdağı alt alanlarında tespit edilen türe ilişkin ölçüm değerleri tablodaki gibidir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Son tur yüksekliği	Apertür açısı	Gövde açısı
AYV104	1,2 cm	1,3 cm	1,1 cm	42°	78°
AYV105	1,5 cm	2,2 cm	1,7 cm	43°	78°
AYV105	1,8 cm	2,7 cm	2 cm	43°	78°
BTF05	1,5 cm	2,3 cm	1,7 cm	-	78°
BTF10	1,4 cm	1,8 cm	1,4 cm	-	78°
BTF11	2 cm	3 cm	2 cm	40°	78°
BTF04	1,2 cm	1,5 cm	1,1 cm	40°	78°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Ayvalıca ve Çiçekdağı Büyükteflek kesitlerinden alınmıştır. Bayat’da tanımlanan 8 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2018-31; Sungurlu’da tespit edilen 14 adet örneğin MTA arşiv numarası: 2020-12. Lütesiyen-Bartoniye.

Paleoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Sowerby (1812) tanımladığı türün Londra Kili (İpresiyen-Lütesiyen) Highgate kemerinden alındığını belirtmiştir. De Koninck (1837), Récluz desteği ile tanımlanan *Natica achatensis* türünün İsviçre Basel’deki bireylerinin daha iyi korunmuş, Belçika Boom’dakilerin ise piritleşmiş deforme olduklarını belirtmiştir. Nyst (1843), Limbourg çevresinde ve Anvers bölgesi ile doğuda Flandre’de; İngiltere’de Londra Kili’nde (İpresiyen-Lütesiyen); Hamilton (1854) Wiesbaden, Mainz ve Mannheim çevresindeki Mayence baseninde yapılan çalışmada tanımlanan *N. glaucinoides* türünün Eosen devrinde gözlendiğine ilaveten Belçika Limburg serisinde, Almanya’da Magdeburg ile Viyana’da tespit edildiğini belirtmiştir. Deshayes (1866) Fransa’da Paris’in güneyi Étrechy, Jeures ve Fontainebleau kumulları ile batı kıyısındaki Morigny’de tanımlandığına değinmiştir. Mészáros (1957), Orta Eosen’den Oligosen’e kadar Paris havzası, İngiltere, Belçika,

Danimarka, Almanya, İtalya, Macaristan ve Rusya’da görülebildiğini belirtmiştir. Glibert (1957) Belçika’nın Rupeliyen-Şattiyen tortulları üzerine yaptığı çalışmada tanımladığı *Natica (Lunatia) achatensis* türünün stratigrafik yayılımını Tongrien-Rupeliyen olduğunu ve Vieux Joncs’da Tongrien’de tanımlanan türün daha küçük boyutlu ve ombiliğinin gelişmediğini, Anvers, Basele ve Boom çevresinde Rupeliyen’de ise sayıca bollaştığını ve ombilik geliştiğini vurgulamıştır. Janssen (1963) Brüksel’in doğusunda Erken Oligosen’de Grimmeringen, Kerkom, Henis ve Vieux Joncs kumullarında tanımlamıştır. Karagiuleva (1964) Bulgaristan’da Geç Eosen, İngiltere-Fransa havzasında Geç Eosen-Oligosen, Güney Fransa Pireneler’de Geç Eosen, Kuzey İtalya Alpler’de Oligosen, Ukrayna, Kırım ve Rusya’da Geç Eosen’de yayılım gösterdiğini belirtmiştir. En son çalışma Trubin (2018)’e aittir ve *E. achatensis* türünü Batı Sibirya Eosen Tavda Formasyonu’nda tanımlanmıştır. Yazar, Amitrov (1993)’un GB Kazakistan’da Erken-Orta Oligosen; Zhizchenko ve Ivanova (2008) Kırım ve Ukrayna’da, Marquet vd. (2008)’nin Belçika’da ve Karagiuleva (1964)’nin Bulgaristan Haskova’da Geç Eosen olarak tanımladıkları türün ilk defa kendi çalışmasında Batı Sibirya’da Bartoniye çökellerinde bulunduğunu ifade etmiştir. *E.achatensis* olarak tanımlanan türün daha az belirgin ombilik ile Eosen formlarına daha çok benzediğini vurgulamıştır. Bouchet ve Rocroi (2005)’e göre Naticidae ailesi, üç alt aileye ayrılıyor; Naticinae Guilding, 1834, Sininae Woodring, 1928 ve Globisininae Powell, 1933. Euspiridae Cossmann, 1907, Naticinae alt ailesinin sinonimi olarak kabul edilmiştir.



Şekil 5.28 *Euspira achatensis* (Récluz in de Koninck, 1837); Ayvalıca, Bayat

Üst Aile: Rissooidea Gray, 1847

Aile: Tornidae Sacco, 1896

Cins: *Tornus* Turton ve Kingston, 1830

***Tornus (Adeorbis) tenuistriatus* (Deshayes, 1864)**

Şekil 5. 29; Levha 3, Şekil 4a, b, c

1864-66 *Adeorbis tenuistriata* Deshayes, t. 2, s. 433, lev. 29, şek. 18-21.

1902 *Adeorbis tenuistriatus* Deshayes, Cossmann, t. 2, s. 18, lev. 2(7), şek. 29-30.

1910-13 *Adeorbis tenuistriatus* Deshayes, Cossmann ve Pissarro, lev. 8, şek. 59-5.

1915-19 *Adeorbis tenuistriatus* Deshayes, Cossmann, s. 122, lev. 3, şek. 45.

1933 *Tornus (Adeorbis) tenuistriatus* Deshayes, Glibert, s. 15, lev. 1, şek. 7.

Tanımlama: Basık planispiral sarılimlı form 5-6 turludur. Ombilik derince gelişmiş olup ağız aşağı doğru uzamıştır. Kabuk erimiş olduğundan üzerindeki süsler belli belirsizdir (Şekil 5. 29).

Benzerlik ve Farklılıklar: İlk kez Deshayes tarafından tanımlanan örnek genel kabuk şekli, ombilik ve aşağı doğru uzanan apertür bakımından benzerlik göstermektedir. Ancak elimizdeki örneklerin kabuk üstü deforme olduğu için süsler bakımından karşılaştırma yapmamız mümkün olmamıştır. Buna karşın Cossmann (1902) ve Glibert (1933) örnekleri ile tamamen uyumludur.

Ölçüler: Tanımlanan örneklerin genişlikleri 1,4-3,4 cm, yükseklikleri 0,5-1,6 cm arasında değişmekteyken gövde açısı 140° olarak ölçülmüştür.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Kavakköy kesit orta seviyelerden alınmıştır. MTA Müze arşivine alınan 3 adet örneğin arşiv numarası: 2019-41. Lütesiyen-Bartoniye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Deshayes (1864-66), Chaumont, Grignon'da Calcaire Grossier kayaçlarında; Cossmann Bois-Gouët'de Orta Eosen yaşlı Calcaire Grossier içerisinde; Cossmann ve Pissarro (1910-13) Chaussy'de Lütesiyen (Bartoniye); Cossmann (1915-19) Bois-Gouët'de Lütesiyen yaşlı kayaçlarda ve Glibert (1933) Paris baseninde Lütesiyen-Bartoniye'de yayılım gösterdiğini belirtmişlerdir.



Şekil 5.29 *Tornus (Adeorbis) tenuistriatus* (Deshayes, 1864); Kavakköy, Sungurlu

Üst Aile: Stromboidea Rafinesque, 1815

Aile: Strombidae Rafinesque, 1815

Cins: *Strombus* Linnaeus, 1758

***Strombus auriculatus* Grateloup, 1833**

Şekil 5. 30; Levha 3, Şekil 5 a, b, c

1833 *Strombus auricularius*, Grateloup, t. 6, s. 191, no. 459

1840 *Strombus auricularius* Grateloup, t. 1, (ek) lev. 1, şek. 1.

1870 *Strombus auriculatus* Grateloup, Fuchs, s. 149, lev. 4, şek. 1, 2.

1870 *Strombus* (?) *tournoueri* Bayan, s. 480.

1900-01 *Strombus naticiformis* Oppenheim, s. 207, şek. 21.

1911a *Strombus (Oostrombus) auriculatus* Grateloup, Boussac, s. 310, lev. 19, şek. 24a, 30.

1964 *Canarium (Oostrombus) auriculatum* (Grateloup), Karagiuleva, s. 170, lev. 45, şek. 5; lev. 46, şek. 3a, b, 4, 5; lev. 47, şek. 3.

1974 *Strombus auriculatus* Grateloup, Akopyan, s. 355, lev. 184, şek. 12.

1980 *Strombus* cf. *tournoueri* Bayan, Kecskemetine-Körmendy ve Mészáros, s. 50, lev. 9, şek. 1.

1999 *Strombus* cf. *tournoueri* Bayan, Ozsvárt, s. 100, lev. 8, şek. 8-10.

2014 *Strombus tournoueri* Bayan, Fözy ve Szente, s. 267.

Tanımlama: Konik sarımlı kabuk uzun oval şişkince olup 4-5 turludur. Turlar sıkı ya da gevşek sarımlı değildir. Ağız aşağıya uzamış ve en alt kısmı yana doğru açılmıştır (Şekil 5.29).

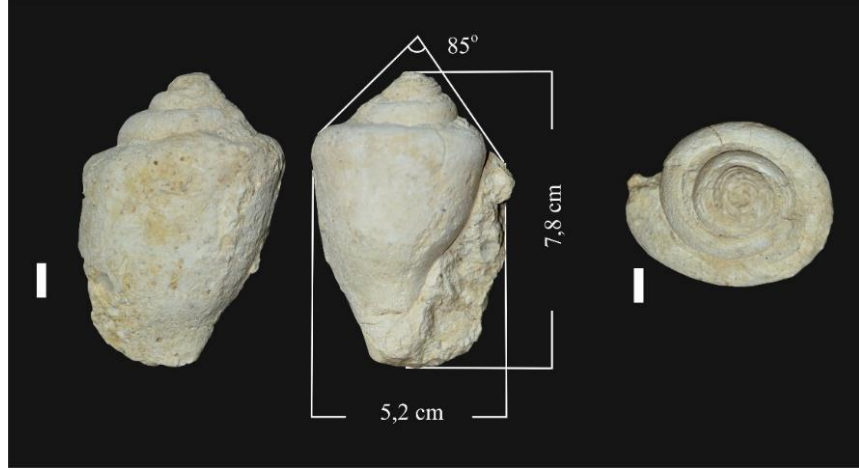
Benzerlik ve Farklılıklar: Grateloup (1840), Fuchs (1870), Boussac (1911a) 24 nolu resimler ile uyumludur. Oppenheim (1900) bir daha yuvarlağa yakın bir form olması ile ayrılır. Akopyan (1974) apeks sivri, turlar basıktır. Kecskemetine-Körmendy ve Mészáros (1980) ve Ozsvárt (1999) sinonim listelerinde Bayan (1870) refere ederek örneklerini *Strombus* cf. *ournoueri* olarak tanımlamışlar. Ancak Bayan (1870) Ronca Eosen’inde tanımladığı türü şüpheli değerlendirmiştir. *S. ournoueri* ilişkin Fözy ve Szente (2014) fotoğrafı örneğin ilk üç turunun sivri şekilde uzandığı 4 ve 5. turların basık olup bir platform oluşturduğu izlenmiştir. Kecskemetine-Körmendy ve Mészáros (1980) ve Ozsvárt (1999) örneklerinin ise örneğimize benzediği ancak *S. ournoueri* türüne benzemediği bununla birlikte *S.auriculatus* türüne daha çok benzediği değerlendirilmiştir. Bu nedenle örnek *Strombus auriculatus* Grateloup olarak tanımlanmıştır.

Ölçüler: Sungurlu ve Sulakyurt alt alanlarında tanımlanan örneklere ait ölçümler tablodaki gibidir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Son tur yüksekliği	Gövde açısı
KEP13	5,2 cm	7,8 cm	6,2 cm	85°
KAZ102	6 cm	7,7 cm	6,4 cm	85°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Kepirtepe, karbonat oranı yüksek mercanlı seviyeden ve Sulakyurt Kazmaca kesitlerinden alınmıştır. Sungurlu’dan alınan 1 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2019-72; Sulakyurt’da teşhis edilen örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2020-18. Lütəsiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Grateloup (1833 ve 1840) tarafından güney Fransa Dax bölgesinde (Gaas) Eosen’de tanımlanmıştır. Fuchs (1870) Verona bölgesi Vicentin Eosen tabakalarında tespit etmiştir. Oppenheim (1900), Priaboniyen’de İtalya Grancona’da tanımladığı *S. naticiformis* türünün *S.auriculatus* ile genetik bağlantılı tür olduğunu belirtmiştir. Boussac (1911a) Fransa Allons ve İsviçre Diablerets’de Priaboniyen’de belirlemiştir. Karagiuleva (1964) Bulgaristan’da Geç Eosen-Oligosen’de; Akopyan (1974) Ermenistan ve kuzey İtalya’da Oligosen’de tanımlamışlardır.



Şekil 5.30 *Strombus auriculatus* Grateloup, 1833; Küçükpolatlı, Sungurlu

Aile: Seraphsidae Gray, 1853

Cins: *Seraphs* Montfort, 1810

***Seraphs olivaceus* (Cossmann, 1889)**

Şekil 5.31; Levha 3, Şekil 6a, b; 7a, b; 8a, b; 9a, b

1889 *Terebellum olivaceum* Cossmann, s. 93, lev. 3, şek. 1-2.

1910-13 *Terebellum (Seraphs) olivaceum* Cossmann, Cossmann ve Pissarro, lev. 31, şek. 158-4.

1974 *Seraphs (S.) olivaceus* (Cossmann), Jung, s. 21, lev. 5, şek. 5-11.

1995 *Seraphs (s.str.) olivaceus* (Cossmann), Le Renard ve Pacaud, s. 112.

2010 *Seraphs olivaceus* (Cossmann), Caze vd., s. 430, şek. 6H-J; 10.

Tanımlama: Kabuk küçük- orta boyda, ince silindirik oval formda ve pürüzsüzdür. Apeks körelmiş, 2 ya da 3 sarılımlı; son tur tüm turları sararak kaplamıştır; sütür çizgisi oldukça belirsizdir, kolumel kenar apeksden itibaren aşağı doğru iner, ağız ince-uzundur ve en alt kısımda dışarı doğru hafifçe açılır (Şekil 5.31).

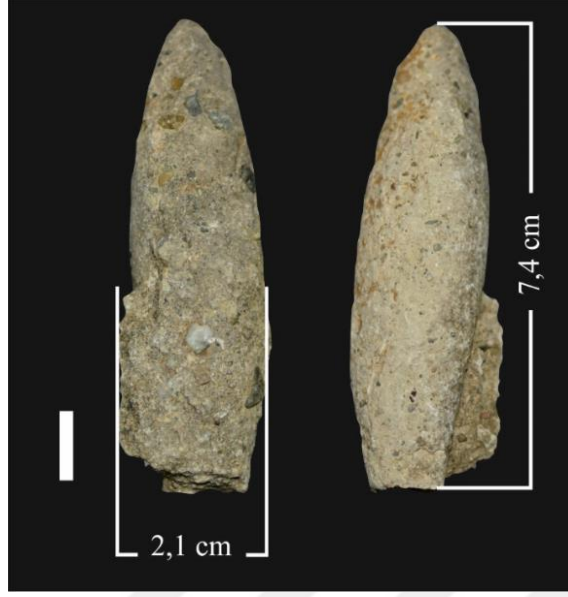
Benzerlik ve Farklılıklar: *Seraphs sopitus* ile aynı formu gösteren *Seraphs olivaceus* türü daha dar çapı ve küçük yapısıyla ayrılmaktadır. Cossmann (1889) şekil 1 ve 2, Cossmann ve Pissarro şekil 158-4, Jung (1974) şekil 5-9 ve Caze vd. (2010) şekil 6H-J şekilleri ile oldukça uyumludur. Le Renard ve Pacaud (1995) Paris havzası, Paleojen molluskları çalışmasında tür ismini *Seraphs olivaceus* olarak revize etmişlerdir.

Ölçüler: Havzanın tüm alt alanlarında tespit edilen türe ilişkin ölçüm tablosu aşağıda verilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Apertür yüksekliği	Gövde açısı
BTF02	1,6 cm	3,8 cm	1 cm	30°
BTF03	1,4 cm	3,7 cm	1 cm	30°
BTF04	0,9 cm	2,6 cm	0,4 cm	30°
BTF12	1,2 cm	3,4 cm	0,5 cm	30°
BTF08	0,6 cm	2 cm	0,2 cm	30°
AYV101	1,2 cm	4,0 cm	3,1 cm	30°
AYV101	1,8 cm	4,7 cm	3,5 cm	30°
KAZ102	2 cm	6,2 cm	4,8 cm	30°
YES101	2,1 cm	7,4 cm	5,4 cm	30°
KEP14	2,4 cm	2,8 cm	2,4 cm	30°
KEP15	3,2 cm	4,9 cm	3,2 cm	30°
KAV104	3,6 cm	3,7 cm	2,8 cm	30°
AYV102	3,9 cm	4,1 cm	3,5 cm	30°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat ilçesi Ayvalıca ve Yeşilçat köylerinde ve Sungurlu Kavak ve Kepirtepe ile Çiçekdağı Büyükteflele kesitlerinde tespit edilmiştir. Bayat alt alanında teşhis edilen 6 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2018-24/124; Sungurlu’da tanımlanan 15 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2015-257, 2019-53; Sulakyurt’da tanımlanan 1 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2020-15; Çiçekdağı alt alanından tespit edilen 16 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2020-3. Lütésiyen.

Paleoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Cossmann (1889 ve 1910-13) tarafından Chaussy’de Eosen’de tanımlanmıştır. Jung (1974) Orta Eosen’de Paris havzası, kuzey İtalya ve Senegal’de; Le Renard ve Pacaud (1995) ve Caze vd. (2010) Paris havzasında Lütésiyen’de yayılım gösterdiğini belirtmişlerdir.



Şekil 5.31 *Seraphs olivaceus* (Cossmann, 1889); Yeşilçat, Bayat

Cins: *Seraphs* Montfort, 1810

***Seraphs sopitus* (Solander in Brander, 1766)**

Şekil 5. 32; Levha 4, Şekil 1a, b, c

- 1766 *Bulla sopita* Solander in Brander, s. 19, lev. 1, şek. 29a.
1824 *Terebellum convolutum* Lamarck, Deshayes, t. II, s. 737, lev. 95, şek. 32, 33.
1833 *Terebellum convolutum* Lamarck, Gould, s. 96.
1850 *Terebellum sopitum* Brander, d'Orbigny, s. 352, no: 263.
1870 *Terebellum sopitum* Brander, sp., Bayan, s. 460.
1881-85 *Terebellum sopitum* Brander, Zittel, s. 259, şek. 354.
1891 *Terebellum sopitum* Solander, Newton, s. 98
1901 *Terebellum sopitum* Solander, Oppenheim, 272.
1905 *Terebellum (Seraphs) sopitum* Solander, Dainelli in Canavari, s. 75.
1910-13 *Terebellum convolutum* Lamarck, Cossmann ve Pissarro, lev. 31, şek. 158-2.
1938 *Terebellum (Seraphs) convolutum* Lamarck, Wenz, s. 938, şek. 2742.
1957 *Terebellum (Seraphs) sopitum* Solander, Mészáros, s. 44, lev. 8, şek. 7; lev. 28, şek. 4, 4a, 5, 5a.
1963 *Terebellum sopitum* Solander, Strausz, s. 354.

1964 *Terebellum (Seraphs) sopitum giganticum* Kopobkov, Karagiuleva, s. 169, lev. 45, şek. 4a, b.

1966 *Terebellum (Seraphs) sopitum sopitum* (Solander in Brander), Strausz, s. 125.

1974 *Seraphs (S.) sopitus* (Solander), Jung, lev. 1, şek. 1-19; lev. 2, şek. 1-4; lev. 3, şek. 6-9; lev. 4, şek. 1-13; lev. 5, şek. 1-4; figür 11.

1974 *Terebellum sopitum* Solander, Akopyan, s. 357, lev. 184, şek. 9-11.

2013 *Seraphs sopitum* (Solander, 1766), Mikuž vd., s. 51, lev. 1, şek. 5.

Tanımlama: Büyük silindirik formdaki pürüzsüz kabuk, 2 ya da 3 sarılımlıdır; son tur tüm turları şişkince sararak kaplamıştır; sütür çizgisi oldukça belirsizdir, apeks körelmiş ve yuvarlaktır, kolumel kenar apeksden itibaren aşağı doğru iner, ağız ince-uzundur (Şekil 5.32).

Benzerlik ve Farklılıklar: Cossmann ve Pissarro (1910-13), levha 31'deki 158-2 nolu şekilde daha iyi korunmuş bir örneği göstermekle birlikte örneğimizle benzerdir. Mészáros (1957), Karagiuleva (1964), Akopyan (1974) ve Mikuž vd. (2013) örnekleri ile sarılım, ağız yapısı, boy ve en oranları bakımından bire bir benzerlik göstermektedir.

Ölçüler: Bayat, Sungurlu ve Sulakyurt alt alanlarında tanımlanan örneklerle ilişkin ölçüm tablosu aşağıda verilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Son tur yüksekliği	Apertür açısı	Gövde açısı
AYV101	3,5 cm	9,0 cm	8,2 cm	12°	45°
KAV105	5 cm	11 cm	10 cm	12°	45°
KAZ103	4 cm	9,2 cm	8,7 cm	12°	45°
KAV108	4,1 cm	8,8 cm	8 cm	12°	45°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Ayvalıca, Sulakyurt Kazmaca ve Sungurlu Kavakköy kesitlerinden alınmıştır. Bayat'dan alınan 1 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2018-24/125; Sulakyurt'dan alınan 2 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2019-18; Sungurlu alt alanından teşhis edilen 2 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2019-28 Lütesiyen.

Paleoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Solander (1766) Güney İngiltere Barton'da Bartoniyen'de; Deshayes (1824), Paris çevresinde ve Londra Barton'da Orta-Geç Eosen; Bayan (1870) Venedik bölgesinde (Roncá, Croce-Grande) Eosen'de;

Newton (1891), İngiltere Headon yataklarında Oligosen, Barton yataklarında Geç Eosen ve Bracklesham yataklarında Orta Eosen; Oppenheim (1901) Paris ve Londra havzalarında, İtalya'da Venedik çevresinde (Postale Dağı, St. Giovanni Ilarione, Roncá); Dainelli (1905), Hırvatistan kuzeyinde Bribir'de Eosen'de; Cossmann ve Pissarro (1910-13) ve Wenz (1938) Fransa Paris'in doğusunda Villers Kaba Kireçtaşı Formasyonunda Orta Eosen (Lütesiyen) yayılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Mészáros (1957) Transilvanya'da Geç Eosen ve Oligosen; Paris ve Loire havzasında havzasında Orta-Geç Eosen; Cotentin yarımadasında Orta Eosen; İngiltere'de Geç Eosen; Belçika'da Orta-Geç Eosen; Mısır'da tüm Eosen boyunca; Fas ve Tunus'da Orta Eosen; Ukrayna'da Orta Eosen; Almanya Bavyera'da Orta Eosen; Kuzey İtalya'da Erken Eosen; Rusya Transkafkasya'da Orta Eosen boyunca yayılım gösterdiğini tablo 1 de belirterek *Terbellum (Seraphs) sopitum* türünün genel yayılımı için Erken-Orta-Geç Eosen'i işaret etmiştir. Strausz (1963), Macaristan'da Eosen yaşlı gastropodların stratigrafik dağılımı hakkında yaptığı çalışmada *Terebellum sopitum* türünün tüm Eosen boyunca oldukça fazla miktarda yayılım gösterdiğini tespit etmiştir. Karagiuleva (1964) Bulgaristan'da Geç Eosen, İngiltere-Fransa Orta-Geç Eosen, Kuzey Afrika'da tüm Eosen boyunca, Pireneler-Güney Fransa Geç Eosen, Alpler-Kuzey İtalya'da Orta-Geç Eosen; Yugoslavya'da Orta Eosen; Ukrayna-Kırım Orta Eosen; KB Transilvanya ve Gürcistan'da Eosen'de görülmüştür. Strausz (1966) Budapeşte'nin güneyinde Bakony dağlarında Macar Jeoloji Enstitüsü tarafından yapılan linyit arama ve fosil toplama amaçlı jeolojik çalışmalarda *Terebellum (Seraphs) sopitum sopitum* türünü Orta Eosen yaşlı Nummulitli kumtaşı tabakalarında tanımlanmıştır. Akopyan (1974) Ermenistan'da Orta- Geç Eosen'de yayılım gösterdiğini ifade etmiştir. Jung (1974) Paris havzasında Lütesiyen, Güney İngiltere'de Bartonien'de; bazı büyük türlerin (Karagiuleva, Mészáros ve Akopyan) ise doğuda Orta ve Geç Eosen'de görüldüklerini belirtmiştir. Jung türün dağılımını Geç Paleosen'den Oligosen'e kadar şu şekilde belirlemiştir; Fransa'da Geç Paleosen; İspanya, Yugoslavya, Romanya, Türkiye, Gürcistan, İran, Madagaskar'da Eosen; Mısır, Pakistan, Hindistan'da Erken Eosen; Fransa, İspanya, Belçika, Almanya, İtalya, Yugoslavya, Romanya, Türkiye, Mısır, Nahcivan, Ermenistan, Kırım, Pakistan, Hindistan'da Orta Eosen; İngiltere, Fransa, Belçika, Almanya, İsviçre, İtalya, Romanya, Mısır, Gürcistan, Kırım, Pakistan, Hindistan'da Geç Eosen ve şüpheli olmakla birlikte İngiltere'de Oligosen olarak tespit etmiştir. Mikuž vd.

(2013) Slovenya Goriška Brda'da yaptıkları çalışmada *Seraphs sopitum*'un Erken-Orta-Geç Eosen ve Erken Oligosen boyunca yayılım gösterdiğini belirterek, dünya genelinde Eosen boyunca görüldüğü alanları bir tabloda sunmuştur. Buna göre *Seraphs sopitum* Eosen'de İngiltere, Fransa, İtalya, Macaristan, Romanya, Bulgaristan, Hırvatistan, Bosna Hersek, Gürcistan, Ermenistan, Ukrayna, Mısır ve Libya'da dağılım gösterir.



Şekil 5.32 *Seraphs sopitus* (Solander in Brander, 1766); Ayvalıca, Bayat

Üst Aile: Xenophoroiidea Troschel, 1852

Aile: Xenophariidae Troschel, 1852

Cins: *Xenophora* Fischer von Waldheim, 1807

***Xenophora* cf. *agglutinans* (Lamarck, 1804)**

Şekil 5. 33; Levha 4, Şekil 2a, b, c

1780 *Trochus conchyliophorus* Born, s. 333, lev. 12, şek. 21, 22.

1781 *Trochus conchyliophorus* Born, Chemnitz, s. 118, lev. 172, şek. 1688-1690.

1804-06 *Trochus agglutinans* Lamarck, t. 4, s. 51, no. 8; t. 7, lev. 7, şek. 8a, b.

1814 *Trochus agglutinans* Lamarck, Sowerby, s. 223, lev. 98.

1824 *Trochus agglutinans* Lamarck, Deshayes, s. 241, lev. 31, şek. 8-10.

1827 *Trochus onustus* Nilsson, s. 12, lev. 3, şek. 4A, B.

1842 *Phorus onustus* Reeve, s. 160, lev. 214, şek. 3.

- 1843 *Phorus onustus* Reeve, s. 310, lev. 1, şek. 3.
- 1850 *Trochus agglutinans* Lamarck, d'Archiac, s. 284.
- 1853 *Trochus agglutinans* Lamarck, d'Archiac ve Haime, s. 355.
- 1885 *Xenophora agglutinans* (Lamarck), Zittel, s. 214, şek. 289.
- 1890 *Xenophora agglutinans* (Lamarck)?, de Gregorio, s. 144, lev. 13, şek. 37-39.
- 1910 *Xenophora onusta* (Nilsson), Weinzettl, s. 24, lev. 4, şek. 2, 3.
- 1910-13 *Xenophora (Tugurium) agglutinans* (Lamarck), Cossmann ve Pissarro, lev. 12, şek. 69-3.
- 1915 *Xenophora (Trochotugurium) agglutinans* (Lamarck), Cossmann, s. 194, lev. 7, şek. 36-38.
- 1933 *Xenophora (Trochotugurium) agglutinans* (Lamarck), Glibert, s. 42, lev. 2, şek. 12.
- 1938 *Xenophora conchyliophorus* (Lamarck), Wenz, s. 906, şek. 2668.
- 1957 *Xenophora (Trochotugurium) agglutinans* (Lamarck), Mészáros, s. 134, lev. 26, şek. 2, 2a, 2b, 2c.
- 1974 *Xenophora (Trochotugurium) agglutinans* (Lamarck), Akopyan, s. 355, lev. 182, şek. 5.
- 2015 *Xenophora agglutinans* (Lamarck), Le Renard ve Coutin, s. 112, lev. 20, şek. 92.

Tanımlama: Oldukça deforme olan kabuk basık koni şeklindedir. İlk turlar sıkı sarımlı olup son iki tur genişçe yayılarak diğer turları sarar. Ombilik derince, taban kısmı düzdür. Son tur üzerinde 3 adet çakıl tanesi boşluğu, onun üst turunda ise küçük pectinid izleri görülmektedir (Şekil 5.33).

Benzerlik ve Farklılıklar: Lamarck (1804), *Trochus conchyliophorus* Born, 1780 ve *Trochus agglutinans* Lamarck, 1804 türlerinin benzerliğine değinerek *T. agglutinans* türünün daha vasat olduğunu vurgulamıştır. Nilsson (1827) tanımladığı *T. onustus* ile *T. conchyliophorus* türlerinin, *Phorus* Montfort, 1810 cinsine dahil olduğunu belirtmiştir. Reeve (1842), *Phorus onustus* olarak tanımladığı kabuğun, tutunduğu zemine ait taş, kabuk, mercan ve deniz kabuklarını kendisine yapıştıran “Phori” özelliğinde olduğunu bu nedenle *Phorus* cinsine dahil olması gerektiğini savunmuş, *T.agglutinans* Lamarck ve *T.conchyliophorus* Born türlerini *Phorus onustus* adı altında birleştirmiştir. Örneğimiz tek ve deforme bir örnektir; 4-5 turdan oluşan kabuğun turlarında küçük bir

Pecten ile çakıl oyukları izlenebilmektedir. Neredeyse düze yakın taban kısmı, derin ombilik ve ağız şekli bakımından sinonim listede belirtilen örneklerle uyumludur. Tek olduğu için tanımlama *Xenophora* cf. *agglutinans* (Lamarck, 1804) olarak bırakılmıştır.

Ölçüler: Tek olarak bulunan örneğin genişliği 4,2 cm, yüksekliği 1,4 cm, son tur yüksekliği 0,6 cm olup gövde açısı 110°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Kavakköy'de bulunmuştur. MTA Müze arşiv numarası: 2019-40. Lütesiyen-Bartoniye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Türün yayılımını Lamarck (1804) Fransa Grignon'da Eosen; Sowerby (1814) İngiltere Baron'da Eosen; Deshayes (1824) Grignon, Parnes, Mouchy-le-Chatel, Valmondois çevresinde Eosen; Reeve (1842 ve 1843) Batı Hindistan'da tanımlamışlardır. d'Archiac (1850) ve d'Archiac ve Haime (1853) Avusturya Kressenberg'de İtalya'da Vicentin bölgesinde, Gürcistan'da Akhaltzikhe'de Lütesiyen yaşlı serilerde; Zittel (1885) Damery'de Eosen yaşlı kaba kireçtaşlarında ve De Gregorio (1890) Paris havzasında tanımladığı türün Eosen'e özgü olduğunu belirtmiştir. Cossmann ve Pissarro (1910-13) *X. (Tugurium) agglutinans* türünün yayılımını Chaussy'de Lütesiyen (Bartoniye) olarak vermişlerdir. Cossmann (1915), Chaussy'de Lütesiyen; Glibert (1933) Paris baseninde Lütesiyen-Bartoniye yaşlı tortullarda ve İngiltere'de Bracklesham yatakları ile Barton yataklarında tanımladıklarını belirtmişlerdir. Wenz (1938), Orta Kretase'den bu yana Avrupa, kuzey Afrika, Hindistan ve Japonya'da sıcak sularda görüldüğüne değinmiştir. Mészáros (1957), Romanya Cluj ve Turea çevresinde tanımladığı türün Geç Eosen'de yayılım gösterdiğini belirterek diğer bazı havzalardaki dağılımı şu şekilde belirtmiştir: Belçika ve Bavyera'da Orta Eosen; Paris baseni ile Loire Cotentin'de, Mısır'da Orta-Geç Eosen; İngiltere, Ukrayna ve Transkafkasya'da Geç Eosen. Akopyan (1974), güney Rusya'da, İngiltere, Fransa, Almanya ve Kuzey İtalya'da Geç Eosen'de yayılım gösterdiğini açıklamıştır. Le Renard ve Coutin (2015) Grignon Villiers St. Frédéric bölgesinde Lütesiyen'de tanımlamışlardır.



Şekil 5.33 *Xenophora* cf. *agglutinans* (Lamarck, 1804); Kavakköy, Sungurlu

Cins: *Xenophora* Fischer von Waldheim, 1807

***Xenophora* cf. *patellata* (Deshayes, 1824)**

Şekil 5. 34; Levha 4; Şekil 3a, b

1824 *Trochus patellatus* Deshayes, t. 2, s. 240, lev. 31, şek. 5-7.

1866 *Xenophora patellata* (Deshayes), Deshayes, t. 2, s. 966.

1910-13 *Xenophora (Haliæbus) patellata* (Deshayes), Cossmann ve Pissarro, lev 12, şek. 69-6.

1995 *Xenophora (X.) patellata* (Deshayes), Le Renard ve Pacaud, s. 162.

Tanımlama: Kabuk küçük konik sarımsıdır. Oldukça küçük ve iç kalıp şeklindeki kabukta oldukça derin bir ombilik çevresinde üç turdan oluşan bir sarılım mevcuttur. Tek ve deforme olduğu için tanımlama *Xenophora* cf. *patellata* olarak bırakılmıştır (Şekil 5.34).

Benzerlik ve Farklılıklar: Deshayes (1824) ve Cossmann ve Pissarro (1910-13) sinonim listede belirtilen örnekleri ile oldukça uyumludur.

Ölçüler: Tek olarak tespit edilen türün genişliği 2 cm, yüksekliği 1 cm'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sulakyurt Kazmaca kesitinde bulunmuştur. MTA Müze arşiv numarası: 2020-20. Lütisiyen-Bartoniye.

Paleoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Deshayes (1824) tarafından Orta Eosen'de Paris havzasında (Valmondois, Auvers, Acy, Mary, Jaignes, Venderest, Caumont, Tancrou) tanımlanmıştır. Cossmann ve Pissarro (1910-13) Le Fayel'de Bartoniye'de tespit etmişlerdir. Le Renard ve Pacaud (1995) Paris havzası Paleojen

molluskları revize çalışmasında tür adını *Xenophora (X.) patellata* (Deshayes) olarak düzenlemişlerdir.



Şekil 5.34 *Xenophora cf. patellata* (Deshayes, 1824); Kazmaca, Sulakyurt

Üst Aile: Epitonidea Berry, 1910

Aile: Epitoniidea Berry, 1910

Cins: *Amaea* H.Adams ve A.Adams, 1853

***Amaea (Acrilla) essomiensis* (de Boury, 1887)**

Şekil 5. 35; Levha 4, Şekil 4a, b

1887 *Acrilla essomiensis* de Boury, s. 15, no. 7.

1910-13 *Scala (Acrilla) essomiensis* de Boury, Cossmann ve Pissarro, lev. 7, şek. 52-27.

1912 *Acrilla essomiensis* de Boury, Cossmann, s. 58.

2008 *Amaea (Acrilla) essomiensis* (de Boury, 1887), Pacaud in Merle, s. 58.

Tanımlama: Örnekler deforme, tam bir form bulunamamış olup en uzun örneğe göre tur sayısı 5’den fazladır. Uzun konik sarıımlı turlar hafif konveks, sütür çizgileri sıg ve eğimli şekildedir. Turlar üzerinde, tüm yükseklik boyunca ince boyuna çizgiler bulunmaktadır. Bu çizgilerin sayısı 18-20 arasındadır. Ağız kısmı kırık olduğu için tespit edilememiştir (Şekil 5.35).

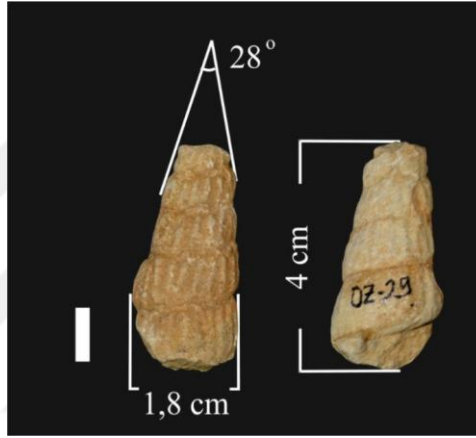
Benzerlik ve Farklılıklar: de Boury (1887) ve Cossmann ve Pissarro (1910-13) şekilleri ile uyumludur.

Ölçüler: Tanımlanan türün genişliği 1,8-4,7 cm, yüksekliği 2,4-4 cm arasında

değişmekte olup gövde açısı 28° olarak ölçülmüştür.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Kavakköy kesiti KAV103 ve KAV104 nolu noktalardan alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası: 2019-9. Lütésiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: De Boury (1887) tarafından ilk kez *Acrilla essomiensis* olarak Essômes (Aisne) Calcaire Grossier serilerinde tanımlanmıştır. Cossmann ve Pissarro (1910-13) Fransa Essômes'de Lütésiyen çökellerinde, Cossmann (1912) Paris havzası Eosen serilerinde tanımlamışlardır. Pacaud in Merle (2008) Paris Lütésiyen havzasının paleontolojik içeriğini verdikleri çalışmasında *Amaea (Acrilla) essomiensis* türünü tanımlamıştır.



Şekil 5.35 *Amaea (Acrilla) essomiensis* (de Boury, 1887); Kavakköy, Sungurlu

Takım: Neogastropoda

Üst Aile: Buccinoidea Rafinesque, 1815

Aile: Fascioliidae Gray, 1853

Alt Aile: Fascioliinae Gray, 1853

Cins: *Clavilithes* Swainson, 1840

Alt Cins: *Clavellofusus* Grabau 1904

***Clavilithes (Clavellofusus) clavellatus* (Lamarck, 1803)**

Şekil 5. 36; Levha 4, Şekil 5a, b

1803 *Fusus clavellatus* Lamarck, s. 317, no. 4.

1824 *Fusus conjunctus* Deshayes, t. 2, s. 527, lev. 70, şek. 16-17.

1889 *Clavilithes conjunctus* (Deshayes), Cossmann, s. 174, no. 5.

- 1890 *Fusus (Clavella) conjunctus* Deshayes, De Gregorio, s. 88, lev. 6, şek. 45.
- 1904 *Clavilithes conjunctus* (Deshayes), Grabau, s. 107, lev. 10, şek. 9; lev.11, şek. 1-5; lev. 13, şek. 10.
- 1910-13 *Clavilithes conjunctus* (Deshayes), Cossmann ve Pissarro, lev. 40, şek. 198-5.
- 1936 *Clavilithes conjunctus* (Deshayes), Morellet ve Morellet, s. 704.
- 1992 *Clavilithes clavellatus* (Lamarck), Le Renard, s. 2, 8.
- 1995 *Clavilithes (s.str) clavellatus* (Lamarck), Le Renard ve Pacaud, s. 117.
- 2012 *Clavilithes (Clavellofusus) clavellatus* (Lamarck), Courville vd., lev.7, şek. 17-18.
- 2017 *Clavilithes (Clavellofusus) clavellatus* (Lamarck), Dulai vd., s. 157, şek. 56-57.
- 2018 *Clavilithes (Clavellofusus) clavellatus* (Lamarck), Tréguier ve Pacaud, s. 211.

Tanımlama: Örnek tek ve kırık olmakla birlikte oval-fusifform kabuktaki tur sayısı 5'den fazladır. Turların üzeri düz ve sıkı sarılımlıdır. Sütür çizgisi hafif eğimli ve sıgıdır. Spir uzunluğu, tüm kabuk uzunluğunun 3/5'si kadardır. Kabaca küremsi olan son tur, aşağı doğru uzama izlenimi vermektedir (Şekil 5.36).

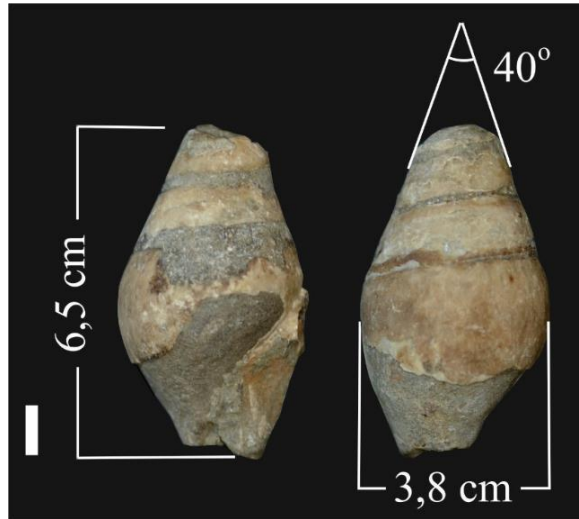
Benzerlik ve Farklılıklar: Örneğimiz kırık olsa da Deshayes (1824), De Gregorio (1890), Grabau (1904) özellikle levha 10, şekil 9 ile ve Cossmann ve Pissarro (1910-13) sinonim listese belirtilen şekillerle oldukça uyumludur. *Clavilithes (Clavellofusus) clavellatus* türü Courville vd., (2012) ve Dulai vd. (2017), şekil 56-57 elimizdeki örneğe göre oldukça iyi korunmuş durumdadır. Bununla birlikte turların sıkı sarılımı, birbirine oranları, turların pürüzsüz yüzeyleri, sıgı sütür çizgisi ve son turun kabaca küreselleşmiş görünümü bakımından oldukça benzerdir.

Ölçüler: Bütün bir form tespit edilememiş olup genişlik 3,8 cm, yükseklik 6,5 cm ve gövde açısı 40° olarak ölçülmüştür.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Yeşilçat kesiti YES102 nolu örnek noktasından alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası: 2019-6. Lütisiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Lamarck (1803) Fransa Grignon'da Eosen; Deshayes (1824) Paris çevresinde Parnes ve Mouchy'de Eosen; Cossmann (1889) Paris çevresinde Eosen'de; Grabau (1904) Paris baseni, Parnes ve Chaumont çevresinde Calcaire Grossier'de Orta Eosen ve Cossmann ve Pissarro (1910-13) Parnes'de Lütisiyen'de tanımlamışlardır. De Gregorio (1890) Amerika Alabama Claiborne'da *Fusus (Clavella) conjunctus* olarak tanımlamıştır. Yazar, Alabama Orta

Eosen tabakalarında tanımlanan faunanın, İngiltere ve Paris havzası ile çarpıcı şekilde ilgili olduğunu belirtmiştir. Morellet ve Morellet (1936) Fransa Mériel'de Auvers kumlarında tanımladıklarını belirtmişlerdir. Le Renard (1992) Paris havzasındaki karakteristik Eosen faunasının isimlendirmesi üzerine yapılan çalışmada *Clavilithes conjunctus* (Deshayes, 1824) türünün, *Clavilithes clavellatus* (Lamarck, 1803) olarak yeniden düzenlemiştir. Yazar, Pezant (1910) referans vererek Deshayes'in tanımladığı türün *Fusus clavellatus* Lamarck, 1803 türünün genç bireyine ait olduğunu vurgulamıştır. Bu nedenle tür adının *Clavilithes clavellatus* (Lamarck, 1803) olması gerektiğini belirtmiştir. Le Renard ve Pacaud (1995) Paris baseni Paleojen molluskları isim revizyonunda *Clavilithes* (s.str) *clavellatus* (Lamarck, 1803) olarak kullanmışlardır. *Clavilithes* (*Clavellofusus*) *clavellatus* türü Courville vd., (2012) tarafından Fransa Marne Damery bölgesinde orta Lütesiyen yaşlı ve çok iyi korunmuş durumdaki gastropod ve bivalv faunası içerisinde tanımlanan türlerdendir. Yazarlar Lütesiyen'in tüm Avrupa'da "Campanile seviyesi" olarak bilindiğine değinerek Damery bölgesinin infralitoral ortamda geliştiğini belirtmişlerdir. Dulai vd. (2017) Paris Damery bölgesinden alınan koleksiyon üzerine yaptıkları çalışmada Orta Eosen (Lütesiyen) fosil topluluğu olarak belirtmişlerdir. Tréguier ve Pacaud (2018) Fransa Laval Bilim Müzesi'nde bulunan Pissarro'ya ait Cotentin, Loire (Fransa) ve Alabama (ABD) Lütesiyen koleksiyonuna ilişkin çalışmalarında inceledikleri 114 örnekten biri olan *Clavilithes* (*Clavellofusus*) *clavellatus* türünün Fresville (Manche) çevresinde tanımlandığını belirtmişlerdir.



Şekil 5.36 *Clavilithes* (*Clavellofusus*) *clavellatus* (Lamarck, 1803); Yeşilçat, Bayat

Cins: *Clavilithes* Swainson, 1840
***Clavilithes cf. maximus* (Deshayes, 1824)**

Şekil 5. 37; Levha 4, Şekil 6a, b, c

- 1824 *Fusus maximus* Deshayes, t. 2, s. 526, lev. 71, şek. 11, 12.
1849 *Fusus maximus* Deshayes, Rouault, s. 33, lev. 17, şek. 8.
1889 *Clavilithes maximus* (Deshayes), Cossmann, s. 173,
1897 *Clavilithes maximus* (Deshayes), Oppenheim in Zittel, s. 200.
1904 *Clavilithes maximus* (Deshayes), Grabau, s. 119.
1908 *Clavilithes maximus* (Deshayes), Doncieux, s. 63, lev. 3, şek. 10.
1910-13 *Clavilithes maximus* (Deshayes), Cossmann ve Pissarro, lev. 40, şek. 198-3.
1912 *Clavilithes maximus* (Deshayes), Dainelli, s. 59.
1964 *Clavilithes maximus* (Deshayes), Malatesta, s. 78, lev. 3, şek. 1.
1985 *Clavilithes (C.) maximus* (Deshayes), Glibert, s. 334.
1995 *Clavilithes (Clavilithes) maximus* (Deshayes), Le Renard ve Pacaud, s. 117.
2013 *Clavilithes maximus* (Deshayes), Gallemi vd., s. 109.
2013 *Clavilithes maximus* (Deshayes), Mikuž vd., s. 60, lev. 4, şek.3; lev. 5, şek. 1.

Tanımlama: Tam bir form bulunamakla birlikte 4 ya da 5 turlu konik sarıımlı kabuk üzeri çok ince spiral kotlarla süslüdür. Turlar birbirine basamaklı olarak geçer. Sütür çizgisi derin değildir. Ağız tam belli olmamakla birlikte aşağı doğru uzamıştır (Şekil 5.37)

Benzerlik ve Farklılıklar: Deshayes (1824), Rouault (1849), Doncieux (1908) ve Cossmann ve Pissarro (1910-13) şekilleri ile turların basamaklı oluşu, derin olmayan sütür çizgisi ve uzamış son tur bakımından benzerlik göstermektedir. Malatesta (1964) ve Mikuž vd. (2013) şekilleri ile uyumludur; Mikuž vd. levha 4 şekil 1'in sifon kısmı daha kısa iken, levha 5 şekil 1 ise sifonun daha uzun olması bakımından örneklerimizle benzerdir.

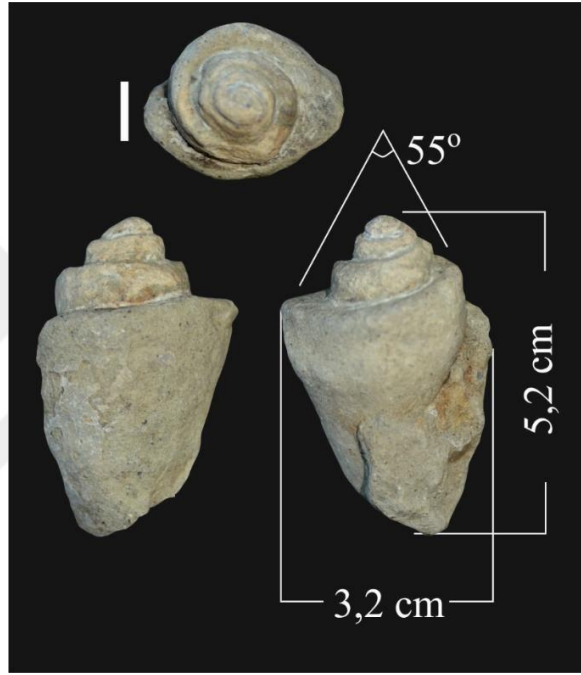
Ölçüler: Bütün bir form tespit edilememiştir. Bununla birlikte Bayat ve Sungurlu alt alanlarında tespit edilen örneklerden alınabilen ölçümler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Gövde açısı
AYV105	2,6 cm	3,4 cm	55 °
YES102	2,5 cm	3,8 cm	55 °
AYV105	3,2 cm	5,2 cm	55 °
KAV105	3,8 cm	4,1 cm	55 °
KAV105	4,1 cm	4,3 cm	55 °

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Ayvalıca ve Yeşilçat köyleri ile Sungurlu Kavakköy’de tespit edilmiştir. Örneklerin MTA Müze arşiv numarası 2019-1. Lütésiye.

Palecoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Deshayes (1824) tarafından ilk kez *Fusus maximus* türü Paris’in güneydoğusundaki Chaumont’da Eosen yaşlı çökellerde tanımlanmıştır. Rouault (1849) Bos d’Arros ve Chaumont’da Calcaire Grossier (Lütésiye kireçtaşları), Cossmann (1889) Fransa’nın güneyinde Pau çevresinde Eosen çökellerinde tanımladıklarını belirtmişlerdir. Oppenheim (1897) *Clavilithes maximus* türünü kuzey İtalya Monte Postale Eosen tabakalarında yaptığı çalışmada tanımlamış olup yayılımı için Paris havzasında az olarak görüldüğünü bunun dışında güney Fransa Pau ve Nice’de; kuzeybatı Macaristan Estergon’da; İsviçre’de Beatenberg, Thun ve Einsiedeln’de tespit edildiğine değinmiştir. Grabau (1904) Fransa Chaumont bölgesinde Calcaire Grossier olarak bilinen Lütésiye yaşlı çökellerde tanımlandığını belirtmiştir. Doncieux (1908) Güney Fransa’da Coustouge ve Jonquières orta Lütésiye yaşlı tortullarda tespit etmiştir. Cossmann ve Pissarro (1910-13) Paris’in batısında Les Groux bölgesinde Lütésiye’de yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Dainelli (1912) Venedik Friuli bölgesinde, bol fosilli Eosen tabakalarında yaptığı çalışmalarda tanımlanmıştır. Malatesta (1964) tarafından Milano kuzeyindeki Briga ve Tenda çevresinde yapılan çalışmalarda tanımlanan fauna için Lütésiye-Priaboniyen yaş aralığı verilerek, mollusk topluluğunun Akdeniz ve Afrika için karakteristik olduğunu vurgulamıştır. Glibert (1985) Belçika’da Aalter ve Odelem kumsallarında yapılan çalışmalarda, Orta Eosen yaşlı tabakalardaki bivalv ve gastropod faunasını tanımlamıştır. Hazırladığı tabloda *C. maximus* türünün Erken Eosen (Bruxellien) tabakalarında seyrek, Lütésiye ve Auversien tabakalarında ise daha bol görüldüğüne vurgu yapmıştır. Gallemi vd. (2013) tarafından Barcelona Doğa Tarihi Müzesi küratörü Dr. Julio Gomez-Alba’nın omurgasız koleksiyonundan hazırlanan çalışmada *C.maximus* türünün Fransa’da

Damery ve Marne çevresinde Lütésiyen tortullarında görüldüğünü belirtmişlerdir. Mikuž vd. (2013) *C. maximus* türünün, stratigrafik ve coğrafi dağılımı için sinonim listesine atıfta bulunarak Fransa'da Les Groux bölgesinde, Paris Havzası'nın Lütésiyen katmanlarında; İtalya'da Friuli'deki Rosazzo bölgesinde Eosen tabakalarında ve Veneto bölgesindeki Briga ve Tenda Lütésiyen çökellerinde bulunduklarına değinerek, Slovenya'nın batısında Goriška brda bölgesinde Erken ve Orta Eosen çökellerinde tanımlandığını belirtmiştir.



Şekil 5.37 *Clavilithes* cf. *maximus* (Deshayes, 1824); Ayvalıca, Bayat

Cins: *Clavilithes* Swainson, 1840

***Clavilithes pinus* (Perry, 1811)**

Şekil 5. 38; Levha 4, Şekil 7a, b

1811 *Rostellaria pinus* Perry, lev. 84.

1889 *Clavilites macrospira* Cossmann, s. 173, lev. 6, şek. 7.

1910-13 *Clavilithes macrospira* Cossmann, Cossmann ve Pissarro, lev. 40, şek. 198-4.

1938 *Clavilithes macrospira* Cossmann, Glibert, s. 107, lev. 4, şek. 2.

1990 *Clavilithes pinus* (Perry), Petit ve Le Renard, s. 32, lev. 3, şek. 6.

1992 *Clavilithes pinus* (Perry), Le Renard, s. 8.

1999 *Clavilithes pinus* (Perry), Snyder, s. 5.

2003 *Clavilithes pinus* (Perry), Petit, s. 45.

2003 *Clavilithes pinus* (Perry), Snyder, s. 133.

2009 *Clavilithes pinus* (Perry), Petit, s. 31.

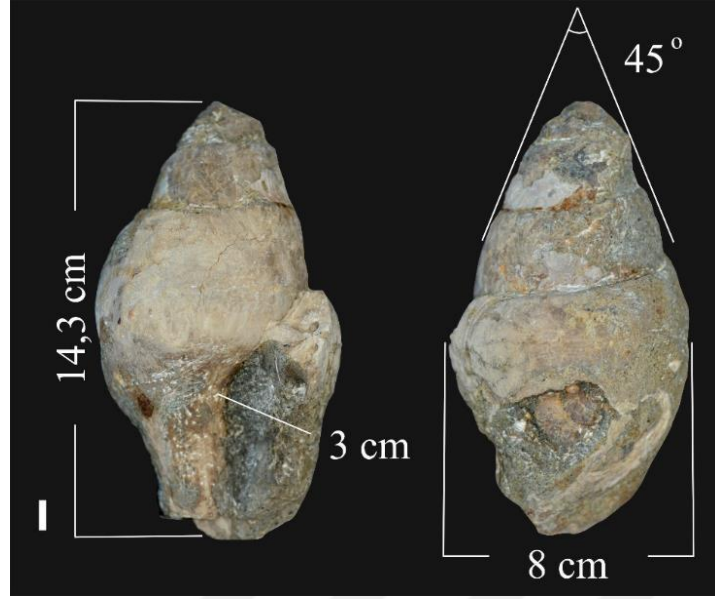
Tanımlama: Kabuk konik spiral sarıımlı olup orta-büyük boydadır. Apeks kısmı kırık olup tur sayısı 4 den fazladır. Turlar birbirini basamaklı şekilde takip eder ve hafif konvekstir. Son tur büyük, ağız aşağı doğru uzamış, sifon kırık olsa da uzama görünümü sunmaktadır. Kabuk üzeri düzdür, süsleme bulunmamaktadır (Şekil 5. 38).

Benzerlik ve Farklılıklar: Perry (1811), Cossmann (1889), Cossmann ve Pissarro (1910-13), Glibert (1938) ve Petit ve Le Renard (1990) hafif dış bükey olan turların basamaklı geçişi, üzerlerinin süssüz oluşu ve sifonun aşağı doğru uzamış olması bakımından uyumludur.

Ölçüler: Bütün bir form tespit edilememiştir. Genişlik 8cm, yükseklik 14,3 cm, aperture genişliği 3 cm ve gövde açısı 45°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Çorum Sungurlu Küçükpolatlı Kepirtepe kesiti KEP18 ve KEP19 nolu örnek seviyelerinden alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası: 2019-7. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Cossmann (1889) tarafından Paris'in kuzeyi Le Ruel'de Orta Eosen'de tanımlanmıştır; yazar türün İngiltere'de Barton da görüldüğüne de değinmiştir. Cossmann ve Pissarro (1910-13) Fransa Le Ruel'de Bartoniyen; Glibert (1938) Belçika'da Wemmel kumullarında (orta Lütesiyen); Fransa'da ve İngiltere'de Auversien ve Bartoniyen katlarında yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Petit ve Le Renard (1990) Le Renard (1992) türün Perry (1811) tarafından ilk kez İngiltere'de bulunduğunu fakat göz ardı edildiğini, Cossmann tarafından çok daha sonra 1889'da tekrar tanımlandığını belirtmiştir. Ancak Petit ve Le Renard (1990) *Clavilithes macrospira* türünün, Fransa'dan daha bol miktarda İngiltere Barton'da görüldüğünü bu nedenle de tür ismini *Clavilithes pinus* (Perry,1811) olarak değiştirmişlerdir. Petit ve Le Renard *Clavilithes pinus* türünün İngiltere Highcliffe'de Auversien (Bartoniyen) olarak belirtmişlerdir. Snyder (1999 ve 2003) ve Petit (2003 ve 2009) *Clavilithes pinus* türünün *C.macrospira*'nın sinonimi olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 5.38 *Clavilithes pinus* (Perry, 1811); Küçükpolatlı, Sungurlu

Alt Aile: Fusininae Wrigley, 1927

Cins: *Fusinus* Swainson, 1840

***Fusinus zafiranboliensis* (d'Archiac, 1866)**

Şekil 5. 39; Levha 4, Şekil 8a, b; 9a, b

1850 *Fusus zafiranboliensis* d'Archiac, s. 293.

1866 *Fusus zafiranboliensis* d'Archiac, Tchihatcheffi, s. 115, lev. 1, şek. 3.

1974 *Fusus zafiranboliensis* d'Archiac, Baykal, s. 370.

Tanımlama: Tam bir formunu bulamadığımız uzun konik spiral sarımlı örneklerin tur sayısı 3'den fazladır. Oldukça gevşek sarımlı olan turlar, dış bükeydir. Hafif eğimli sütür çizgisi oluk oluşturacak kadar derindir. Son tur, sifon kanalı ve apertür aşağı doğru uzamıştır (Şekil 5.39).

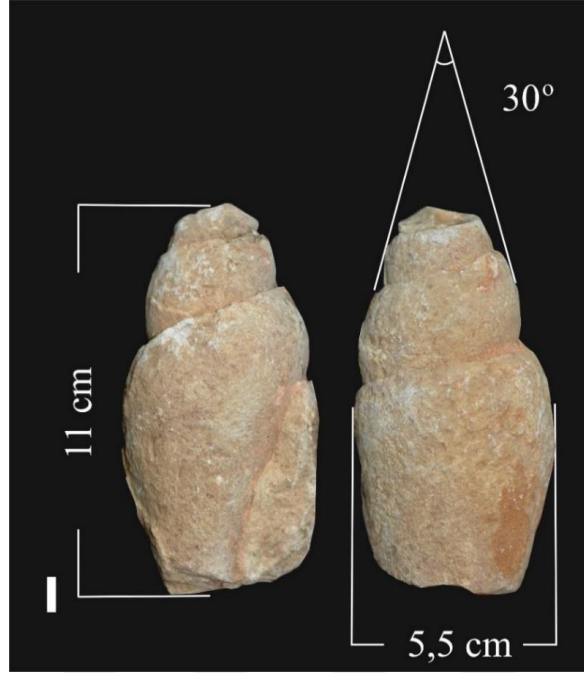
Benzerlik ve Farklılıklar: d'Archiac (1866) ile örneklerimiz birebir uyum göstermektedir.

Ölçüler: Sungurlu alt alanı Kavakköy ve Küçükpolatlı kesitlerinde tanımlanan örneklerden bütün bir form tespit edilememiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Apertür genişliği	Gövde açısı
KAV108	1,9 cm	3,8 cm	1 cm	30 °
KAV107	2,8 cm	4,3 cm	1,4 cm	30 °
KEP14	2,3 cm	3,9 cm	0,9 cm	30 °
KAV107	2,5 cm	11 cm	1,9 cm	30 °
KAV107	3 cm	6 cm	1 cm	30 °
KEP15	4,4 cm	8 cm	1,4 cm	30 °
KAV105	6 cm	13,7 cm	2 cm	30 °

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Kavakköy kesiti ile Kepirtepe kesitlerinden alınmıştır. Sungurlu’da teşhis edilen örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2019-8 ve 2019-67. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: d’Archiac (1850 ve 1866) tarafından ilk kez Safranbolu’da Lütesiyen yaşlı çökellerde tanımlanmıştır. Baykal (1974) İstanbul Şile’de İpresiyen-Lütesiyen yaşlı sarı renkli kalker ve marnlı birimin alt seviyelerinde *Fusus zafiranboliensis*, *Cerithium tchihatcheffi*, *Ostrea rarilamella* ve *Nummulites planulatus* türlerini bir arada tanımlamıştır. Yazar birimin üst seviyelerinde ise *Nummulites perforatus*, *Nummulites laevigatus*, *Assilina* ve diğer makro fosillerin görüldüğünü belirtmiştir. Bouchet ve Rocroi (2005)’e göre Fasciolaridae ailesi, üç alt aileye ayrılıyor; Fasciolarinae Gray, 1853; Fusininae Wrigley, 1927 ve Peristerniinae Tryon, 1880. Fusinae Swainson, 1840, Fusininae alt ailesinin sinonimi olarak kabul edilmiş ve *Fusus* Bruguière, 1789 cins adının Uluslararası İsimlendirme kurallarına göre kabul edilen cins adı *Fusinus* Rafinesque, 1815 olarak düzenlenmiştir. Bu durumda tür adının *Fusinus zafiranboliensis* (d’Archiac, 1866) olarak alınması uygun görülmüştür.



Şekil 5.39 *Fusinus zafiraniensis* (d'Archiac, 1866); Kavakköy, Sungurlu

Takım: Neogastropoda

Üst Aile: Muricoidea Rafinesque, 1815

Aile: Marginelidea Fleming, 1828

Cins: *Gibberula* Swainson, 1840

***Gibberula ovulata* (Lamarck, 1803)**

Şek 5. 40; Levha 5, Şekil 1a, b, c; Şekil 2a, b

1803 *Marginella ovulata* Lamarck, t. 3, s. 61, no. 3,

1805 *Marginella ovulata* Lamarck, t. 6, s. 226, lev. 2, şek. 10a, 10 b.

1824 *Marginella ovulata* Lamarck, Deshayes, t. 2, s. 709, lev. 95, şek. 12, 13.

1877 *Marginella ovulata* Lamarck, Wood, s. 141, lev. 18, şek. 5a-c.

1910-13 *Cryptospira (Gibberula) ovulata* Lamarck, Cossmann ve Pissarro, lev. 46, şek. 208^{bis}1.

1910-13 *Cryptospira (Gibberula) ovulata* var. *polyptycta* Cossmann, Cossmann ve Pissarro, lev. 46, şek. 208^{bis}1'.

1910-13 *Cryptospira (Gibberula) ovulata* var. *spirata* Cossmann, Cossmann ve Pissarro, lev. 46, şek. 208^{bis}1''.

1981 *Gibberula ovulata* (Lamarck), Nieulande, s. 52, lev. 2, şek. 3.

2012 *Gibberula ovulata* (Lamarck), Caze vd., s. 45, lev. 2, şek. G; lev. 18, şek. A, B.

2016 *Gibberula ovulata* (Lamarck), Merle vd., şek. 9M-N.

2017 *Gibberula ovulata* (Lamarck), Dulai vd., s. 158, şek. 130.

Tanımlama: Cypreid formdaki kabuk yumurta şeklinde oval, aşağı doğru daralma gösterir. İlk turlar basık, protokonk sivri değildir. Ağız aşağı doğru dar ve uzuncadır (Şekil 5.40).

Benzerlik ve Farklılıklar: Lamarck (1805), kabuk formu bakımından uyumludur. Wood (1877) tanımlanan türe ait resim oval olmaktan ziyade dörtgene daha yakın bir formdur. Deshayes (1824), şekil 12 ve 13 kabuk formu benzerdir. Cossmann ve Pissarro (1910-13) *Cryptospira (Gibberula) ovulata* ve *Cryptospira (Gibberula) ovulata* var. *polyptycta* örneğimizle basık apeks bölgesi ve yumurta şeklindeki kabuk formu bakımından tam benzerlik göstermekteyken *Cryptospira (Gibberula) ovulata* var. *spirata* türü protokonk kısmının daha yüksek olması nedeniyle ayrılmaktadır. Nieulande (1981), Caze vd. (2012), Merle vd. (2016) ve Dulai vd. (2017) örnekleri ile uyumludur.

Ölçüler: Sulakyurt ve Çiçekdağı alt alanlarında tanımlanmış örneklerle ilişkin ölçüm tablosu aşağıda verilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik
KAZ103	2,8 cm	4,8 cm
KAZ102	2,2 cm	4,2 cm
ARA106	4 cm	5,7 cm

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sulakyurt Kazmaca'da deforme örnekler ve Çiçekdağı Arabın mahallesinde bir adet örnek tespit edilebilmiştir. Sulakyurt'da tanımlanan 2 adet örneğin MTAMüze arşiv numarası: 2020-21 ve Çiçekdağı'nda teşhis edilen örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2020-30. Lütésiye-Bartoniye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Lamarck (1805) tarafından Grignon'da tanımlanmıştır. Türe ilişkin resim Lamarck (1805) yayınında verilmiştir. Wood (1877) İngiltere Bracklesham'da nadiren bulunan türün yayılımını Fransa'da Grignon, Parnes, Mouchy, Courtagon, Creil, Vexin ve Ancy; İtalya'da Castel-Gomberto, Vicenza; Almanya'da Magdeburg, Westeregeln ve Gainfahnen olarak vermiştir. Cossmann ve Pissarro (1910-13) *Cryptospira (Gibberula) ovulata* türünü

Villers'da Lütésiye (Bartoniye)'de; *Cryptospira (Gibberula) ovulata* var. *polyptycta* türünü Chaussy'de Lütésiye (Bartoniye)'de; *Cryptospira (Gibberula) ovulata* var. *spirata* türünü de yine Chaussy'de Lütésiye yaşı çökellerde tanımlamışlardır. Nieulande (1981) Paris baseni Marginellidae ailesini çalıştığı araştırmasında türün dağılımını, Lütésiye-Bartoniye olarak vermiştir. Caze vd. (2012), Paris havzası Eosen mollusklarını ultraviyole ışık altında incelediği çalışmasında; Merle (2016) Grignon (Lütésiye, Paris havzası) çevresinde gerçekleştirilen çalışmalarda; Dulai vd. (2017) Macaristan Doğa Tarihi Müzesi'nde bulunan Paris havzası Damery'deki iyi korunmuş Lütésiye faunasından alınan örnekleri yeniden incelemeleri sırasında türe değinmişlerdir.



Şekil 5.40 *Gibberula* cf. *ovulata* (Lamarck, 1803); Kazmaca, Sulakyurt

Takım: Neogastropoda

Üst Aile: Conoidea J. Fleming, 1822

Aile: Conidae J. Fleming, 1822

Cins: *Conus* Linnaeus, 1758

***Eoconus diversiformis* (Deshayes, 1824)**

Şekil 5. 41; Levha 5, Şekil 3a, b, c

1824 *Conus diversiformis* Deshayes, t. 2, s. 747, lev. 98, şek. 9-12.

1834-46 *Conus diversiformis* Deshayes, Sowerby, v. 7, s. 26, lev. 623, şek. 3-6.

1845 *Conus diversiformis* Deshayes, Geinitz, s. 367, lev. 13, 1a, 1b.

- 1850 *Conus diversiformis* Deshayes, Sowerby in Dixon, s. 27, lev.8, şek. 10.
- 1849-77 *Conus diadema* Edwards, Edwards ve Wood, s. 190, lev. 24, şek. 8a-d.
- 1853-57 *Conus diversiformis* Deshayes, Pictet, lev. 64, şek. 27.
- 1859 *Conus diversiformis* Deshayes, Chenu, s. 241, şek. 1431.
- 1894 *Conus diversiformis* Deshayes, De Gregorio, s. 29, lev. 5, şek. 115.
- 1910-13 *Conus (Leptoconus) diversiformis* Deshayes, Cossmann ve Pissarro, lev. 48, şek. 214-7.
- 1933 *Conus (Leptoconus) diversiformis* Deshayes, Glibert, s. 98, lev. 6, şek. 5.
- 1957 *Conus (Leptoconus) diversiformis* Deshayes, Mészáros, s. 156, lev. 31, şek. 2, 2a, 2b.
- 1964 *Conus (Leptoconus) diversiformis* Deshayes, Karagiuleva, s. 232, lev. 57, şek. 4a, b; 6a, b.
- 2012 *Eoconus diversiformis* (Deshayes), Caze vd., s. 46, lev. 20, şek. 3.
- 2017 *Eoconus diversiformis* (Deshayes), Tracey vd., s. 30, metin şek. 20; lev. 8, şek. 110-111; lev. 9, şek. 130.

Tanımlama: Konik spiral sarııımlı kabukta turlar birbiri üzerine sıkıca sarııım gösterir. Aşığı doğru daralan koni, 5 ya da 6 turludur. Sütür çizgileri derin, ince oluk şeklindedir. Ağız düz ve son tur boyunca uzamıştır (Şekil 5.41).

Benzerlik ve Farklılıklar: Örneğimiz tek ve deforme bir örnektir. Apikal kısım oldukça düz fakat protokonk aşınmıştır. Bununla birlikte Deshayes (1824) şekil 11, Sowerby (1834-46) şekil 5, Geinitz (1845) şekil 1 a-b, De Gregorio (1894) şekil 115 ile benzerlik tamdır. Edwards (1849-77) *Conus diadema* Edwards olarak tanımladıkları tür şekil 8 a-b-c turların üzerinde granüllerin ayrılması ile farklılık göstermekte bunun yanı sıra 8d olarak belirtilen şekil spir kısmı oldukça kısa ve turlar üzerinde granüllerin olmaması nedeniyle örneğimizle tam uyumludur. Sowerby (1850) şekil 10 *C.diversiformis* olarak tanımlanan örnek spirin uzun olması ile örneğimizden farklılık göstermektedir. Pictet (1853-57), Chenu (1859) ve Cossmann ve Pissarro (1910-13) düzgün konik formdaki şekiller, apikal bölgenin düzlüğü açısından benzerlik göstermekle birlikte spir kısmı biraz daha yüksektir. Glibert (1933) levha 6 şekil 5 ile ve Karagiuleva (1964) şekil 4a ve b ile uyumludur. Mészáros (1957) *Conus (Leptoconus) diversiformis* olarak tanımlanan türe ait şekil oldukça ince uzun bir formdur, bu nedenle

sinonim listede diğer belirtilen formlarla da farklıdır. Caze vd. (2012) sinonim listede belirtilen şeklin spir kısmı daha uzundur, bu nedenle örneğimizden farklılık gösterir. Tracey vd. (2017) metin içerisinde verilen şekil 20 ile oldukça benzerdir.

Ölçüler: Örneğin genişliği 2,6 cm, yüksekliği 3,5 cm, son tur yüksekliği 3,2 cm ve apertur açıklığı 2 mm'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Kavakköy kesiti KAV107 nolu örnek noktasından alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası: 2019-4. Lütesiyen-Bartoniye.

Paleoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Deshayes (1824) tarafından ilk kez tanımlanan örnek Fransa'da Parnes ve Mouchy lokalitelerinden alınmıştır. Sowerby (1834-46), İngiltere'deki örneklerin apekslerinin, Deshayes'in Parnes ve Mouchy'de tanımladığı örneklerden gövdeye daha yakın olduğunu, spirin kısa olduğunu belirtmiştir. Geinitz (1845) Viyana yakınlarındaki Pözzleinsdorf'da Eosen yaşlı çökellerde tanımlamıştır. Sowerby (1850) İngiltere Selsey ve Bracklesham körfezinde Eosen yaşlı formasyonlarda yaptığı çalışmada “*Turritella* seviyesi” ve “*Venericardia* seviyesi” olarak belirlediği iki seviyede *Conus diversiformis* türünü tanımlamıştır. Pictet (1853-57) Paris baseninde Calcaire Grossier (Lütesiyen) de tanımlamıştır. De Gregorio (1894a) Veneto Bassano çevresi fosilleri incelemesinde Eosen'de Salcedo, Roncá ve Castelmomberto bölgesinde iyi korunmuş formlar olduğunu belirterek *Conus diversiformis* seviyesi tespit etmiştir. Cossmann ve Pissarro (1910-13) Fransa Villers'da Lütesiyen serilerinde tanımlanmıştır. Glibert (1933) Paris havzasında ve Cotentin çevresinde Orta-Geç Eosen'de; Mészáros (1957) Romanya'da tüm Eosen boyunca görülen türün Fransa, İngiltere, Belçika, İtalya ve Rusya'da Orta-Geç Eosen'de yayılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Karagiuleva (1964) *Conus (Leptoconus) diversiformis* türünün yayılımını Bulgaristan'da ve Orta Asya'da Geç Eosen-Oligosen; İngiltere-Fransa havzasında Orta-Geç Eosen; Kuzey Afrika'da, Alpler-Kuzey İtalya'da, Ukrayna-Kırım'da Geç Eosen olarak vermiştir. Caze vd. (2012) ultraviyole ışık altında Eosen mollusklarını incelediği çalışmasında türün yayılımını Paris havzasında Lütesiyen olarak; Tracey vd. (2017) Paris havzasının merkezi ve batı kesimi ile Cotentin çevresinde Orta-Geç Eosen belirtmiştir.



Şekil 5.41 *Eoconus diversiformis* (Deshayes, 1824); Kavakköy, Sungurlu

Aile: Pyramidellidae

Cins: *Syrnola* Adams, 1860

Alt Cins: *Loxoptyxis* Cossmann, 1888

***Syrnola (Loxoptyxis) conulus* Cossmann, 1888**

Şekil 5. 42; Levha 5, Şekil 4a, b

1888 *Syrnola conulus* Cossmann, s. 99, lev. 4, şek. 38.

1904-06 *Syrnola (Loxoptyxis) conulus* Cossmann, Cossmann ve Pissarro, lev. 6, şek. 43-25.

1904-06 *Syrnola (Loxoptyxis) pissarroi* Cossmann, Cossmann ve Pissarro, lev. 6, şek. 43-29.

1918 *Syrnola conulus* Cossmann, t. 11, s. 221.

1995 *Syrnola (Loxoptyxis) conulus* Cossmann, Le Renard ve Pacaud, 3(3), s. 90.

1995 *Syrnola (Loxoptyxis) conulus* Cossmann, Le Renard, 3(4), s. 171.

Tanımlama: Kabuk sıkı sarıımlı düzgün koniktir. Sütür çizgisi derine yakın ve turlar pürüzsüzdür. Kabuğun taban kısmı düze yakın, apertür neredeyse yuvarlaktır (Şekil 5.42).

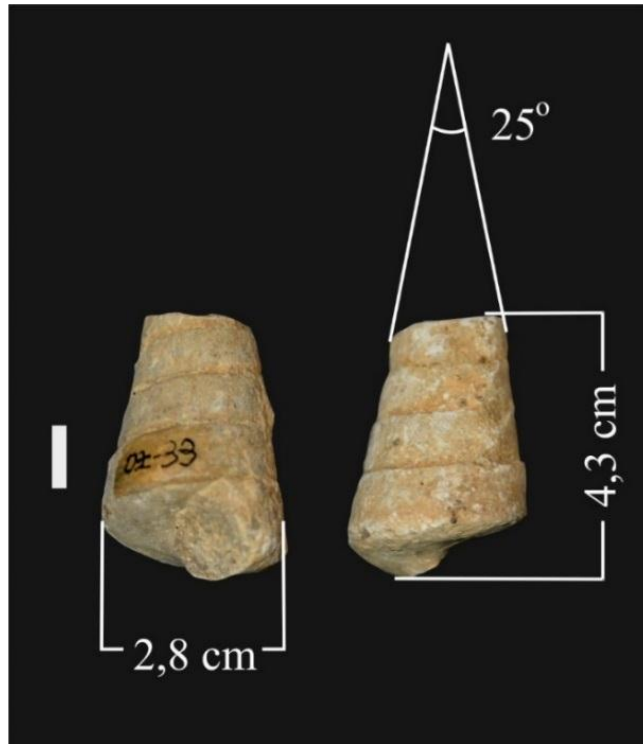
Benzerlik ve Farklılıklar: Cossmann (1888) ve Cossmann ve Pissarro (1904-06)

sinonim listede belirtilen örneklerle tamamen uyumludur. Cossmann (1918) 'ın belirttiği genotip *S.pissarroï* türüne ait şekil 43-29 biraz daha ince konik ve hafif dışbükey turlar ile farklıdır.

Ölçüler: Örneklerin genişliği 2,2-3 cm, yüksekliği 2,8-4,3 cm arasında değişmekteyken gövde açısı 25°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Kavakköy kesiti KAV107 nolu örnek noktasından ve Sulakyurt Kazmaca'da KAZ101 nolu örnek noktasında deforme örnekler tespit edilmiştir. Sungurlu alt alanından alınan örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2015-262. Lütesiyen-Bartoniye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Cossmann (1888) tarafından Paris'in kuzeyinde Valmandois'de Eosen'de tanımlanmış; Cossmann ve Pissarro (1904-06) Valmandois'de Bartoniye'de görüldüğünü ve Cossmann (1918) Valmandois'de Auversien'de yayılım gösteren *S.conulus* türünün genotipi olan *S.pissarroï* türün Chaussy'de Lütesiyen yaşlı kayalarda tanımlandığını belirtmişlerdir. Le Renard ve Pacaud (1995) ve Le Renard (1995), Paris havzası Paleojen faunası revizyonunda Pyramidellinae alt ailesi altında tanımlamışlardır.



Şekil 5.42 *Syrnola (Loxoptyx) conulus* Cossmann, 1888; Kavakköy, Sungurlu

5.3 Bivalvia

Bu kısımda, Kocaçay Formasyonu'nda tanımlanan Bivalvia sınıfına ait türlere ilişkin açıklamalar yer almaktadır.

Sınıf: Bivalvia Linnaeus 1758

Alt Sınıf: Protobranchia (= Palaeotaxodonta) Pelseneer, 1889

Takım: Nuculida Dall, 1889

Üst Aile: Nuculoidea Gray, 1824

Aile: Nuculidae Gray, 1824

Cins: *Nucula* Lamarck, 1799

***Nucula* sp.**

Levha 5; Şekil 5a, 5b

1758 *Arca nucleus* Linnaeus, t. 1, s. 695, no. 153.

Tanımlama: Küçük boyutlu iç kalıplar olarak alınan tüm örnekler kabuk şekli, ön ve arka kenarın asimetrikliği, küçük çengel ve üzerinde seçilebilen ince konsantrik büyüme çizgileri bakımından *Nucula* cinsine yakındır. Bu cinse ait tip tür ismi *Arca nucleus* yerine *Nucula nucleus* ismi kabul edilmiş tür ismidir.

Ölçümler: Çiçekdağı alt alanında tespit edilen türün ölçüm değerlerine ait tablo aşağıdaki gibidir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik
BTF08	3,2 cm	2,4 cm
BTF05	3,7 cm	3,2 cm
BTF06	3,3 cm	2,8 cm
BTF09	3,4 cm	2,4 cm

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Çiçekdağı Büyükteflek kesitinden alınan 12 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2020-6. Lütisiyen.

Alt Sınıf: Autobranchia Grobben, 1894

Üst Takım: Pteriomorphia

Takım: Ostreida Férussac, 1822

Aile: Ostreidae Rafinesque, 1815

Alt Aile: Ostreinae Rafinesque, 1815

Cins: *Ostrea* Linnaeus, 1758

***Ostrea multicosata* Deshayes, 1824**

Şekil 5. 43; Levha 5, Şekil 6

1824 *Ostrea multicosata* Deshayes, t. 1, s. 363, lev. 57, şek. 3, 4, 5, 6.

1836 *Ostrea multicosata* Deshayes, Lamarck, t. 7, s. 254, no. 50.

1853 *Ostrea multicosata* Deshayes, d'Archiac ve Haime, s. 273, lev. 24, şek. 14, a.

1861-71 *Ostrea multicosata* Deshayes, Wood, v. 1, s. 28, lev. 6, şek. 3a, b.

1864 *Ostrea multicosata* Deshayes, Deshayes, t. 2, s. 118.

1965 *Crassostrea (Cubitostrea) multicosata exogyroides* (Mayer), Glibert ve Van de Poel, s. 64.

1965 *Crassostrea (Cubitostrea) multicosata multicosata* (Deshayes), Glibert ve Van de Poel, s. 65.

1965 *Crassostrea (Cubitostrea) multicosata strictiplicata* (Raulin ve Delbos), Glibert ve Van de Poel, s. 65.

1976 *Ostrea (Turkostrea) multicosata multicosata* (Deshayes), Strougo, s. 29, lev. 1, şek. 1-8.

1995 *Ostrea (Cubitostrea) multicosata* Deshayes, Martinius, s. 5, 18, lev. 5, şek. 4, 7.

2001 *Ostrea (Turkostrea) multicosata* Deshayes, Abad-Garcia, s. 588, lev. 22, şek. 2-7.

2016 *Ostrea (Turkostrea) multicosata multicosata* (Deshayes), El-Shazly vd., s. 14, şek. 13, d, e, f, g.

2016 *Ostrea (Turkostrea) multicosata strictiplicata* (Deshayes), El-Shazly vd., s. 15, lev. 13j-l; 14 a, b.

Tanımlama: Elimizdeki tek örnek bireyin üst kapağına aittir. Oldukça düzgün, pürüzsüz yüzey büyüme çizgileri dışında süs içermemekte olup kenar kısımlarında hafif plilenme göze çarpar. Umbo düze yakındır ve ön kenara doğru bükülme gösterir (Şekil

5.43).

Benzerlik ve Farklılıklar: Örneğimiz, Deshayes (1824) şekil 5 ile d'Archiac ve Haime (1853) şekil 14 a, Wood (1861-71) şekil 3b ile oldukça uyumludur. Abad-Garcia (2001) nın üst kapak resimleri daha yuvarlağa yakın formlar olup örneğimizle benzerliği azdır. Martinius (1995) ve El-Shazly vd. (2016) türe ait alt kapak görünimleri mevcuttur.

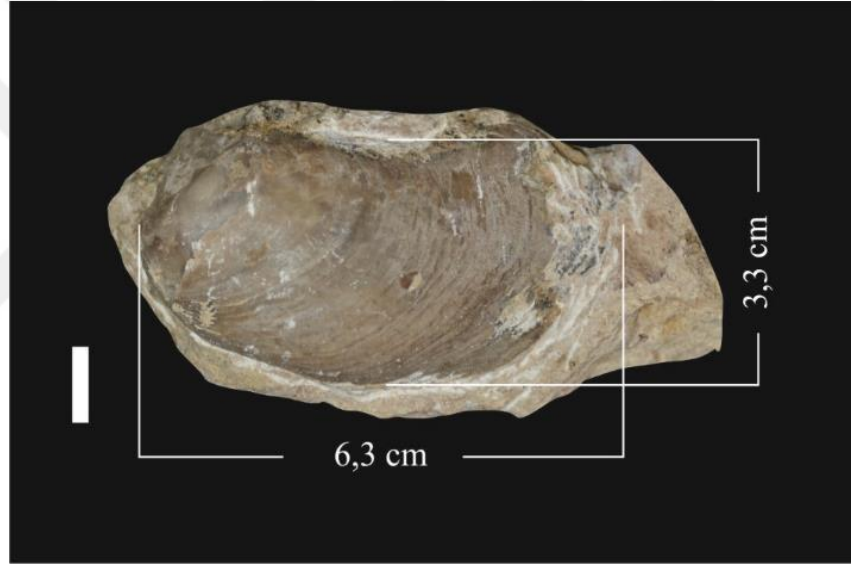
Ölçümler:

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Kalınlık
KEP15	3,3 cm	6,3 cm	0,5 cm
BTF01	3,2 cm	4,7 cm	0,3 cm
BTF02	2,5 cm	4 cm	0,3 cm
BTF02	4,5 cm	4,8 cm	0,4 cm
BTF01	4,3 cm	6,4 cm	0,5 cm
BTF01	4,9 cm	6,7 cm	0,5 cm

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sungurlu Küçükpolatlı Kepirtepe ve Çiçekdağı Büyükteflek kesitlerinden alınmıştır. Sungurlu'dan alınan örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2019-62; Çiçekdağı alt alanında teşhis edilen örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2020-2. Lütésiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Deshayes (1824) tarafından Guise-Lamothe ve Soissons çevresinde tanımlanmıştır. Lamarck (1837) Retheuil ve Guise-Lamothe'da; d'Archiac ve Haime (1853) Paris Calcaire Grossier'de ve Hindistan'da Cutch'da; Wood (1861-71) Eosen'de İngiltere Bracklesham ve Fransa'da Retheil'de; Deshayes (1864) Hindistan ve Paris havzasında bulunan bireylerin birbirine çok benzediğine değinerek türün Fransa'da Cuise la Motte oldukça bol bulunduğunu bolca bulunduğunu belirtmişlerdir. Glibert ve Van de Poel (1965) Fransa'da Paris Havzasında ve Cassel ile İngiltere Berkshire'da İpresiyen; Fransa'da Hérault ve Aude'de erken Lütésiyen; Cezayir ve Mısır'da Lütésiyen katında tanımlamışlardır. Strougo (1976) türün kuzey Afrika'da Paleosen'de ortaya çıktığını, Alt Eosen'de batı Avrupa'dan Hindistan'a kadar yayılım gösterdiğini, Senegal, Somali, Mısır ve Libya'da Üst Eosen sonunda görülmediğine değinmiştir. Strougo (1976) Avrupa'nın batısında İpresiyen, doğu Avrupa'da Transilvanya'da Lütésiyen'de; Asya'da Hindistan Yukarı Laki ve Khirtar'da Lütésiyen tabakalarında yaygın olduğunu, Orta Asya'da Orta Eosen'i karakterize ettiğini eklemiştir. Martinius (1995) güney Pireneler'de yapılan

çalışmalarda Erken Eosen'de tanımlanan türün, sığ denizel olup genellikle haliçlerdeki acı su ortamlarında yaşadıklarını belirtmiştir. Abad-Garcia (2001) Katalanya'da Orta Eosen'de tanımladığı türün yayılımını Fransa Paris havzası ve İngiltere'de Küziyen; Afganistan, Fransa, Mısır, Senegal'de İpresiyen; Afganistan, Türkistan, Özbekistan, Cezayir, Tunus, Belçika, Çin, Mısır, Hindistan, Endonezya, İran, Romanya (Transilvanya), Rusya (Kırım)'da Lütesiye, Mısır ve Romanya (Transilvanya)'da Bartonien'de olarak vermiştir. El-Shazly vd. (2016) Tunus ve Cezayir'de Paleosen'de ortaya çıkan türün Erken Eosen'de kuzeybatı Avrupa'ya doğru yayılım gösterdiğini; Orta Eosen'de Asya'da karakteristik olan türün Üst Eosen'de Avrupa'da yok olurken Mısır, Libya, Hindistan'da görüldüğüne değinmiştir.



Şekil 5.43 *Ostrea cf. multcostata* Deshayes, 1824; Küçükpolatlı, Sungurlu

Cins: *Ostrea* Linnaeus, 1758

***Ostrea roncaensis* (Parsch in coll. Bayan,1870) De Gregorio, 1896**

Şekil 5. 44; Levha 5, Şekil 7a, b, c; 8a, b, c; Levha 6, Şekil 1a, b; 2 a, b

1870 *Ostrea roncana* Parsch, Bayan, s. 484.

1884 *Ostrea roncaensis* De Gregorio, s. 197.

1896 *Ostrea roncaensis* De Gregorio, De Gregorio, s. 109, lev. 21, şek. 19; lev. 22, şek. 1-3; lev. 23, şek. 1-3.

- 1944 *Ostrea roncana* Partsch, Stchépinsky, s. 90
- 1956 *Ostrea roncana* Partsch, Szöts, s. 207.
- 1972 *Ostrea roncana* Partsch, Kescskemétiné-Körmendy, s. 204.
- 1980 *Ostrea roncana* Kopek, s. 115.
- 1988 *Ostrea roncana* Partsch, Abate vd., s. 147, lev. 3, şek. 15.
- 1999 *Ostrea roncana* in coll.(?), Ozsvárt, s. 103, lev. 11, şek. 3-7; lev. 12, şek. 1-3; lev. 13, 1-2.
- 2001 *Striostrea (Parastriostrea) roncana* (Partsch in coll., Bayan, 1870), Abad-Garcia, s. 632-635, lev. 25, şek. 1-4; lev. 26, şek. 1-3.

Tanımlama: Örnek orta boyda ve kalınlaşmış bir kabuğa sahiptir. Kabuk plaka ya da kupa tipli; kabuk kenarlarında kalıntı komata izleri ve kapak üst yüzeyinde büyüme lamelleri, izleri belirgindir. Kas izi ortada, hilal ya da böbrek şeklindedir. Ligaman sahası Ostreoid tiptedir. Sol kapak hafif dış bükey ve büyük, sağ kapak düz ya da hafif iç bükeydir. Tutunma alanı dairesele yakındır. Belirlenen bu özellikleri ile örnek Ostreinae alt ailesine aittir (Şekil 5.44).

Benzerlik ve Farklılıklar: İlk kez Bayan (1870) tarafından tanımlanan örneğe ilişkin herhangi bir resim bulunmamaktadır. De Gregorio (1896), Roncá'nın Eosen faunasını hazırladığı monografide resim olmamasına değinerek türün yer adına istinaden “*O.roncaensis*” olması gerektiğini savunmuştur (s. 109). De Gregorio büyük boyutlara ulaşan örneğin kabuk şekli ve kalınlığının bireysel farklılıklar gösterdiğini ve sınırlı özelliklere sahip olmadığını vurgulamıştır. Örneklerimiz De Gregorio (1896) da belirtilen şekillerle benzerlik göstermektedir. Abate vd. (1988), Ozsvárt (1999) ve Abad-Garcia (2001) sinonim listede belirtilen şekiller ile örneklerimiz tam benzerlik göstermektedir.

Ölçümler:

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Kalınlık
AYV101	4,3 cm	7 cm	0,8 cm
AYV102	4,6 cm	7,3 cm	1,6 cm
AYV101	4,6 cm	8,1 cm	1,8 cm
AYV103	4,6 cm	6 cm	1 cm
AYV102	5 cm	8 cm	2,4 cm
AYV102	5 cm	9,2 cm	1,6 cm

AYV101	5 cm	8 cm	1,7 cm
AYV103	5 cm	9 cm	1 cm
AYV104	5,2 cm	8,8 cm	1,2 cm
AYV103	5,5 cm	9 cm	3 cm
AYV102	5,6 cm	7,7 cm	2,7 cm
AYV101	6 cm	10,6 cm	2,2 cm
AYV102	6,2 cm	8,5 cm	2 cm
AYV103	6,3 cm	7,3 cm	1,8 cm
AYV101	6,3 cm	11,8 cm	2 cm
AYV103	6,5 cm	9 cm	2,2 cm
AYV105	6,5 cm	8,8 cm	1,5 cm
AYV106	7 cm	10,8 cm	2,3 cm
AYV104	7,6 cm	11,5 cm	2,3 cm
AYV104	7,8 cm	9,6 cm	2 cm
AYV105	8,3 cm	12,2 cm	2,6 cm
AYV103	8,5 cm	13,3 cm	4,7 cm
AYV102	9,8 cm	13,5 cm	2,5 cm
KAZ102	8,5 cm	15 cm	6 cm
KAZ102	7 cm	13 cm	4 cm
KAZ101	8 cm	12 cm	6 cm
KAZ101	7,5 cm	9 cm	3 cm
BTF01	Kırık parçalar halinde		
BTF10	4 cm	6,3 cm	0,7 cm
BTF11	4,5 cm	6 cm	1 cm
ARA101	8 cm	13 cm	4,8 cm

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Bayat Ayvalıca-I ve Ayvalıca-II ölçülü stratigrafik kesitlerinde, en alt seviyelerden nummulit banka kadar en çok bulunan örnekler, nummulit banktan sonra oldukça azalır. Bayat Yeşilçat, Sulakyurt Kazmaca ve Çiçekdağı Arabın mahallesi kesitlerinde de tespit edilmiştir. Bayat'da tanımlanan örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2018-6; Sulakyurt'da tespit edilen örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2019-61; Çiçekdağı alt alanında tanımlanan örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2020-8 ve 2020-31. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Bayan (1870) Roncá'da Eosen, De Gregorio (1896), Veneto çevresi Roncá'da Orta Eosen'de, Stchépinsky (1944) Malatya bölgesinde yaptığı çalışmalarda tanımladığı *O.roncana* türünün Lütesiyen'de yayılım

gösterdiğini belirtmiştir. Szöts (1956) Macaristan Eosen tortulları üzerine yaptığı araştırmada en çok bulunan fosillerden birinin *Ostrea roncana* olduğunu ve Erken Eosen'den ve erken Bartonien'e kadar yayılım gösterdiğini tespit etmiştir. Kescskemétiné-Körmendy (1972) Macaristan Dorog havzasındaki kömürlü birimlerde yapılan çalışmalarda çok sayıda mollusk fosili tanımlamıştır. Yazar *O.roncana* türünün yayılımının Bakony bölgesinde Erken-Orta Eosen olarak tespit etmiştir. Faunanın deniz kenarından 10 m uzaklığa kadar olan mesafede yaşayan mercan ve mollusklardan meydana geldiğine değinerek *Nummulites perforatus* biozonu olarak kayda geçmiştir. Kopek (1980), Macaristan'nın batısında Bakony sıradağlarında yaptığı çalışmalarda, *Nummulites perforatus* seviyesinin altındaki tabaklarda çok bol miktarda bulunması nedeniyle “mercan-mollusk seviyesi” olarak isimlendirdiği kısımda tanımladığı *O. roncana* türünün Orta Eosen'de yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Abate vd. (1988), kuzeydoğu İtalya'da yaptıkları çalışmalarda tanımladıkları türün Roncá, Soave ve Castelcerino'da Orta Eosen'de yayılım gösterdiğini belirterek türün en iyi korunmuş örneklerinin Macaristan'da olduğunu da eklemiştir. Ozsvárt (1999) Macaristan'da Csordakút baseninde yaptığı çalışmalarda türün Orta Eosen'de yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Abad-Garcia (2001) Katalanya Eosen mollusklarını konusunda yapılan doktora çalışmasında *Striostrea (P.) roncana* olarak tanımladığı türü Barcelona kuzeyindeki Castellterçol'da Orta Eosen'de yayılım gösterdiğini belirtmiştir.



Şekil 5.44 *Ostrea roncaensis* De Gregorio, 1896; Ayvalıca, Bayat

Aile: Gryphaeidae Vialov, 1936

Alt Aile: Pycnodontinae Stenzel, 1959

Cins: *Pycnodonte* Fischer von Waldheim, 1824

***Pycnodonte brongniarti* (Bronn, 1831)**

Şekil 5. 45; Levha 6, Şekil 4a, b, c; 5a, b, c

- 1831 *Gryphaea brongniarti* Bronn, s. 122, no: 694.
- 1850 *Ostrea sowerbyana* d'Orbigny, s. 327, no: 551.
- 1853-56 *Gryphaea brongniarti* Bronn ve Roemer, s. 356-358.
- 1897 *Pycnodonta brongniarti* (Bronn), Sacco, 23, s. 21, lev. 7, şek. 1a, 1b; 2a, 2b.
- 1897 *Pycnodonta brongniarti* var. *expansior* Sacco, Sacco, 23, s. 21, lev. 7, şek. 3.
- 1897 *Pycnodonta brongniarti* var. *oblongula* Sacco, Sacco, 23, s. 21, lev. 7, şek. 4a, 4b.
- 1897 *Pycnodonta brongniarti* var. *parvulina* Sacco, Sacco, 23, s. 21, lev. 7, şek. 5.
- 1911a *Pycnodonta brongniarti* (Bronn), Boussac, s. 181, lev. 9, şek. 9, 9a, 9b, 9c; 10, 10a, 10b, 10c; 13, 13a; 17, 17a, 17b, 17c; lev.10, şek. 1, 2, 2a, 9, 21, 21a, 22, 22a.
- 1921 *Liostrea (Pycnodonta) brongniarti* (Bronn), Cossmann, s. 213, lev. 12, şek. 28-30.
- 1947 *Gryphaea (Pycnodonte) brongniarti* (Bronn), Károlyi, s. 47-55
- 1948 *Gryphaea brongniarti* (Bronn), Szöts, s. 51.
- 1951 *Ostrea (Pycnodonta) brongniarti* (Bronn), Eames, s. 364-367.
- 1957 *Gryphaea (G.) brongniarti* Bronn, Mészáros, s. 27, lev. 3, fig. 2.
- 1964 *Pycnodonte (Pycnodonte) brongniarti* (Bronn), Karagiuleva, s. 64, lev. 22, şek. 2a-b, 3; lev. 23, 1a-b, 2.
- 1965 *Pycnodonte (s.s.) brongniarti* (Bronn), Glibert ve Van De Poel, s. 67.
- 1974 *Gryphaea brongniarti* Bronn, Akopyan, s. 344, lev. 178, şek. 2a, b.
- 1988 *Pycnodonte brongniarti* (Bronn), Abate vd., s. 144, lev. 3, şek. 1.
- 1995 *Pycnodonte (Pycnodonte) brongniarti* (Bronn), İslamoğlu ve Taner, s. 158, lev. 2, şek. 1a-b.
- 2001 *Pycnodonte brongniarti* (Bronn), Abad-Garcia, s. 548, lev. 17, şek. 1-6.
- 2004 *Pycnodonte brongniarti* (Bronn), Chira ve Igritan, s. 110-112.
- 2007 *Gryphaea brongniarti* (Bronn), Ozsvárt in Pálffy ve Pazonyi, s. 92-93.
- 2007 *Pycnodonte brogniarti* (Bronn), Pacaud, s. 57.
- 2016 *Pycnodonte brongniarti* (Bronn), Astibia vd., s. 15, şek. 6q, r.

2018 *Pycnodonte brongnarti* (Bronn), Astibia vd., s. 240, şek. 11E-L.

Tanımlama: Kabuk büyük olup gryphaeoid tipte gelişmiştir. Sağ (üst) ve sol (alt) kapak birbirinden oldukça farklıdır. Sol kapak kalını şişkin, dışbükey kupa biçimlidir. Ligaman sahası geniş, umbo kısmı şişkindir. Dış yüzeyi pürüzsüzdür, birbiri üzerine büyüyen çok sayıda ve sıkı lamellerden oluşmuştur. İç kısmı da yine pürüzsüzdür; kas izi tek ve ortada olup yarım daire ya da ovaldir. Sağ kapak, sol kapağa göre nispeten küçük, düz ya da hafif içbükeydir. Kabuğun dış kısmında üst üste gelişen büyüme lamellerinden başka süs görülmez, pürüzsüzdür. İç kısımda ortada yarım ay ya da ovale yakın kas izi bulunur (Şekil 5. 45).

Benzerlik ve Farklılıklar: Sacco (1897) levha 7 şekil 1’de verilen *P.brongniarti* daha yuvarlak bir formdur buna karşın şekil 4 *P.brongniarti* var.*oblongula* ve şekil 5 *P.brongniarti* var.*parvulina* olarak tanımlanan türler ile örneklerimiz daha uyumludur. Boussac (1911a) sinonim listede belirtilen şekil numaraları ile örneklerimiz kabuk formu, sol kabuğun dış bükey gelişmiş olması, kalınlığı, ligaman sahasının genişliği, kas izi, şişkin umbo, sağ kabuk biçimi, kabuk üzeri sıkı büyüme lamelleri bakımından tamamen benzeşmektedir. Cossmann (1921) *Liostrea (Pycnodonta) brongniarti* olarak tanımlanan tür ve Astibia vd. (2016) *P.brongniarti* genel kabuk şekli bakımından benzerlik gösterse de ön kenardan dışarı doğru uzayan pli bakımından farklılık göstermektedir. Mészáros (1957), Karagiuleva (1964), Akopyan (1974), Abate vd. (1988), Abad-Garcia (2001) belirtilen tüm figürler ve Astibia vd. (2018) şekil 11G-J ile örneklerimiz oldukça uyumludur.

Ölçümler:

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Kalınlık
KAV105 (a)	15 cm	25 cm	14 cm
KAV104 (a)	14 cm	23,5 cm	13 cm
KAV111 (ü)	14,4 cm	18,2 cm	4 cm
KAV105 (a)	12,5 cm	17,5 cm	9,6 cm
KAZ104 (a)	10,2 cm	16 cm	7,7 cm
KAV108 (a)	8 cm	10,4 cm	3 cm
KAV108 (a)	16,5 cm	22 cm	11 cm
KAV107 (a)	14,5 cm	19 cm	8 cm
KAV112 (a)	13 cm	17,5 cm	10,5 cm

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sulakyurt Kazmaca ve Sungurlu Kavakköy’de en çok bulunan türlerden biridir daha az oranda Bayat Yeşilçat’da tespit edilmiştir. Sungurlu ve Sulakyurt’da teşhis edilen örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2019-44; Bayat alt alanından tanımlanan örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2019-45. Lütésiyen-Bartoniye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Bronn (1831) İtalya’nın Tersiyer oluşumlarına ilişkin çalışmalarda Montecchio Terni’de tanımlanmıştır. d’Orbigny (1850) Güney Fransa Méouille ve St.Vallier’de ve Hindistan’ın Cutch bölgesinde Suessonien (erken Lütésiyen); Sacco (1897) kuzeybatı İtalya’da Savona ve Alessandria çevresinde Eosen; Boussac (1911a) kuzey İtalya Vicenza bölgesinde Priaboniye; Cossmann (1921) Biarritz’de Geç Eosen-Erken Oligosen’de (Rupelien) yaşlı tortullarda tanımlamıştır. Bertalan (1947), Macaristan Bakonybél çevresi Eosen birliklerinin incelendiği çalışmada Orta Eosen yaşlı nummulit ve mollusk içeren kireçtaşlarında tespit etmiştir. Szöts (1948) Macaristan Bakony Eosen oluşumları ve linyit yataklarını inceledikleri çalışmada türü Üst Eosen katmanlarının başlangıcında tespit etmiştir. Eames (1951) türün dünya çapında oldukça geniş bir yayılım gösterdiğini, Kongo’da Paleosen; Cezayir’de Landeniye (Geç Paleosen); İsviçre’de Londiniye (geç İpresiyen); Buhara’da Erken Eosen; Türkiye, Ermenistan, Cezayir, Somali, Tunus, Ön Asya, İtalya ve Fransa’da Orta Eosen; Borneo, Istria, Türkiye, Kuzey İspanya, Çekya, Balkanlar, Avusturya, Senegal’de Eosen ve Macaristan’da Oligosen yaşlı tortullarda yayılım gösterdiğini tespit etmiştir. Mészáros (1957) *Gryphaea (G.) brongniarti* türünü Kaloşvar’ın güneybatısında Săvâdisla ve Leghia’da Orta Eosen’de tanımlamıştır. Hazırladığı tabloda Transilvanya’da birincil denizel döngü sırasında görüldüğünü, Fransa’nın güneyinde ve Aquitaine’de, Bavyera, kuzey İtalya, Macaristan, Ukrayna, Kırım, Kazakistan’da Mangışlak, Orta Asya ve Rusya’da Orta-Üst Eosen ve Erken Oligosen’de yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Karagiuleva (1964) Bulgaristan’da Geç Eosen-Oligosen’de; Alpler kuzey İtalya, Pireneler güney Fransa, Kuzey Afrika ve Orta Asya’da Orta Eosen’den Oligosen’e kadar yayılım gösterdiğini tespit etmiştir. Glibert ve Van De Poel (1965) Fransa Castellane’de Eosen; Akopyan (1974), Eosen-Oligosen yaş aralığında Alpler’de ve Rusya’nın güneyinde görüldüğüne değinmiştir. Abate vd. (1988) İtalya Vicenza Chiampo’da Erken Eosen, Ronca Monte Postale’de Orta Eosen; Grancona, Crearo, Priabona, Brendola’da Geç Eosen; Sangonini,

Poleo, Laverda'da Erken Oligosen yaşlı serilerde yayılım gösterdiğini İtalya dışında ise Hırvatistan Istria, Çekya Boemia, Avusturya, Libya, Cezayir, Tunus, Afganistan, Pakistan, Senegal, Orta Fransa, Macaristan, Transilvanya, Türkiye, Ermenistan, Hindistan, Endonezya'da Orta Eosen; Cezayir, Libya, Ukrayna ve Kafkasya, Gürcistan, Bulgaristan'da Geç Eosen-Oligosen aralığında görüldüğüne değinmiştir. Abad-Garcia (2001) Katalanya Eosen'inde yaptığı çalışmada türün coğrafik ve stratigrafik yayılımını Kongo'da Paleosen; Senegal, Buhara ve İtalya Veneto'da İpresiyen; Almanya, Fransa (Akitan havzası), Senegal, Somoli, Tunus, Romanya, Türkiye ve Ermenistan'da Lütésiyen; Fransa Biarritz'de Auversiyen; Fransa Nice'de Bartoniye; Cezayir, Bulgaristan, Dağıstan, Macaristan, İtalya Vicentino, Libya Cirenaica ve İsviçre'de Priaboniyen; Almanya Bavyera, Cezayir Argel, Bulgaristan, Fransa, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, Libya, İtalya, İsviçre, Tunus ve Ukrayna'da Oligosen'de görüldüklerini belirtmiştir. Pacaud (2007), *Ostrea sowerbyana* d'Orbigny türünün sinoniminin *Pycnodonte brongniarti* (Bronn) olduğunu vurgulayarak tip lokalitesinin Güney Fransa'da Alpes-de-Haute-Provence olduğunu belirtmiştir. Astibia vd. (2018) Batı Pireneler Pamplona baseninde Eosen yaşlı formasyonlarda yaptıkları çalışmada tanımladıkları *Pycnodonte brongniarti* türünün Paleosen-Miyosen aralığındaki biyostratigrafik ve paleocoğrafik geniş yayılımına vurgu yaparak kuzey Afrika'dan güney Avrasya'ya kadar görüldüğünün tespitine yer vermiş özellikle Katalanya'da Bartoniye-Priaboniyen aralığında oldukça çoğalmış olduklarını belirtmiştir. Lütésiyen-Bartoniye.



Şekil 5.45 *Pycnodonte brongniarti* (Bronn, 1831); Kavakköy, Sungurlu

Cins: *Pycnodonte* Fischer von Waldheim, 1824

***Pycnodonte cymbiola* (Deshayes, 1824)**

Şekil 5. 46; Levha 6, Şekil 3a, b, c

1824 *Gryhæa cymbiola* Deshayes, T. 1, s. 329, lev. 47, şek. 4-6.

1836 *Gryhæa cymbiola* Deshayes, Lamarck, T. 7, s. 206, no. 13.

1864 *Ostrea cymbiola* Deshayes, Deshayes, T. 2, s. 98.

1904-06 *Ostrea (Pycnodonta) cymbiola* Deshayes, Cossmann ve Pissarro, T. 1, lev. 42, şek. 135-1.

1950 *Ostrea cymbiola* Deshayes, Grangeon ve Feugueur, 2 (22/5), s. 640.

1965 *Ostrea cymbiola* Deshayes, Korobkov, s. 354.

1983 *Pycnodonte cymbiola* (Deshayes), Piccoli ve Savazzi, s. 33.

1995 *Pycnodonte* (s. str.) *cymbiola* (Deshayes), Le Renard ve Pacaud, 3(3), s. 84.

Tanımlama: Küçük konveks kabuk, uzunlamasına dar yumurta biçimlidir ve paleal kenara doğru genişleme gösterir. Küresel üçgen çengel kısmı, ön kenara doğru eğimlenmiştir. Kardinal saha üçgen ve düzdür; kas izi tespit edilememiştir. Çengel kısmının küresel üçgen olması ve bir yöne doğru eğiklik göstermesi nedeniyle Gryphaeoid bir formdur (Şekil 5.46).

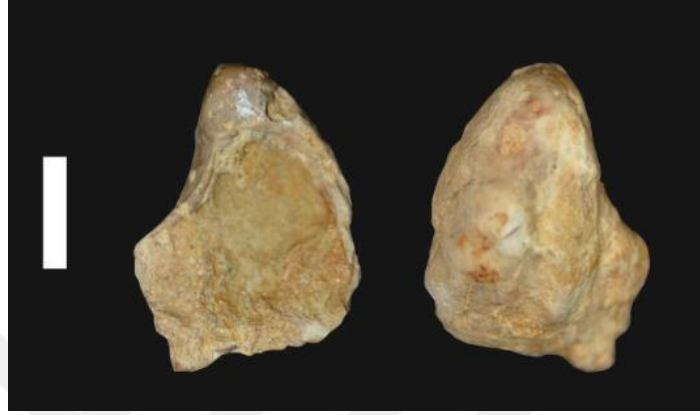
Benzerlik ve Farklılıklar: İlk kez Deshayes (1824) tarafından tanımlanan örneğe ait çizimlerle kabuk formu ve kardinal saha bakımından tam uyumludur. Cossmann ve Pissarro (1904-06) 135-12 numaralı fotoğrafta kabuk formu biraz daha geniş olması bakımından farklılık gösterir.

Ölçümler: Örneğin genişliği 1,7 cm, yüksekliği 2,7 cm ölçülmüştür.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Çiçekdağı Arabın mahallesi kesiti ARA106 nolu örnek noktasından alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası 2020-29. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Deshayes (1824, 1864) türü, Fransa Le Fayel, Auvers ve Valmondois'de Orta Eosen'de; Lamarck (1836) Valmondois ve Pontoise'de; Cossmann ve Pissarro (1904-06), Le Fayel'de Bartonien'de tanımlamıştır. Grangeon ve Feugueur (1950) türü Oise'de Lütesiyen yaşlı kalkerlerde *Ampullina parisiensis*, *Venericardia sulcata* ve *Calyptrea aperta* gibi türlerle birlikte tespit etmişlerdir. Korobkov (1965) Güney Ukrayna'da Kiev grup içerisinde Orta Eosen'in

indeks fosil olarak belirttiği türler arasında değinmiştir. Piccoli ve Savazzi (1983) epifaunal süspansiyon beslenen türü Paris baseninde Baron'da tanımlamıştır. Le Renard ve Pacaud (1995) Paris baseni Paleojen molluskları revize çalışmasında tür ismini *Pycnodonte* (s.str.) *cymbiola* (Deshayes) olarak düzenlemişlerdir.



Şekil 5.46 *Pycnodonte cymbiola* (Deshayes, 1824);Arabın mahallesi, Çiçekdağı

Cins: *Pycnodonte* Fischer von Waldheim, 1824

***Pycnodonte gigantea* (Solander in Brander, 1766)**

Şekil 5. 47; Levha 6, Şekil 6a, b, c; Levha 7, Şekil 1a, b, c; 2a, b, c; 3 a, b, c; Levha 8, Şekil 1 a, b, c; 2a, b, c; 3a, b, c

1766 *Ostrea gigantea* Solander in Brander, s. 36,lev. 8, şek. 88.

1812 *Ostrea gigantea* Sowerby, s. 143, lev. 64.

1824-37 *Ostrea latissima* Deshayes, T. I, s. 336, lev. 52-53, şek. 1.

1843 *Ostrea gigantea* Brander, Nyst, s. 314, lev. 27, şek. 1b; lev. 28, şek. 1a.

1861-71 *Ostrea gigantea* Sowerby, Wood, s. 23, lev. 2, şek. a-b, lev. 8, şek. 6.

1870 *Ostrea gigantea* Brander, Fuchs, s. 168, 181.

1874 *Ostrea gigantea* Brander, Koch, s. 271.

1886 *Ostrea gigantea* Solander, Frauscher, s. 57.

1887 *Ostrea gigantea* Solander, Cossmann, s. 192, no. 15.

1897 *Gigantostrea gigantea* var. *gassinensis* Sacco, T. 23, s. 14, lev. 4, şek. 5,

1897 *Gigantostrea gigantea* var. *oligoplana* Sacco, T. 23, s. 14, lev. 4, şek. 6, 7, 8.

1904-06 *Ostrea gigantea* Solander, Cossmann ve Pissarro, T. 1, lev. 53, şek. 135-15.

1911a *Ostrea gigantea* Solander in Brander, Boussac, s. 179, lev. 8, şek. 21; lev. 9, şek. 1.

- 1921 *Ostrea (Gigantostrea) gigantea* Solander, Cossmann, s. 208, şek. 10-12; lev. 15, şek. 26.
- 1936 *Ostrea (Gigantostrea) gigantea* Solander, Glibert, s. 63, lev. 2, şek. 6.
- 1947 *Ostrea gigantea* Solander, Bertalan, s. 50, 55.
- 1957 *Gryphaea (Gigantostrea) gigantea* (Solander), Mészáros, s. 97, lev. 20, şek. 1-1a.
- 1964 *Ostrea (Gigantostrea) gigantea* (Solander in Brander), Karagiuleva, s. 61, lev. 9, şek. 2; lev. 10, şek. 1; lev. 12, şek. 3; lev. 13, şek. 1; lev. 14, şek. 4.
- 1965 *Pycnodonte* (s.s) *gigantica* (Solander), Glibert ve Van de Poel, s. 68.
- 1968 *Gryphaea gigantea* Solander, Zelinskaya vd., s. 67.
- 1972 *Pycnodonte (Pycnodonte) gigantea gigantea* (Solander), Moisescu, s. 23, lev. 10, şek. 3.
- 1974 *Gryphaea gigantea* Solander, Akopyan, s. 344, lev. 176, şek. 4.
- 1977 *Pycnodonte* cf. *P. gigantea* (Solander), Shiloni vd., s. 103, 105, lev. 1, şek. 1.
- 1983 *Pycnodonte gigantea* (Solander), Piccoli ve Savazzi, s. 33.
- 1988 *Pycnodonte gigantea* (Solander), Abate vd., s. 145, lev. 3, şek. 3.
- 1995 *Gigantostrea gigantea* (Solander in Brander), Le Renard ve Pacaud, 3(3), s. 85.
- 1997 *Pycnodonte* cf. *gryphovicinus* (Wood), Jeffery ve Tracey, s. 86, lev. 3, şek. 9.
- 2000 *Ostrea (Pycnodonte) gigantea* (Solander), Herman vd., lev. 5, şek. 7-8.
- 2001 *Pycnodonte gigantea callifera* (Lamarck), Harzhauser ve Mandic, s. 728, lev. 5, şek. 4-6; lev. 6, şek. 1.
- 2001 *Pycnodonte gigantea* (Solander), Prica, s. 53, 56.
- 2001 *Pycnodonte gigantea* (Solander in Brander), Abad-Garcia, s. 560, lev. 18, şek. 1, 2; lev. 19, şek. 1.
- 2003 *Pycnodonte gigantea* (Solander in Brander), Farrés, s. 98, şek. 6(6).
- 2004 *Pycnodonte gigantea* (Solander), Chira ve Igritan, s. 111, 114.
- 2008 *Pycnodonte gigantea callifera* (Lamarck), İslamoğlu, s. 271-272.
- 2009 *Pycnodonte gigantea* (Solander in Brander), Heyng, 89, s. 1-2.
- 2015 *Ostrea gigantea* Solander in Brander, Stojanova ve Petrov, s. 220, 225, lev. 3, şek. 4-5.
- 2015 *Pycnodonte gigantea* (Solander), Mikuž vd., s. 29, lev. 8, şek. 61a-b, 62a-b.

Tanımlama: Örnek oldukça büyük ve kalınlaşmış, geniş kupa biçimli bir kabuğa

sahiptir. Sol (alt) kapak, sağ (üst) kapağa göre oldukça büyüktür. Sol kapak, ön ve arka kenarları eşit olmayan, yaklaşık yuvarlak ve dışbükeydir. Dış yüzey pürüzsüz olup çok sayıda ince ve sıkı büyüme çizgilerinden oluşmaktadır. Umbo, gryphaeoid tipte gelişmiştir ve umbonun kenarlarındaki açılma ile kanat oluşumu meydana gelmiştir. Ligaman sahası, üçgene yakın ve uzuncadır. Kas izi ortada yuvarlak ya da yarım ay şeklindedir. Sağ kapak, sola göre oldukça ince ve neredeyse düzdür. Üst yüzeyde, sola göre daha gevşek lamelli büyüme çizgilerinden izlenmektedir. Ligaman sahası, sol kapaktakine göre daha kısa olup yine üçgen şeklindedir. Ligaman alanın sağında ve solunda komata izleri bulunmaktadır. Kapak kenarları, sol kapak içine oturur şekilde yanlardan bükülmüştür (Şekil 5. 47).

Benzerlik ve Farklılıklar: Sowerby (1812), Deshayes (1824), Nyst (1843), Wood (1861-71), Sacco (1897), Cossmann ve Pissarro (1904-06), Boussac (1911a), Cossmann (1921), Mészáros (1957); Karagiuleva (1964), Farrés (2003); Abad-Garci (2001) şekilleri ile örneklerimiz tamamen uyumludur. Glibert (1936) tarafından tanımlanan örneğin kabuk formu biraz daha uzunca olması; Akopyan (1974) tanımlanan örneğin, ligaman sahasının üçgenden ziyade daha dörtgene yakın ve uzun olması ile; Herman vd. (2000), 7-8 nolu formlarda kabuk yuvarlağa yakın ve ön ve arka kenarlarında çok fazla komata izi bulunmakta bu nedenle örneğimizden farklılık göstermektedir. Harzhauser ve Mandic (2001) *P. gigantica callifera* olarak tanımladıkları levha 5 şekil 4-6 boyut olarak çok küçük olup kabuk üzerindeki büyüme çizgilerini dik gelişen pliler ile ayrılmaktadır. İslamoğlu (2008) tarafından *P. gigantica callifera* olarak tanımlaması yapılan örnek kabuk formu benzerlik göstermekle birlikte ligaman sahasının ön kenara doğru eğimli birleşimi ile ayrılmaktadır.

Ölçümler:

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Kalınlık
KAV105 (a)	22 cm	20,5 cm	11 cm
KAV10 (a)	15,5 cm	15,5 cm	10,6 cm
KAV10 (ü)	15,2 cm	14 cm	2,5 cm
KAV11 (ü)	15 cm	16 cm	2,5 cm
KAV111 (a)	14,5 cm	19 cm	8 cm
KAV107 (a)	14,5 cm	17 cm	9 cm
KAV107(ü)	14 cm	14 cm	3 cm
KAV105 (ü)	12 cm	14,5 cm	2 cm

KAV115 (a)	11,8 cm	13,6 cm	9,8 cm
KAV107 (a)	13,3 cm	13,6 cm	10,2 cm
KAV106 (ü)	11,8 cm	15,2 cm	3 cm
KAZ01 (a)	14,5 cm	19 cm	8,8 cm
KAZ01 (a)	12 cm	13,8 cm	5,2 cm
KAZ01 (ü)	11,7 cm	14,4 cm	3,3 cm
KAZ120 (a)	13,5 cm	16,8 cm	6,8 cm
KAZ122 (a)	16 cm	16,5 cm	9,5 cm
KAZ121 (a)	14 cm	16,4 cm	6,8 cm
KAZ123 (ü)	13,8 cm	15,3 cm	2 cm
KAZ123 (a)	14 cm	15 cm	6,3 cm
ARA101 (a)	17 cm	17 cm	7 cm
ARA101 (ü)	16,5 cm	16,5 cm	3,5 cm
ARA101 (a)	15,5 cm	16 cm	8 cm
ARA101 (a)	13,5 cm	14 cm	8 cm
ARA101 (a)	14 cm	14,5 cm	7 cm
ARA101 (ü)	15 cm	16 cm	3 cm
ARA101 (ü)	13 cm	14 cm	2,5 cm
ARA101 (ü)	12,5 cm	12,5 cm	2,5 cm

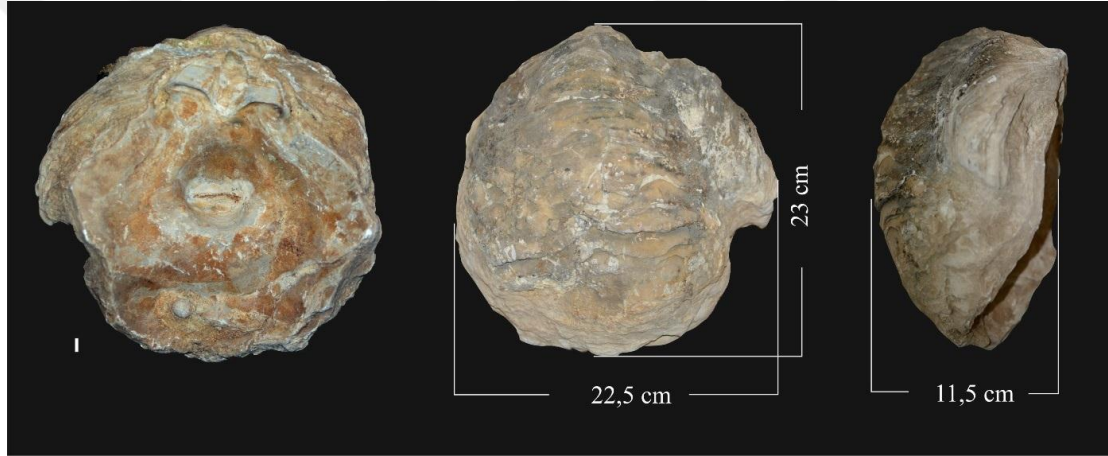
Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sungurlu Kavakköy-I ve Kavakköy-II kesitlerinde, Sulakyurt Kazmaca kesiti tespit edilmiştir. Kesitte en bol bulunan örneklerden biridir. Çiçekdağı Arabın mahallesi kesitinde taban seviyelerinde yine en bol örneklerdendir. Bolluk biyozonu oluşturur. Sungurlu alt alanında tespit edilen 36 adet örneğin MTA Müze arşiv numaraları: 2015-64, 2019-55, 2019-57; bayat alt alanında tespit edilen 9 adet örneğin MTA Müze arşiv numarası: 2018-1, 2019-60 ve Çiçekdağı alt alanından alınan 27 adet örneğin örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2019-60. Lütesiyen-Bartoniye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Solander (1766) tarafından İngiltere Hampshire’da tanımlanmıştır. Sowerby (1812) yine İngiltere’de Barton’da; Deshayes (1824) *Ostrea latissima* olarak tanımladığı örneğin Paris çevresinde bilinen en büyük örnek olduğunu vurgulayarak Chaumont ve Valmondois’de tespit etmiştir. Nyst (1843), Belçika’da Klein-Spouwen, Piétrebais, La Chapelle-Saint-Laurent’de Tersiyer’de tanımladığı *O.gigantica* türünün Fransa’da Chaumont ve Valmondois’de Calcaire Grossier tabakalarında, İngiltere’de Barton ve Hordwell’de Londra Kili’nde ve

Kırım'da Alt Tersiyer çökellerinde görüldüğüne değinmiştir. Wood (1861-71), İngiltere Eosen Bivalveleri kitabında incelediği *O.gigantea* türünü Barton türü olarak karakterize etmiş, İngiltere dışında Belçika Kleyn Sapuwen, Piéetrebais, Limburg ile Fransa Chaumont ve Valmondois'de tanımlandığına değinmiştir. Fuchs (1870), Fransa'da Calcaire Grossier orta kumullarda, İngiltere'de Barton'da bulunan türü, Vicentin bölgesinde Mt. Grumi'de tespit etmiştir. Koch (1874), Macaristan Cluj'da Bartonien'de; Cossmann (1887) Ukrayna Kiew'de, Alplerde Kressenberg'de Eosen'de; Sacco (1897), İtalya'da Gassino kalkerlerinde ve Caviggione bölgesinde Bartonien'de; Carcare, Dego, Sassello, Val Verrazza ve Mornese'de Tongriano katında; Vicentino ve Orta Avrupa'da Oligosen'de de görüldüğünü tespit etmiştir. Cossmann ve Pissarro (1904-06) türün yayılımını Valmondois'de Bartonien (Lütesien) olarak vermişlerdir. Boussac (1911a) stratigrafik yayılımı İpresien'den Oligosen'e kadar olan türü, Fransa Chaumont, Valmondois, Biarritz; İtalya S.Giovanni Ilarione; İsviçre Einsiedeln, Brullisauerbach; Avusturya Kressenberg, Mattsee Lütesien; İtalya La Palarea ve İsviçre Niederhorn'da Auversien; İngiltere Barton, Fransa Basques, Biarritz, Annot, Allons, İtalya Brendola, Grancona'da Priabonien; Fransa Castellane, Torton, Biarritz ve İtalya Gomberto'da Oligosen yaşlı kayaçlarda tespit etmiştir. Cossmann (1921), türün stratigrafik ve coğrafik yayılımını çok uzun olması nedeniyle "kötü fosil" grubunda değerlendirilmesini gerektiğini vurgulamıştır. Türün yayılımını Fransa Biarritz La Gourépe'de Lütesien-Auversien; Biarritz Basques'da Bartonien; Biarritz La Phare'da Rupelian olarak vermiştir. Glibert (1936), Belçika Wemmel Kumullarında tanımladığı türün yayılımını Belçika'da Ledien, Fransa'da Lütesien'den Priabonien'e kadar, İngiltere Bracklesham'da erken-orta Bartonien, İtalya'da Lütesien-Priabonien ve İsviçre'de Lütesien-Auversien yaşlı tortullarda görüldüğünü; Bertalan (1947) Macaristan Bakonybél'de yapılan Eosen çalışmalarında, Orta Eosen yaşlı nummulit ve mollusk içeren kireçtaşlarından tanımladığını belirtmişlerdir. Mészáros (1957), Romanya Cluj, Mera, Bodia ve Nadaşel'de marnlarda tanımladığı türün paleocoğrafik yayılımını Fransa Basques, Paris, Aquitaine, Loire ve Cotentin, İsviçre, Bavyera'da Orta-Geç Eosen; Güney Fransa, İngiltere, Belçika, Macaristan, Bulgaristan, Ukrayna ve Kafkasya'da Geç Eosen; Kuzey Almanya'da Oligosen; Kuzey İtalya'da tüm Eosen boyunca görüldüğünü tespit etmiştir. Karagiuleva (1964) Bulgaristan'da Geç Eosen-Oligosen olarak verdiği türün yayılımını İngiltere,

Fransa, Ukrayna-Kırım'da Orta-Geç Eosen, Kuzey Afrika'da Geç Eosen, Güney Fransa Pireneler ve Kuzey İtalya Alpler'de Orta Eosen-Oligosen olarak vermiştir. Glibert ve Van de Poel (1965) Hampshire baseni Barton'da ve Paris baseni Açı, Le Ruelve Le Wouast'da Bartonien'de Zelinskaya vd. (1968) Ukrayna'da Orta-Geç Eosen, Rusya, Aral denizinin kuzeyinde Geç Eosen yaşlı sığ çökellerde, kum, marn, kalker ve kumlu kalkerlerde, Rusya dışında Avrupa'da Lütesiyen-Bartonien yaşlı tortullarda görüldüğünü belirtmişlerdir. Akopyan (1974), Ermenistan'da Geç Eosen yaşlı kalkerlerde tanımlanan türün, stratigrafik olarak Erken Eosen'den Oligosen'e, coğrafik olarak ise Batı Avrupa'dan Rusya'ya kadar yayılım gösteren bir tür olduğuna değinmiştir. Shiloni vd. (1977) Eosen'i gösteren *P.gigantica* ve *Xenophora agglutinans* türlerinin İsrail'de Erken Eosen yaşlı marnlar içerisinde tanımlandığı belirtmişlerdir. Piccoli ve Savazzi (1983) Paris baseninde Bartonien'de ve kuzey İtalya'da Priabonien'de; Abate vd. (1988) Erken Eosen-Oligosen aralığında yayılım gösteren türü İtalya'da San Giovanni Ilarone'de Orta Eosen'de tanımlamışlardır. Le Renard ve Pacaud (1995) Paris baseni Paleojen molluskları revize çalışmasında tür ismini *Gigantostrea gigantica* olarak revize etmişlerdir. Herman vd. (2000), Orta Eosen yaşlı Brüksel kum formasyonunda tespit etmişler; Harzhauser ve Mandic (2001), Avusturya Molas havzasındaki Geç Oligosen gastropod ve bivalvlerini incelediği çalışmada tanımladığı *P.gigantica callifera* türünün Paris basenin Rupeliyen'de, Kuzey Denizi baseni ve Mainz baseninde, Rupeliyen-Şattien'de; Paratetis'de ise Kiscellian-Şattien'de yayılım gösterdiğini tespit etmiştir. Prica (2001), Kuzey Romanya Letca-Răstoci bölgesinde tanımlanan *P.gigantica* seviyesinin, Transilvanya'nın kuzeybatısında, Eosen-Oligosen arasındaki sınırın işaretçisi olarak görüldüğünü vurgulamıştır. Abad-Garcia (2001) Kuzey İspanya'da Unquera ve Pesués'de Orta Eosen yaşlı tortullarda tanımlamış olup türün Lütesiyen'den Oligosen'e yayılımını şu şekilde vermiştir: Ermenistan, Gürcistan, Macaristan, İtalya Erken-Orta Eosen; Almanya Bavyera Alpleri, Belçika Wemmel, Fransa Paris havzası, İngiltere, İtalya Vicenza ve Trento, İsviçre ve Ukrayna Kırım'da Lütesiyen; Mısır Mokattam, Fransa Nice ve Biarritz, İtalya Liguria, İngiltere Barton'da Bartonien; Bulgaristan, İtalya Vicenza, Romanya Transilvanya'da Priabonien'de; Almanya, Bulgaristan, Kafkasya, Fransa, Gürcistan, Macaristan, İtalya, Libya, Romanya, Türkistan Aral Gölü çevresinde Oligosen tortullarında. Farrés (2003), Katalanya Vic'de Bartonien yaşlı serilerde tanımlamıştır.

Chira ve Igritan (2004) Romanya Transilvanya Huedin bölgesinde yaptıkları çalışmada *P.gigantica* biyozonunun Priaboniyen-Şattiyen sınırı için işaretçi olduğuna değinmiştir. İslamoğlu (2008) Denizli bölgesinde tanımladığı Oligosen’de tanımlamıştır. Heyng (2009), Avrupa Eosen’inde, sığ denizel kayaların en yaygın fosillerinde biri olan *P.gigantica* türünün ve yüksek enerjili sığ su ortamlarına çok iyi adapte olduğunu belirtmiştir. Stojanova ve Petrov (2015) Makedonya Crna Skala ve Ovče Pole Geç Eosen sedimentlerinde tanımlamışlardır. Mikuž vd. (2015), Slovenya Podnart Poljši çevresi Paleojen çalışmalarında tanımlanan *P.gigantica* türünü Erken Oligosen olarak tanımlamış, Podnart dışında türün yayılımını Avusturya ve İtalya’da Eosen-Oligosen, Ermenistan ve Kırım’da Orta Eosen olarak vermiştir.



Şekil 5.47 *Pycnodonte gigantea* (Solander in Brander, 1766); Kavakköy, Sungurlu

Aile: Pectinidae Rafinesque, 1815

Alt Aile: Pectininae Rafinesque, 1815

Cins: *Pecten* Müller, 1776

***Pecten tchihatcheffi* d’Archiac, 1850**

Şekil 5. 48; Levha 9, Şekil 1, 2

1850 *Pecten tchihatcheffi* d’Archiac, (*nomen nudum*), T. 3, s. 271.

1866 *Pecten tchihatcheffi* d’Archiac in Tchihatcheff, s. 143, lev. 4, şek. 6a,b.

1874 *Pecten tchihatcheffi* d’Archiac, Böckh, s. 55.

1907 *Pecten tchihatcheffi* d’Archiac, De Stefani ve Martelli, 373-374.

1908 *Pecten tchihatcheffi* d'Archiac, Toniolo, s. 822.

1988 *Pecten tchihatcheffi* d'Archiac, Mellini ve Quaggiotto, s. 62, lev. 1, şek. 2.

Tanımlama: Elimizde sadece deforme iki adet örnek bulunmakla birlikte orta boydaki kabuk, yuvarlağa yakın ve basıktır. Üzeri sayısı 30-34'ü bulan kalın ışımsal kotlarla süslüdür. Her iki kalın kot arasında üç ya da dört adet oldukça ince ışımsal çizgi bulunmaktadır. Sağ kulakçık üzerinde dört ya da beş adet çizgi yer alır (Şekil 5.48).

Benzerlik ve Farklılıklar: d'Archiac (1866) ve Mellini ve Quaggiotto (1988) örnekleri ile tamamen uyumludur.

Ölçüler: Bayat, Sulakyurt ve Çiçekdağı alt alanlarında tespit edilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik
YES103	4,5 cm	4,7 cm
KAZ104	5 cm	5,7 cm
ARA104	2,7 cm	2,8 cm

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Yeşilçat, Sulakyurt Kazmaca ve Çiçekdağı Arabın mahallesi kesitlerinde alınmıştır. Bayat alanından alınan örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2019-11; Sulakyurt'da tanımlanan örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2019-12; Çiçekdağı örneklerinin MTA Müze arşiv numarası: 2020-25. Lütésiye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez d'Archiac (1850) tarafından Safranbolu'da tanımlanmıştır. d'Archiac *in* Tchihatcheff (1866) Erken Tersiyer'de Safranbolu'da Nummulit içeren marnlı kalkerli seviyeden alındığını belirtmiştir. Böckh (1874) Macaristan Bakony'de yaptığı jeolojik çalışmalarda Eosen'i nummulitli kireçtaşı ve orbitoitli kalker olarak iki kısımda incelemiştir. Çok bol miktarda bulunan nummulitlerle beraber neredeyse yatay uzanan katmanlarda *Pecten tchihatcheffi* türünü tanımlamış olup güney Bakony bölgesinde tanımlanan fauna ile stratigrafik yayılımın Orta Eosen kabul edildiğini belirtmiştir. De Stefani ve Martelli (1907) Hırvatistan Quarnero körfezindeki Arbe adasında Eosen serilerinde tanımlamışlardır. Yazarlar seriyi alttan üste ç kısıma ayırmışlar; miliolinli beyaz kireçtaşı, Alveolinli kireçtaşı ve nummulitli ve daha bol assilin içeren echinid ve lamelli branşlı kompakt kireçtaşı. Bu seviye içerisinde *Pecten tchihatcheffi* türünü tanımlamışlardır. Akdeniz Orta Eosen'inde

Dalmaçya, Veglia, Stache, Istria ve Pingvente bölgelerinde özellikle *Spondylus rarispina* Desh. ve *Pecten tchihatcheffi* d'Arch. türlerinin çok iyi bilindiğini belirtmişlerdir. Toniolo (1908) Istria (Hırvatistan) Rozzo'da Orta Eosen yaşlı kireçtaşı serisinde tespit etmiştir. Mellini ve Quaggiotto (1988), Kuzey İtalya San Giovanni Ilarione Chiampo çevresinde Lütesiyeen yaşlı tortullardan almışlardır.



Şekil 5.48 *Pecten tchihatcheffi* d'Archiac, 1850; Yeşilçat, Bayat

Alt Aile: Chlamydinae Teppner, 1922

Cins: *Chlamys* Röding, 1798

***Chlamys subdiscors* (d'Archiac, 1846)**

Şekil 5. 49; Levha 9, Şekil 3

1846 *Pecten subdiscors* d'Archiac, s. 211, lev. 8, şek. 10, 10a.

1850 *Pecten subdiscors* d'Archiac, s. 270.

1911a *Chlamys subdiscors* d'Archiac, Boussac, s. 163, lev. 7, şek. 17, 28; lev. 8, şek. 17.

1911b *Chlamys subdiscors* d'Archiac, Boussac, s. 31, lev. 7, şek. 7, 9, 10.

1921 *Chlamys (Æquipecten) subdiscors* (d'Archiac), Cossmann, s. 177, lev. 10, şek. 10-11.

1924 *Pecten (Chlamys) subdiscors* d'Archiac, Richardson, s. 269.

1953 *Chlamys subdiscors* (d'Archiac), Sieber, s. 362.

1957 *Chlamys (Æquipecten) subdiscors* d'Archiac?, Mészáros, s. 90, lev. 16, şek. 4.

1964 *Chlamys (C.) subdiscors* (d'Archiac), Karagiuleva, s. 35, lev. 4, şek. 8; lev. 5, şek.

15.

1980 *Chlamys subdiscors* (d'Archiac), Kecskemétiné-Körmendy ve Mészáros, s. 27, lev. 1, şek. 5, 6.

2012 *Chlamys subdiscors* (d'Archiac), Hoşgör, s. 77, lev. 11, şek. 6.

Tanımlama: Yuvarlağa yakın, pürüzsüz kabuk üzerinde sayısı 10-11 adet kalın kot bulunmaktadır. Umbo bölgesi hafif şişkindir (Şekil 5.49).

Benzerlik ve Farklılıklar: d'Archiac (1846), Boussac (1911a) özellikle levha 7, şekil 17, Boussac (1911b) ile benzerlik tamdır. Mészáros (1957) şekil 4 kotların biraz daha geniş olmasıyla farklılık göstermektedir. Karagiuleva (1964) levha 4 şekil 8 ile benzerlik daha yakındır. Kecskemétiné-Körmendy ve Mészáros (1980) ve Hoşgör (2012) sinonim listede belirtilen şekillerle uyumludur.

Ölçümler: Kavakköy'de tespit edilen türün genişliği ve yüksekliği 2,7-3,2 cm arasında değişmektedir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Kavakköy kesitlerinde KAV04-05-11 ile KAV103-104-107 örnek noktalarından alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası 2019-13. Lütisiyen-Bartoniye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: d'Archiac (1846-50) güney Fransa Biarritz ve Nice çevresinde erken ve orta Tersiyer yaşlı birimlerde tanımlamıştır. Boussac (1911a ve b) güneybatı Fransa Biarritz Marbella'da yaptığı çalışmalarda Auversiyen yaşlı kireçtaşı ve marnlı seviyelerde tanımlamıştır. Cossmann (1921) Oligosen'e ait bir form olmadığını belirterek orijinal türün Biarritz'de Auversiyen'e özgü olduğunu kabul eder. Richardson (1924) güneybatı İran'da yaptıkları petrol araştırmaları sırasında, petrolün kaynak kayası Orta Eosen yaşlı Asmari kireçtaşı içerisinde tanımlamışlardır. Sieber (1953) Almanya Schlosser Orta-Geç Eosen'de tanımlamıştır. Mészáros (1957), Romanya Rohia çevresinde Geç Eosen'de tanımladığını belirterek örneğin paleocoğrafik ve stratigrafik yayılımını İsviçre'de Orta Eosen, kuzey İtalya'da Orta-Geç Eosen, güney Fransa ve kuzey Kafkasya'da Geç Eosen olarak belirtmiştir. Karagiuleva (1964) *Chlamys (C.) subdiscors* türünün Alpler ve kuzey İtalya ve Bulgaristan'da Geç Eosen-Oligosen, Pireneler ve güney Fransa'da Geç Eosen, Ukrayna ve Kırım'da Orta Eosen'de yayılım gösterdiğini tespit etmiştir. Kecskemétiné-Körmendy ve Mészáros (1980) Macaristan Iszkaszentgyörgy çevresinde

Orta Eosen yaşı kireçtaşı tabakasında, *Nummulites perforatus* biozonunda tespit edilmiştir. Yazarlar türün Paris havzası ve İngiltere’de Orta ve Geç Eosen’de, Romanya, Rusya ve Orta Asya’da Geç Eosen’de görüldüğüne değinmişlerdir. Hoşgör (2012) *C. subdiscors* türünün Fransa, Romanya, Kırım ve Bulgaristan’da Erken-Orta Eosen’de yayılım gösterdiğine değinerek Haymana-Polatlı havzasında türün yayılımını Daniyen-Tanesiyen olarak vermiştir.



Şekil 5.49 *Chlamys subdiscors* (d’Archiac, 1846); Kavakköy, Sungurlu

Alt Aile: Palliolinae Korobkov, 1960

Cins: *Palliolum* Monterosato, 1884

***Palliolum solea* (Deshayes, 1824)**

Şekil 5. 50; Levha 9, Şekil 4

1824 *Pecten solea* Deshayes, T. 1, s. 302, lev. 42, şek. 12, 13.

1887 *Chlamys (Pseudamussium) solea* Deshayes, Cossmann, T. 22(4), s. 177.

1904-06 *Chlamys (Pseudamussium) solea* Deshayes, Cossmann ve Pissarro, lev. 40, şek. 131-1, 131-2.

1957 *Chlamys (Chlamys) solea* (Deshayes), Mészáros, s. 25, lev. 3, şek. 6; lev. 15, şek. 1.

1964 *Amussium (Amussium) solea* (Deshayes), Karagiuleva, s. 28, lev. 3, şek. 7, 8.

1995 *Palliolum solea* (Deshayes), Le Renard ve Pacaud, s. 84.

2009 *Chlamys solea* (Deshayes), Okan ve Hoşgör, s. 7, lev. 1, şek. 2.

2012 *Palliolum solea* (Deshayes), Courville vd., s. 59, lev. 1, şek.1.

Tanımlama: Yuvarlağa yakın kabuk üzerinde ışınsal kotlar bulunmamakta buna karşın

ince ve düzenli büyüme çizgileri seçilmektedir. Kulakçıklar eşit gözükmemektedir (Şekil 5.50).

Benzerlik ve Farklılıklar: Sinonim listede belirtilen fotoğraflar ile örneklerimiz uyumludur ancak boyut bakımından Mészáros (1957) ile tamamen aynı demek mümkündür.

Ölçüler: Kepirtepe’den alınan örneğin genişliği 5,2 cm, yüksekliği ise 5,2 cm’dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Küçükpolatlı kesiti KEP14 nolu numune noktasında tespit edilmiştir. MTA Müze arşiv numarası: 2019-70. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Deshayes (1824) tarafından ilk kez Fransa Chaumont’da *Pecten solea* adı ile tanımlanmıştır. Cossmann (1887) İngiltere ve Belçika’da Eosen’i temsil eden *Pecten corneus* türünün daha yuvarlatılmış, eş merkezli ışınal kotları olmayan ve düzensiz kulakçıklı hali olarak belirttiği türü Kiew’de tespit etmiştir. Cossmann ve Pissarro (1904-06) türü Parnes’deki Lütesiyen tortullarında *Chlamys (Pseudamussium) solea* ismi ile tanımlamışlardır. Mészáros (1957) Romanya’da Orta Eosen’de tanımladığı türü Paris havzasında ve Belçika’da Orta Eosen; Ukrayna’da Orta-Geç Eosen, Kırım ve Mangışlak yarımadasında Orta Eosen’de görüldüğüne değinmiştir. Karagiuleva (1964) Bulgaristan’da Orta-Geç Eosen yaşlı tortullarda *Amussium (Amussium) solea* ismi ile tanımladığı türün yayılımını İngiltere ve Fransa’da Orta-Geç Eosen, Transilvanya, Ukrayna ve Kırım’da Geç Eosen olarak vermiştir. Le Renard ve Pacaud (1995) Paris havzası Paleojen molluskları revize çalışmasında türün adını *Palliolum solea* olarak düzenlemişlerdir. Okan ve Hoşgör (2009) Çankırı İpresiyen yaşlı Yoncalı Formasyonu’nda tespit etmişlerdir. Courville vd. (2012) Damery’de Lütesiyen’de tanımlamışlardır.



Şekil 5.50 *Palliolum solea* (Deshayes, 1824) Sungurlu Küçükpolatlı köyü

Alt Aile: Pedinae Bronn, 1862

Cins: *Mimachlamys* Iredale, 1929

***Mimachlamys plebeia* (Lamarck, 1806)**

Şekil 5. 51; Levha 9, Şekil 5

1806 *Pecten plebeius* Lamarck, t. 8, s. 46, no: 1.

1819 *Pecten ornatus* Lamarck, t. 6, s. 176, no: 50.

1824-37 *Pecten plebeius* Lamarck, Deshayes, t. I, s. 309, lev. 44, şek. 1-4.

1824-37 *Pecten ornatus* Deshayes, t. I, s. 306, lev. 44, şek. 13-15.

1842 *Pecten ornatus* Lamarck, Chenu, lev. 35, şek. 10, 10a, 10b.

1847b *Pecten ornatus* Deshayes, d'Archiac, s. 435, lev. 12, şek. 17, 17a.

1850 *Pecten subornatus* d'Orbigny, v. 2, s. 392, no: 1095.

1904-06 *Chlamys subornata* (d'Orbigny), Cossmann ve Pissarro, lev. 40, şek. 131-9.

1922 *Chlamys subornata* (d'Orbigny), von Teppner in Diener, s. 123.

1995 *Mimachlamys plebeia* (Lamarck), Le Renard ve Pacaud, s. 84.

2007 *Mimachlamys plebeia* (Lamarck), Pacaud, s. 56.

2017 *Mimachlamys plebeia* (Lamarck), Dulai vd., s. 159.

Tanımlama: Küçük ya da orta boylu koyu renkli kapaklar üzerinde sayısı 18-20 kadar olan kabaca ışınsal kotlar bulunmaktadır. Her bir kotun zirvesi, her iki yandan tabana doğru eğimli inmektedir. Tam bir örnek bulunamamakla birlikte kulakçıkların eşit olmadığı belirgindir. Kulakçıklar üzerinde eğimli ve birbirine paralel 3 adet çizgi bulunmaktadır (Şekil 5.51).

Benzerlik ve Farklılıklar: Le Renard ve Pacaud (1995) ve Pacaud (2007) Cossmann ve Pissarro (1904-13) eserlerinin tartışmasız Eosen Paris Baseni için referans olduğunu vurgulayarak türlerin revizesine gitmişlerdir. Bu bağlamda levha 40 da yer alan 131-7 *C.mitis* Deshayes, 131-8 *C.escharoides* Deshayes, 131-9 *C.subornata* d'Orbigny, 131-10 *C.multicarinata* Lamarck ve levha 41 de bulunan 131-11 *C.tripartita* Deshayes, 131-13 *C.parisiensis* d'Orbigny, 131-14 *C.optata* Deshayes, 131-15 *C.infumata* Lamarck, 131-16 *C.plebeia* Lamarck türlerini *Mimachlamys plebeia* (Lamarck) olarak tek isim altında revize etmişlerdir. En son yayımlar doğrultusunda belirtilen tüm türler için inceleme yapılmıştır. Lamarck (1806), *P.plebeius* ismi altında, 20-24 arasında köşeli

Çizgisel kot bulunduran, hafif bombeli ve yaklaşık 30 mm boyutunda olan türü tanımlamıştır. Deshayes (1824-37) *P.plebeius* ekil 1-4 daha az süs taşımakla birlikte benzerdir; *P.ornatus* ekil 13-15 deki detay görüntülerle yine uyumludur. Chenu (1842), d’Archiac (1847b) ve Cossmann ve Pissarro (1904-06) sinonim listede belirtilen şekillerle örneklerimiz kotların sayısı, her bir kotun zirveden eğimli inişi, kulakçıklar üzerindeki ince çizgiler bakımından benzerdir.

Ölçüler: Bayat, Sungurlu ve Sulakyurt alt alanlarında tespit edilen örneklerin ölçüm tablosu aşağıda verilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik
YES108	1,9 cm	1,7 cm
YES107	1,6 cm	1,6 cm
AYV107	1,4 cm	1,7 cm
KAV106	1,2 cm	1,5 cm
KAZ108	1,1 cm	1,4 cm

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Bayat Yeşilçat kesiti üst seviyelerden (alveolinlerle birlikte) ve Ayvalıca kesiti orta ve üst seviyelerden alınmıştır. Bayat alt alanından derlenen 17 adet örneğın MTA Müze arşiv numarası: 2019-14. Lütésiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Lamarck (1806) Grignon Eosen, Deshayes (1824-37) olarak tanımlanan türe ilişkin ekil bulunmamakta, ancak açıklamasında güney Atlantik okyanusunda yaşadığı, Fransa Grignon ve Parnes’de Eosen yaşlı çökellerde tanımlanmıştır. d’Archiac (1847b) Biaritz’de Eosen; Cossmann ve Pissarro (1904-06) Fransa Chaussy, Parnes, Grignon ve Villiers çevresinde Lütésiyen’de yayılım göstermiştir. Von Teppner *in* Diener (1922) Paris baseni ve İtalya’da Orta Eosen’de yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Le Renard ve Pacaud (1995), Pacaud (2007) ve Dulai vd.(2017) türün yayılımının Paris havzasında Lütésiyen olarak belirtmişlerdir.



Şekil 5.51 *Mimachlamys plebeia* (Lamarck, 1806) ve X4 detay görüntü; Yeşilçat, Bayat

Alt Sınıf: Pteriomorphia Beurlen, 1944

Takım: Pectinida Gray, 1854

Üst Aile: Anomioidea Rafinesque, 1815

Aile: Anomiidae Rafinesque, 1815

Cins: *Anomia* Linnaeus, 1758

***Anomia tenuistriata* Deshayes, 1824**

Şekil 5. 52; Levha 9, Şekil 6

1824 *Anomia tenuistriata* Deshayes, t. 1, s. 377, lev. 65, şek. 7-11.

1850 *Anomia tenuistriata* Deshayes, Sowerby in Dixon, s. 95, 117, lev. 14, şek. 17.

1904-06 *Anomia tenuistriata* Deshayes, Cossmann ve Pissarro, lev. 44, şek. 136-1.

1957 *Anomia tenuistriata* Deshayes, Mészáros, s. 24, lev. 3, şek. 3a, 3b; 4a, 4b; 5.

1963 *Anomia tenuistriata* Deshayes, Vlaicu- Vlaicu-Tătărîm, s. 152, lev. 6, şek. 13.

1964 *Anomia tenuistriata* Deshayes, Karagiuleva, s. 54, lev. 8, şek. 10-14, 16, 17.

1972 *Anomia tenuistriata* Deshayes, Kescskemétiné-Körmendy, s. 261, lev. 30, şek. 2.

1980 *Anomia tenuistriata* Deshayes, Kescskemétiné-Körmendy ve Mészáros, s. 30, lev. 3, şek. 1.

1988 *Anomia tenuistriata* Deshayes, Abate vd., s. 144, lev. 2, şek. 24.

1999 *Anomia tenuistriata* Deshayes, Ozsvárt, s. 102, lev. 10, şek. 3-5.

2001 *Anomia tenuistriata* Deshayes, Abad-Garcia, s. 536, lev. 15, şek. 4.

2008 *Anomia tenuistriata* Deshayes, Deveciler, s. 35, lev. 2, şek. 2, 3.

Tanımlama: Küçük ovale yakın kabuk hafif dışbükeydir. Pürüzsüz parlak bir kabuk yüzeyi üzerinde çok ince büyüme çizgileri seçilebilir. Formlar birbiri üzerine gelişme göstermiştir (Şekil 5. 52).

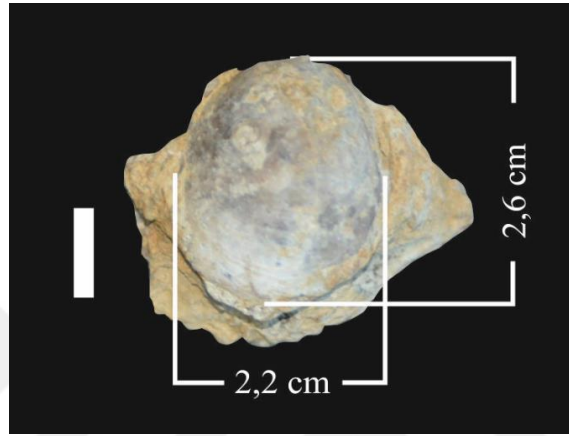
Benzerlik ve Farklılıklar: Sinonim listede belirtilen örneklerin tümüyle örneklerimiz benzerlik göstermektedir. Özellikle Mészáros (1957) şekil 3 ve 4, Karagiuleva şekil 15, Abad-Garcia (2001) şekil 4 ile şişkin kabuk formu ve pürüzsüz yüzey bakımlarından oldukça uyumludur. Ozsvárt (1999) şekil 3 ve 4 ile daha çok benzerdir, 5 numaralı şekil ön ve arka kenarlara doğru uzamıştır.

Ölçüler: Örneklerin genişlikleri 1,8-2,4 cm ve yükseklikleri de 1,9-2,8 cm arasında değişim göstermektedir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Çiçekdağı Büyükteflek kesiti üst seviyelerden alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası: 2020-1.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Deshayes (1824) tarafından Grignon, Parnes, Mouchy, Courtagnon, Senlis, Beuchamp, Valmondois, Soissonais denizel kumlarında; Brüksel Gand çevresinde ve Cassel'de ve Londra'da tanımlanmıştır. Sowerby (1850)'de Barton, Bracklesham ve Bognor'da; Cossmann ve Pissarro (1904-06) Chaumont'da Lütésiye (Bartoniye) yaşlı tortullarda tespit etmişlerdir. Mészáros (1957), Romanya Manastireni, Lona ve Savadisla'da Orta-Geç Eosen yaşlı kayalarda tanımladığı türün yayılımını Fransa'da Paris havzası, Cotentin ve Loire'de, İngiltere, Belçika, Bavyera ve Kuzey İtalya ile Ukrayna'da Orta-Geç Eosen; Bulgaristan'da Geç Eosen, Güney Fransa, Transkafkasya ve Kırım'da Orta Eosen olarak vermiştir. Vlaicu-Tătărm (1963) Romanya Cluj Luna-de-Sus, Savadisla ve Haşdate'de geç Lütésiye'de tanımlamıştır. Karagiuleva (1964) Bulgaristan'da Orta-Geç Eosen yaşlı tortullarda tanımladığı türü İngiltere, Fransa, Ukrayna ve Kırım'da yine Orta-Geç Eosen; Kuzey Afrika'da Orta Eosen ve İtalya'da tüm Eosen boyunca görüldüğüne değinmiştir. Kescskemétiné-Körmendy (1972) Kescskemétiné-Körmendy ve Mészáros (1980) Macaristan Dorogi baseninde ve Bakony Eosen kireçtaşlarında yaptığı çalışmada tanımlamıştır. Abate vd. (1988), Paris havzasında, Cotentin, Belçika, İsviçre, Almanya, Dalmaçya, Libya, Macaristan, Transilvanya, Ukrayna ve Kırım, kuzey İtalya'da Ronca ve Veneto bölgesinde Orta-Geç Eosen'de tanımlanan türü Boro di Priabona'da Geç Eosen'de tespit etmiştir. Ozsvárt (1999) Macaristan Csordakut baseninde Orta Eosen'de tanımlamıştır. Abad-Garcia (2001) Katalanya Eosen'inde

yaptığı çalışmada tanımladığı *Anomia tenuistriata* türünün Orta Eosen'de Belçika, Bulgaristan, Fransa, İngiltere, Macaristan, İtalya, Almanya, Hırvatistan, Romanya ve Çin'i Sincan-Uygur bölgesinde; tüm Eosen boyunca Bosna-Hersek'te; Üst Eosen'de Bavyera Alplerinde, İsviçre'de, Romanya, Ermenistan, Kırım, Moldavya ve Ukrayna'da görüldüğünü belirtmiştir. Deveciler (2008) Haymana'da Lütesiyen-Bartoniye'de tanımlamıştır.



Şekil 5.52 *Anomia tenuistriata* Deshayes, 1824; Büyükteflek, Çiçekdağı

Üst Aile: Pectinoidea Rafinesque, 1815

Aile: Spondylidae Gray, 1826

Cins: *Spondylus* Linnaeus, 1758

***Spondylus asiaticus* Chenu, 1844**

Şekil 5. 53; Levha 9, Şekil 7

1844 *Spondylus asiaticus* Chenu, s. 5, lev. 24, şek. 1.

1850 *Spondylus asiaticus* d'Archiac, (*nomen nudum*), s. 184.

1866 *Spondylus asiaticus* d'Archiac, s. 150, lev. 4, şek. 7a.

1886 *Spondylus asiaticus* d'Archiac, Penecke, II, s. 254.

1909 *Spondylus asiaticus* d'Archiac, Dainelli, s. 134.

Tanımlama: Orta büyüklükteki dışbükey kabuk üzerinde düzenli dikenli ışınsal kotlar yer almaktadır. Her iki dikenli kotun arasında yine düzenli şekilde göze çarpan ince noktacıklardan oluşan 2-3 sıra çizgi bulunur. Umbo şişkin, çengel hafif öne kıvrılmıştır

(Şekil 5.53).

Benzerlik ve Farklılıklar: İlk kez Chenu (1844) tarafından tanımlanan *Spondylus asiaticus* türüne ilişkin resim daha geniş olması ve çengel kenarlarında kulakçıklar bulunması ile örneğimizden farklılık göstermektedir. d'Archiac (1850 ve 1866) tarafından tanımlanan *Spondylus asiaticus* türü ise örneğimizle oldukça uyumludur.

Ölçüler: Örneğimizin genişliği 6,3 cm, yüksekliği 6,8 cm ve gövde açısı 75°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sulakyurt Kazmaca kesitleri KAZ03 ve KAZ103 nolu örnek noktalarından alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası:2019-38. Lütésiyen.

Palecoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Chenu (1844), türün Hint denizinde yayılım gösterdiğini söylemiştir. d'Archiac (1850) Safranbolu'da *Cardium nummuliticum*, *Cerithium tchihatcheffi*, *Natica bazarkensis*, *Ostrea gigantea* ve *Nummulites laevigata*, *N.elegans* ile topluluk oluşturdıklarını belirtmiştir. Yine d'Archiac (1866), *Spondylus asiaticus* türünün Boğaz'ın batı ve doğusundaki nummulitik tabakalarının en karakteristik türlerinden biri olduğunu ve düzenli süslemeleri ile diğer türlerden kolaylıkla ayırt edildiğini vurgulamıştır. Yazar, Karamass dağı (Kapadokya), Safranbolu (Paphlagonie), Ankara girişi ve Bazarkoi (Galatie) ve Trakya Saint-Georges'da *Alveolina* ve *Nummulites* içeren kireçtaşları içerisinde tespit etmiştir. Penecke (1886), Eosen yaşlı nummulitli kalkerlerin içerisinde *Velates schmiedeliana*, *Ovula gigantea* ve *Ostraea rarilamella* ile birlikte Avusturya Kärnten bölgesinde tanımlamıştır. Dainelli (1909) kuzey İtalya Friuli'de Eosen yaşlı birimlerde yaptığı lamellibrans çalışmasında *Spondylus asiaticus* türünü, *Pecten tchihatcheffi* ve *Lima spathulata* ile birlikte tanımlamıştır.



Şekil 5.53 *Spondylus asiaticus* Chenu, 1844; Kazmaca, Sulakyurt

Cins: *Spondylus* Linnaeus, 1758
***Spondylus eocenus* Leymerie, 1881**

Şekil 5. 54; Levha 9, Şekil 8, 9

1881 *Spondylus eocenus* Leymerie, s. 815, lev. Z³, şek. 7.

1905 *Spondylus eocenus* Leymerie, Doncieux, s. 79, lev. 3, şek., 6, 7a, 7b.

1994 *Spondylus eocenus* Leymerie, Carrasco, s. 8, lev. 2, şek. 3a-c.

Tanımlama: Sağ kapak biraz daha fazla olmak üzere, orta büyüklükteki her iki kapak da şişkincedir. Sağ kapakta, düzenli şekilde üzerlerinde nodüller bulunan kotlar ve her iki kot arasında sayısı üç ya da beş adet ince kotlar yer alır; sol kapak üzerinde ise ince kotlar bulunmaktadır (Şekil 5. 54).

Benzerlik ve Farklılıklar: Leymerie (1881), Doncieux (1905) ve Carrasco (1994) sinonim listede belirtilen şekillerle genel kabuk formu, üzerindeki tüberküllü ışımsal kotlar, şişkin umbo bakımından oldukça uyumludur.

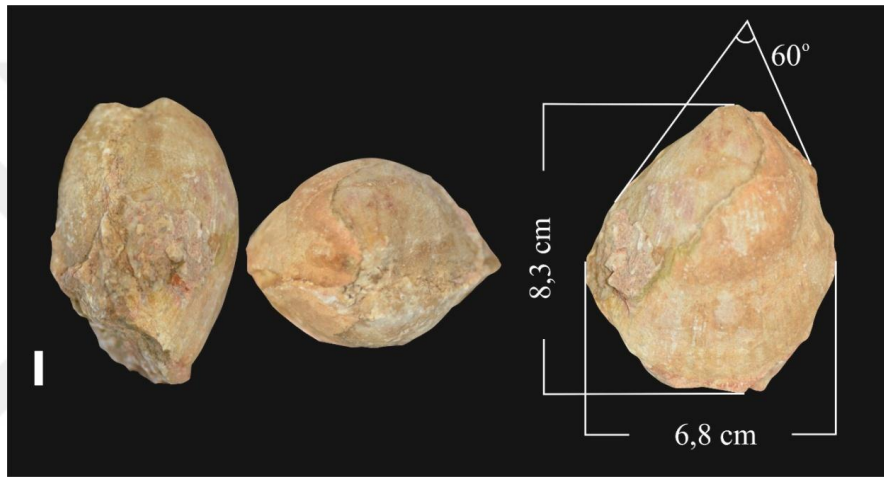
Ölçüler: Tüm alt alanlarda tanımlanan türe ilişkin ölçüm tablosu aşağıda verilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Gövde açısı
YES102	4,6 cm	5 cm	60°
YES103	5,6 cm	6 cm	60°
KAV103	4 cm	6 cm	60°
KAV104	4,7 cm	5,3 cm	60°
KAV106	4,6 cm	5,3 cm	60°
KAV107	6,8 cm	8,3 cm	60°
KEP14	4,9 cm	5,3 cm	60°
KAZ102	3,7 cm	4,4 cm	60°
KAZ102	4 cm	4,8 cm	60°
ARA105	5,5 cm	5,8 cm	60°
ARA102	2,5 cm	3 cm	60°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Örnekler, Bayat Yeşilçat köyü; Sungurlu Kavakköy ve Küçükpolatlı, Sulakyurt Kazmaca ile Çiçekdağı Arabın mahallesi kesitlerinden alınmıştır. Bayat ve Sungurlu'da teşhis edilen örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2019-31, Sulakyurt kesitinden alınan örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2020-22, 2020-23; Çiçekdağı'ndan alınan örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2020-

27. Lütésiye.

Palecoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Leymerie (1881) tarafından, Pireneler Haute-Garonne çevresinde, Orta Eosen yaşlı grimsi beyaz kireçtaşı ve marnlı seviyelerde tanımlanmıştır. Doncieux (1905) güneydoğu Fransa'da Hérault Agel'de ve Aude Moussoulens ve Montolieu çevresinde tespit edilmiştir. Carrasco (1994) İber yarımadasının kuzeydoğusunda *Spondylus* cinslerine yönelik çalışmasında tanımlamıştır. Yazar, Lütésiye'de, Ampurdán havza (GD Fransa) ile Katalanya'nın doğusundan kuzeye doğru sınırlı bir denizel alanda yayılım gösterdiklerine değinmiştir.



Şekil 5.54 *Spondylus eocenus* Leymerie, 1881; Kavakköy, Sungurlu

Cins: *Spondylus* Linnaeus, 1758

***Spondylus radula* Lamarck, 1806**

Şekil 5. 55; Levha 9, Şekil 10a, b, c

1806 *Spondylus radula* Lamarck, t. 8, s. 351.

1809 *Spondylus radula* Lamarck, Lamarck, t. 14, lev. 28, şek. 5.

1819 *Spondylus radula* Lamarck, Lamarck, t. 6, s. 194.

1824 *Spondylus radula* Lamarck, Deshayes, t. 1, s. 320, lev. 46, şek. 1-5.

1904-06 *Spondylus radula* Lamarck, Cossmann ve Pissarro, lev. 41, şek. 134-1.

1911b *Spondylus radula* Lamarck, Boussac, s. 172, lev. 8, şek. 18.

1951 *Spondylus radula* Lamarck, Eames, s. 351.

1957 *Spondylus radula* Lamarck, Mészáros, s. 93, lev. 17, şek. 1.

1964 *Spondylus radula* Lamarck, Karagiuleva, s. 49, lev. 7, şek. 7.

1965 *Spondylus radula* Lamarck, Glibert ve van de Poel, s. 43, no. 12.

1974 *Spondylus radula* Lamarck, Akopyan, s. 343, lev. 176, şek. 1.

1980 *Spondylus radula* Lamarck, Kecskemétiné-Körmendy ve Mészáros, s. 29, lev. 2, şek. 1.

1994 *Spondylus radula* Lamarck, Carrasco, s. 11, lev. 3, şek. 2a-c.

2001 *Spondylus radula* Lamarck, Abad-Garcia, s. 517, lev. 14, şek. 3-6.

Tanımlama: Kabuk şekli yuvarlağa yakın, simetriktir. Umbodan itibaren eş merkezli yayılan ışınsal kotlar bulunmaktadır. Bu kotların bir tanesi dikenli olup bunu dört tane ince kot ve tekrar daha kalın dikenli kot izleyecek şekilde tüm kabuk üstü süslemelidir (Şekil 5. 55).

Benzerlik ve Farklılıklar: Lamarck (1809), Deshayes (1824), Cossmann ve Pissarro (1904-06), Karagiuleva (1964), Akopyan (1974) belirtilen şekillerle uyumludur. Mészáros (1957) belirtilen görüntüdeki kabukta belirgin asimetriklik ve Boussac (1911b) yuvarlaklıkla birlikte yalnızca umbo kısmında öne doğru kıvrılma mevcuttur. Oysa *S. radula* türü için yuvarlaklık ve simetriklik önemlidir. Kecskemétiné-Körmendy ve Mészáros (1980), Carrasco (1994) ve Abad-Garcia (2001) 3 ve 4 numaralı fotoğraflar ile benzerdir.

Ölçüler: Örneğimizin genişliği 2,5 cm, yüksekliği 2,2 cm ve gövde açısı 60°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Seviye: Sungurlu Küçükpolatlı kesiti KEP09-15 nolu kesit noktalarından alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası: 2019-71. Lütésiye.

Paleoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Lamarck (1806) tarafından Grignon'da tanımlanmıştır. Deshayes (1824) Grignon, Mouchy, Valognes ve Castel-Gomberto'da; Cossmann ve Pissarro (1904-06) Grignon'da Lütésiye tortullarında tespit etmişlerdir. Boussac (1911b) Lütésiye'de Fransa'da Grignon, Courtagnon, Parnes, Chaumont, Mouchy, Damery ile Almanya'da Kressenberg ve Mattsee'de; Auversiyen'de Fransa'da Fresville, Bois-Gouet, Coislin, La Palarea'da; Priaboniyen'de Fransa'da S.Bonnet ve İtalya'da Mossano, Grancona ve Brendola'da görüldüğünü belirlemiştir. Eames (1951) Pakistan'da Khirtar ve Laki'de Eosen'de görüldüğüne değinerek yayılımını Libya (geç İpresiyen), Mısır, Fransa (Grignon), Almanya (Kressenberg), İtalya, Bulgaristan'da Lütésiye; Macaristan ve İsviçre'de Bartoniyen; Balkanlar'da Üst Eosen; Rusya, güney Fransa, İspanya'da tüm Eosen şeklinde

vermiştir. Mészáros (1957) Fransa, Belçika ve Rusya’da Orta-Geç Eosen olarak yayılımını verdiği türün Romanya Turea’da *Nummulites fabianii* zonunda Üst Eosen’de; Karagiuleva (1964) Bulgaristan’da tüm Eosen boyunca görülen türün yayılımını İngiltere ve Fransa’da Orta Eosen, Alpler ve kuzey İtalya’da ile Ukrayna ve Kırım’da Orta-Geç Eosen olarak belirlemişlerdir. Glibert ve van de Poel (1965) Paris baseni, Fresville, Bois-Gouet ile Mısır’da Lütésiye’nin görüldüğünü vurgulamışlardır. Akopyan (1974) Ukrayna ve Rusya’da Orta-Geç Eosen’de yayılım gösteren türü Ermenistan’da Üst Eosen kalkerlerinde tanımlamıştır. Kecskemétin-Körmendy ve Mészáros (1980), Bakony bölgesinde Erken-Orta Eosen yaşlı tortullarda tespit etmişlerdir. Carrasco (1994) İber yarımadasının kuzeydoğusunda Lütésiye ve Bartonien’de tanımladığını vurgulayarak Paris havzası, Almanya, Akdeniz ve İndopasifik bölgesinde tüm Orta-Üst Eosen boyunca görüldüğünü; Abad-Garcia (2001) Katalanya’da tanımladığı türün yayılımını Erken Eosen’de Ermenistan, Hindistan, İtalya; Orta Eosen’de Ermenistan, Bahreyn, Mısır, Hindistan, İran, Java, Libya, Somali; Üst Eosen’de Ermenistan, Balkan yarımadası, Kafkasya, Ukrayna, Somali olarak belirtmişlerdir.



Şekil 5.55 *Spondylus radula* Lamarck, 1881; Küçükpolatlı, Sungurlu

Takım: Limida

Üst Aile: Limoidea Rafinesque, 1815

Aile: Limidae Rafinesque, 1815

Alt Aile: Liminae Rafinesque, 1815

Cins: *Lima* Bruguière, 1797

***Lima cf. spatulata* Lamarck, 1806**

Şekil 5. 56; Levha 9, Şekil 11

1806 *Lima spathulata* Lamarck, t. 8, s. 463, no: 1.

1819 *Lima spathulata* Lamarck, t. 6, s. 158, no: 1.

1837 *Lima spathula* Lamarck, Deshayes, s. 295, lev. 43, şek. 1-3.

1842 *Lima spathula* Lamarck, Chenu, lev. 6, şek. 3, 3a.

1850 *Lima spathulata* Lamarck, d'Orbigny, t. 2, s. 392, no: 1085.

1864 *Lima spathula* Lamarck, Deshayes, s. 63.

1903 *Lima spatulata* Lamarck, Cossmann, t. 2, s. 10, lev. 2, şek. 13.

1904-06 *Lima spatulata* Lamarck, Cossmann ve Pissarro, lev. 3, şek. 1, 2; lev. 7, şek. 24.

1904-06 *Lima spatulata* Lamarck, Cossmann ve Pissarro, lev. 40, şek. 129-1.

1917 *Lima spatulata* Lamarck, Vasseur, lev. 16, şek. 20, 21.

1945 *Lima spatulata* Lamarck, Feugueur, s. 279.

Tanımlama: Şişkince umbo hizasında ortada sivri bir kottan itibaren simetrik olarak ayrılan ışınal kotların sayısı 20-22 kadardır. Kotlar arası çok ince ve birbirine paralel enine çizgilerle süslüdür. Elimizdeki örnek tek ve kırık olduğu için *Lima cf. spatulata* olarak tanımlanması uygun görülmüştür (Şekil 5. 56).

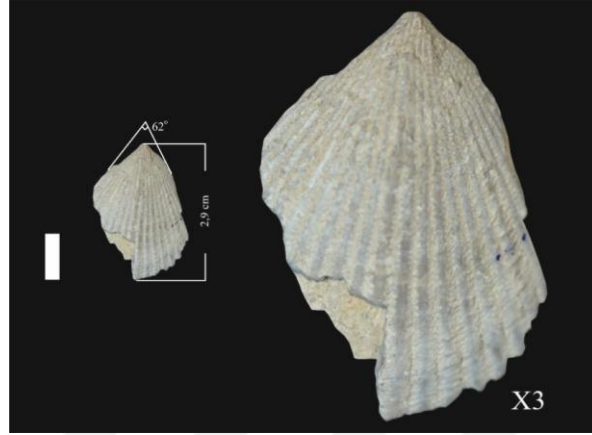
Benzerlik ve Farklılıklar: Deshayes (1837), Chenu (1842), Cossmann (1904-06) ve Cossmann ve Pissarro (1903 ve 1904-06) şekilleri ile uyumludur ancak örneğimiz tek ve kırık olduğu için *Lima cf. spatulata* olarak tanımlanması uygun görülmüştür (Şekil 5. 55).

Ölçüler: Örneğimizde 2,2 cm genişlik, 2,9 cm yükseklik ve 62° tepe açısı ölçülmüştür.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sulakyurt Kazmaca kesitinde orta seviyelerden alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası: 2019-13 Lütésiye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Lamarck (1806 ve 1819) Fransa Grignon'da; Deshayes (1837) Grignon, Courtagnon ve Chaumont; d'Orbigny (1850) Grignon, Courtagnon, Chaumont, Vivray ve Marquemont (Oise) çevresinde Eosen yaşlı tortullarda tanımlamıştır. Deshayes (1864) Grignon, Chaussy, Gomerfontaine, Chaumont ve nantes çevresinde Erken ve Orta Eosen yaşlı Calcaire Grossier serilerinde

tespit edilmiştir. Cossmann ve Pissarro (1903 ve 1904-06), Hauteville'de Parisien ve Grignon'da Lütésiyeen yaşlı serilerde tanımlamışlardır. Feugueur (1945), Fransa'da Saint-Gervais (Oise) bölgesinde kaba kumlu Lütésiyeen serisi içerisinde tanımlamıştır.



Şekil 5.56 *Lima* cf. *spatulata* Lamarck, 1806; Kazmaca, Sulakyurt

Takım: Lucinida Stoliczka, 1871

Aile: Lucinidae Fleming, 1828

Alt Aile: Milthinae Chavan, 1969

Cins: *Miltha* H. Adams & A. Adams, 1857

Alt Cins: *Pseudomiltha* Fischer, 1887

***Miltha gigantea* (Deshayes, 1824)**

Şekil 5. 57; Levha 10, Şekil 1a, b

1824 *Lucina gigantea* Deshayes, T. 1, s. 91, lev. 15, şek. 11, 12.

1850 *Lucina gigantea* Deshayes, d'Orbigny, s. 385, no. 945.

1894a *Lucina (Miltha) gigantea* Deshayes, de Gregorio, s. 35, lev. 7, şek. 208-216.

1904-06 *Phacoides (Pseudomiltha) giganteus* (Deshayes), Cossmann ve Pissarro, lev. 23, şek. 82-1; lev. 25, şek. 82-1.

1911 *Phacoides (Pseudomiltha) giganteus* Deshayes, Doncieux, s. 131.

1951 *Pseudomiltha gigantea* (Deshayes), Eames, s. 387.

1957 *Miltha (Pseudomiltha) gigantea* (Deshayes), Mészáros, s. 53, lev. 9, şek. 9.

1964 *Miltha (Pseudomiltha) gigantea* (Deshayes), Karagiuleva, s. 103, lev. 33, şek. 5.

1974 *Miltha gigantea* (Deshayes), Akopyan, s. 328, lev. 168, şek. 9; lev. 169, şek. 7.

1983 *Pseudomiltha gigantea* (Deshayes), Piccoli ve Savazzi, s. 34.

Tanımlama: Neredeyse basık görünümlü kabuklar geniş, eşit oranlı yuvarlağa yakın ve çok hafif şişkindir. Umbo sivri uçlu olup küçüktür. Kapakların üzeri dairesel yumuşak büyüme çizgileri ile kaplıdır (Şekil 5.57).

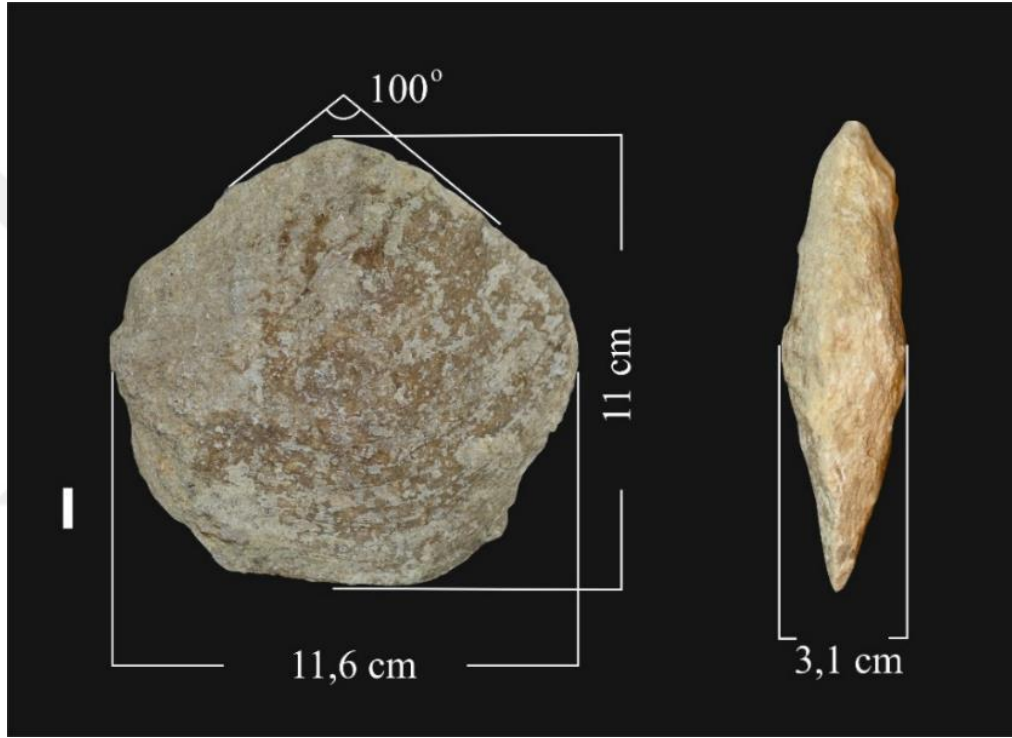
Benzerlik ve Farklılıklar: de Gregorio (1896)'nın *Lucina (Miltha) gigantea* var. *obliquopsis* olarak tanımladığı tür dışında (şekil 212-213) diğer türler (*Lucina (Miltha) gigantea* var. *escheri*, var. *subtruncata*, var. *secunda*) ile örneklerimizin benzerlikleri tamdır. Mészáros (1957), Karagiuleva (1964) belirtilen fotoğraf ile örneğimizin kabuk formu, üzerindeki yumuşak konsantirik büyüme halkaları ve küçük sivri umbo bakımından oldukça uyumludur. Akopyan (1974) kabuk üzeri daha çok radyal çizgilerle süslüdür, büyüme halkaları görülmemektedir.

Ölçüler: Tanımlanan örneklerin genişliği 5,8-11,6 cm, yüksekliği 5,5-11 cm arasında değişmekte olup tepe açısı 100°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sungurlu Küçükpolatlı Kepirtepe kesiti KEP05-26 arasındaki tüm örnek noktalarından alınmıştır. Kesit içerisinde en bol olan türlerden biridir. MTA Müze arşiv numarası: 2019-63. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Deshayes (1824) tarafından Fransa Parnes, Mouchy, Liancourt ve Chaumont'da tanımlanmıştır. d'Orbigny (1850) Deshayes'in tanımladığı lokasyonlarda Parisien katına (Lütesiyen) özgü olduğunu belirtmiştir. De Gregorio (1896) İtalya'da Mt. Postale'de değişik formlarda Eosen'de yaşlı kayaçlarda tanımlanmıştır. Cossmann ve Pissarro (1904-06) Parnes ve Marines'de Lütesiyen-Bartoniyen yaşlı kayaçlarda belirlemişlerdir. Doniceux (1911), erken Lütesiyen'de güney Fransa Albas'da tanımlamıştır. Eames (1951) Pakistan'da Eosen'de tanımladığı türün yayılımını Fransa ve Venedik'te Lütesiyen, İngiltere, İsviçre, Dalmaçya, Ön Asya ve Somali'de Orta Eosen, Rusya'da, İtalya'da Sicilya, kuzey Alpler, Bolca, Mt. Postale'de ve Balkanlarda Eosen yaşlı tortullarda görüldüğüne değinmiştir. Mészáros (1957) Romanya Cluj ve Baci'de Orta Eosen'de tespit ettiği örneğin yayılımını Paris, Loire, Cotentin ile Güney Fransa'da Orta Eosen, Ukrayna, Kırım, İsviçre, İngiltere'de Geç Eosen; Mısır'da Erken-Orta Eosen olarak verdiği türün genel yayılımını Orta Eosen olarak vurgulamıştır. Karagiuleva (1964) Bulgaristan'da

Geç Eosen’de tanımladığı türün yayılımını, İngiltere, Fransa, kuzey Afrika’da Orta-Geç Eosen, Pireneler ve güney Fransa’da Orta Eosen; Alpler ve kuzey İtalya, kuzeybatı Transilvanya ve Balkanlar’da Geç Eosen olarak tespit etmiştir. Akopyan (1974) batı Ahıska’da Geç Eosen’de tanımladığı türün batı Avrupa ve güney Rusya’da Orta-Geç Eosen aralığında yayılım gösterdiğine değinmiştir. Piccoli ve Savazzi (1983) Paris havzasında Baron’da ve kuzeydoğu İtalya’da Priabona’da Geç Eosen yaşlı Tetis serinlerinde tanımlamışlardır.



Şekil 5.57 *Miltha gigantea* (Deshayes, 1824); Küçükpolatlı, Sungurlu

Aile: Lucinidae Fleming, 1828

Alt Aile: Lucininae Fleming 1828

Cins: *Saxolucina* Stewart, 1930

***Saxolucina saxorum* (Lamarck, 1806)**

Şekil 5. 58; Levha 10, Şekil 2, 3a, b

1806 *Lucina circinaria* Lamarck, v. 7, s. 238, no: 3.

1806 *Lucina saxorum* Lamarck, v. 7, s. 239, no: 4.

- 1823 *Lucina scopulorum* Brongniart (non figuré), s. 79.
- 1824-37 *Lucina saxorum* Lamarck, Deshayes, T.1, s. 100, lev. 15, şek. 5, 6.
- 1843 *Lucina saxorum?* Lamarck, Nyst, s. 126, 655.
- 1894 *Lucina scopulorum* Brongniart (=saxorum? Lamarck), Oppenheim, s. 443.
- 1896 *Lucina scopulorum* Brongniart, de Gregorio, s. 96.
- 1900 *Lucina saxorum* Lamarck, Oppenheim, s. 161, lev. 11, şek. 11.
- 1904-06 *Phacoides (Lucinoma) saxorum* (Lamarck), Cossmann ve Pissarro, lev. 25, şek. 82-23.
- 1904 *Lucina (Denticulina) saxorum* Lamarck, Dainelli in Canavari, s. 240, lev. 16 (2), şek. 4.
- 1906 *Lucina (Denticulina) saxorum* Lamarck, Dainelli, s. 457, 471.
- 1908 *Lucina saxorum* Lamarck, Oppenheim, s. 330, no. 8.
- 1911a *Lucina saxorum* Lamarck, Boussac, s. 210, lev. 11, şek. 22; lev. 13, şek. 6. 17.
- 1956 *Lucina saxorum* Lamarck, Milan, s. 58.
- 1967 *Megaxinus (saxolucina) saxorum* (Lamarck), Glibert ve Van De Poel, s. 30.
- 1983 *Saxolucina saxorum* (Lamarck), Piccoli ve Savazzi, s. 34.
- 1995 *Saxolucina saxorum* (Lamarck), Le Renard ve Pacaud, s. 76.
- 2007 *Saxolucina saxorum* (Lamarck), Pacaud ve Ledon, s. 11, lev. 2, şek. 1.
- 2015 *Saxolucina saxorum* (Lamarck), Sremac vd., s. 167.
- 2016 *Saxolucina saxorum* (Lamarck), Dominici ve Zuschin, s. 891.
- 2018 *Saxolucina saxorum* (Lamarck), Tréguier ve Pacaud, s. 211.

Tanımlama: Kabuk dairesel ve yakın ve fazla şişkin değildir. Çengel küçük ve ön kenara dönüktür, umbo çok şişkin değildir. Linül uzunca, korsela daha kısadır. Kabuk üzerinde çok ince ve düzenli büyüme çizgileri bulunmaktadır (Şekil 5. 58).

Benzerlik ve Farklılıklar: İlk kez Lamarck tarafından *L. circinaria* ve *L.saxorum* olarak iki farklı tür adı tanımlaması yapılmıştır. Brongniart (1823) ancak şekli verilmeyen *L.scopulorum* türüne ilişkin açıklamada, *L.saxorum* türünden biraz farklı olduğu belirtilmiştir. Deshayes (1824), Lamarck tarafından *L.saxorum* ve *L.circinaria* olarak tanımlanan türlerin iki tür yapmak için yeterli farklılık bulunmadığından, temeldeki farklılıkların ise yerelden ve özellikle büyümeden kaynaklandığına vurgu yaparak *L.saxorum* olarak tanımlamıştır; Deshayes'in örnekleri ile örneklerimiz uyumludur. De

Gregorio (1896), *L.scopulorum* ile *L.saxorum* türlerinin Oppenheim (1893) tarafından sinonim olarak kullanıldığını ancak *L.saxorum* isminin önceliğe sahip olduğunu vurgulamıştır. Oppenheim (1900) *L.saxorum* ile Roncá formu *L.scopulorum* türlerinin birbirine çok da farklı olmadığını belirtmiştir. Cossmann ve Pissaro (1904-06), Dainelli (1904), Boussac (1911a) ve Pacaud ve Ledon (2007) kabuk şekli, ince, küçük ön kenara doğru hafif kıvrılan çengel, yuvarlak paleal kenar bakımından örneklerimizle oldukça benzemektedir.

Ölçüler: Havzanın farklı alanlarında tespit edilen türün ölçümü tablodaki gibidir.

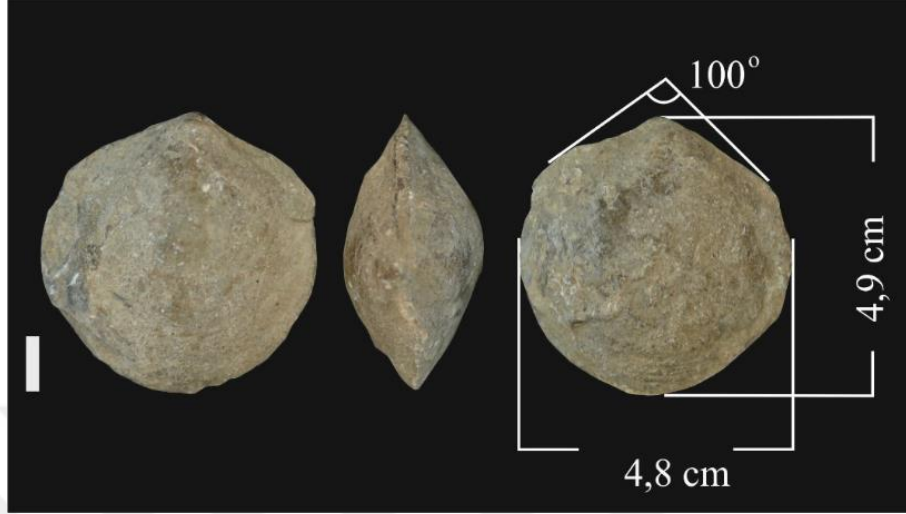
Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Tepe açısı
KAZ104	4,8 cm	4,9 cm	100°
KEP08	2,8 cm	2,9 cm	100°
KEP14	3,3 cm	3,4 cm	100°
BTF02	6,3 cm	6,5 cm	100°
BTF02	5,6 cm	6 cm	100°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sulakyurt Kazmaca, Sungurlu Küçükpolatlı ve Çiçekdağı Büyükteflele kesitlerinden alınmıştır. Büyükteflele örnekleri deforme olup daha çok iç kalıplar halindedir. Sulakyurt'da tanımlanan örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2019-37; Sungurlu'da tanımlanan örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2019-48; Çiçekdağı alt alanından teşhis edilen örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2020-13. Lütesiyen-Bartoniye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Lamarck (1806) Paris Vaugirard çevresinde kalkerlerde tanımlanmıştır. Brongniart (1823) tarafından *L.scopularom* olarak, kuzey İtalya Roncá ve Turin'de tanımlanan ancak şekli verilmeyen türe ilişkin açıklamada, *L.saxorum* türünden biraz farklı olduğu belirtilmiştir. Deshayes (1824), Paris çevresindeki Eosen yaşlı kalkerlerde Courtagnon, Damerie, Grignon, Pâmes, Maule, Vaugirard ve Mouchy çevresinde; Nyst (1843), tanımı şüpheli olsa da Belçika'da Eosen'de görüldüğünü tespit etmişlerdir. Oppenheim (1894) kuzey İtalya Mt. Pulli'de karakteristik fosillerin üzerinin kömür ile örtüldüğünü vurgulayarak, Vicentin bölgesinde Priaboniye kumlu killi kireçtaşlarında tanımlanan fosiller içerisinde *L.saxorum* türü de yer almaktadır. Yine Oppenheim (1900-01) İtalya Roncá ve Fransa Bois-Gouet'de Priaboniye'de tespit edilen *L.scopulorum* ve *L.saxorum* türlerinin birleştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Cossmann ve Pissarro (1904-06)

Phacoides (Lucinoma) saxorum türünün yayılımını, Fransa Villiers'de Lütesiye (Bartoniye) olarak vermişlerdir. Dainelli (1904), İtalya'da Ronca ve Lonigo (Vicentino); Istria'da St. Martino; Bosna'da Doljina Tuzla, Dabrica ve Konjavac'da; Hersek'de Mostar çevresinden; Macaristan Bakony Urkut'da; Dalmaçya'da Siveric'de; Paris baseninde, Bois-Gouet'de; Hırvatistan Ostroviza ve Zazvic'de; Dainelli (1906), Dalmaçya'daki Eosen molluskları çalışmasında Ostroviza ve Zazvic'de; Oppenheim (1908), Paris baseninde ve Akdeniz bölgesinde Orta-Geç Eosen'de saptandığını vurgulamış, Sırbistan'da Arapoviče ve Nikoličevo'da Geç Eosen faunası içerisinde tanımlamışlardır. Boussac (1911a) Fransa Allons ve Faudon'da Priaboniye'de tanımladığı türün yayılımını Lütesiye'de Fransa'da Grignon, Parnes, Damery, Paris havzası ile Macaristan Urkut; Auversiyen'de Fransa'da Jaignes, Auvers, Beauchamp, İtalya'da Ronca ve İsviçre Ralligstöck; Priaboniye'de ise Fransa Allons ve Faudon ile İtalya'da Colli Berici olarak açıklamıştır. Glibert ve Van De Poel (1967) *Megaxinus (Saxolucina) saxorum* ismi ile tanımladığı türü Lütesiye'de Paris baseninde (Courtagnon, Damery, Grignon), Bois Gouet ve Fresvile'de; Auversiyen'de Paris baseninde (Auvers, Beauchamp) ve Bartoniye'de Paris baseninde (Chars, Marines, Mery, Montagny) görüldüğünü tespit etmiştir. Milan (1956), Kuzey Dalmaçya Eosen mollusklarına yönelik çalışmasında Otresa ve Ostrovice çevresinde Lütesiye yaşı birimlerde *L.saxorum* ile birlikte tanımladığı türlerden birkaçını *Velates schmidelianus*, *Natica (Cepatia) cepacea*, *Cerithium vicetinum*, *L.escheri*, *Cardium polyptyctum* ve *Chama dissimilis* olarak belirtmiştir. Piccoli ve Savazzi (1983), Paris baseninde Baron'da ve kuzeydoğu İtalya Priabona'da Geç Eosen'de yayılım gösterdiğini belirtmişler; Le Renard ve Pacaud (1995), Paris baseni Paleojen Molluskları revize çalışmasında türün ismini *Saxolucina saxorum* (Lamarck) olarak düzenlemişlerdir. Pacaud ve Ledon (2007), Paris havzasındaki Ludien (Priaboniye, Üst Eosen) mollusk türleri üzerine yaptıkları çalışmada *Saxolucina saxorum* türünü Fransa Val d'Oise'de Priaboniye'de; Sremac vd. (2015) Hırvatistan ve Bosna-Hersek'te denizaltı metan deşarj göstergelerine yönelik çalışmalarında, Ričice bölgesinde yaklaşık 800 m. kalınlığa ulaşan Eosen yataklarında tespit etmişlerdir. Dominici ve Zuschin (2016), Paris baseni Orta Eosen kabulü yataklarında yaptıkları çalışmada, yanal devamlı kabukluların hakim olduğu, 1 nolu masif kalkerli kumtaşı seviyesinde; Tréguier ve Pacaud (2018) *Lucina saxorum* Lamarck, 1806 isminin *Saxolucina saxorum* (Lamarck,

1806) olarak revize edilen türün ve Lütésiyen’de Fransa Fresville (Manche)’de tespit etmişlerdir.



Şekil 5.58 *Saxolucina saxorum* (Lamarck, 1806); Kazmaca, Sulakyurt

Takım: Carditida Dall, 1889

Üst Aile: Crassatelloidea Férussac, 1822

Aile: Crassatellidae Férussac, 1822

Alt Aile: Crassatellinae Férussac, 1822

Cins: *Crassatella* Lamarck, 1799

Alt Cins: *Pachythaerus* Conrad, 1869

***Crassatella (Pachythaerus) gibbosula* Lamarck, 1805**

Şekil 5. 59; Levha 10, Şekil 4

1805 *Crassatella gibbosula* Lamarck, t. 6, s. 410, no. 5.

1824-37 *Crassatella gibbosula* Lamarck, Deshayes, t. 1, s. 37, lev. 5, şek. 5-7.

1861-71 *Crassatella gibbosula* Lamarck, Wood, s. 165, lev. 23, şek. 15 a-c.

1864 *Crassatella gibbosula* Lamarck, Deshayes, t. 2, s. 161.

1896 *Crassatella gibbosula* Lamarck, de Gregorio, s. 92.

1904-06 *Crassatella gibbosula* Lamarck, Cossmann ve Pissarro, lev. 29, şek. 96-7.

1904-06 *Crassatella distincta* Deshayes, Cossmann ve Pissarro, lev. 29, şek. 96-8; lev. 30, şek. 96-8.

1983 *Crassatella distincta* Deshayes, Piccoli ve Savazzi, s. 34.

1995 *Crassatella (Pachythaerus) gibbosula* Lamarck, Le Renard ve Pacaud, s. 79.

2008 *Crassatella (Pachythaerus) gibbosula* Lamarck, Pacaud in Merle, s. 84.

Tanımlama: Ortalama büyüklükteki kabuk, şişkin ve kalın kapaklara sahiptir. Kapaklar üzerindeki büyüme çizgileri belirgindir. Kabuğun ön kenarı kısa, arka kenarı uzunca gelişmiş olup yuvarlağa yakın linül ve dar, uzun korsela alanları seçilir. Umbodan başlayıp arka kenara doğru köşegen inen bir sırt bulunur (Şekil 5. 59).

Benzerlik ve Farklılıklar: Kabuk formu, büyüme çizgileri, linül ve korsela alanları ile arka kenara uzanan sırt bakımından Deshayes (1824-37), Wood (1861-71), Cossmann ve Pissarro (1904-06) *C.gibbosula* ve *C.distincta* örnekleri ile tamamen uyumludur.

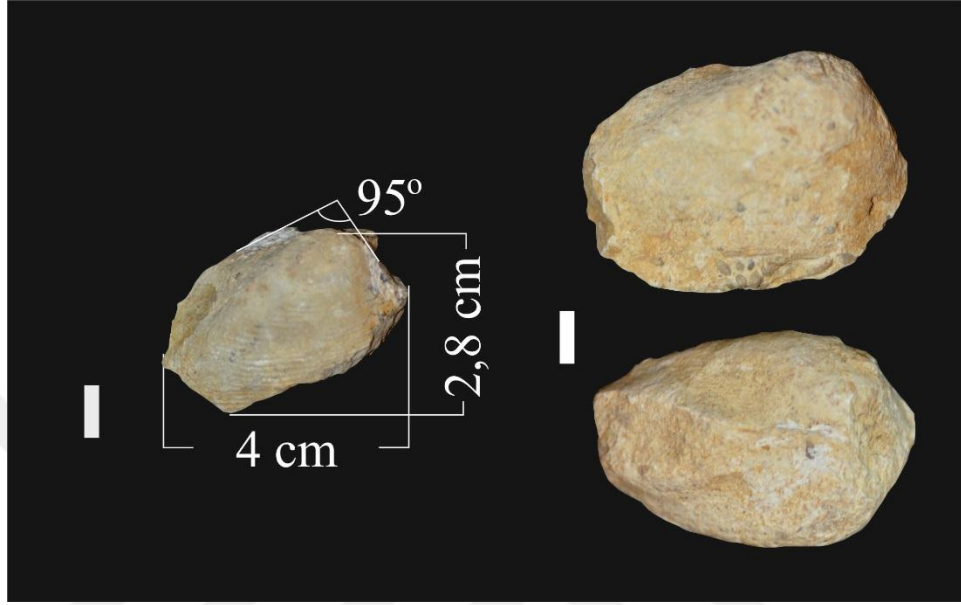
Ölçüler: Sungurlu ve Sulakyurt alt alanlarında tanımlanan örneklerle ilişkin ölçüm tablosu aşağıda verilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Tepe açısı
KAV104	5,1 cm	3,6 cm	95°
KEP15	4 cm	2,8 cm	95°
KAZ102	4,4 cm	6,2 cm	95°
KAZ102	4,7 cm	6,5 cm	95°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sungurlu bölgesi Kavakköy ve Kepirtepe ile Sulakyurt Kazmaca kesitlerinden alınmıştır. Sungurlu'dan alınan örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2019-68; Sulakyurt alt alanında tespit edilen örneklerin MTA Müze arşiv numarası: 2020-23.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Lamarck (1806) tarafından Houdan'da tanımlanmıştır. Deshayes (1824-37) Houdan ve Chaumont'da, Wood (1861-71) Eosen'de İngiltere'de Bracklesham körfezinde tespit ettiği türün, Fransa'da Grignon, Courtagon ve Chaumont'da; Deshayes (1864) Paris havzasında Calcire Grossier'de sert kireçtaşlarının alt seviyesinde görüldüğüne değinmişlerdir. De Gregorio (1896) İtalya Roncá'da Eosen'de, Cossmann ve Pissarro (1904-06) *C.gibbosula* türünü Houdan'da ve *C.distincta* türünü de Parnes'de Lütésiye kayaçlarında tanımlamıştır. Piccoli ve Savazzi (1983) Paris havzasında Baron'da tespit ettikleri türü infaunal ve süspansiyonel beslendiğini değinmişlerdir. Le Renard ve Pacaud (1995) Paris çevresi Paleojen Molluskları revize çalışmasında Cossmann ve Pissarro (1904-06) yayınındaki

neredeyse aynı olan *C. gibbosula* (şekil 96-7) ve *C.distincta* (şekil 96-8) türlerini *Crassatella (Pachythaerus) gibbosula* isminde tanımlamışlardır. Pacaud (2008) Paris havzası Lütésiye stratotip fosilleri içinde belirtmiştir.



Şekil 5.59 *Crassatella (Pachythaerus) gibbosula* Lamarck, 1805; Kavakköy, Sungurlu

Cins: *Crassatella* Lamarck, 1799

***Crassatella gigantea* Koch, 1894**

Şekil 5. 60; Levha 10, Şekil 5a, b, c

1894 *Crassatella gigantea* Koch, s. 243.

1904 *Crassatella gigantea* Rovereto, Sacco, s. 157, lev.30, şek. 5.

1904 *Crassatella* sp., Dainelli in Canavari, s. 226.

1957 *Crassatella (C.) gigantea* Koch, Mészáros, s. 15, lev. 2, şek. 1, 1a, 2.

1963 *Crassatella gigantea* Koch, Vlaiu-Tătărm, s. 56, 59.

2001 *Crassatella gigantea* Koch in Mészáros, Baciú ve Hartenberger, s. 442.

2014 *Crassatella gigantea* Rovereto, Bonci vd., s. 165.

2016 *Crassatella gigantea* (Koch), Săsăran, s. 10.

2018 *Crassatella gigantea* Rovereto, Bonci vd., s. 293, şek. 4D.

Tanımlama: Kabuk büyük, ovala yakın yuvarlak biçimlidir. Şişkin olan kapaklar üzerinde belli belirsiz konsantrik büyüme çizgileri bulunur. Çengel belirgin olup ön ve arka kısmında kısa linül ve uzun korsela alanları göze çarpar. Her iki kapak üzerinde, çengelden arka kenar boyunca paleal kenara kadar uzanan birer adet sırt (karen) mevcuttur (Şekil 5.60).

Benzerlik ve Farklılıklar: Sacco (1904) ve Bonci vd. (2018) *C.gigantea* Rovereto bombeli ve daha yuvarlak olması, linül ve korsela alanlarının olmaması bakımından örneğimizden farklılık göstermektedir; *C.gigantea* Rovereto olarak tanımlanan örnek daha çok *C.subtumida* Bellardi örneğine benzemektedir. Örneğimiz Mészáros (1957) tarafından tanımlanan örneklerle birebir benzerlik göstermektedir.

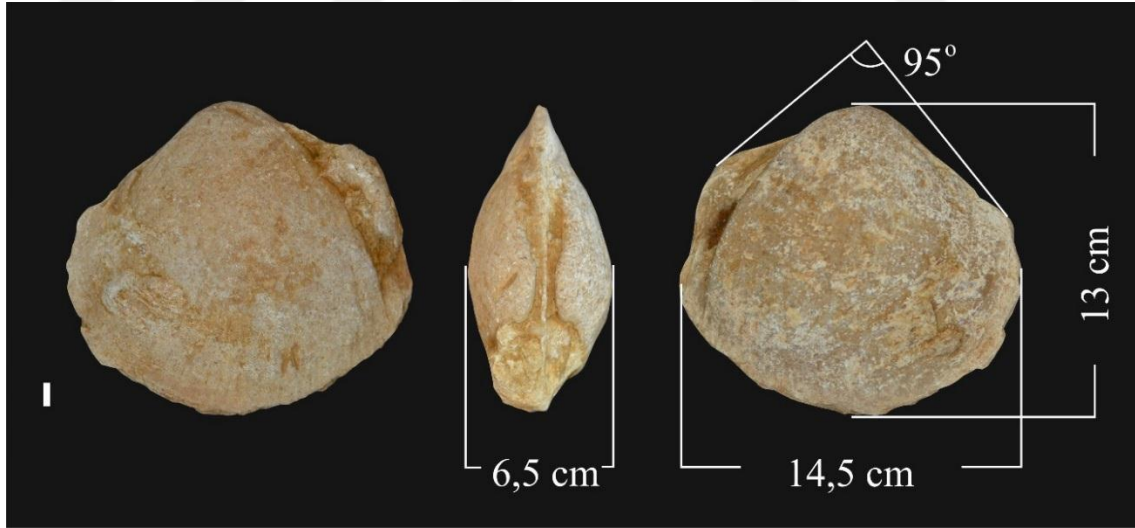
Ölçüler:

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Tepe açısı
KAV102	15,6 cm	12 cm	95°
KAV103	12,4 cm	10,8 cm	95°
KAV105	14,5 cm	13 cm	95°
KAV104	15,1 cm	14 cm	95°
KAV105	12,9 cm	12,1 cm	95°
KAV106	15,5 cm	12,8 cm	95°
KAV108	7,8 cm	6,9 cm	95°
KAV109	10,5 cm	9,2 cm	95°
KAV110	10,2 cm	11,8 cm	95°
KAV111	14,5 cm	12,1 cm	95°
KAV112	15,5 cm	14,3 cm	95°
KAV108	13,5 cm	12,1 cm	95°
KAV107	15,2 cm	15 cm	95°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sungurlu bölgesi Kavakköy kesitinden alınmıştır. Her iki kesitte de alttan üste en bol örneklerden biridir. *Crassatella gigantea* Bolluk Zonu olarak belirlenmiştir. MTA Müze arşiv numarası: 2016-1, 2018-25. Lütésiye.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: *Crassatella gigantea* ilk kez Koch (1894) tarafından Transilvanya havzası Orta Eosen katmanlarında tanımlanmıştır. Sacco (1904), Kuzeydoğu İtalya Belluno Santa Giustina’da Tersiyer’de (Tongriano) yayılım gösterdiğini belirtmiştir. Dainelli in Canavari (1904), Dalmaçya Bribir’deki Eosen

faunasında tanımladıkları tür için *Crassatella gigantea* Rovereto orjinal türüne tam olarak benzetemedikleri için cins bazında bıraktığını belirterek Bribir ve Ostroviza da görüldüğüne değinmiştir. Mészáros (1957), Transilvanya'da Eosen'deki birincil denizel döngünün sonunda ve ikincil denizel döngüde görülmüştür. Romanya Floreşti ve Săvădisla'da Orta Eosen yaşlı marn ve kireçtaşı tabakalarında tanımlanmıştır. Vlaicu-Tătărim (1963) Romanya Cluj (Kaloşvar) Eosen stratigrafisine yönelik yaptığı çalışmada Săvădisla ve Vlah'a da *C.gigantica* Koch türünü üst Lütésiye tabakalarında *N.fabiani* zonunda tespit etmiştir. Baciu vd. (2001) Romanya'da Priaboniyen'deki Grande Coupure'e yönelik deniz ve kıta korelasyonuna ilişkin yaptığı çalışmada *C. gigantea* türünün Alt Denizel Sedimentlerde Priaboniyen'i gösteren *Nummulites fabiani*, *Alveolina elongata* *Miltha consobrina* *Vulsella kochii*, *Spondylus radula*, *Scutellina rotunda*, *S. lenticularis* ile birlikte görüldüğüne değinmiştir. Bonci vd. (2014), Roverto'nun 1897-1914 yılları arasındaki çalışmalarından elde edilen mollusk örneklerini inceledikleri çalışmalarında Santa Giustina'da Oligosen'da; Săsăran (2016) Müze veritabanı için hazırladığı çalışmada *C. gigantea* türünün Romanya Cluj Savadisla'da Orta Eosen olarak kayıtlara geçtiğini bildirmiştir.



Şekil 5.60 *Crassatella gigantea* Koch, 1894; Kavakköy, Sungurlu

Cins: *Crassatella* Lamarck, 1799

***Crassatella tumida* Lamarck, 1805**

Şekil 5. 61; Levha 11, Şekil 1a, b, 2

- 1782 *Macra cygnea* Chemnitz, Bd. 6, s. 217, lev. 21, şek. 207-209.
- 1791 *Macra cygneus* Chemnitz, Gmelin, s. 3260, no: 15.
- 1791 *Venus ponderosa* Chemnitz, Gmelin, s. 3280, no: 54.
- 1799 *Macra cygnea* Chemnitz, Lamarck, s. 85, no:95.
- 1801 *Crassatella gibba* Lamarck, s. 119.
- 1805 *Crassatella tumida* Lamarck, 6 (36): s. 408-409.
- 1807 *Crassatella tumida* Lamarck, v. 9, s. 240, lev. 20, şek. 7a, 7b.
- 1817 *Macra cygnea* Chemnitz, Dillwyn, v. 1, s. 134, no:6.
- 1820 *Crassatella tumida* Lamarck, Sowerby, vol. 1, s. 17; vol. 2, lev. 43, şek. 1.
- 1824-37 *Crassatella tumida* Lamarck, Deshayes, s. 33, lev. 3, şek. 10-11.
- 1842 *Crassatella tumida* Lamarck, Chenu, lev. 4, şek. 2, 2a, 2b.
- 1852 *Crassatella subtumida* Bellardi, s. 245, lev. G (18), şek. 1, 2.
- 1986 *Crassatella ponderosa* Gmelin, Piccoli vd., s. 34.
- 1993 *Crassatella tumida* Lamarck, Wingard, s. 63, lev. 15, şek. 1-17; lev. 16, şek. 4-6.

Tanımlama: Kabuk orta-büyük lucinid formdadır. Şişkin olan kapaklar üzerinde konsantrik büyüme çizgileri belirgindir. Umbo, kabarık; çengel öne doğru kıvrılmıştır. Önde yuvarlağa yakın bir lünül, arkada ise daha uzun elips şeklinde korsela bulunur. Paleal kenar açık yarım ay şeklindedir. Arka kenardan aşağıya paleal kenara doğru tek bir sırt izlenir. Kas izleri oldukça derin ve birbirine eş olup isomyar tiptedir. Ligaman sahası geniş, kenet sistemi heterodonttur (Şekil 5. 61).

Benzerlik ve Farklılıklar: Chemnitz (1782), Lamarck (1807), Chenu (1842), Sowerby (1820) ve Bellardi (1852) sinonim listede belirtilen şekiller ile kabuk üzerindeki belirgin büyüme çizgileri, linül ve korselanın varlığı, umbodan paleal kenara kadar inen tek sırtın varlığı bakımından örneğimizle tam benzerlik göstermektedir.

Tür Tayini Tartışması: Tür ilk kez 1782’de Chemnitz tarafından tanımlanmıştır. Kaynaklar incelendiğinde türün dört sinonim ismi olduğu görülür; *Macra cygnea* Chemnitz 1782, *Venus ponderosa* Gmelin 1791, *Crassatella gibba* Lamarck 1801 ve *Crassatella tumida* Lamarck 1805. Tür, Gmelin (1791) tarafından aynı isimle tanımlanmıştır. Lamarck tarafından yapılan çalışmalarda (1799-1801-1805-1807) orijinal tür olarak Chemnitz’e (1782) atıf yapılarak *Macra cygnea* belirtilmiştir. Buna

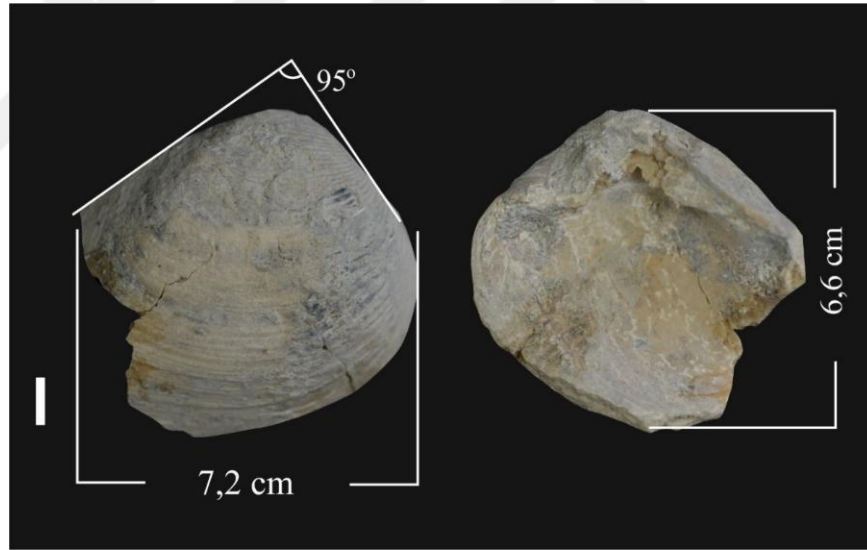
karşın Lamarck *Crassatella* cins tanımlamasına gitmiştir. Dall (1903, s. 1468), Lamarck ile aynı doğrultuda tanımlama yaparak tip tür için *Macra cygnea* Chemnitz kullanmıştır. Glibert (1936, s. 83-85) Brüksel'in kuzeyinde Wemmel kumlarında yaptığı incelemede *Venus ponderosa*, *Crassatella gibba* ve *Crassatella tumida* türlerinin sinonim olduklarını belirtmiştir. Stewart (1930, s. 134-136) California Kretase ve Tersiyer Lamellibransları üzerine yaptığı çalışmada ve Vokes (1973, s. 48-52) Brezilya'nın güneyinde yaptığı çalışmada *Crassatella* cinsinin Lamarck (1799) tarafından, köken türü *Macra cygnea* Chemnitz olmak üzere tanımlandığını fakat *Macra* ve *Crassatella* cinslerinin menteşe kısmındaki farklılıktan dolayı ayrıldığına değinmiştir. Birleşik Devletler'in doğusunda Üst Kretase ve Erken Tersiyer Crassatellidleri üzerine yaptığı çalışmada Wingard (1993) isimlendirme üzerine Lamarck'ın 1799'da ilk olarak *Crassatella* cins adını Paris basenindeki Eosen için kaydettiğini ve bunun da *Macra cygnea* Chemnitz köken gösterildiğini belirtmiştir. Bu farklı cins adı sonrasında sorunlara neden olduğunu vurgulamıştır. *Crassatella* cinsinin monotiplerinin *Crassatella gibba* Lamarck, 1801= *Crassatella tumida* Lamarck, 1807= *Venus ponderosa* Gmelin, 1791 olduğunu belirtmiştir. *Macra cygnea* Chemnitz olarak tanımlanan türün *Macra* cinsini karakterize ettiğini fakat açıkça Lamarck'ın *Crassatella* cinsini göstermediği görüşünü paylaşmıştır. Uluslararası Zoolojik İsimlendirme kurallarına göre Lamarck tarafından verilen cins adının farklı bir grubu işaret ettiğini ve Lamarck'ın 1805'de *Crassatella tumida* türünün belirleyici özelliklerine göre isimlendirme yaptığına değinmiştir. Lamarck'ın köken ismi belirtmesi nedeniyle ortaya karışıklık çıktığını oysa *Crassatella* da kapaklar tamamen kapanırken *Macra* da kapakların boşluklu kapandığına değinmiştir. Wingard (1993), *Crassatella* tip türlerini Stewart (1930) ve Vokes (1973) çalışmalarını referans göstererek *C.tumida* Lamarck=*C.gibba* Lamarck, 1801=*Venus ponderosa* Gmelin, 1791 (non *Macra cygnea* Chemnitz) olarak belirtmiştir.

Ölçüler: Bayat ve Sungurlu alt alanlarında tanımlanan örneklerle ait ölçüm tablosu aşağıda verilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Tepe açısı
AYV102	7,6 cm	7 cm	95°
AYV103	7,2 cm	6,6 cm	95°
KEP15	9,8 cm	8,2 cm	102°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Bayat Ayvalıca-I kesitinin taban seviyelerinden ve Sungurlu Kepirtepe kesitinden alınmıştır. Bayat örneğinin MTA Müze arşiv numarası: 2018-21; Sungurlu örneğinin MTA Müze arşiv numarası: 2018-26. Lütésiyen-Bartoniye

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Lamarck (1799-1801-1805-1807) Paris havzasında Eosen'de; Sowerby (1820) Paris Calcaire Grossière Eosen'de; Deshayes (1824-37) Fransa'da Paris'in kuzeydoğusu ve doğusundaki Grignon, Courtagnon, Parues, Mouchy, Château-Thierry, Montmirail bölgelerinde Eosen tabakalarında; Deshayes (1837) Paris Eosen havzasında; Chenu (1842) Bellardi (1852) Nice yakınlarındaki Le Puget bölgesinde Eosen'e yayılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Coan (1984), Doğu Pasifik Kıyısında yaptığı çalışmada yine bu üç türün Orta Eosen Paris baseninde yayılım gösterdiğini ve sinonim olduklarını belirtmiştir. Piccoli vd. (1986) *C. ponderosa* Paris baseninde Geç Eosen'de tanımlandıklarını belirtmiştir.



Şekil 5.61 *Crassatella tumida* Lamarck, 1805; Ayvalıca, Bayat

Cins: *Crassatella* Lamarck, 1799

***Crassatella subtumida* Bellardi, 1852**

Şekil 5. 62; Levha 11, Şekil 3a, b, c

1824-37 *Crassatella tumida* Lamarck, Deshayes, T. 1, lev. 3, şek. 10-11.

1842 *Crassatella tumida* Lamarck, Chenu, lev. 4, şek. 2, 2a, 2b.

1852 *Crassatella subtumida* Bellardi, s. 245, lev. 18, şek. 1-2.

1904-06 *Crassatella plumbea* Chemnitz, Cossmann ve Pissarro, lev. 29, şek. 96-1.

1911a *Crassatella subtumida* Bellardi, Boussac, s. 198, lev. 10, şek. 30; lev. 11, şek. 29.

1974 *Crassatella subtumida* Solander, Akopyan, s. 332, lev. 170, şek. 8a, 8b; lev. 171, şek. 1a, 1b.

1991 *Crassatella plumbea* Chemnitz, Piccoli vd., s. 161.

2001 *Crassatella* cf. *pseudotumida* Benoist, Mikuž ve Čvorović, s. 108, lev. 1, şek. 1a, 1b; lev. 2, şek. 1, 2a, 2b.

2007 *Crassatella subtumida* Bellardi, Ozsvárt in Pálfi ve Pazonyi, s. 92-93.

2015 *Crassatella* cf. *tumida* Lamarck, Mikuž vd., s. 13, lev. 2, şek. 11.

Tanımlama: Kabuk oldukça büyük ve kalınlaşmış olup üzerinde belirgin konsantrik büyüme çizgileri bulunmaktadır. Umbo bölgesi oldukça şişkin, çengel ön kenara doğru kıvrılmıştır. İki kapağın birleştiği yerde ön kısımda ovale yakın lünül, arka kısımda da daha uzunlamasına bir oval şeklinde korsela göze çarpar. Dişler heterodont olup ligaman sahası geniş ve bu kısımda kabuk kalındır (Şekil 5. 62).

Benzerlik ve Farklılıklar: Bellardi (1852), Cossmann ve Pissarro (1904-06), Boussac (1911a) ile kabuk şekli, üzerindeki belirgin büyüme çizgileri, linül ve korsela alanlarının biçimleri yönünden oldukça benzerdir. Deshayes (1824-37) ve Chenu (1824) *Crassatella tumida* türünde kapaklar daha ovale yakın gelişmiştir ve arka kenarda tek bir sırt bulunur. Bu nedenle farklılık gösterir. Akopyan (1974) levha 170 ve 171 de belirtilen şekillerle benzerlik göstermektedir. Mikuž ve Čvorović (2001) *Crassatella* cf. *pseudotumida* olarak tanımlanan türe ait kavkının üst kısmı üçgene yakın, büyüme çizgileri daha derindir.

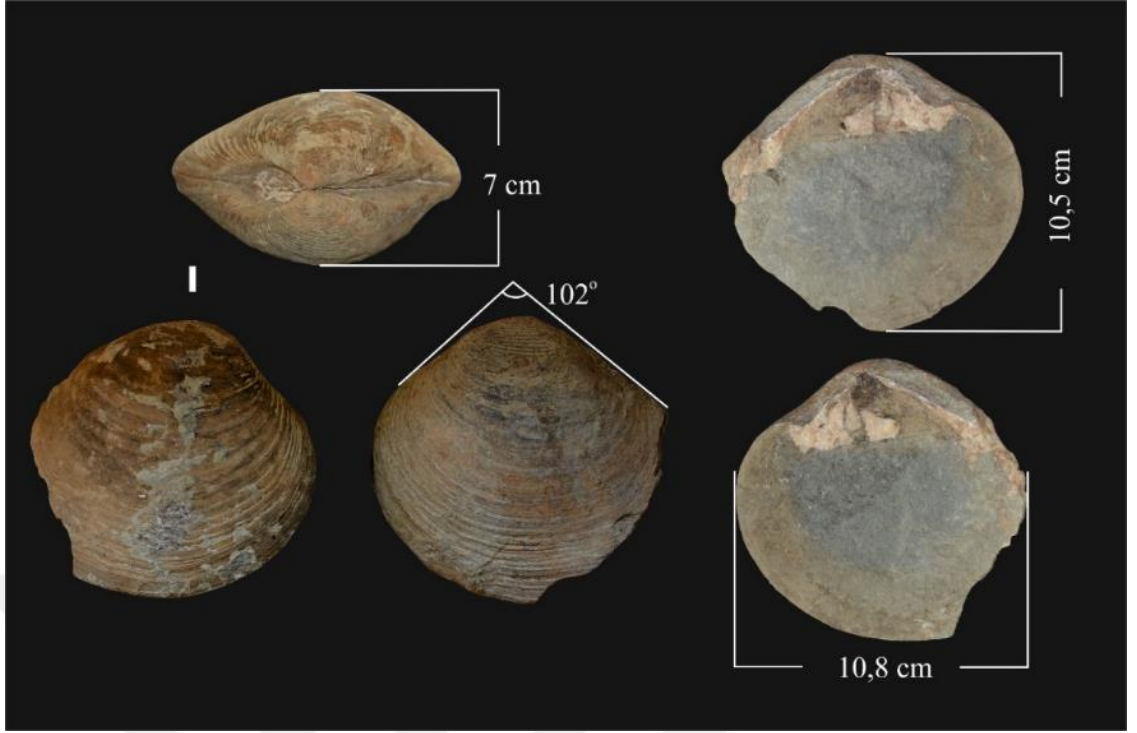
Ölçümler: Bayat ve Çiçekdağı alt alanlarında tespit edilen örneklerle ilişkin tablo aşağıda verilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Tepe açısı
AYV102	10,8 cm	10,5 cm	102°
BTF10	7,8 cm	7,3 cm	102°
BTF08	5,8 cm	5,8 cm	102°
BTF10	5 cm	4,8 cm	102°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Bayat Ayvalıca ve Çiçekdağ Büyükteflekesi kesitlerinde tespit edilmiştir. Ayvalıca örneğinin MTA Müze arşiv numarası: 2018-27;

Çiçekdağı örneğinin MTA Müze arşiv numarası: 2020-5. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Bellardi (1852) tarafından Güney Fransa Le Puget'te Eosen çökellerinde tanımlanmıştır. Bellardi, *C. subtumida* türlerinin *C. tumida* türleri ile bağlantılı olduğunu ancak ondan daha simetrik bir kabuğa sahip ve korselanın daha uzun ve keskin kenarlı olduğuna değinmiştir. Cossmann ve Pissarro (1904-06) Fransa Chaussy'de Lütesiyen; Boussac (1911a) , Fransa Puget-Théniers'de tanımladığı tür için Bellardi'nin doğru bir tanımlama yaptığına değinerek Alpin Auverisien'de bu türlerin karakteristik olduğunu belirtmiştir. Akopyan (1974) *C. subtumida* türünün Güney Avrupa, Ukrayna ve Ermenistan'da Geç Eosen ve Oligosen'de yayılım gösterdiğini tespit etmiştir. Piccoli vd. (1991) bentik paleobiocoğrafik faunal yayılımın matematik modellemesine yönelik yaptıkları araştırmada *C. plumbea* (Chemnitz) (= *C. subtumida* Bellardi) türünün Paris havzası, Venedik bölgesi, Macaristan Pannoniyen havzası ve Ermenistan-Gürcistan'da Erken Eosen'de, Romanya'da Orta Eosen'de; Üst Tuna havzasında da Geç Eosen'de yayılım gösterdiğini bir tabloda açıklamışlardır. Mikuž ve Čvorović (2001) ve Mikuž vd. (2015) Kuzey Slovenya'da Podnart yakınlarındaki Poljšica Oligosen yataklarından tanımladıkları *Crassatella* cf. *pseudotumida* türünün 28-184 m arasında kumlu sığ subtropikal denizleri işaret ettiklerine değinmişlerdir. Crassatellidlerin *Lucina*, *Miltha*, *Laevicardium* ve *Panopea* ile birlikte bulunduğunu belirtmişlerdir. Ozsvárt (2007) Budapeşte'nin güneybatısında Csernyei Formasyonu'nda yaptığı incelemede *Crassatella subtumida* Bellardi türünün Orta Eosen'in tipik bivalvlerinden olduğunu vurgulamıştır.



Şekil 5.62 *Crassatella subtumida* Bellardi, 1852; Ayvalıca, Bayat

Üst Aile: Carditacea Férussac, 1822

Aile: Carditidae Férussac, 1822

Alt Aile: Carditinae Férussac, 1822

Cins: *Venericardia* Lamarck, 1801

***Venericor planicosta* (Lamarck, 1801)**

Şekil 5. 63; Levha 11, Şekil 4a, b

1801 *Venericardia planicosta* Lamarck, s. 123.

1806-07 *Venericardia planicosta* Lamarck, Lamarck, t. 7, s. 55; t. 9, lev. 31, şek. 10a, b.

1812 *Venericardia planicosta* Lamarck, Sowerby, s. 107, lev. 50.

1824 *Venericardia planicosta* Lamarck, Deshayes, t. 1, s. 149, lev. 24, şek. 1-3.

1837-38 *Venericardia planicosta* Lamarck, Bronn, s. 946, lev. 38, şek. 7a, b, c.

1849 *Venericardia planicosta* Lamarck, Brown, s. 202, lev. 83, şek. 23.

1850 *Cardita planicosta* (Lamarck), Sowerby in Dixon, s. 169, lev. 2, şek. 14, 18.

1861-71 *Cardita planicosta* (Lamarck), Wood, s. 150, lev. 21, şek. 5a, b.

1904-06 *Cardita (Venericardia) planicosta* Lamarck, Cossmann ve Pissarro, lev. 30,

şek. 97-1; lev. 31, şek. 97-1.

1933 *Venericardia (Megacardita) planicosta* Lamarck, Glibert, s. 138, lev. 8, şek. 5.

1938 *Venericardia planicosta* Lamarck, Morellet ve Morellet, 2(10), s. 302.

1971 *Megacardita (Venericor) planicosta lerichei* Glibert ve Van de Poel, lev. 5, şek. 6a, b.

1985 *Megacardita (Venericor) planicosta lerichei* Glibert ve Van de Poel, Glibert, s. 285, lev. 3, şek. 2.

1995 *Venericor planicosta* (Lamarck), Le Renard ve Pacaud, 3(3), s. 79.

2008 *Venericor planicosta* (Lamarck), Pacaud in Merle, s. 85.

Tanımlama: Deforme kalp şeklindeki kabuk kalın ve şişkin olup çengel ön kenara doğru belirgin dönüktür. Kabuk üzeri kalın ışınsal kotlarla süslü olup kenet sistemi izlenememiştir (Şekil 5. 63).

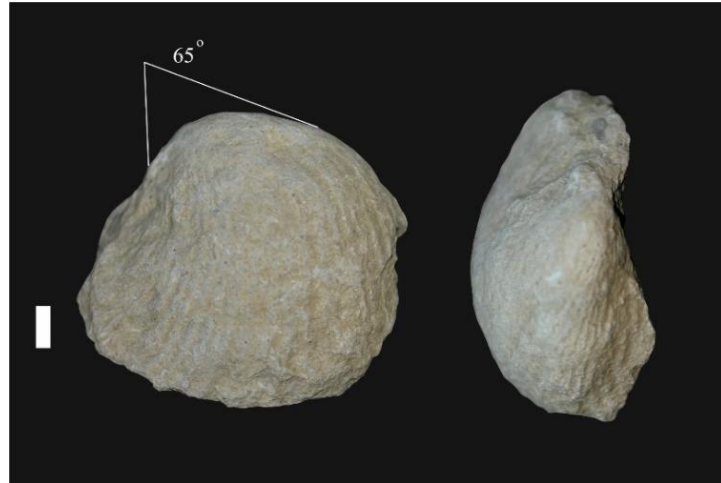
Benzerlik ve Farklılıklar: Lamarck (1806), Deshayes (1824), Brown (1849), Sowerby in Dixon (1850), Wood (1861-71), Cossmann ve Pissarro (1904-06), Glibert (1933) örneğimizle uyumludur. Glibert (1970 ve 1985) *Megacardita (Venericor) planicosta lerichei* olarak tanımlanan örneğin kabuk üzeri oldukça derin aralıklı kotlarla süslenmiştir.

Ölçüler: Örneklerimizin genişliği 6,6-7 cm, yüksekliği 6,2-6,6 cm arasında değişmekte olup tepe açısı 65°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sulakyurt Kazmaca kesitinde KAZ101-102-103 nolu örnekleme noktalarında tespit edilmiştir. MTA Müze arşiv numarası: 2019-74. Lütəsiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Lamarck (1801 ve 1806-07) tarafından Paris çevresinde Grignon'da tanımlanan türün kuzey İtalya Piémont ve Floransa'da da görüldüğünü belirtmiştir. Sowerby (1812) İngiltere'de Bracklesham körfezinde tespit etmiştir. Deshayes (1824) Fransa'da Grignon, Parnes, Courtagnon, Houdan, Mouchy, Valmondois, Touraine ve İngiltere'de Hampshire çevresinde Eosen'de tespit edilmiştir. Bronn (1837-38) Paris havzasında Grignon, Courtagnon, Parnes, Houdan'da Calcaire Grossier (kaba kireçtaşı) içerisinde, Pierefond ve Valmondois'de, Manche'da; İngiltere'de Londra Kili'nde, Sussex'de Bracklesham körfezinde, İtalya'da subapenin formasyonlarında; kuzey Amerika'da Eosen

kireçtaşlarında görülen türün Polonya'da Kadzimirz'de tespit edildiğini belirtmiştir. Brown (1849) Londra Kili'nde ve Blackdown'da; Dixon (1850) Bracklesham körfezi, Selsey ve Bognor'da tespit edilen türün Grignon, Parnes, Valmondois, Touraine, Ghent, Bruges, Ypres, Louvain ve Hauteville'de Eosen'de; Wood (1861-71) İngiltere (Bracklesham, Bramshaw, Brook, Stubbington, Selsey, Alum körfezi, Bagshot ve Hawley); Fransa (Calcaire Grossier); Belçika (Gand ve Lovain) ve Kuzey Amerika'da (Claiborne ve Alabama) Eosen kayaçlarında bulunduğunu tespit etmişlerdir. Cossmann ve Pissarro (1904-06) Fontenai'de Lütesiyen (Küziyen-Bartoniye) yaşlı kayaçlarda tanımlamışlardır. Glibert (1933) Belçika Neder-Ockerzeel'de Bruxellien (erken Lütesiyen) çökellerinde tanımlamıştır. Morellet ve Morellet (1938) *V.planicosta* türünü Fransa Aisne bölgesinde Dravegy'de Lütesiyen yaşlı kayaçlarda *Corbula gallica*, *Tellina tellinella*, *Crassatella plumbea*, *Turritella terebellata*, *Mesalia multisulcata* ve *Clavilithes parisiensis* türleri ile birlikte tanımlamıştır. Glibert ve Van de Poel (1971) ve Glibert (1985) *Megacardita (Venericor) planicosta lerichei* olarak tanımladıkları türü Belçika'da Oedelem, Aalter ve Gent'de Bruxellien katında tespit etmişlerdir. Paleojen molluskları revize çalışmasında Le Renard ve Pacaud (1995) türün ismini *Venericor planicosta* olarak değiştirmişlerdir. Pacaud in Merle (2008) *Venericor planicosta* türünü Paris baseni Lütesiyen stratotipleri arasında belirtmiştir.



Şekil 5.63 *Venericor planicosta* (Lamarck, 1801); Kazmaca, Sulakyurt

Takım: Venerida

Üst Aile: Arcticoidea Newton, 1891

Aile: Trapezidae Lamy, 1920

Cins: *Trapezium* Megerle von Mühlfeld, 1811

***Trapezium parisiensis* (Deshayes, 1857)**

Şekil 5. 64; Levha 11, Şekil 5, 6a, b, c

1824-37 *Cypricardia oblonga* Deshayes, s. 185, lev. 31, şek. 3-4.

1857 *Cypricardia parisiensis* Deshayes, T. 1, s. 17, T. 2, lev. 24, şek. 8-9.

1886 *Trapezium parisiense* (Deshayes), Cossmann, s. 145, 62(1).

1904-06 *Libitina parisiensis* (Deshayes), Cossmann ve Pissarro, lev. 15, şek. 62-1.

1933 *Libitina parisiensis* (Deshayes), Glibert, s. 155, lev. 9, şek. 8.

1943 *Libitina parisiensis* (Deshayes), Szöts, s. 64, lev. 7, şek. 1.

1969 *Trapezium parisiensis* (Deshayes), Moore, P. N, vol. 2(6), s. 655.

Tanımlama: Kabuk orta boyda elips formdadır. Kapaklar dorsal tarafta daha konveks olup kapanmanın olduğu ventral tarafa doğru düzleşmektedir. Umbo şişkince, çengel öne dönüktür. Lünül yuvarlağa yakın, korsela uzundur. Kabuk üzerinde çok ince konsantrik büyüme çizgileri ayırtedilmektedir (Şekil 5. 64).

Benzerlik ve Farklılıklar: Sinonim listede belirtilen şekiller ile oldukça benzerlik göstermektedir. Deshayes (1824-37 ve 1858) kabuk şekli ve ön kenardaki kavis, Glibert (1933) kabuk formu ve üzerindeki ince konsantrik çizgiler ve Szöts (1943) yine ön kenar kavis ile üzerindeki büyüme çizgileri bakımından oldukça uyumludur.

Ölçüler: Bayat ve Çiçekdağı alt alanlarında tanımlanan örneklerle ait ölçümler aşağıda verilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik	Tepe açısı
AYV103	3,2 cm	1,9 cm	115°
AYV104	3,8 cm	2,4 cm	115°
AYV105	4,4 cm	2,3 cm	115°
YES103	4,6 cm	1,8 cm	115°
BTF10	4,8 cm	2,3 cm	115°
BTF11	4,5 cm	2,5 cm	115°

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Bayat Ayvalıca ve Yeşilçat ile Çiçekdağı Büyüktefllek kesitlerinde tespit edilmiştir. Bayat örneklerinin MTA Müze arşiv numarası: 2018-28; Çiçekdağı örneklerinin MTA Müze arşiv numarası: 2020-4. Lütésiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Deshayes (1824-37) *Cypricardia oblonga* türünün Fransa Chaumont, Parnes ve Mouchy'de Eosen'de tanımlandığını; Deshayes (1843-1850) *Cypricardia* cinsinin Orta Tersiyer'de Akdeniz havzasın İtalya, Sicilya ve Bordeaux'da, Mısır'da Kızıldeniz'de ve Hindistan'da tespit edildiğine değinmiştir. Cossmann (1886), Deshayes'in *Trapezium* cins adını red ettiği bunun yerine *Cypricardia* ve *Rocellaria* isimlerini ve sonrasında da sadece *Cypricardia* adını tercih ettiğini, üç farklı kardinal dişe sahip bir menteşe ile trapezoid tipte bir kabuk yapısına sahip olduğu için cins isminin *Trapezium* olması gerektiğine vurgu yapmıştır. Cossmann (1886) türün Fransa'da Saint-Gobain ve Hérouval bölgelerinde ve Cossmann ve Pissarro (1904-06) Fransa Dijon kuzeyinde Chaumont bölgesinde Lütésiyen'de yayılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Glibert (1933) Brüksel'in kuzeydoğusunda Nederokkerzeel bölgesinde oldukça bol bulunan bir örnek olduğunu belirterek Lütésiyen'e özgü bu türün Paris havzasında ve İngiltere'de Bracklashem Körfezinde de bulunduğuna değinmiştir. Szöts (1943), tanımlanan örneğin Macaristan'da Eosen'deki marn ve kömürlü oluşumlarda, *Cerithium bakonicum* tabakalarında bulunduğunu ve tek kopyası olan bu örneğin Paris'te belirtilen örnek ile birebir aynı olduğunu vurgulamıştır. Moore (1969) *Trapezium* cins isminin kavkı şekline ve menteşe yapısına göre uygun olduğunu görüşüyle *Libitina* ve *Cypricardia* isimlerini sinonim olduğunu vurgulamıştır. *Trapezium* cinsinin yarıklar içine yuvalandığına değinerek Kuzey Amerika, Avrupa, İndopasifik ve Hint Okyanusu'nda Eosen'den günümüze kadar türleri bulunduğunu belirtmiştir.



Şekil 5.64 *Trapezium parisiensis* (Deshayes, 1857); Ayvalıca, Bayat

Üst Aile: Cardioidea Lamarck, 1809

Aile: Cardiidae Lamarck, 1809

Alt Aile: Cardiinae Lamarck 1809

Cins: *Cardium* Linnaeus, 1758

***Cardium nummuliticum* d'Archiac, 1866**

Şekil 5. 65, Levha 12, Şekil 1, 2a, b, c

1850 *Cardium nummuliticum* d'Archiac, (*nomen nudum*), s. 184, 264.

1866-69 *Cardium nummuliticum* d'Archiac, s. 160, lev. 5, şek. 1.

Tanımlama: Küresel kabuk büyükçe ve şişkin olup paleal kenara doğru genişleyerek bir ikizkenar üçgen gibi gözüktür. Çengel kuvvetli kavisli kanca şeklinde uzamıştır. Kavkı oldukça kötü korunmuştur, detay karakteristikleri belirgin değildir (Şekil 5. 65).

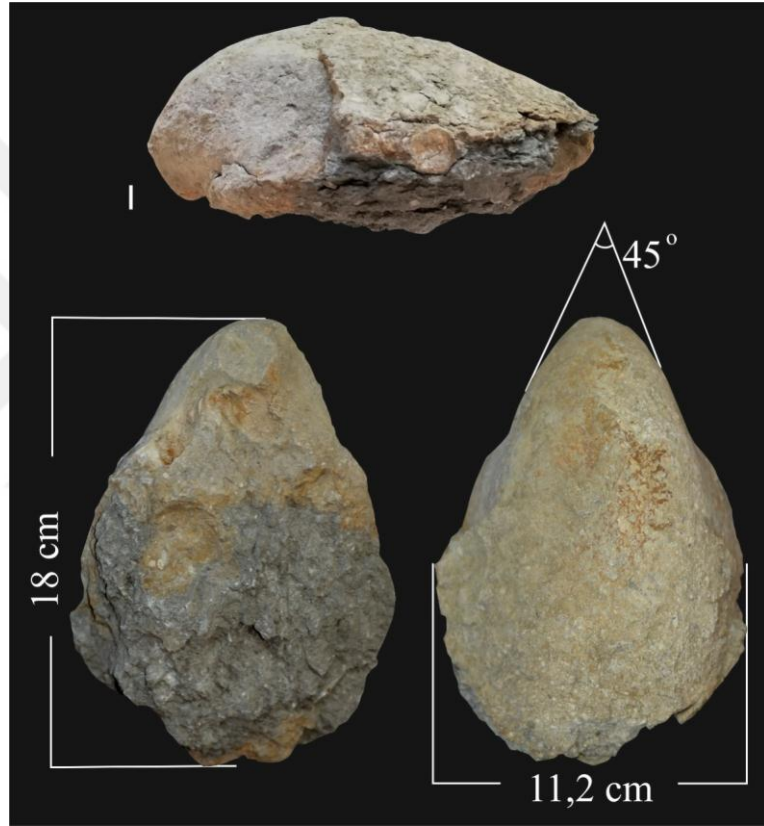
Benzerlik ve Farklılıklar: d'Archiac tarafından 1850'de ilk kez tanımlama olarak bahsi geçen türe ilişkin ilk ve tek kayıt 1866 yılına aittir. Örneğimizle birebir benzerlik göstermektedir.

Ölçüler: Bayat ve Sulakyurt alt alanlarında tanımlanan örneklerin ölçümleri aşağıda belirtilmiştir.

Örnek no	Genişlik	Yükseklik
YES104	8,1 cm	10,2 cm
YES105	11,2 cm	18 cm
KEP14	6,5 cm	7 cm
KEP14	13 cm	13,5 cm
KAZ101	8,8 cm	14 cm

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Bayat Yeşilçat, Sungurlu Kepirtepe ve Sulakyurt Kazmaca kesitlerinde tespit edilmiştir. Sungurlu örneklerinin MTA Müze arşiv numarası: 2019-13; Bayat örneğinin MTA Müze arşiv numarası: 2019-19; Çiçekdağı örneğinin MTA Müze arşiv numarası: 2020-24. Lütésiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: d'Archiac (1850 ve 1866-69) yılları arasında yapılan çalışmalarda Safranbolu, Yarımkale ve Karamas dağları ile Araç vadisinde tespit edilmiştir.



Şekil 5.65 *Cardium nummuliticum* d'Archiac, 1866; Yeşilçat, Bayat

Aile: Cardiidae Lamarck, 1809

Alt Aile: Trachycardiinae Stewart, 1930

Cins: *Trachycardium* Mörch, 1853

***Trachycardium gratum* (Defrance in Deshayes, 1824)**

Şekil 5. 66; Levha 12, Şekil 3

1824-37 *Cardium gratum* Defrance in Deshayes, s. 165, pl. 28, şek. 3, 4, 5.

- 1904-06 *Cardium (Trachycardium) gratum* Defrance, Cossmann ve Pissarro, lev. 18, şek. 69-8.
- 1958 *Cardium (Trachycardium) gratum* Defrance, Pavlovec, s. 223, şek. 4.
- 1964 *Cardium gratum* Deshayes, Karagiuleva, s. 119, lev. 37, şek. 7.
- 1972 *Cardium (Trachycardium) gratum* Defrance, Kecskemétiné-Körmendy, s. 192, 206.
- 2008 *Trachycardium gratum* Defrance, Deveciler, s. 41, lev. 2, şek. 9-11.

Tanımlama: Kabuk orta boyda şişkin ve ovale yakındır; üzeri sayısı 24-25'i bulan ırsal kotlarla süslüdür. Çengel öne dönüktür (Şekil 5. 66).

Benzerlik ve Farklılıklar: İlk kez Deshayes (1824)'de tanımlanan tür, Defrance'a ithaf edilmiştir; örneğimizle benzerlik göstermektedir. Cossmann ve Pissarro (1904-06), Karagiuleva (1964) ve Deveciler (2008)'in çalışmalarına ait sinonim listede belirtilen örnekler, örneğimizle büyük ölçüde uyumludur.

Ölçüler: Genişlik 3-7,2 cm, yükseklik 3,5-8 cm arasında değişmekte olup gövde açısı 70°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sulakyurt Kazmaca kesitleri KAZ04, KAZ103 ile Sungurlu Kavakköy kesiti KAV104 nolu örnek noktalarından alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası: 2019-30. Lütésiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Defrance *in* Deshayes (1824-37) türü Fransa'da Mouchy, Chateau-Rouge, Hermes, Parnes çevresinde Eosen yaşlı çökellerden alınmıştır. Cossmann ve Pissarro (1904-06) Fransa Vaudancourt çevresinde Lütésiyen yaşlı çökellerde tanımlamışlardır. Pavlovec (1958), Dalmaçya Ostrovica'da geç Lütésiyen'de oldukça bol olarak bulunduğuna değinmiştir. Karagiuleva (1964), *Cardium gratum* türünün stratigrafik yayılımını Bulgaristan, Pireneler ve güney Fransa'da Geç Eosen; İngiltere ve Fransa, Alpler ve kuzey İtalya ile kuzey Afrika'da Orta-Geç Eosen olduğunu belirtmiştir. Kecskemétiné-Körmendy (1972), *Cardium (Trachycardium)gratum* türünün yayılımını Macaristan'da Bakony ve Mas bölgesinde Orta Eosen; İngiltere'de, Fransa ve Belçika'da Orta-Geç Eosen; güney ve doğu Avrupa, Bulgaristan, Yugoslavya ve Romanya'da Geç Eosen olarak vermiştir. Deveciler (2008) Haymana, Çayraz Formasyonu'nda tanımladığı türün yayılımını Lütésiyen-Bartoniyen olarak tespit etmiştir.



Şekil 5.66 *Trachycardium gratum* (Defrance in Deshayes, 1824; Kazmaca, Sulakyurt

Takım: Cardiida

Üst Aile: Tellinoidea Blainville, 1814

Aile: Tellinidae Blainville, 1814

Alt Aile: Tellininae Blainville, 1814

Cins: *Tellina* Linnaeus, 1758

***Tellina* cf. *granconensis* Oppenheim, 1901**

Şekil 5. 67; Levha 12, Şekil 4

1901 *Tellina granconensis* Oppenheim, s. 170-171, şek. 17.

1911a *Tellina granconensis* Oppenheim, Boussac, s. 227, lev. 13, şek. 19.

1963 *Tellina granconensis* Oppenheim, Vlaicu-Tătărîm, s. 141, lev. 7, şek. 1.

1964 *Tellina granconensis* Oppenheim, Karagiuleva, s. 112, lev. 33, şek. 6, 8.

1983 *Tellina granconensis* Oppenheim, Piccoli ve Savazzi, s. 35.

2008 *Tellina granconensis* Oppenheim, Deveciler, s. 47, lev. 2, şek. 16.

2012 *Tellina granconensis* Oppenheim, Hoşgör, s. 81-82, lev. 1, şek. 12-13.

Tanımlama: Kabuk orta büyüklükte, yanlara doğru uzamış dairesele yakındır. Ön ve arka kenarlar yaklaşık simetrik. Kabuk üzeri konsantrik büyüme çizgileri ile süslenmiştir. Umbo şişkincedir (Şekil 5. 67).

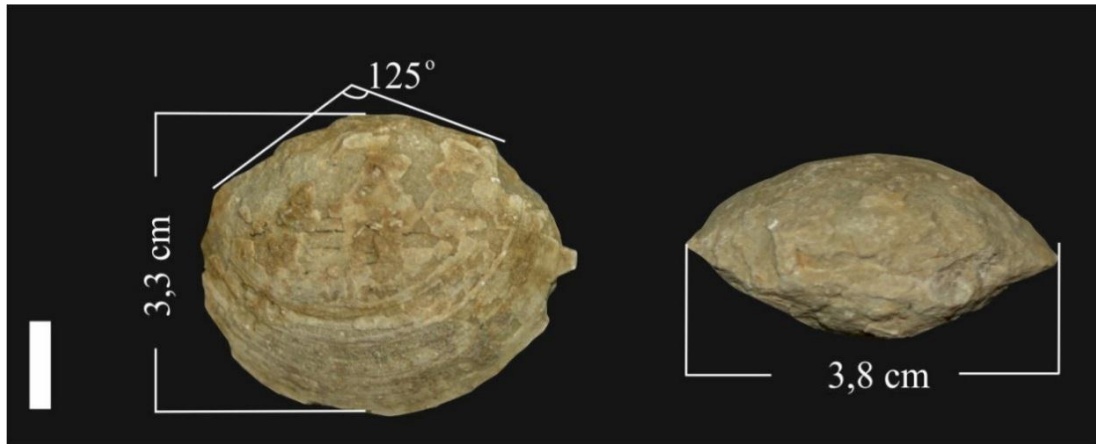
Benzerlik ve Farklılıklar: Sinonim listede belirtilen şekiller ile uyumludur. Ancak elimizdeki örnek tek ve çengeli kırık olduğundan tanımlamanın benzerlik olarak bırakılması uygun bulunmuştur.

Ölçüler: Genişlik 3,8 cm, yükseklik 3,3 cm ve tepe açısı 115°'dir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Bayat Yeşilçat kesiti YES105 nolu örnek noktasından alınmıştır. MTA Müze arşiv numarası: 2018-34.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Oppenheim (1901) tarafından ilk kez İtalya Vicenza bölgesinde Grancona'da tanımlanan türün yayılımını yazar, Batı Alpler'de Geç Eosen olarak vermiştir. Vlaicu-Tătărm (1963) Alpler'de, Aquitaine havzasında, İspanya ve kuzey İtalya Vicentin'de Priaboniyen'de; Romanya GB Cluj'da (Kaloşvar) yapılan çalışmalarda Geç Eosen (Ledian) yaşlı kaba kireçtaşı çökellerinde *Lucina dalmatina*, *Chama subgigas*, *Cardium bonellii*, *Chlamys* sp. ve *Spondylus* sp. ile birlikte bulunduğu değinmiştir.

Karagiuleva (1964), Bulgaristan, Pireneler ve Güney Fransa, Alpler ve Kuzey İtalya'da Geç Eosen'de yayılım gösterdiğini tespit etmiştir. Piccoli ve Savazzi (1983) infaunal yaşayan ve döküntülerle beslenen türü KD İtalya Priabona'da Geç Eosen'de tanımlamışlardır. Deveciler (2008) Haymana Çayraz Formasyonu'nda tanımladığı *Tellina granconensis* türünün yayılımını Lütésiye-Bartoniyen; Hoşgör (2012), Haymana-Polatlı bölgesinde yapılan çalışmada Erken-Orta Eosen olarak belirtmiştir.



Şekil 5.67 *Tellina* cf. *granconensis* Oppenheim, 1901, Yeşilçat, Bayat

5.4 Diğer fosil grupları

Bu kısımda, Kocaçay Formasyonu'nda diğer fosil gruplarından tanımlanabilen türlere ilişkin açıklamalar yer almaktadır. Formasyonun tespit edilen çökelim yaşını desteklemek amacıyla farklı fosil gruplarından en belirgin olanlar değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Şube: Foraminifera d'Orbigny, 1826

Sınıf: Globothalamea Pawlowski, Holzmann & Tyszk, 2013

Takım: Rotaliida Delage & Hérouard, 1896

Üst Aile: Nummulitoidea Blainville, 1827

Aile: Nummulitidae Blainville, 1827

Cins: *Nummulites* Lamarck, 1801

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

Levha 13, Şekil 1a, 2-4

1848 *Nummulites aturica* Joly ve Leymerie, s. 187, lev. 2, şek. 9, 10.

1911a *Nummulites atacicus* Leymerie, Boussac, s. 28, lev. 2, şek. 26; lev. 3, şek. 15; lev. 5, şek. 14.

1981 *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie, Schaub, s. 95, lev. 15, şek. 20-26; lev. 16, şek. 1-30.

2007 *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie, Görmüş vd., s.6, lev. 2, şek. 1-4.

2011 *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie, Less vd., s. 821, şek. 38 q, r, t, u.

Tanımlama: Tür inceleme sahasında mikrosferik bireylerinden tanımlanmıştır. Kavkı şişkin ve merceksidir. Kenarları az keskin görünümlüdür. Ortalama çap 15-20 mm arası, kalınlık 2-3 mm'dir. Kavkı yüzeyinde bölme şebekesi ışınsal, hafif dalgalı, bazılarında ise granüllüdür. Granüllü olanlarda granüller merkezi kısımda daha iricedir. Ekvatorial kesitlerinde yavaş sarılmı, tur sayısı fazladır. 20 mm çapındaki örnekte 20, 25 mm çapındaki örnekte 26 tur sayılmıştır. Duvar diğer türlere nazaran daha kalındır. Bölmeler hafif eğiktir. Bölme genişliği yüksekliğinden fazladır. Dikdörtgen görünümlüdür. İlk loca çok küçüktür. Tur yükseklikleri orta kesimlerde 1 mm'ye

ulaşmaktadır. Türün en tanıtıcı özelliği kavkı şeklinin merceksi şişkin, kenarlarının keskin, loca düzenlemelerinin diktörtgenimsi, sarılımasının düzenli ve sık oluşudur. Türe ait makrosferik bireyler daha küçük 5-6 mm çaplara sahiptir. Kalınlık 2-3 mm'dir.

Benzerlik ve Farklılıklar: Avşar (1991, 1994) Yozgat ve Malatya sahalarından bu türe ait makrosferik bireylerden tanımlama yapmıştır. Örçen (1986) Malatya sahasında hem makrosferik hem de mikrosferik bireyler tanımlamıştır. Örçen (1986) tarafından tanımlanan mikrosferik birey boyutlarının biraz daha küçük olduğu görülmüştür. *Nummulites perfaratus*'tan kavkı kenarlarının keskinliği ve merkezden kenara doğru loca düzenlemeleri ile ayrılır.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Kesitte tespit edilen en bol örneklerden biridir. Bayat Ayvalıca kesitinde en bol görüldüğü örnek noktaları AYV116-123 arasındadır. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Türün paleocoğrafik yayılımı geniştir. Yaş aralığı da Lütesiyen olarak bilinmekte olup Serra Kiel vd. (1998)'e göre SBZ16 biyozonunda gözlenen bir türdür. Kenawy vd. (1993), Mısır'da Nil vadisinde Orta Eosen'de (geç Lütesiyen), Less vd. (2011) Trakya havzasında erken-orta Bartonien'den, Örçen (1986) Malatya çevresinde Lütesiyen'den, Avşar (1991, 1994) Yozgat ve Malatya çevrelerinde geç Lütesiyen'den Görmüş vd. (2007) Dinar çevresinde yine Lütesiyen'den Dinçer ve Avşar (2012) Darende çevresinde üst Lütesiyen-Bartonien çökellerinden; Less vd. (2011), Trakya havzasında geç Bartonien'de (SBZ18) tanımlamışlardır (Gürsoy ve Görmüş, 2020).

Cins: *Nummulites* Lamarck, 1801

***Nummulites cf. beaumonti* d'Archiac ve Haime, 1853**

Levha 13, Şekil 1b, 9-12

1853 *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime, s. 133.

1981 *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime, Schaub, lev. 53, şek. 17-19, 22-25.

2006 *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime, Eraslan, s. 36, lev. 2, şek. 8-15.

2019 *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime, Al Menoufy, s. 154, şek. 3G-Q

Tanımlama: Kavkı merceksi, kenarları keskindir. Makrosferik bireylerden

tanımlanmıştır. Bu bireylerde çap 5-6 mm, kalınlık 1-2 mm olarak ölçülmüştür. Tur sayısı 6-8 arasındadır. Mikrosferik bireyleri biraz daha iri olup, çapları 7-9 mm arasında değişir. Ekvatorial kesitlerde localar dikdörtgenimsi, yükseklikleri genişliklerinden fazladır. Bölmeler; ince, az eğik ve düzdür.

Benzerlik ve Farklılık: *N.beaumonti*'nin daha küçük boyutlu olması, localarının yüksekliğinin genişliğinden fazla olması diğer nummulit türlerinden farklılığını göstermektedir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: *Nummulites aturicus* ile birlikte yalnız daha az oranda, Bayat Ayvalıca kesitinin üste yakın seviyelerinde AYV116-119 örnek noktalarında tespit edilmiştir.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Örçen (1986), KB Malatya Medik-Ebreme çevresinde geç Lütesiyen, Eraslan (2006) Ankara Bağlum-Kazan'da orta-geç Lütesiyen'den tanımlamıştır. Al Menoufy (2019) Birleşik Arap Emirliklerinden SBZ19 biyozonundan, Avşar (1991, 1994) Yozgat ve Malatya çevrelerinden geç Lütesiyen'den; Avşar vd. (2010) Aydıncık (Yozgat) SBZ15 biyozonunda orta Lütesiyen'de; Örçen (1986, 1992) Malatya ve Bursa geç Lütesiyen'inden tanımlama yapmışlardır.

Cins: *Nummulites* Lamarck, 1801

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

Levha 14, Şekil 1-4

1808 *Egeon perforatus* de Montfort, t. I, s. 166-167.

1911a *Nummulites perforatus* (Montfort), Boussac, s. 15-16, lev. 6, şek. 5, 8.

1911b *Nummulites perforatus* (Montfort), Boussac, s. 21, lev. 3, şek. 1-7, 13, 14, 16.

2010 *Nummulites perforatus* (Montfort), Deveciler, s. 193, lev. 1, şek. 1-6, lev. 2, şek. 1-8.

2019 *Nummulites perforatus* (de Montfort, 1808), Al Menoufy, s. 149, şek. 3A-F.

Tanımlama: Resimlenen örnekler mikrosferik bireylerden tanımlanmıştır. Kavkı merceksidir. Çok şişkin ve kenarlarının yuvarlak olması türün tanıtıcı özelliklerindendir. Kavkı çapı 18-30 mm, kalınlığı ise 6-8 mm arasında ölçülmüştür. Bölme şebekesi hafif mendereslidir. Ekvatorial kesitlerde loca düzenlemeleri yine türün en tanıtıcı özellikleri

arasındadır. Gelişmiş mikrosferik bireylerde başlangıç ilk 6-7 turda sıkı, daha sonraki 8-15. turlarda seyrek, son kenarlara doğru turlarda ise çok sık bir şekilde üç evreli sarımlıdır. Tur sayısı 30-45 arasındadır. Localar dikdörtgen şekilli olup, loca genişlikleri yüksekliklerinden fazladır. Makrosferik bireyleri daha küçüktür. Bölme şebekesi ışınsal, hafif dalgalıdır. Bölme çizgilerinin arasında küçük granüller yer almaktadır.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Nummulites aturicus* türüne benzerlik gösterir. Buna karşılık, *Nummulites perfaratus* türü kavkısının şişkin olması, kenar kesimlerinin yuvarlak oluşu ve üç evreli ekvatorial localardaki sarımlı farklılığı ile diğer nummulit türlerinden kolaylıkla ayrılır.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Bayat Ayvalıca kesitinin en üst seviyelerinde AYY125-126 nolu örnek noktalarında yoğun olarak bulunur. Lütésiye-Bartoniye

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Avşar (1991, 1994) Yozgat, Elazığ ve Malatya çevrelerinde yaptığı araştırmalarda geç Lütésiye, Deveciler (2010) Haymana sahasındaki araştırmasında Bartoniye zamanından, Al Menoufy (2018) Birleşik Arap Emirliklerinde SBZ19 biyozonundan tanımlama yapmışlardır. Serra-Kiel vd. (1998)'e göre ise SBZ17 biyozonuna ait bir türdür.

Aile: Nummulitidae Blainville, 1827

Cins: *Assilina* d'Orbigny, 1839

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

Levha 13, Şekil 1c, d; Levha 14, Şekil 5, 6, 8-11

1837-1840 *Nummulites exponens* Sowerby in Sykes, 2(5), s. 719, lev. 12, şek. 14.

1879 *Assilina exponens* Sowerby, de la Harpe, 16, s. 212.

1911b *Assilina exponens* Sowerby, Boussac, s. 100.

1976 *Assilina exponens* (Sowerby), Sirel ve Gündüz, s. 39, lev. 10, şek. 9; lev. 11, şek. 1-9.

2006 *Assilina exponens* (Sowerby), Eraslan, s. 35.

2012 *Assilina exponens* Sowerby, Dinçer ve Avşar, s. 46, lev. 2, şek. 1-12.

Tanımlama: Mikrosferik bireylerde kavkı şekli ince mercekli; yassı, çok basıktır. Bölme izleri sık ve belirgindir. Kavkı çapları 30-40 mm'ye ulaşmaktadır. Kavkı kalınlığı 1-2 mm arasındadır. Ekvatorial kesitlerinde sarılım düzenli olup kenarlara doğru ilk sarılımlara göre daha gevşek sarılımlıdır. Localar dikdörtgenimsi, yüksekliği genişliğinden fazladır. Aksiyal kesitlerinde turlar birbirini özellikle son kesimlerde örter. Makrosferik bireyler mercekli, bölme izleri yine belirgindir. Kavkı merkezinde birkaç granül gözlenmektedir. Kavkı çapları 5-6 mm, kalınlıkları ise 1-2 mm arasında değişir. İlk loca yuvarlak, oval şekillidir. Ekvatorial kesitlerde bölmeler dik, hafif radial görünümlüdür.

Benzerlik ve Farklılıklar: *Assilina exponens* türü kavkısının basık olması, U şekilli turları, kavkı üzerinde bölme izlerinin varlığı ile diğer cins ve türlerden kolaylıkla ayrılır.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Bayat Ayvalıca kesitin en üst seviyelerinden AYY125-126 nolu örnek noktalarında yoğun olarak bulunur. Lütesiyen-Bartoniyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Sirel ve Gündüz (1976) Polatlı'da Küziyen-Lütesiyen'de; Örçen (1986, 1992) KB Malatya Medik-Ebreme ve Bursa çevrelerinde geç Lütesiyen, Avşar (1992) Mersin Namrun çevresinde Lütesiyen; Özgen (1998) Çölmekçiler, Hacıgüzel, Çukurca (Bolu) ve Safranbolu, Alparslan, İnözü, Ahmetoğlu (Kastamonu) çevresinden yine Lütesiyen yaşlı çökellerde tanımlamıştır. Örçen (1986, 1992) Malatya ve Bursa geç Lütesiyen'de; Avşar vd. (2010) Aydıncık (Yozgat) SBZ16 biyozonunda geç Lütesiyen'de; Dinçer ve Avşar (2012) Malatya Darende'de tanımladıkları *A.exponens* türünün SBZ16 geç Lütesiyen olarak tanımlama yapmışlardır.

Şube: Annelida Lamarck, 1809

Sınıf: Polychaeta Grube, 1850

Alt Sınıf: Sedentaria Lamarck, 1818

Ordo: Sabellida

Aile: Serpulidae Rafinesque, 1815

Cins: *Rotularia* Defrance, 1827

***Rotularia spirulaea* (Lamarck, 1818)**

Levha 15, Şekil 1a, b, c, 2

1818 *Serpula spirulæa* Lamarck, s. 366.

1853-57 *Serpula spirulea* Lamarck, Pictet, lev. 47, şek. 23.

1900-01 *Serpula (Rotularia) spirulæa* Lamarck, Oppenheim in Zittel, s. 277, lev. 18, şek. 15.

1901 *Serpula (Rotularia) spirulæa* Lamarck, Oppenheim, s. 277.

1902 *Serpula (Rotularia) spirulæa* Lamarck, Martelli in Canavari, s. 48, 96.

1909 *Serpula (Rotularia) spirulæa* Lamarck, Toniolo in Canavari, s. 256

1957 *Vermetus (Burtinella) spirulæa* (Lamarck), Mészáros, s. 126, lev. 25, şek. 2, 2a, 2b.

1964 *Burtinella spirulæa* (Lamarck), Karagiuleva, s. 143, lev. 41, şek. 11a, b.

2006 *Rotularia spirulæa* (Lamarck), Hoşgör ve Okan, s. 175, lev. 1, şek. 1-3.

2008 *Rotularia spirulæa* (Lamarck), Mikuž, s. 162, lev. 1, şek. 1-12, lev. 2.

Tanımlama: Kabuk planispiral olarak sarılmış, kısa ve yassı tüp şeklindedir. Tüpün üzeri çok ince çizgilerle süslü olup dış kenarları basıktır. Ağız kısmı yuvarlak ve açıktır. Benzerlik ve Farklılıklar: Pictet (1853-57), Zittel (1900-01), Mészáros (1957), Karagiuleva (1964), Hoşgör ve Okan (2006) ve Mikuž (2008) belirtilen şekillerle benzerlik tamdır.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Bayat Yeşilçat, Sungurlu Kepirtepe ve Çiçekdağı Arabın mahallesi kesitlerinin orta kesimlerine gelen tek bir noktadan alınmıştır. Lütasiyen.

Ölçüler: Formların çapı en küçük 0,7 cm ile en büyük 2,2 cm arasındadır.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Lamarck (1818) tarafından Fransa Bayonne ve Montbard'da tanımlanmıştır. Pictet (1853-57) Soissons, Biaritz ve Palarea Eosen yaşlı çökellerde tespit etmiştir. Zittel (1900-01), Veneto bölgesinde Scaglia'da nummulit formasyonunun taban kısmından itibaren görülmeye başladığını ve *Nummulites laevigatus* Lamarck türünün varlığı ile Priaboniyen'e ait olmadığını vurgulamıştır; Torrente, Laverda, Rovereto, Trento çevresinden ve özellikle bol olarak S.Giovanni Ilarione'den Orta Eosen yaşlı serilerden toplamıştır. Oppenheim (1901) Erken Tersiyer'de Alpler'de yaygın olan formu, İtalya Carpano, Hırvatistan Albona ve Pinguente'de tespit etmiştir. Martelli in Canavari (1902), Orta Eosen'de Nice, S.Giovanni Ilarione, Bolca, Ronca, Istria ve Avusturya-Macaristan'da görüldüğüne

değinerak Dalmaçya Split Eosen'inde oldukça yaygın bir form olduğunu söylemiştir. Toniolo in Canavari (1909) Istria ve çevresinde Eosen yaşlı çökellerde çalışmada *Rotularia spirulaea* türünü stratigrafik yayılımını Lütésiyen ve Priaboniyen olarak vermiştir. Mészáros (1957) türün genel yayılımının Orta Eosen olduğunu belirterek Kırım'da ve Romanya Cluj'da *Nummulites fabianii* zonunda tanımlamıştır. Karagiuleva (1964) Bulgaristan'da tüm Eosen boyunca, Pireneler ve güney Fransa'da Erken-Orta Eosen, Alpler ve kuzey İtalya'da Orta-Geç Eosen, Romanya, Ukrayna ve Kırım'da Orta Eosen'de yayılım gösterdiğine belirtmiştir. Hoşgör ve Okan (2006), Çankırı Havzası Erken Eosen Yoncalı Formasyonu'nda tanımlamışlardır. Mikuž (2008) Istria Pazin yakınlarındaki Gračišće köyünde bulunan Lütésiyen yaşlı kalkerli breş ve konglomeralarda nummulit, mercan, mollusk, ekinid ve diğer fosil kalıntıları ile birlikte bulunduğunu belirtmiştir.

Şube: Cnidaria Hatschek, 1888

Sınıf: Anthozoa Ehrenberg, 1834

Takım: Scleratinia

Aile: Agathiphyllidae Vaughan and Wells, 1943

Cins: *Pattalophyllia* d'Achiarc, 1867

***Pattalophyllia cyclolitoides* (Bellardi, 1847)**

Levha 15, Şekil 2

1840-47 *Turbinolia cyclolitoides* Bellardi in Michelin, s. 268, lev. 61, şek.9.

1904 *Pattalophyllia cyclolitoides* Bellardi, Dainelli, s. 280.

1966 *Pattalophyllia cyclolitoides* Bellardi, Kühn, s. 336, lev. 2, şek. 10; lev. 3, şek. 15.

Tanımlama: Koni şeklindeki kabuk yukarı doğru kalınlaşarak genişlemektedir. Kabuğun üst kısmında septalar merkezde birleşirler.

Benzerlik ve Farklılıklar: Bellardi in Michelin (1840-47) şekil 9 ve Kühn (1966) ile tamamen uyumludur.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sulakyurt Kazmaca KAZ101 nolu kesit noktasından alınmıştır. Lütésiyen.

Ölçüler: Yükseklik ortalama 1,5 cm, genişlik 2 cm'dir.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Bellardi *in* Michelin (1840-47) ilk kez Palarea (Nice) çevresinde nummulitik zonda tanımlanmıştır. Dainelli (1904) Dalmaçya’da Orta Eosen’de tanımlamıştır. Kühn (1966), Avusturya Eosen yaşlı korallerini incelediği çalışmasında, türün Fransa, Bayern, Yugoslavya, İtalya, Mısır, Doğu Afrika ve Hindistan’da Orta-Geç Eosen’de görüldüğüne değinmiştir.

Şube: Arthropoda

Sınıf: Malacostraca

Takım: Decapoda

Üst Aile: Raninoidea

Aile: Raninidae De Haan, 1839

Cins: *Ranina* Lamarck, 1801

***Ranina tchihatcheffi* Milne-Edwards, 1865**

Levha 15, Şekil 4

1850 *Ranina tchihatcheffi* d’Archiac, s. 303.

1866-69 *Ranina tchihatcheffi* Milne-Edwards, d’Archiac, s. 105.

Tanımlama: Dar ve bombeli kabuk üzerinde birbirini takip eden noktalı barlar yer almaktadır.

Benzerlik ve Farklılıklar: d’Archiac (1866-69), *R.marestiana* türünün üzerinde bulunan çizgiler ve üzerindeki noktalar daha belirgin olması sebebiyle ayrılmakta olduğunu vurgulamıştır. *R.tchihatcheffi* ve *R.marestiana* türlerini incelediğimizde bu özellik oldukça belirgindir. Örneğimiz d’Archiac’ın örneği ile benzerlik göstermektedir.

Ölçüler: Yükseklik: 4,8 cm Genişlik: 4,4 cm.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Kırşehir Çiçekdağ Arabın mahallesi ARA01 nolu kesit noktasından alınmıştır.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: d’Archiac (1850), Ön Asya’da yayılım gösterdiğini belirttiği *R.tchihatcheffi* türünün, İtalya Verona ve Bologna’daki nummulitik oluşum içerisindeki *Ranina aldrovandi* ile benzerlik gösterdiğine değinmiştir. d’Archiac (1866-69) türün tanımlanmasında Milne-Edwards’ın katkılarından bahsederek türün Trakya St. George nummulitik katmanlarından geldiğini

vurgulamıştır. Eosen devri boyunca *Ranina* cinsine ait türlerin oldukça bolllaştığını, İtalya'da, Kressenberg'de, Bavyera'da ve Fransa'da Calcaire Grossier temellerinde tespit edildiğini ve Mısır nummulitik kalkerlerinde ise kırık parçalarının bulunmasının *Ranina* içerdiği sonucuna götürdüğünü belirtmiştir.

Aile: Goneplacidae

Cins: *Galenopsis* Milne-Edwards, 1865

***Galenopsis* cf. *typicus* Milne-Edwards, 1865**

Levha 15, Şekil 5a, b

1865 *Galenopsis typicus* Milne-Edwards, s. 317, lev. 6, şek. 1-4.

1978 *Galenopsis* cf. *typicus* Milne-Edwards, Collins ve Morris, s.960.

2004 *Galenopsis* cf. *typicus* Milne-Edwards, Schweitzer vd., s. 90.

Tanımlama: Uzun yassı form. Yengeç iç kalıbı.

Benzerlik ve Farklılıklar: Milne-Edwards (1865) şekil 1-4 örneklerimizle tam uyumludur. Ancak örneklerimiz iç kalıp olduğu için *Galenopsis* cf. *typicus* olarak tanımlanması uygun görülmüştür.

Ölçüler: Yükseklik 4,8-5,5 cm ve genişlik 6,4-7,9 cm arasında değişmektedir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Kırşehir Çiçekdağ Arabın mahallesi ARA01 nolu kesit noktasından alınmıştır.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: İlk kez Milne-Edwards (1865) tarafından güney Fransa'da Hastings ve Gave de Pau çevresinde Calcaire Grossier tortullarında bol olarak tespit edilmiştir. Collins ve Morris (1978), Pakistan'ın doğusunda Suleyman ve Kirthar arasındaki bölgede Lütisiyen yaşlı kayalarda; Schweitzer vd. (2004), Balucistan (güneybatı Pakistan), Sind (güney Pakistan) ve Kachh (batı Hindistan) Eosen yaşlı birimlerde tespit etmişlerdir.

Alem: Plantae

Şube: Bryozoa

Sınıf: Gymnolaemata Allman 1856

Takım: Cheilostomatida Busk 1859

Cins: *Prattia* d'Archiac, 1847

***Prattia glandulosa* d'Archiac, 1847**

Levha 15, Şekil 6a, b

1847a *Prattia glandulosa* d'Archiac, nomen nudum, s. 1010.

1847b *Prattia glandulosa* d'Archiac, s. 407, lev. 8, şek. 20, a, b.

Tanımlama: Kalsit duvar üzerinde çok düzenli olmayan yuvarlak, basit gözeneklerle süslenmiştir.

Benzerlik ve Farklılıklar: d'Archiac (1847) tarafından ilk kez tanımlanan levha 8 şekil 20 ile tamamen uyumludur.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Çorum Sungurlu Küçükpolatlı kesiti orta seviyelerden alınmıştır. Lütésiye

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: d'Archiac (1847) Fransa Bayonne ve Dax çevresinde yapılan çalışmalarda Biarritz'de Eosen yaşlı nummulitli kireçtaşlarında tanımlanmıştır.

Sınıf: Echinoidea Leske, 1778

Alt Sınıf: Euechinoidea Bronn, 1860

Takım: Echinolampadoida

Aile: Echinolampadidae

Cins: *Echinolampas* Gray, 1825

***Echinolampas amygdala* Desor, 1847**

Levha 15, Şekil 7a, b, c

1847 *Echinolampas amygdala* Desor, Agassiz ve Desor in Edwards, s. 164.

1858 *Echinolampas amygdala* Desor, Desor, s. 304.

1880 *Echinolampas amygdala* Desor, de Loriol, s. 96, lev. 6, şek. 2, 3.

1961 *Echinolampas amygdala* Desor, Roman, s. 268.

2007 *Echinolampas amygdala* Desor, Mikuž, s. 271, lev.2, şek. A-B.

Tanımlama: Düzgün oval form üst yüzeyi basık bombeli, alt yüzeyi düzdür. Ağız alt yüzeyde merkeze yakın, nerdeyse beşgendir. Ambulakral bölgelerin uçları açık uzamış şekilli; interambulakral bölgeler geniştir.

Benzerlik ve Farklılıklar: De Loriol (1880) ve Mikuž (2007) sinonim listede belirtilen şekillerle tamamen uyumludur.

Ölçüler: Tanımlanan örneklerin yüksekliği 8,6-9,6 cm, genişliği 6,3-7,4 cm ve kalınlıkları 4-4,2 cm arasında değişmektedir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sungurlu Kavakköy kesitinden alınmıştır.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: Desor (1847 ve 1858) Mısır'da Eosen nummulitik arazide tanımlamıştır. De Loriol (1880), Kahire yakınlarında Mokattan çevresinde Eosen arazisinde tanımlamıştır. Roman (1961), Eskişehir Lütésiye tabakalarında; Mikuž (2007) Batı Slovenya'da Ajdovščina Plače çevresinde yine Lütésiye'de tanımlamıştır.

***Echinolampas cf. africanus* de Loriol, 1880**

Levha 15, Şekil 8a, b, c

1880 *Echinolampas africanus* de Loriol, s. 90, lev. 3, şek. 1; lev. 4, şek. 5, 6.

Tanımlama: Düzgün oval form, üst yüzeyi dış bükey, alt yüzeyi düzdür. Ağız alt yüzeyde merkeze yakındır. Ambulakral bölgelerin uçları açık uzamış şekilli; interambulakral bölgeler geniştir. Petallerin zirve bölgesinde daha bir sivrilik göze çarpmaktadır.

Benzerlik ve Farklılıklar: De Loriol (1880) belirtilen şekillerle tamamen uyumludur. Ancak örnek tek ve taban kısmı tam olmadığından *Echinolampas cf. africanus* olarak tanımlanması uygun görülmüştür.

Ölçüler: Örneğin yüksekliği 9,3 cm, genişliği 8,7 ve kalınlık 3,4 cm arasında değişmektedir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sungurlu Kavakköy kesitinde noktasından alınmıştır.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: De Loriol (1880), Mısır'da Mokattan ve Gize'de Eosen yaşlı kireçtaşlarında tanımlamışlardır.

***Schizaster cf. africanus* de Loriol, 1863**

Levha 15, Şekil 9a, b, c,10

1863 *Schizaster africanus* de Loriol, s. 105, şek. 2.

1880 *Schizaster africanus* de Loriol, s. 117, lev. 8, şek.13, 14.

1966 *Schizaster africanus* de Loriol, Beydoun, s. H37.

1977 *Schizaster africanus* de Loriol, Strougo, s. 44.

1992 *Schizaster africanus* de Loriol, Gingerich, s. 12.

Tanımlama: Geniş yuvarlak formun üst kısmı ve alt kısmı dışbükeydir. Beş adet ambulakral petalden bir tanesi oldukça derin bir oyuk oluşturmuştur. Petallerin birleşme noktası merkezden uzak kenara doğrudur. Petaller birbirine eşit uzunluk göstermez. Aynı şekilde tabandaki anüs de merkezde değildir, zıt kenara daha yakındır.

Benzerlik ve Farklılıklar: De Loriol (1880) ve Mikuž (2007) sinonim listede belirtilen şekillerle tamamen uyumludur.

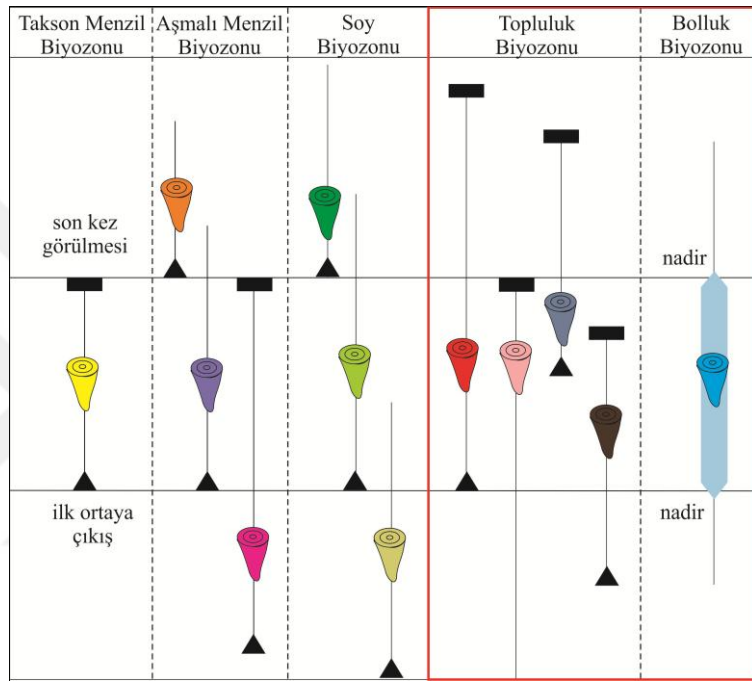
Ölçüler: Örneklerin yükseklikleri 5,3-10 cm, genişlik 5,2-9,3 cm ve kalınlık 3,5-5 cm arasında değişmektedir.

Bulunduğu Yer ve Stratigrafik Düzey: Sungurlu Kavakköy kesitinden alınmıştır. Lütesiyen.

Paleocoğrafik Yayılım ve Stratigrafik Düzey: De Loriol (1863 ve 1880) ve Gingerich (1992), Mısır'da Lütesiyen yaşlı Mokattan kireçtaşında tanımlanmıştır. Beydoun (1966) Arap yarımadasında doğu Aden ve Dufar'da yapılan çalışmalarda Lütesiyen yaşlı zengin fauna içeriğine sahip Habshiya Formasyonunda *Nummulites gizehensis*, *N.discorbinus*, *Assilina spira*, *Echinolampas ovalis* ve *Schizaster africanus* türleri bir arada tespit edilmiştir. Strougo (1977), Mısır'daki "Biarritzien" ve Priaboniyen Bivalvleri çalışmasında Mokattam Formasyonu'nda Lütesiyen yaşlı *Nummulites gizehensis* zonunda tanımlamıştır. Araştırmacı, beyaz kireçtaşı ekinid seviyesinde *Schizaster africanus* türü ile birlikte *S. foveatus*, *S. mokattamensis*, *S. humei*, *S.libycus*, *S. deserti* türlerini tanımlamıştır.

6. BİYOSTRATİGRAFI

Fosil bulguların menzilleri, bollukları ve topluluklarına dayalı biyostratigrafik zonlamalar (Şekil 6.1) kayaçların yaşlarının ve ortamlarının ortaya konmasında önemlidir. Özellikle Menzil zonları, yaş aralıklarını belirlerken, Topluluk ve Bolluk zonları ise ortamın yorumlanmasında faydalıdır.

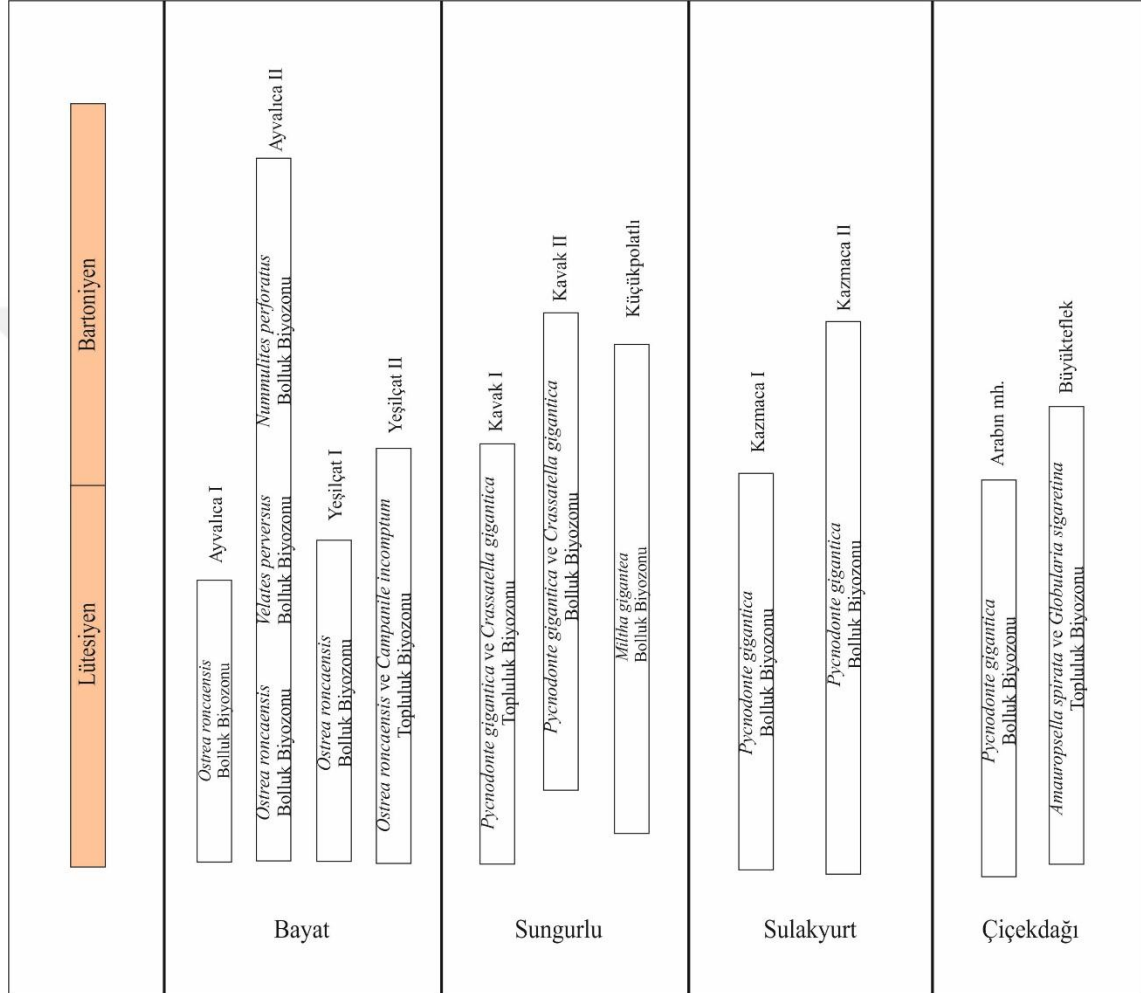


Şekil 6.1 Biyostratigrafi Birimleri Nichols (2009)'dan düzenlenmiştir; kırmızı çerçeve bu çalışmada kullanılan biyozon çeşidini göstermektedir

Menzil biyozonları kendi içerisinde Menzil biyozonu, Aşmalı Menzil biyozonu ve Ara biyozonlar olarak tanımlanabilir. Genellikle aynı fosil grubu içerisinde Menzil biyozonları tanımlanmaktadır. Örneğin bentik foraminifer türlerine göre Paleojen'in bölümlenmesi gibi. Mollusklarda ise menzil zonları çoğu jeolojik zamanlar için bilinmemektedir. Bu nedenle bu bölümde Bolluk biyozonlarının tanımlamaları yapılmıştır. İnceleme bölgelerinden alınan stratigrafik kesitler üzerine tanımlanan fosillerin dağılımları ölçülü stratigrafik kesitler üzerine işlenerek biyostratigrafi zonları ayırt edilmiştir. Tüm kesitler, Bölüm 4.3'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

6.1 Bolluk Biyozonları

Havzada alınan ölçülü stratigrafik kesitlerde dört Bolluk ile üç Topluluk Biyozonu tanımlanmıştır. Tanımlanan biyozonları Şekil 6.2 ve 6.3’de özetlenmiştir.



Şekil 6.2 Alt alanlarda tanımlanan Bolluk ve Topluluk Biyozonlarının ölçülü stratigrafik kesitlerde görünüşleri

***Ostrea roncaensis* Bolluk Biyozonu:** Bu biyozon *Ostrea roncaensis* türünün bol olarak gözlendiği Kocaçay Formasyonu’ndaki, marnlı birimlerde tanımlanmıştır. Fosil, Bayat alt alanında ölçümü yapılan tüm kesitlerde taban seviyesinden orta seviyelere kadar üst üste yığışlımlar şeklinde, istif içerisinde bol oranlarda görülmektedir.

lagüner ortamlarda, genellikle deniz suyundan daha düşük tuzluluktaki acı sığ sularda setler veya resifler oluşturarak yaşarlar. Ostreid larvaları ya sert bir zemine ya da diğer yetişkin bireyler üzerine tutunurlar, böylelikle yığılımlar oluştururlar. Karadan bol miktarda besinin geldiği, ötrofik koşulları tercih ederler. Sesil epifaunal yaşar ve süspansiyon malzeme ile beslenirler. Yetişkin bir Ostreid bireyi vücut hacminin 1500 katı suyu filtre edebilir; sudaki oksijeni, alg ve planktonlarla beslenmek için solungaçlarını kullanırlar. Gelgit arası zonda yaşayanlar, açık hava koşullarına maruz kaldıkları su seviyesinin düştüğü zamanlarda kapaklarını sıkıca kapatarak havadan ve sıcaklık değişimlerinden daha az etkilenmiş olurlar. Çalışma alanlarındaki bolluklarının sebebini bu teori desteklemektedir (Volety, 2013; Gürsoy ve Görmüş, 2020). Lütesiye katını göstermektedir.

***Velates perversus* Bolluk Biyozonu:** Tanımlanan bu bolluk biyozonu, havzadan alınan tüm kesitlerde tanımlanmış olup sadece Bayat alt alanından alınan kesitte zon oluşturduğu tespit edilmiştir. Ayvalıca-II kesitinde ard arda 3 kere tekrarlanan *Ostrea roncaensis* zonunun bitimi ile başlar. Marnlı seviyeler arasında yaklaşık 30 cm kalınlığındaki kireçtaşı tabakasında yığılım oluşturmuştur. Yapılan çalışmalar, *Velates* büyük ve ağır kabuğundan dolayı epifaunal olarak oldukça yavaş hareket eden ve çoğu zaman infaunal yaşayan omnivor, süspansiyon besleyici bir cins olduğunu; dış kabuk ve iç kabuk yüzeyinin, kabuklarında sürekli manto salgılayan mollusklar hariç, oldukça pürüzsüz ve parlak olduğunu ortaya koymuştur (Savazzi, 1992). Bu özelliği sağlayan manto dokusunda bulunan fotosentetik simbiyotiklerdir (McGhee, 2019). Vermeij (2013) fotosentetik simbiyotikleri barındıran en önemli örnek olarak *Velates*'den bahseder. Çalışmacılar türün genellikle kaba taneli sığ su yataklarında, orta ve yüksek enerjili ortamlarda yaşadıklarını tespit etmişlerdir. Lütesiye-Bartoniye aralığını göstermektedir.

***Miltha gigantea* Bolluk Biyozonu:** Sungurlu alt alanı Küçükpolatlı kesitinde tanımlanmıştır. Alınan ölçülü stratigrafik kesitte türe ilişkin bolluk taban seviyesinin biraz üstünden başlayarak taban seviyesinin altında azalma şeklinde gözlenmiştir. Marnlı kırıntılı litolojide tespit edilmiştir. Beraber bulunduğu tanımlanan diğer türler *Spondylus eocen*, *S.radula*, *Crassatella tumida*, *Cardium nummuliticum*, *Velates*

perversus, *Gisortia* cf. *murchisoni*, *Seraphs olivaceus*, *Clavilithes pinus*, *Fusinus zafiranboliensis*'dir. Lucinidler, kaba kumdan ince taneli çamura, orta gelgit zonundan 12 m'nin üzerindeki derinliklere kadar çeşitli ortamlarda yaşarlar. Bu ailenin üyeleri en çok tropikal ve subtropikal sularda bulunurlar. Organik içeriğin düşük olduğu kumlarda ya da çamurlarda, birçoğu da deniz kökleri veya otları arasında yaşama eğilimi gösterir (Allen, 1958). Vokes (1969), *Miltha* cinsinin, deniz suyu sıcaklığının 20°C'nin veya daha üzerinde olduğu tropikal denizlerde yaşadığından söz eder. Squires (1987) infaunal yaşayan *Miltha* gibi lucinoidlerin yaygın olarak tuzluluk ve sıcaklık değişimlerinin var olduğu yüksek derecedeki ekolojik gerilim ortamları ile karakterize edilen alanlarda yaşadıklarını, sağlam kabuklu molluskların varlığının ise kıyıya yakın deniz koşullarını gösterdiğinden söz etmiştir. Taylor ve Glover (2006), lucinidler tarafından işgal edilen habitatlar, intertidal bölgeden 2100 m derinliğe kadar uzandığını, mangrov çamurlarında, intertidal ve açık deniz çamur ve kumlarında, , deniz otu yatakalrında, yüksek organik girdinin olduğu alanlardave batık bitki örtüsünün biriktiği açık deniz alanlarında görüldüğünü tespit etmişlerdir. Bazı türlerin minimum oksijen bölgeleri, hidrotermal menfezler, soğuk sızıntılar ve çamur volkanları ile ilişkili olduğunu; ancak ilginç bir şekilde en büyük lucinid çeşitliliğinin Hint-Batı pasifik ve Atlantik'deki resifal ortamlarda kalkerli kumlarda yaşadığını belirtmişlerdir.

***Pycnodonte gigantea* Bolluk Biyozonu:** Sungurlu ve Çiçekdağı alt alanlarında tanımlanmıştır. Alınan kesitlerin alt-orta seviyelerinde en bol olarak bulunan türdür. Marnlı kırıntılı litoloji içerisinde bulunan türler, *Ostrea roncaensis* türü gibi birbiri üzerine büyümeler oluşturacak şekilde bir gelişim göstermezler. Kabuk oldukça kalın, büyük ve ağırdır. Beraber bulunduğu diğer türler *Pycnodonte brongniarti*, *Pecten tchihatcheffi*, *Chlamys subdiscors*, *Spondylus eocenus*, *Crassatella gigantea*, *Trapezium parisiensis*, *Turritella* sp., *Gisortia* cf. *murchisoni*, *Clavilithes* cf. *maximus*, *Fusus zafiranboliensis*, *Seraphs oliveceus*, *S. sopitus*, *Campanile leymeriei*, *Velates perversus*'dur. Tetis'e özgü olan bu cinsin üyeleri Geç Kretase'den Miyosen'e kadar görülen derin su ıstıdyeleridir ve 120-200 m derinliğe kadar görülür. Tropikal ve subtropikal iklim kuşakları dışında yaşamazlar. Solungaçlarını hem solunm hem de beslenme için kullanırlar. Nannoplankton, yosun, bakteri, diotam gibi çeşitli mikroskobik bitkiler veya hayvanlarla beslenirler (Stenzel, 1945 ve 1971; Callapez vd.,

2015). Serbest sesil olarak çamurlu diplerde yaşamışlardır. Yerleşik formda olmaları, yaşam pozisyonlarında fosilleşmelerine imkan sağlamıştır. Sığ denizel şelflerde, çamurlu diplerde, düşük sedimantasyon hızının olduğu bölgelerde yaşamışlardır (Brezina vd., 2014; de Winter vd., 2018). Güçlü, geniş, dış bükey sol kapakları, yumuşak zeminde serbest sesil olarak yaşadığının kanıtlarındandır. Pycnodontidae ailesinin üyeleri, Ostreidae ailesi ile karşılaştırıldığında daha derinlerde, çoğunlukla şelfte, 15 m'den daha derin, fotik zonun altındaki infralittoral veya circalittoral zonda yumuşak zeminlerde yaşarlar (Callapez vd., 2015). Lütesiye katını göstermektedir.

6.2 Topluluk Biyozonları

***Ostrea roncaensis* ve *Campanile incomptum* Topluluk Biyozonu:** Bayat alt alanı Yeşilçat kesitinde, alt-orta seviyelerdeki kumlu siltli kırıntılı birim içerisinde *Ostrea roncaensis* ve *Campanile incomptum* türlerinin bir arada gösterdikleri bollukları ile tanımlanmıştır. Türlerin bir arada bulunduğu diğer türler, *Spondylus eocen*, *Globularia vulcani*, *Clavilithes cf. maximus*, *C. (Clavellofus) clavellatus*, *Seraphs olivaceus*, *Campanile leymeriei*, *C. giganteum*'dur. *Ostrea roncaensis* türüne ilişkin açıklama bolluk biyozonunu anlatırken verilmiştir. Campanilidler ise Geç Kretase'den bu yana görülmüş ve en büyük gelişimini Eosen'de Tetisid coğrafyada göstermişlerdir. Bugün yaşayan tek akrabası *C.cymbolicum* GB Avustralya'da, 1-4 m derinlikteki subtidal alanlarda yaşayan ve algal beslenen mollusklardır (Houbrick, 1981). Campanilidlerin sahip oldukları büyük kabuğa karşın küçük ağız açıklığı ve sürüklenmesi veya yarı gömülmesine olanak sağlayan güçlü ayakları vardır. Kayalıklar arasındaki kumlu alanlarda yaşarlar. Winter vd. (2020) *Campanile giganteum* üzerinde yapılan izotopik çalışmaların Paris havzasında, 21-32°C sıcaklıkta, 5 m ye kadar sığ sularda yaşadıklarını tespit etmişlerdir. Eosen'den sonra tür sayısında görülen ani düşüşe ilişkin birkaç görüş bulunmaktadır; bunlar, deniz seviyesindeki ve sıcaklıktaki değişimler ile algler üzerinde beslenen ve Geç Eosen'den sonra gelişim gösteren Stromboidlerle girdiği rekabet olduğu düşünülmektedir (Jung, 1987; Dominici ve Kowalke, 2007; de Winter vd., 2020). Lütesiye katını göstermektedir.

***Pycnodonte gigantea* ve *Crassatella gigantea* Topluluk Biyozonu:** Sungurlu alt alanı

Kavakköy kesitinde tanımlanmıştır. *Pycnodonte gigantea* ile Topluluk biyozonu oluşturur. Marnlı kırıntılı litoloji içerisinde kesitin tabandan tavana kadar en bol bulunan türlerinden biridir. Türlerin beraber bulunduğu diğer türler *Pycnodonte brongniarti*, *Spondulus eocen*, *Velates perversus*, *Campanile leymeriei*, *Gisortia* cf. *murchisoni*, *Seraphs sopitus*, *S. olivaceus*, *Fusinus zafiranolis*'dir. *Pycnodonte gigantea* türüne ilişkin açıklama bolluk biyozonunu anlatırken verilmiştir. Sığ veya az çok derin sularda yaşayan Crassatellidler kalın, sert ve eşit ölçüdeki kabukları ve sıklıkla arka kenar boyunca inen pliye ve güçlü bir menteşe sistemine sahiptirler (Abbott ve Morris, 1995). Martinius (1995) Crassatellidae ailesine ait türlerin sığ kazıcılar olduğunu ve çökelti ile beslendiklerini söyler. Bu yaşam şekli kabuklarının ve menteşe sistemlerinin korunmasını sağlamış olduğunu ve infaunal olması, epifaunal türlere göre fiziksel süreçlerden daha az etkilenmesini sağladığını belirtir. Nisbeten ince uzun kabukları, iyi gelişmiş sifon alanları ve hafif süslemelere sahiptirler. Tropikal ve subtropikal alanlarda, dengesiz kumlu yumuşak zeminlerde, kıyıya yakın sığ sularda, infaunal olarak yaşamışlardır (Squires, 1987; Blagovest ve Tomislav, 2005).

***Amauropsella spirata* ve *Globularia sigaretina* Topluluk Biyozonu:** Çiçekdağı alt alanı Büyükteflek kesitinde tanımlanmıştır. Kırıntılı marnlı litolojiden alınmıştır. Beraber bulundukları diğer türler *Ostrea roncaensis*, *Crassatella subtumida*, *Trapezium parisiensis*, *Euspira achatensis*, *Seraphs olivaceus*'dur. Her iki tür de Ampullinidae ailesine aittir. Ampullinidler, lagün ve deltaların acısularında yaşayan gastropodlardandır (Harzhauser ve Mandic, 2001; Petrova vd., 2012). Harzhauser (2004), *Globularia* cinslerinin Doğu Akdeniz tipi koşulları karakterize ettiğini söyler. Bu grubun bireyleri herbivor olup hareketli epifaunaldır (Hannaa ve Fürsich, 2012). Ampullinid gastropod *Globularia* Jura'dan bu yana bilinir ancak erken Senozoik'de gelişim göstermiş ve Senozik sonuna doğru oldukça azalmıştır (Kase ve Ishikawa, 2003). Bu cinsler hem sığ hem de derin sularda yaşarlar. Derin deniz koşulları uzun sürede daha stabil olduğundan ve sığ su koşullarını etkileyen yok oluş süreçlerinden çok etkilenmediklerinden K/Pg sürecinden bir dereceye kadar maruz kalmışlardır. K/Pg yok oluş dönemi sırasında fotosentetik gıda zincirinin bozulmasını kemosisimbiyoz yaşam koşullarına dahil olmaları grubun hayatta kalmasını artıran bir faktör olmuştur (Hryniewicz vd., 2019)

7. JEOKİMYA ve İZOTOP ANALİZLERİ

Jeokimya çalışmaları bir ön çalışma niteliğinde olup daha sonraki çalışmalara ışık tutması açısından önemli görülmüştür. Örnek sayılarının yetersizliği, hem kayaç hem de fosilden sistemli örnekleme yapılmaması nedeniyle sonuçlara yansıtacak kısıtlı bilgi elde edilmiştir. Burada verilmeye çalışılan ön bilgiler, ileride mollusklar üzerinde yapılması planlanan çalışmalara yön verecektir. Bu bölüm, XRF analiz sonuçları, bunlarla ilgili diyagramlar, izotop bulgularını ve istatistiki yorumlamalarını içermektedir.

Çankırı-Çorum havzası içerisinde dört farklı lokalitede ölçülen stratigrafik kesitlerden alınan *Ostrea* örnekleri üzerinde jeokimyasal analizler gerçekleştirilmiştir. Hidrojen peroksit (H₂O₂) ile tamamen temizlenen *Ostrea* kavkıları, MTA Genel Müdürlüğü Maden Analizleri ve Teknoloji Dairesi'nde öğütülerek jeokimyasal analize uygun hale getirilmiştir. Hazırlanan örnekler, her sahadan alınan ölçülü stratigrafik kesitleri temsilen en az ikişer adet olmak üzere Sungurlu Kavakköy, Bayat Ayvalıca ve Yeşilçat, Sulakyurt Kazmaca ve Çiçekdağı Arabın mahallesi mevkiinden alınan örneklerdir. Toplam 12 adet örnek üzerinde jeokimyasal analizler yapılmıştır.

Tüm canlı organizmalar, kimyasal elementleri, fizyolojik ihtiyaçları doğrultusunda bünyelerine alırlar. Bu elementler arasında canlının büyüme ve üreme yapması için en gerekli olanlar C, H, O, N, P, K, S, Si, Ca, Mg ve Fe'dir. Bu elementler okyanusun, atmosferin ve litosferin temelini oluşturur. Kara ve Okyanus canlılarının kimyasal bileşimleri farklılık gösterir. Okyanus canlıları daha yüksek N, S, Na, Mg ve Cl değerleri ile karakteristiktir. Be, Al, Zr ve Th gibi bazı elementler ise biyolojik döngüye nadiren katılır ve organizmalar tarafından zayıf emilim gösterirler (Freitas vd., 2005; Ulakhovich vd., 2008; Bougeois vd., 2016).

Mollusk kavkıları, hayvanın kabuğunu oluşturduğu zamana ait pek çok izotopik bilgi içerir. Mollusklar farklı ortamlarda bulundukları ve arka arkaya kabuk birikimi yaptıkları için ortam kaydedici özelliktedirler (McConnaughey vd., 1997). Yaşam

öykülerine ait özellikleri kesin olarak tarihlendirilmiş, benzeri görülmemiş yüksek çözünürlüklü (günlük, mevsimsel, yıllık) kayıtlarının yanı sıra, yalnızca sınırlı verilerin bulunduğu çevresel ortamlardaki iklim değişikliklerinin kayıtlarını sağlayabilirler; yaşadıkları süre boyunca ve yeterli büyüme oranları varsayıldığında özellikle sıcaklık, gıda mevcudiyeti, tuzluluk ve su kalitesi gibi fiziko-kimyasal ortam değişikliklerini kronolojik sırayla hassas ve kesin doğrulukla kaydederler (Schöne ve Surge, 2012). Bivalvler, hemen hemen her deniz ortamında yaşarlar ve kalsiyum karbonat kabuklarını gastropodlardan daha yavaş biriktirme eğilimindedir, ancak mutlak büyüme büyük ölçüde çevrenin ve zeminin doğasına bağlıdır (Swan, 1952).

Ana element bileşenleri açısından değerlendirildiğinde *Ostrea* kavkıları başlıca Na, Mg, Si, P, K, Ca, Fe ve Sr elementlerinin yüzde olarak ifade edilen bollukları göstermektedirler (Çizelge 7. 1). Mollusk kavkılarında Ba, Sr, Fe, Al, Mg, Si ve Ca diğer elementlere göre daha fazla bulunurlar. Özellikle denizel organizmaların sert kabuklarını oluşturan Ca miktarı oldukça yüksektir (Ökten, 2009).

Ana elementler ve iz element değerlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 7. 1’de sunulmuştur; bu elementlere ait açıklamalar ile Çizelge 7. 1’de sunulan değerlerin ilgili elementteki yorumları aşağıdadır.

7.1 Ana Elementler

Kalsiyum (Ca): En bol metallerden biri ve kayaç oluşturan temel bileşendir; tüm doğal sulara, kemik ve kabuklarda olduğu gibi organize yaşamla bağlantılı olarak bulunur (Clarke, 1924). Mollusk kavkıları üç ya da daha fazla katmandan meydana gelir; en dıştaki tabaka kitinden oluşur, içteki iki ya da daha fazla tabaka kireçlidir ve %9’a kadar organik madde içerebilir; kalsiyum karbonat, üç birincil element (Ca, C ve O), iki ikincil element (Mg ve Sr) ve konsantrasyonları 1 ppm’i aşan iz element içerir (Alharbi ve El-Taher, 2017). Karbonatlı kayaçların elementer ve kimyasal bileşiminde Ca^{+2} , Mg^{+2} ve CO_3^{-2} iyonları baskındır; CaO, MgO ve CO_2 karbonatlı kayaların %90’dan fazlasını meydana getirirken kalanını diğer elementler oluşturur. Bunlar kuvars,

feldispat ve karbonattan gelen Si, Al, K, Na ve Fe ile B, Be, Ba, Sr, Br, Cl, Co, Cr, Cu, Ga, Ge ve Li gibi yaygın iz elementlerdir (Boggs, 2012). Mollusk kabukları esas olarak aragonitten oluşur ve Ca, aragonit veya Mg-kalsit kabuklar için ana elementtir. Alharbi ve El-Taher (2017) çalışmasında Ca değerlerini verirken, Milliman (1974) %35-39 ve Ziko vd. (2001) %40-55 olarak refere etmiş ve kendi sonuçlarının %55-71 aralığında değiştiğini belirtmiştir. Bu çalışmada analiz edilen tüm örnekler *Ostrea* sp. kavkıları olup Ca değerleri %20-39 arasında değişmektedir. En düşük Ca değeri Bayat, en yüksek Ca değeri ise Sungurlu alt alanından elde edilmiştir. Ca içeriğinin yüksek oluşu, yüksek trofik durumlarla karakterize edilir (Jurkiewicz-Karnkowska, 2005). Dolayısıyla Sungurlu alt alanında besin zinciri dengesinin yüksek oluşu, besin artışı, kabuktaki Ca oranının yüksek çıkmasına neden olmuş olabilir. Yüksek sıcaklık kabuktaki kalsifikasyonun hafif seyretmesine neden olduğundan daha yüksek sıcaklık gösteren Bayat alt alanından alınan örneklerde Ca değerleri düşük çıkmıştır (Parker vd.,2013).

Sodyum (Na): Doğada en çok bulunan alkali metaldir, kayaçlar oluşturan elementlerden olduğu gib, kaya tuzu, tüm doğal sular ve deniz suyu bileşiminde de bulunur (Clarke, 1924). Alharbi ve El-Taher (2017), güncel denizel karbonatlarda, Na ve K gibi alkali katyonların oluşumu oldukça az olduğunu belirtmiş, Milliman (1974) %0,4lük değerlerini refere ederek analiz ettiği örneklerin Na değerlerinin %0,4-1,04 arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. Fosil kavkılarımızdan elde ettiğimiz Na değerleri %0,07-0,89 arasında değişim göstermektedir. En düşük değer Sulakyurt ve Sungurlu alanlarında, en yüksek değer ise Bayat alt alanında elde edilmiştir. Bayat alt alanında, delta açılımı olduğu için Na miktarının karadan taşındığı düşünülmektedir.

Magnezyum (Mg): En bol metallere biridir, deniz suyunda ve birçok doğal su kaynağında bulunur (Clarke, 1924). Magnezyum, bazı omurgasızların özellikle bentik foraminifer testlerinin ana bileşenlerindendir. Alharbi ve El-Taher (2017), inceledikleri örneklerin Mg değişimlerini %0,06-0,24 olarak vermiştir. Havzadan alınan örneklerin Mg değerleri 0,121-4,221 arasında değişmektedir. En düşük değer Sungurlu Kavak kesitinde, en yüksek değer ise Bayat Yeşilçat kesitinde ölçülmüştür.

Potasyum (K): Alkalın grubun en bol metalidir. Birçok kayada bulunur, neredeyse tüm karasal sular potasyum içerir (Clarke, 1924). Alharbi ve El-Taher (2017), inceledikleri molluskların K değerlerinin %0,01-0,08 arasında olduğunu söyler. Havzadan analize giden örneklerin K değerleri %0,075-0,498 arasındadır. En düşük değer Sungurlu, en yüksek değer Bayat alt alanından alınan örneklerde tespit edilmiştir.

Demir (Fe): Hemen hemen tüm sedimanter kayaçlar Fe elementlerini içerirler. Hematit (Fe_2O_3) genellikle okyanuslarda ve çoğu yüzey sularında oksitlenme şartlarında çökelir. Bazı demirlerin karasal kaynak kökenli olmasına rağmen genel görüş, demirce zengin oksijensiz suların kıtasal şelfler boyunca yüzeye doğru hareketi ile Fe^{+2} nin Fe^{+3} e oksitlenerek çökeltim oluşturmaları şeklindedir (Boggs, 2012). Çalışılan tüm alt alanlarda hematitleşmelere rastlanmıştır. Örneklerden ölçülen Fe değerleri %0,14-2,378 arasında ölçülmüştür; en düşük değer Sungurlu alt alanı ve en yüksek değer Bayat'tan ölçülmüştür.

Silisyum (Si): En bol bulunan elementlerdendir. Karbonatlar hariç tüm önemli kayaçların karakteristik bileşenidir. Muhtemelen tüm nehir, kuyu ve kaynak sularında bulunur. Volkanik kökenli sulardan gelenler, silikat tortu olarak birikir (Clarke, 1924). Birçok sedimanter kayacın Fe içeriği genellikle Si nedeniyle fazla görülebilir. Okyanus'un ortalama çözünmüş Si içeriği 1 ppm'dir. Karasal bozunma alanlarından, nehirlerle okyanuslara taşınan Si ise 13 ppm'dir (Boggs, 2012). Alınan örneklerdeki Si oranları %0,421-15,424 arasında değişim göstermektedir. En düşük değer Sungurlu örneklerinde, en yüksek değer ise Bayat alt alanından analiz edilen örneklerden elde edilmiştir. Bu da Bayat alanından özellikle Ayvalıca'dan alınan değerlerde denize tatlısu girişi olması, alttaki formasyonunu volkanosedimanter özellikte bir formasyon olması nedenleriyle Si içeriğinin yüksek çıkmasını açıklar. Si çözünürlüğü artan sıcaklıkla birlikte artış gösterir. Dört bölge içerisinde sıcaklık değeri en yüksek Bayat bölgesinde çıkmıştır. Bu da Si değerine etki etmiş olabilir.

Fosfor (P): Hemen hemen tüm magmatik kayaçlarda bulunur. Kemiklerin önemli bir bileşenidir ve bazı büyük kalsiyum fosfat birikintileri organik kökenlidir (Clarke, 1924).

Fosfor okyanusa çeşitli kaynaklardan sağlanır; atmosferik yağış ve tozlar, nehir, yeraltı su kaynakları ve buzullar ile kıtalardan; kıyıların aşınması; volkanik ve hidrotermal aktivite ile dünyanın derinliklerinden gelir. Deniz ve okyanus sularındaki çözünmüş fosfor inorganik ve organik formlarda oluşur. Aralarındaki oran, havzadaki mevsime, derinliğe ve yerel koşullara bağlı olarak önemli ölçüde değişiklik gösterir (Baturin, 1982). Aldığımız örneklerin analiz sonuçları Bayat alt alanı hariç hepsinde %0,039'dur, fosfor için de yine en yüksek değer Bayat'da ölçülmüş olup %0,436'dır.

Ana element değerlerine ilişkin sonuçlar, Ca element değeri hariç tüm ana element değerlerinin, sıcaklığın en yüksek olduğu Bayat alt alanında yüksek olduğu sonucunu vermiştir. Ca elementi de yine sıcaklık etkisi ile Bayat alt alanında düşük çıkmıştır.

7.2 İz Elementler

Rubidyum (Rb): Alkali metaldir, bazı mineralli sularda ve Hazar denizinde bulunduğu raporlanmıştır (Clarke, 1924). Analiz edilen örneklerde bu oran %0,1-15,6 arasında değişmekte olup en düşük oran Sungurlu ve en yüksek Rb oranı Bayat alt alanından örneklerden elde edilmiştir.

Stronsiyum (Sr): Magmatik kayaçların bileşimine az da olsa katılan yaygın bir bileşendir (Clarke, 1924). Deniz suyunun neredeyse en önemli bileşenidir ve 8 mg/lit konsantrasyonda bulunur; Sr^{87} nin Rb^{87} ye bozunması jeolojik süreçleri analiz etmek bakımından önemlidir. (Turekian, 1964). Havzadan alınan örneklerdeki Sr değerleri 265-1037 ppm arasında değişmekte olup en düşük değer Sulakyurt, en yüksek değer ise Sungurlu alt alanındaki örneklerde ölçülmüştür. Çiçekdağı alt alanındaki 469 ve 18171 ppm değerleri alınmış olup değerler arasındaki yüksek farktan dolayı eleminize edilmiştir. Sungurlu alt alanından alınan değerlerde, ostreidlerin diğer havzalardakilere oranla oldukça büyük olmasının etkili olduğunu düşündürmektedir. Çünkü Sr^{+2} varlığı, aragonitin kristalizasyonu ile ilgilidir yani mollusk kabuklarının büyümeleri ile bağlantılıdır (Milliman, 1974; Alharbi ve El-Taher, 2017).

Zirkon (Zr): Titanyum ile bağlaşık oluşturur, magmatik kayalarda yaygındır (Clarke, 1924). Havzadan alınan örneklerin Zr değerleri %4,5-39,1 arasında değişim göstermektedir. En düşük değer Sungurlu alt alanında ve en yüksek değer Bayat alanında tespit edilmiştir.

Niobium (Nb): Önceleri Colombium (Cb) olarak bilinen, nadir asit oluşturan bir elementtir. Doğada yaygın olarak niobit ve niobit tantalit mineralleri içerisinde bulunur. Tantal ve Niobium'un kimyasal özellikleri birbirine çok benzer (Clarke, 1924). Analize giden örnekler içerisinde yine Bayat alt alanından alınan örneklerde Nb değer yüksek çıkmıştır. Nb değerleri %0,1-4 arasında değişmektedir.

Baryum (Ba): Toprak alkali metaldir; Ca, Sr ve Ba, karbon grubudur. Sadece oksitlenmiş bileşiklerde görülür. Doğada yaygın olarak sülfat, barit veya karbonat olarak konsantre olarak bulunur. Denizlerin ya da nehirlerin çözelti yük taşıması ile sedimanter ortamlarda ökeler. Genellikle sıcak su çıkan bölgelerde görülür (Clarke, 1924). Analiz sonuçları Ba %1,7-594,1 arasında değişmektedir. En yüksek değer Bayat alt alanında ölçölmüştür. iekdağı alt alanından elde edilen %68,1 ve %2947 olmak üzere iki farklı sonuç bir anomali olduğunu düşöndürdüğünden elemine edilmiştir.

Kurşun (Pb): Doğal kurşun nadirdir. Esas olarak, sülfür minerali Galen (PbS) de ve onun oksitlenmiş ürünlerinde bulunur (Clarke, 1924), değişiklikle çeşitli oksitler, sülfat ve karbonatın türetildiği Galen de bulunur. Analiz edilen örneklerde Pb değeri %0,09-1,4 arasında değişmektedir. Bayat en düşük değer ve Sulakyurt alt alanında en yüksek değer ölçölmüştür. iekdağı alanından alınan iki örneğe ilişkin değerler %0,6 ve %584'dür, birbirinden çok büyük farklılık gösterdiği gerekçesi ile elemine edilmiştir.

Stronsiyum değeri dışında, diğer iz element değerlerinin sonuçları yine en yüksek Bayat alt alanından analiz edilen örneklerden elde edilmiştir. Bayat alt alanındaki volkanik aktivite nedeniyle iz element değerlerinin daha yüksek sonuçlar verdiği düşönmektedir.

Ana oksit ve iz element değerlerine ilişkin Çizelge 7. 1'deki veriler kullanılarak elde edilen istatistiki bilgiler Çizelge 7. 2'de ve Pearson korelasyon katsayı parametrelerini gösteren özet tablo Çizelge 7. 3'de sunulmuştur.

Na₂O; Al₂O₃, SiO₂ ve K₂O ile pozitif yüksek korelasyon; MgO, P₂O₅, Fe₂O₃ ile pozitif orta korelasyon ve CaO ile negatif yüksek korelasyon gösterir.

MgO; K₂O ve Fe₂O₃ ile pozitif yüksek korelasyon; Al₂O₃, SiO₂, P₂O₅ ile pozitif orta korelasyon; CaO ile negatif yüksek korelasyon gösterir.

Al₂O₃; SiO₂, K₂O ve Fe₂O₃ ile pozitif yüksek korelasyon; P₂O₅ ile pozitif orta korelasyon ve CaO ile negatif yüksek korelasyon gösterir.

SiO₂; K₂O ve Fe₂O₃ ile pozitif yüksek korelasyon; P₂O₅ ile pozitif orta korelasyon ve CaO ile negatif yüksek korelasyon gösterir.

P₂O₅; K₂O, Fe₂O₃, Rb, Zr ve Nb ile pozitif orta korelasyon ve CaO ile negatif yüksek korelasyon gösterir.

K₂O; Fe₂O₃ ve Rb ile pozitif orta korelasyon ve CaO ile negatif yüksek korelasyon gösterir.

CaO; Fe₂O₃ ile negatif yüksek korelasyon ve Rb ile negatif orta korelasyon gösterir.

SrO; Sr, Ba ve Pb ile pozitif yüksek korelasyon gösterir.

Rb; Zr ve Nb ile pozitif yüksek korelasyon gösterir.

Sr; Ba ve Pb ile pozitif yüksek korelasyon gösterir.

Zr; Nb ile pozitif yüksek korelasyon gösterir.

Ba; Pb ile pozitif yüksek korelasyon gösterir.

Fosil kavrıkları üzerinde yapılan analiz sonuçları, CaO ile tüm anaoksit elementlerin yüksek negatif korelasyon değerleri gösterdiği sonucunda birleşir. Negatif korelasyon, güçlü absorbsiyonun, organik madde tarafından engellendiğini kanıtlar (Jackson, 2015).

Çizelge 7.1 Bayat, Sungurlu, Çiçekdağı ve Sulakyurt kesitlerine ait örneklerin Ana Oksit ve İz Element değerleri (%) (Tüm analizler *Ostrea* sp. kavkı parçalarında yapılmıştır; AK: Ateş Kaybı; min değerler mavi, max değerler kırmızı yazılmıştır)

Element	Ana Oksit Değerleri (%)															Toplam
	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	K ₂ O	CaO	TiO ₂	V ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃	MnO	FeO ₃	SrO	AK	
AYV -101	0,40	1,00	1,80	7,70	0,30	0,25	0,20	47,6	0,20	0,010	0,01	0,80	1,8	0,07	37,86	62,14
AYV -102	1,20	1,70	5,80	33,00	1,00	0,15	0,60	28,2	0,50	0,020	0,05	0,40	3,4	0,05	23,93	76,07
YES-02	0,10	0,20	0,30	0,90	0,09	0,03	0,09	55,0	0,09	0,009	0,009	0,09	0,2	0,05	42,84	57,16
YES-03	0,10	0,50	0,80	2,40	0,09	0,09	0,10	52,9	0,10	0,009	0,009	0,09	0,4	0,18	42,23	57,77
KAV -01	0,20	0,50	0,80	3,20	0,09	0,12	0,10	52,6	0,10	0,010	0,009	0,09	0,8	0,15	41,23	58,77
KAV -02	0,80	1,60	3,70	20,40	0,10	0,08	0,40	40,1	0,40	0,010	0,05	0,10	2,8	0,10	29,36	70,64
KAV -03	0,10	0,70	0,50	1,70	0,09	0,27	0,10	53,2	0,09	0,009	0,009	0,09	0,5	0,08	42,56	57,44
BTF-01	0,50	0,60	1,80	5,90	0,10	0,36	0,20	50,9	0,10	0,009	0,009	0,30	0,6	0,08	38,54	61,46
BTF-02	0,20	0,60	0,90	3,00	0,09	1,62	0,10	50,6	0,10	0,009	0,009	0,30	0,8	3,01	38,66	61,34
KAZ-02	0,10	0,70	0,80	3,00	0,09	0,30	0,10	52,5	0,10	0,009	0,01	0,09	0,6	0,07	41,53	58,47
KAZ-03	0,10	0,70	0,90	3,40	0,09	0,10	0,10	51,5	0,10	0,01	0,01	0,09	1,8	0,05	41,05	58,95
KAZ-05	0,10	1,10	1,20	5,10	0,09	0,15	0,20	50,3	0,10	0,01	0,03	0,09	1,0	0,05	40,48	59,52

Element	İz Element Değerleri (ppm)					
	Rb	Sr	Zr	Nb	Ba	Pb
AYV -101	4,50	414,80	14,10	1,10	45,80	0,09
AYV -102	15,60	299,50	39,10	4,00	135,10	0,09
YES-02	9,20	555,00	29,20	3,50	62,80	0,09
YES-03	0,40	500,40	5,40	0,20	594,10	0,09
KAV -01	0,10	300,80	4,50	0,10	1,70	0,09
KAV -02	0,80	1037,00	5,50	0,20	10,50	0,10
KAV -03	2,00	886,40	6,70	0,80	55,50	0,40
BTF-01	5,00	469,10	15,80	0,60	68,10	0,60
BTF-02	2,20	18170,80	7,50	0,70	2946,80	584,00
KAZ-02	2,80	598,70	8,60	0,50	98,80	1,40
KAZ-03	3,70	265,50	8,70	0,60	82,00	0,10
KAZ-05	4,80	321,60	11,50	0,80	20,60	0,30

Çizelge 7.2 Bayat, Sungurlu, Çiçekdağı ve Sulakyurt kesitlerine ait örneklerin Ana Element değerleri (%) (Tüm analizler Ostrea sp. kavkı parçalarında yapılmıştır; min değerler mavi, max değerler kırmızı yazılmıştır)

Element	Ana Element Değerleri (%)													
	Na	Mg	Al	Si	P	S	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Sr
AYV-101	0,297	0,603	0,953	3,599	0,131	0,100	0,166	34,020	0,120	0,006	0,007	0,620	1,259	0,041
AYV-102	0,890	1,025	3,070	15,424	0,436	0,060	0,498	20,155	0,300	0,011	0,034	0,310	2,378	0,030
YES-02	0,594	0,965	1,958	9,535	0,044	0,032	0,332	28,659	0,054	0,006	0,034	0,077	1,958	0,055
YES-03	0,074	4,221	0,265	0,795	0,039	0,108	0,083	38,022	0,060	0,050	0,062	0,070	0,350	0,050
KAV-01	0,074	0,121	0,159	0,421	0,039	0,012	0,075	39,309	0,054	0,050	0,062	0,070	0,140	0,030
KAV-02	0,074	0,302	0,423	1,122	0,039	0,036	0,083	37,808	0,060	0,050	0,062	0,070	0,280	0,100
KAV-03	0,148	0,302	0,423	1,496	0,039	0,048	0,083	37,593	0,240	0,006	0,062	0,070	0,560	0,088
BTF-01	0,371	0,362	0,953	2,758	0,044	0,144	0,166	36,378	0,060	0,050	0,062	0,232	0,420	0,047
BTF-02	0,148	0,362	0,476	1,402	0,039	0,649	0,083	36,164	0,060	0,050	0,062	0,232	0,560	1,817
KAZ-02	0,074	0,422	0,423	1,402	0,039	0,120	0,083	37,522	0,060	0,050	0,007	0,070	0,420	0,060
KAZ-03	0,074	0,422	0,476	1,589	0,039	0,040	0,083	36,807	0,060	0,006	0,007	0,070	1,259	0,026
KAZ-05	0,074	0,663	0,635	2,384	0,039	0,060	0,166	35,949	0,060	0,006	0,021	0,070	0,699	0,032

Çizelge 7.3 Kocaçay Formasyonu Ostrea sp. örneklerinin Ana Oksit ve İz Element değerlerinin korelasyon katsayı tablosu

	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	SrO	Rb	Sr	Zr	Nb	Ba	Pb
Na ₂ O	1														
MgO	0,812 ⁺⁺	1													
Al ₂ O ₃	0,979 ⁺⁺	0,886 ⁺⁺	1												
SiO ₂	0,965 ⁺⁺	0,890 ⁺⁺	0,994 ⁺⁺	1											
P ₂ O ₅	0,802 ⁺⁺	0,643 ⁺	0,837 ⁺⁺	0,844 ⁺⁺	1										
K ₂ O	0,962 ⁺⁺	0,900 ⁺⁺	0,991 ⁺⁺	0,990 ⁺⁺	0,827 ⁺⁺	1									
CaO	-0,951 ⁺⁺	-0,894 ⁺⁺	-0,988 ⁺⁺	-0,993 ⁺⁺	-0,874 ⁺⁺	-0,980 ⁺⁺	1								
Fe ₂ O ₃	0,848 ⁺⁺	0,906 ⁺⁺	0,900 ⁺⁺	0,908 ⁺⁺	0,717 ⁺⁺	0,881 ⁺⁺	-0,917 ⁺⁺	1							
SrO	-0,120	-0,170	-0,149	-0,157	-0,127	-0,194	0,087	-0,145	1						
Rb	0,580 ⁺	0,360	0,597 ⁺	0,606 ⁺	0,817 ⁺⁺	0,628 ⁺	-0,617 ⁺	0,446	-0,179	1					
Sr	-0,109	-0,150	-0,139	-0,146	-0,128	-0,180	0,077	-0,132	0,998 ⁺	-0,165	1				
Zr	0,567	0,273	0,557	0,567	0,773 ⁺⁺	0,588 ⁺	-0,566	0,375	-0,190	0,982 ⁺⁺	-0,178	1			
Nb	0,453	0,198	0,452	0,485	0,711 ⁺⁺	0,491	-0,488	0,312	-0,122	0,938 ⁺⁺	-0,106	0,965 ⁺⁺	1		
Ba	-0,135	-0,194	-0,153	-0,163	-0,107	-0,202	0,091	-0,169	0,986 ⁺⁺	-0,170	0,980 ⁺⁺	-0,178	-0,111	1	
Pb	-0,112	-0,158	-0,140	-0,148	-0,114	-0,183	0,077	-0,133	0,999 ⁺⁺	-0,149	0,999 ⁺⁺	-0,164	-0,097	0,982 ⁺⁺	1
r > +0,90 Pozitif yüksek korelasyon															
+0,60 > r > +0,90 Pozitif orta korelasyon															
r < -0,90 Negatif yüksek korelasyon															
-0,60 > r > -0,90 Negatif orta korelasyon															

	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	SrO	Rb	Sr	Zr	Nb	Ba	Pb
Min.	0,1	0,2	0,3	0,9	0,09	0,09	28,2	0,2	0,05	0,1	265,5	4,5	0,1	1,7	0,09
Max.	1,2	1,7	5,8	33,0	1,00	0,60	55,0	3,4	3,01	15,6	18170,8	39,1	4,0	2946,8	584,0
Ortalama	0,32	0,82	1,6	7,47	0,18	0,19	48,8	1,22	0,33	4,26	1984,9	13,05	1,09	343,5	48,9
Std.	0,35	0,45	1,6	9,55	0,26	0,16	7,51	1,01	0,84	4,37	5102,7	10,65	1,28	835,0	168,5
Sapma															

Çizelge 7.4 Pearson korelasyon katsayı parametreleri sınıflaması

	Yüksek Pozitif Korelasyon		Orta Pozitif Korelasyon		Yüksek Negatif Korelasyon		Orta Negatif Korelasyon
Na ₂ O:Al ₂ O ₃	0,979	Na ₂ O:MgO	0,812	Na ₂ O:CaO	-0,951	MgO:CaO	-0,894
Na ₂ O:SiO ₂	0,965	Na ₂ O:P ₂ O ₅	0,802	Al ₂ O ₃ :CaO	-0,988	CaO:Rb	-0,617
Na ₂ O:K ₂ O	0,962	Na ₂ O:Fe ₂ O ₃	0,848	SiO ₂ :CaO	-0,993		
MgO:K ₂ O	0,900	MgO:Al ₂ O ₃	0,886	P ₂ O ₅ :CaO	-0,874		
MgO:Fe ₂ O ₃	0,906	MgO:SiO ₂	0,890	CaO:Fe ₂ O ₃	-0,917		
Al ₂ O ₃ :SiO ₂	0,994	Al ₂ O ₃ :P ₂ O ₅	0,837				
Al ₂ O ₃ :K ₂ O	0,991	SiO ₂ :P ₂ O ₅	0,844				
Al ₂ O ₃ :Fe ₂ O ₃	0,900	SiO ₂ :Rb	0,606				
SiO ₂ :K ₂ O	0,990	P ₂ O ₅ :K ₂ O	0,827				
SiO ₂ :Fe ₂ O ₃	0,908	P ₂ O ₅ :Fe ₂ O ₃	0,717				
SrO:Rb	0,998	P ₂ O ₅ :Rb	0,817				
SrO:Ba	0,986	P ₂ O ₅ :Zr	0,773				
SrO:Pb	0,999	P ₂ O ₅ :Nb	0,711				
Rb:Zr	0,982	K ₂ O:Fe ₂ O ₃	0,881				
Rb:Nb	0,938	K ₂ O:Rb	0,628				
Sr:Ba	0,98						
Sr:Pb	0,999						
Zr:Nb	0,965						
Ba:Pb	0,982						

7.3 Mg/Ca oranına göre sıcaklık hesaplamaları

Havzadan alınan örneklerin sıcaklık hesaplamaları, Mg ve Ca değerlerine ilişkin aşağıda belirtilen formüllerin kullanılmasından elde edilmiştir (Çizelge 7.5). Çalışma yapılan dört alt alan içerisinde en yüksek sıcaklık değerleri Bayat'ta ölçülmüştür. Bu değerlerin, volkanizma ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir.

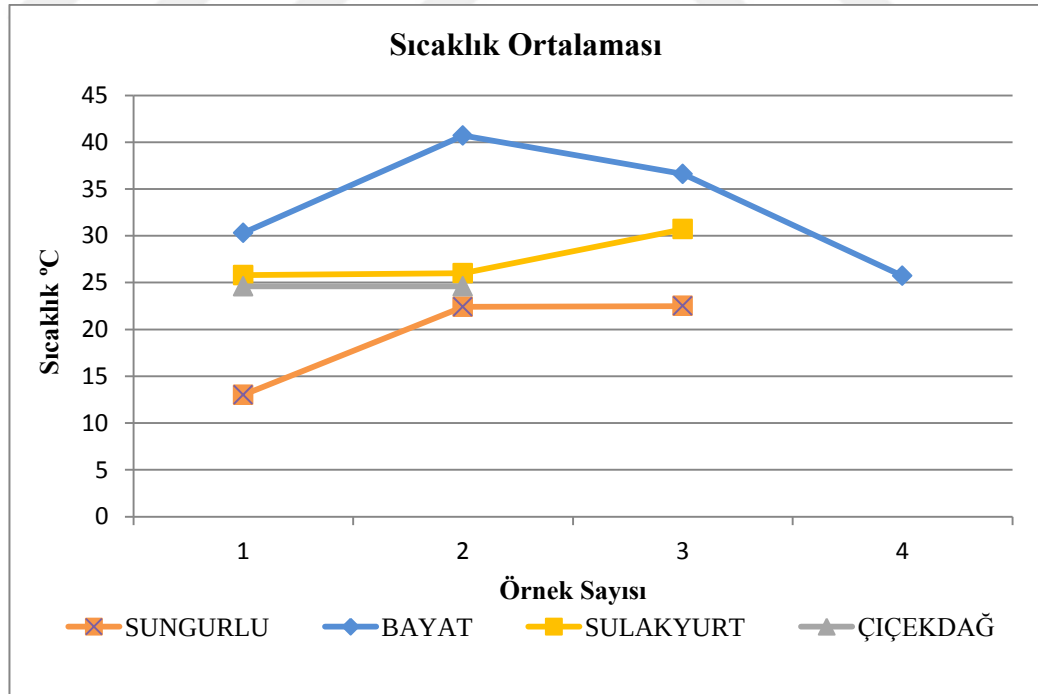
$$T=22.7 \log(\text{Mg (mmol)/Ca (mol)})-3.05 \text{ (Rosenthal vd., 1997)}$$

$$T=\ln[(\text{Mg/Ca})/0.867]/0.109 \text{ (Lear vd., 2002)}$$

$$T=\ln[(\text{Mg/Ca})/1.22]/0.109 \text{ (Martin vd., 2002)}$$

Çizelge 7.5 Mg/Ca oranlarına göre alt alanlarda tahmin edilen sıcaklık değerleri

Sungurlu				Bayat			
Örnek no	1*	2	3	Örnek no	1*	2	3
Kavak-1	13	17	13	Ayvalıca-1	30	36	29
Kavak-2	22	27	22	Ayvalıca-2	41	47	39
Kavak-3	23	27	22	Yeşilçat-1	37	43	35
				Yeşilçat-2	26	31	25
Maksimum	23	27	22	Maksimum	41	47	39
Minimum	13	17	13	Minimum	26	31	25
Ortalama	19	24	19	Ortalama	33	39	32
Sulakyurt				Çiçekdağ			
Örnek no	1*	2	3	Örnek no	1*	2	3
Kazmaca-1	26	31	25	BTf-1	25	30	24
Kazmaca-2	26	31	25	BTf-2	25	30	24
Kazmaca-3	31	36	30				
Maksimum	31	36	30	Maksimum	25	30	24
Minimum	26	31	25	Minimum	25	30	24
Ortalama	28	33	27	Ortalama	25	30	24
1*	Diyagramda yalnızca Rosenthal vd. (1997) değerleri ele alınmıştır. Diğer formüllerden elde edilen diyagramlar da benzerdir. (1* Rosenthal vd., 1997; 2 Lear vd., 2002; 3 Martin vd., 2002)						



Şekil 7.1 Mg/Ca oranlarına göre sıcaklık grafiği

7.4 İzotop çalışmaları

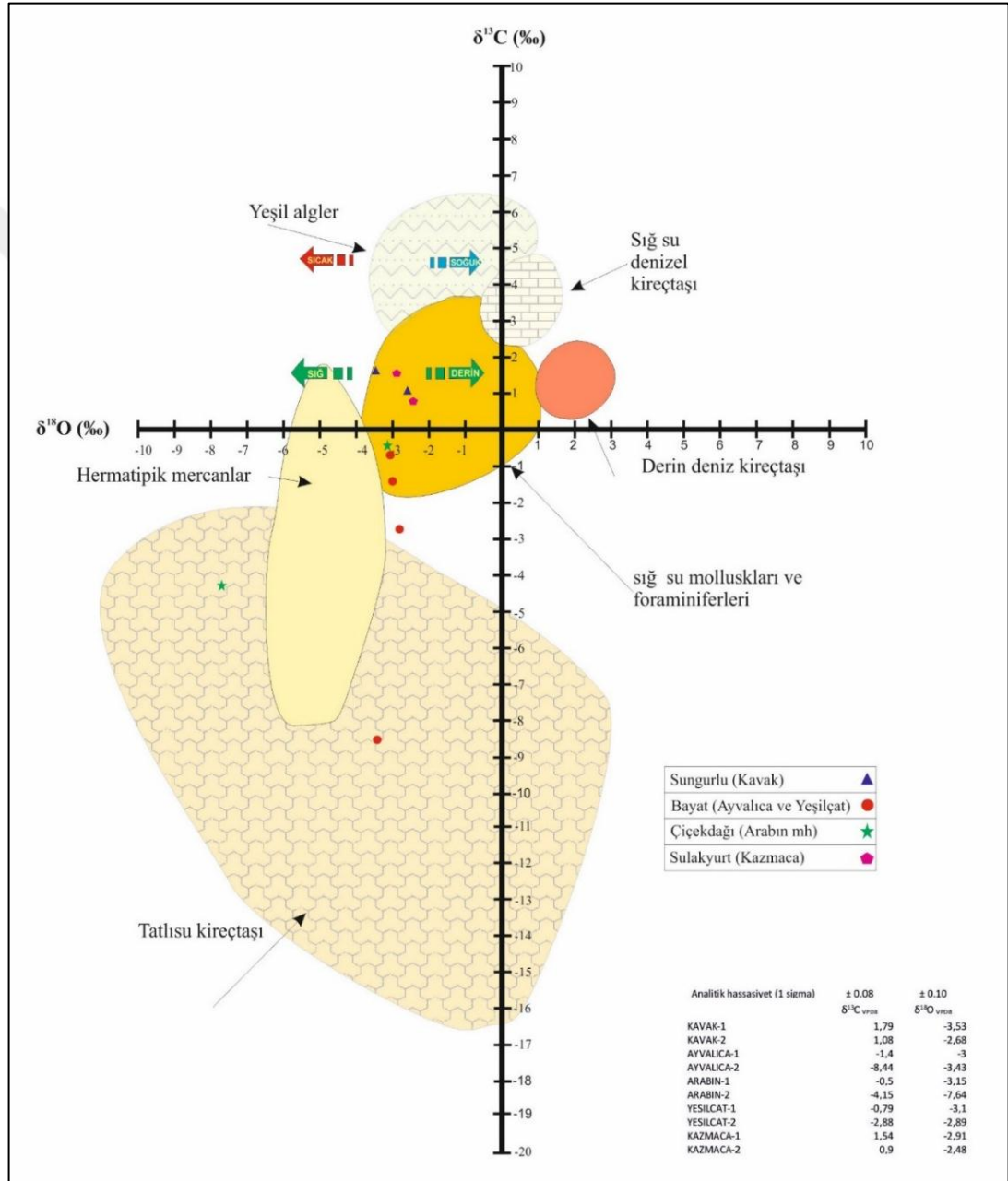
Paleoiklimsel ve paleoortamsal özellikleri ortaya koyabilmek için genellikle duraylı izotop oranları değerlendirilir. Mollusk kabuk karbonatları, oksijen izotop bileşiminin ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ oranı olarak ifade edilen $\delta^{18}\text{O}$), çökelmenin meydana geldiği deniz suyu dolayısıyla ortam sıcaklığı hakkında bilgi verir (Freitas vd., 2005). Okyanuslardaki oksijenin çoğu $\delta^{16}\text{O}$ izotopundan oluşur, $\delta^{18}\text{O}$ daha azdır. Ancak sıcaklığın artması ile daha hafif olan $\delta^{16}\text{O}$ uçar. Duraylı karbon izotop değerlendirmeleri ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ oranı olarak ifade edilen $\delta^{13}\text{C}$), $\delta^{18}\text{O}$ değerlerinden biraz daha karmaşıktır. Kinetik ve metabolik kaynaklı faktörlerin $\delta^{13}\text{C}$ değerlerini etkilediği tespit edilmiştir (McConnaughey, 2003; McConnaughey ve Gillikin, 2008).

Çizelge 7.6 Çankırı-Çorum Havzasındaki farklı lokalitelere ait oksijen ve karbon izotop analiz sonuçları

	$\delta^{13}\text{C}$ VPDB	$\delta^{18}\text{O}$ VPDB	C ölçümü	O ölçümü	Gerilim
KAVAK-1	1,79	-3,53	0,041	0,024	1,65
KAVAK-2	1,08	-2,68	0,039	0,046	1,74
AYVALICA-1	-1,4	-3	0,065	0,031	1,48
AYVALICA-2	-8,44	-3,43	0,032	0,02	2,68
ARABIN-1	-0,5	-3,15	0,026	0,055	2,47
ARABIN-2	-4,15	-7,64	0,014	0,021	2,9
YESILCAT-1	-0,79	-3,1	0,016	0,044	1,5
YESILCAT-2	-2,88	-2,89	0,026	0,029	2,08
KAZMACA-1	1,54	-2,91	0,009	0,06	1,62
KAZMACA-2	0,9	-2,48	0,042	0,013	1,73

Çankırı-Çorum havzası içerisinde dört farklı lokalitede ölçülen stratigrafik kesitlerden alınan *Ostrea* örnekleri Arizona Üniversitesi İzotop ve Jeokimya Laboratuvarlarında izotop analizlerine tabi tutulmuşlardır (Çizelge 7.6).

Dört alt alandan alınan sonuçlara göre $\delta^{13}\text{C}$ değerleri en fazla 1,79 ve en az -8,44'dür. Ortalama $\delta^{13}\text{C}$ değeri -1,285'dir. $\delta^{18}\text{O}$ değerleri ise -7,64 ile -2,48 arasında değişmekte olup ortalama -5,45'dir. Tüm kaya örneği analiz edilmemiştir. Bayat alt alanı hariç tüm alt alanlardan alınan örnekler sıg denizel bölgeleri gösterirken Bayat bölgesinden alınan örnekler tatlısuyun karıştığı alanda görülmektedir (Şekil 7.2).



Şekil 7.2 Dört alt alana ait $\delta^{18}\text{O}$ ve $\delta^{13}\text{C}$ izotop sonuçlarının Milliman (1974) tarafından çizilen denizel karbonatların çeşitlerine göre kıyaslaması (Boggs, 2012'den alınmıştır)

Mollusk kabuklarındaki Mg/Ca oranlarının, deniz suyu sıcaklığını 1.5°C hassasiyetle doğru tahmin sağladığı tespit edilmiştir (Klein vd., 1996). Mg/Ca oranları, kavkı kalsifikasyonu sırasında, Mg bölünmesine bağlı olarak sıcaklığı kaydeder. Bu orana faunal bolluk ve karbon doygunluğu bileşenleri de eşlik eder. Mg/Ca ve Sr/Ca oranları ile $\delta^{18}\text{O}$ verileri denleştirilerek paleosıcaklıkların ve tuzluluğun yeniden yapılandırılması mümkündür (Elderfield ve Ganssen, 2000; Bougeos vd., 2016). Bougeos vd. (2016), deniz suyu oksijen izotop bileşiminin esas alarak kullanılacak ikinci bir proksi (kabuklardaki minör ve eser elementler) ile tahmini sıcaklığın bulunabileceğini belirtmiştir.

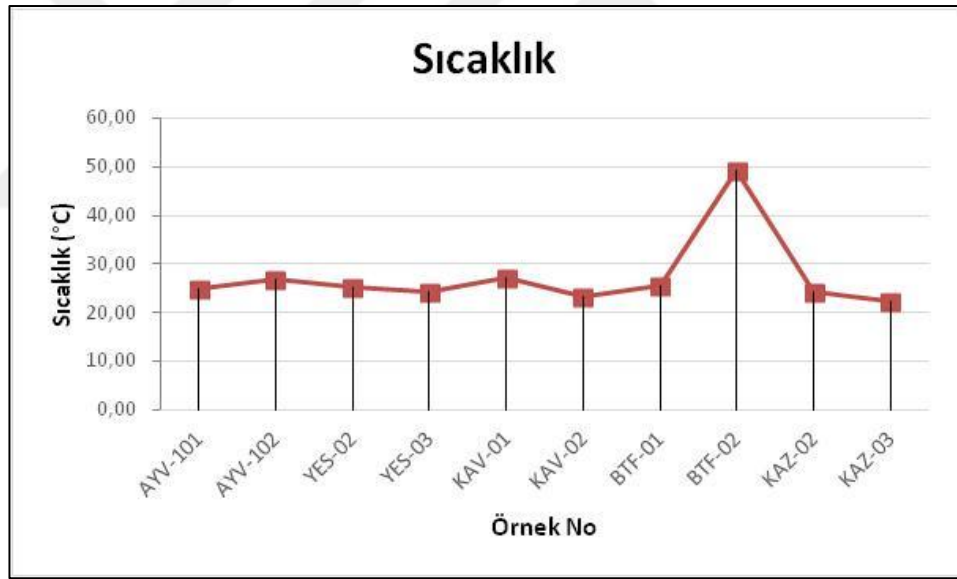
Mercanlar ve foraminiferlerdeki Mg/Ca ve Sr/Ca oranlarının deniz suyu sıcaklığını verdiğini, bu değerler ile $\delta^{18}\text{O}_c$ sonuçları ile birleştirildiğinde sıcaklık ve tuzluluk değerlerinde ulaşılabileceğini tespit etmişlerdir. Bunun yanı sıra çevresel koşulların da Mg/Ca oranlarını etkilediğine değinmişlerdir. Hesaplamaları, Anderson ve Arthur (1983) formülüne göre kurmuşlardır. Sıcaklık tahmini için küresel buzsuz Eosen denizi için yaygın olarak kabul edilen $\delta^{18}\text{O}_{sw} = \text{‰}-1$ değeri kullanılmıştır.

$$T = 16 - 4,14 \times (\delta^{18}\text{O}_c - \delta^{18}\text{O}_{sw}) + 0,13 \times (\delta^{18}\text{O}_c - \delta^{18}\text{O}_{sw})^2$$

Aynı doğrultuda alınan örneklerimize formüle ettiğimizde elde edilen sonuçlar Çizelge 7.4'de verilmiştir. Ortalama sıcaklık 27°C olup sıcaklıklar 22-49°C arasında değişmektedir.

Çizelge 7.7 Mg/Ca ve $\delta^{18}\text{O}_c$ oranlarına göre sıcaklık hesaplamaları (Anderson ve Arthur, 1983)

Örnek no	Mg (ppm)	Ca (ppm)	Mg/Ca (ppm)	$\delta^{18}\text{O}_c$ (‰)	Sıcaklık (T) Anderson & Arthur (1983)
AYV-101	0,603	34,020	0,018	-3,00	24,82
AYV-102	1,025	20,155	0,051	-3,43	26,84
YES-02	0,965	28,659	0,034	-3,10	25,28
YES-03	4,221	38,022	0,111	-2,89	24,29
KAV-01	0,121	39,309	0,003	-3,53	27,30
KAV-02	0,302	37,808	0,008	-2,68	23,31
BTF-01	0,362	36,378	0,010	-3,15	25,51
BTF-02	0,362	36,164	0,010	-7,64	49,23
KAZ-02	0,422	37,522	0,011	-2,91	24,36
KAZ-03	0,422	36,807	0,011	-2,48	22,42



Şekil 7.3 Mg/Ca ve $\delta^{18}\text{O}_c$ oranlarına göre sıcaklık grafiği (Anderson ve Arthur, 1983)

8. PALEOEKOLOJİ

Denizel oksijen izotop analizi, bize okyanus ve atmosfer arasındaki etkileşimin en güzel örneklerinden birini sunmaktadır. Buharlaşma esnasında %10 daha ağır olan durağan(kararlı) O^{18} , O^{16} izotopundan daha zor serbest kalır, dolayısıyla buharlaşma sırasında O^{16} izotopu O^{18} 'e göre suyu daha hızlı (ve daha fazla) terk eder, bu da sudaki O^{18}/O^{16} oranını artırır. Foraminiferler gibi denizel mikroorganizmalar ise kendi mikro kabuklarını oluştururken, etraflarındaki deniz suyunda bulunan oksijeni bünyelerine alırlar. Dolayısıyla bu mikroorganizmaların kabuklarındaki O^{18}/O^{16} oranı oluştukları deniz suyunun O^{18}/O^{16} oranı hakkında bilgi verir. Eğer bir yerde buharlaşma fazlaysa, daha hafif olan Oksijen-16 izotopu daha çok buharlaşacaktır böylelikle denizlerdeki ve de foraminifer kabuklarındaki O^{18}/O^{16} oranları yükselecektir. Böylelikle yıllar sonra bu mikrokabuk fosilleri kullanılarak, bu organizmaların yaşadığı dönemin iklimsel özellikleri konusunda bilgi sahibi olunabilmektedir.

Paleoçevresel değişiklikler pek çok aracıya bağlıdır. Yorumlamalar çoğunlukla foraminifer mikrofaunaya dayanmaktadır. Foraminiferlerin yanı sıra paleoortam koşulları kalkerli nannofosiller, organik duvarlı dinoflagellatlar, diatomlar, mollusklar, pteropodlar ve balık faunasından da çıkarılmıştır. Bu çalışmalar, platform çökmelerindeki çevre değişiklikleri, iklimsel soğumalar, bio-kütle üretkenlikleri, östatik olaylar, CCD-derinleşmesi, kıtasal çözünme ve nehir girdileri, ötrofikasyon, yaygın anoksi, su kütlesi stratigrafisi, sapropelik birikim, volkobenik çevresel değişiklikleri yorumlamamızı sağlar (Soták, 2010). Soták (2010), oligotrofik bentik biotanın yok oluşundan iklimsel bozunma olayının ortaya çıktığını söyler. İklimsel bozunmanın Orta-Geç Eosen sınırında başladığını ve onu Erken Oligosen'deki büyük soğuma olayının izlediğine değinir (Şekil 8.1).

28.5 Ma	Rupeliyen	Erken Oligosen Klimatik Soğuma
33.7 Ma	Priaboniyen	Geç Eosen Klimatik Bozulma
37 Ma	Bartoniye	MECO-Orta Eosen Klimatik Optimum
41.5 Ma	Lütesiye	
49 Ma	İpresiyen	
55 Ma		
		PETM-Paleosen/Eosen Termal Maksimum

Şekil 8.1 Paleojen Döneminin Klimatostratigrafik Gelişimi: PETM - Paleosen/Eosen Termal Maksimum, MECO - Orta Eosen İklimsel Optimum, Geç Eosen sırasında iklimsel bozulma ve Erken Oligosen sırasında doruğa ulaşan iklim soğutması (Soták, 2010'dan değiştirilmiştir)

Karbonat platformu, MECO sırasındaki deniz seviyesi artışı ile oluşmuştur (Wright ve Burchette, 1998). Nummulit bakımından zengin üretim, tropikal tip karbonat banklarını yansıtır. Nummulitik ekosistemler, 20°C'nin üstünde sıcaklık gerektiren temiz su ve oligotrofik koşullara adaptasyon gösterirler (Sarangi vd., 2001; Schlager, 2003). Bu tür sıcaklıklar, küresel iklimde bir değişimi gösteren Orta Eosen döneminde baskındı (Rusu, 1995). Nummulitik kireçtaşlarının $\delta^{18}\text{O}$ (‰-2) izotopik değeri, deniz suyu sıcaklığının 22°C olduğunu gösterir. Bu izotopik sıcaklık, Ca/Mg yöntemi ile Macaristan ve Slovakya'daki Eosen denizi nummulit kavkılarında elde edilen sıcaklık değerlerine (21,4-25 °C) karşılık gelir (Berlin vd., 1974).

Erken Eosen sonunda başlayan (EECO, yaklaşık 49 Ma) uzun vadeli soğuma dönemini geçici olarak kesintiye uğratan, Orta Eosen Klimatik Optimum - MECO olayı önemli bir geçici küresel ısınma dönemi idi (Boscolo-Galazzo vd., 2014). Eosen'de yaşanan en sıcak dönemin geç Erken Eosen-geç Orta Eosen arasında olduğunu belirtir (Oberhänsli, 1996).

MECO, ilk olarak Güney Okyanusu çekirdeklerinde karbonat ve bentik kavkılarındaki yaklaşık %1 negatif oksijen izotop sapması ile tanınmış ve daha sonra Atlantik okyanusu, ve orta batı Tetis'te kaydedilmiştir (Jovane vd., 2007; Bohaty vd., 2009; Edgar vd., 2010). MECO sırasında (41.5 Ma), bentiklerde kaydedilen $\delta^{18}\text{O}$ değerlerindeki %1'lik artış yüzey ve derin deniz sularının yaklaşık 4°C 'lık bir ısınmayı gösterir (Bohaty ve Zachos, 2003).

Diester-Haas ve Zahn (1996) Güney Okyanus sondaj programından alınan karotlar üzerinde, Eosen-Oligosen aralığını, C ve O izotop verilerini, bentik foraminifer birikme oranları ile paleo-üretkenliklerinde meydana gelen varyasyonları iklim değişikliklerini yorumlamak için kullanmışlardır. Bentik foraminifer bolluğu ve izotop kayıtlarındaki 100-400 ka'lık dalgalanmaların yörüngesel değişimleri ima ettiğini belirtmişlerdir. İklim-verimlilik modellerindeki bu geçişin, O ve C izotop değişkenliği, $\delta^{18}\text{O}$ değerlerindeki geniş aralıklı oynamalar ile bentik foraminifer bolluk kayıtlarının 37 Ma civarında meydana geldiğini ve bunun da Drake Boğazı'nın açılmasından kaynaklandığını söylerler.

Sıcaklık yükseldikçe $\delta^{18}\text{O}$ yükselir, düştükçe düşer. Okyanus sularından $\delta^{16}\text{O}$ oranı fazladır, ancak sıcaklık artışını takiben gerçekleşen buharlaşma ile hafif olan $\delta^{16}\text{O}$ uçar ve geriye $\delta^{18}\text{O}$ kalır. Bu nedenle de $\delta^{18}\text{O}/\delta^{16}\text{O}$ oranında artış görülür.

Bohaty vd. (2009), Orta Eosen çiftlenmiş sera ısınması ve derin deniz asitlenmesi konulu makalesinde MECO olayını, Eosen boyunca devam eden uzun süreli soğuma döneminde meydana gelen esrarengiz ani bir geri dönüş olarak anlatır. Çeşitli bölgelerden derlenen stratigrafik veriler ve $\delta^{18}\text{O}$ değerleri ile 40 Ma görülen ısınma pikini MECO Olayına bağlarlar. Farklı coğrafi bölgelerdeki $\delta^{18}\text{O}$ sapmasının tanımlanması, bu olayın iklime etkilerinin küresel boyutta olduğunu gösterir. MECO etkinliğinin toplam süresi 500 ka olarak tahmin edilirken, ısınmanın maksimum olduğu dönem 100 ka'dan daha azdır.

Soták (2010), Merkezi Karpatlar Paleojen Baseni'nde, Lütisiyen'de tanımlanan

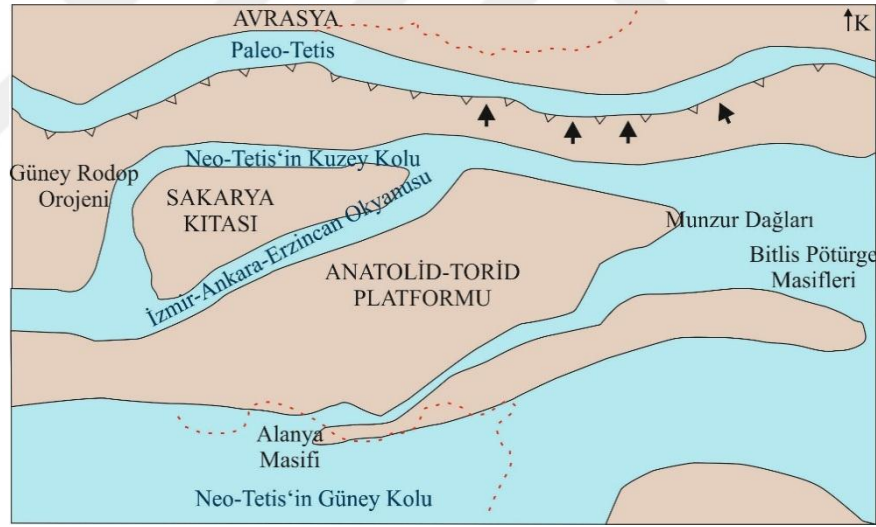
spondylid, pectinid ve ostreidlerin termofil, sıcak sever, formlar olduğunu belirtmiştir. Gebhardt vd. (2013), yüksek ve iri boyutlu bentik foraminifer içeriği ile ünlü olan GD Bavyera Adelhozen’de yapılan paleoortama yönelik çalışmalarda foraminifer topluluklarının paleo-su derinlik tahminlerinin, makrofosillerin paleoekolojisi ile uyumlu olduğunu belirtmiştir. Yazarlar, modern spondylidlerin derinlik aralıklarının 50-100 m’den veya 350 m’den daha sığ olduğunu ve çok kalın kabuklu *Pycnodonte gigantica* türünün yaklaşık 50 m’ye kadar olan tropikal sığ su için karakteristik olduğuna değinmişlerdir.

Bölüm 7’de ayrıntılı olarak verilen Mg/Ca oranlarına göre sıcaklık hesaplamalarında Sungurlu’da ortalama 19°C, Bayat’da 33°C, Sulakyurt’da 28°C ve Çiçekdağı alt alanında 25°C’dir. En yüksek sıcaklık değerleri Bayat alt alanından alınan örneklerde tespit edilmiştir. Dört alt alanda ölçülen ortalama sıcaklık değeri 26,5°C olup yukarıda verilen kaynaklara ait değerler incelendiğinde bölgenin Orta Eosen Klimatik Optimum koşullarına uygunluk gösterdiği görülür.

9. PALEOCOĞRAFYA

Çalışma alanı, Kırşehir ve Sakarya kıtalarının çarpışma zonu ile İzmir-Ankara-Erzincan Okyanusu çökel kayalarının üzerinde gelişmiş bir çarpışma sonrası yay önü havzasıdır (Hakyemez vd., 1986; Görür vd., 1998).

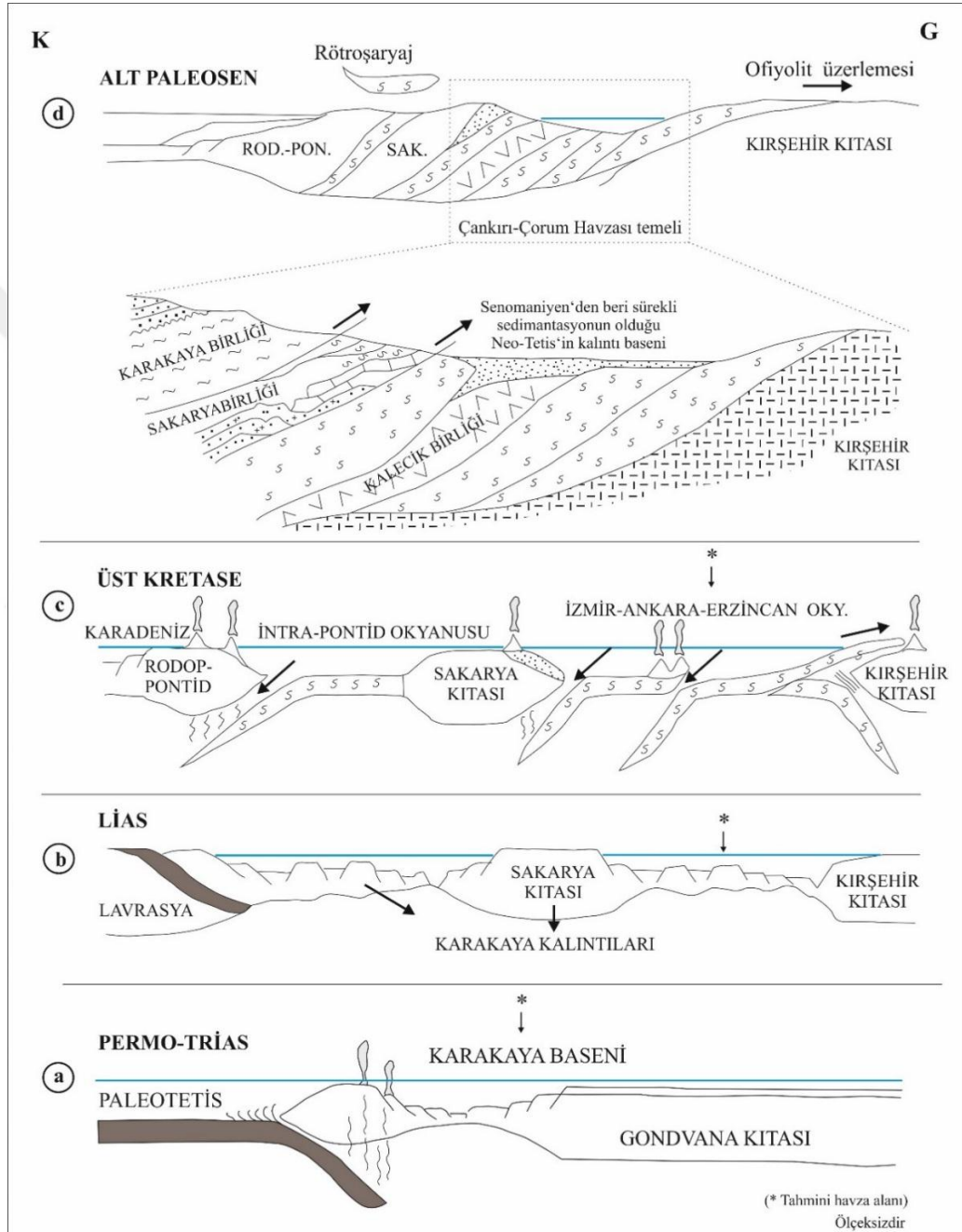
Şengör ve Yılmaz (1981)'a göre, günümüz Türkiye'si, Permien döneminde, Gondwana kıtasının kuzey ucunda yer almaktayken Ladiniyen'de meydana gelen Neo-Tetis'in güney kolunun açılması ile Gondwana'dan ayrılmıştır. Geç Trias ya da Lias'da Neo-Tetis'in bu kez kuzey kolu açılmaya başlamış ve bu açılma kuzeyde Avrasya ile güneyde Anadolu kıtasının olduğu bir görünümü ortaya çıkarmıştır. Neo-Tetis'in kuzey kolunun gelişimi Jura'dan Geç Kretase (Senomoniyen-Turoniyen)'ye kadar sürmüştür. Erken Jura devrindeki paleocoğrafik görünüm Şekil 9.1'deki gibidir.



Şekil 9.1 Erken Jura devrindeki paleocoğrafik görünüm (Şengör ve Yılmaz, 1981'den düzenlenmiştir; kırmızı kesik çizgiler tahmini Türkiye sınırlarını göstermektedir)

Orta Jura'da çarpışan kıtalar birbirine yaklaşmaya devam etmiş ve Paleo-Tetis Okyanusu tamamen kapanmıştır (Şekil 9.2 a ve b). Sakarya kıtasında, Geç Jura'daki neritik karbonat çökelimi yerini Erken Kretase'de pelajik çökelime bırakmıştır. Geç Jura-Erken Kretase süresince Anatolid-Torid platformun şelf kısımlarında neritik

çökelim devam ederken Neo-Tetis'in kuzey kolu da Anatolid platformu altına doğru kaymaya başlamıştır. Senomaniyen-Turoniyen'de, okyanus kabuğundan gelen parçalar ile şelften gelen kireçtaşları dalma batma zonunda karışarak ofiyolitli melanji oluşturmuştur (Şengör ve Yılmaz, 1981; Yoldaş, 1982).



Şekil 9.2 Çankırı-Çorum Havzasının Permo-Trias - Erken Paleosen arasındaki tektonik evrimi gösteren modeller; *, tahmini havza alanını göstermektedir (Tüysüz ve Dellaloğlu, 1992 den düzenlenmiştir)

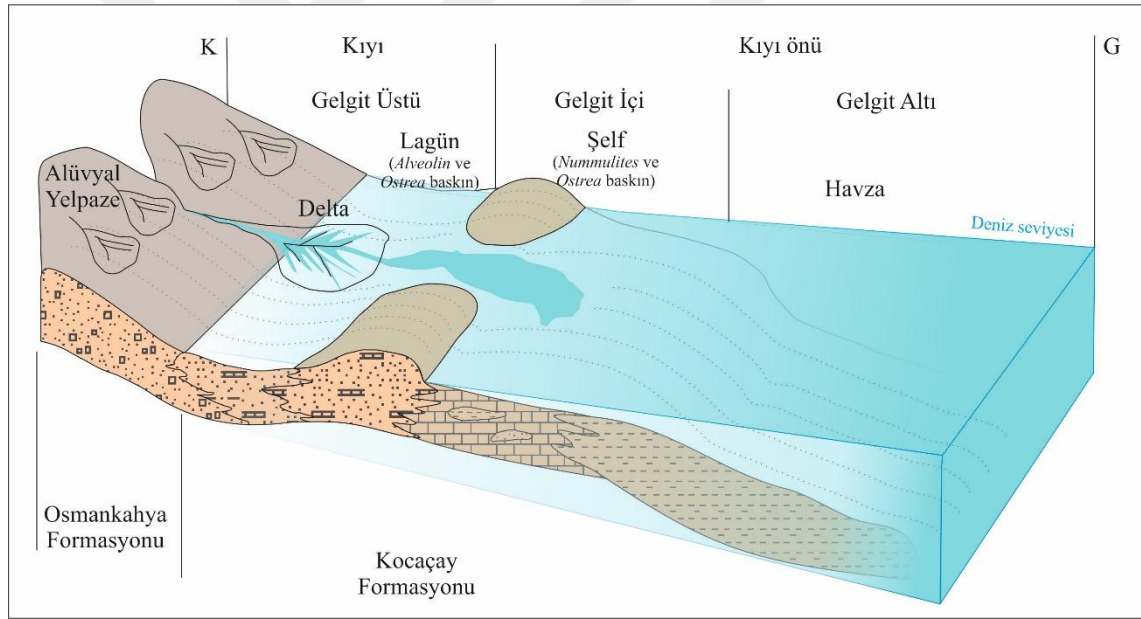
Maastrichtiyen’de Anatolid platformunun kuzey kenarında gelişen blok faylanmalara bağlı olarak kuzeyde ofiyolitli melanj, güneyde de metamorfizmlerden oluşan bir temel üzerinde bir çöküntü havzası oluşmuştur (Şekil 9. 2c). Oldukça derin olan bu havzada pelajik nitelikli kireçtaşları çökelmiştir. Sonrasında etkili olan tektonizma ile havzaya gelen kırıntılı çökelişi artmış ve çökeliş fliş karakterine değişim göstermiştir. Trias sonlarından başlayarak günümüze kadar etkisini gösteren Alpin Orojenezi’nin ilk en etkili dönemi olan Kretase-Paleosen arasında gerçekleşen Laramiyen fazında, İç Anadolu ve Toroslarda çok şiddetli deformasyonlar gelişmiştir (Şekil 9. 2d). Bu bağlamda çalışma alanında Geç Kretase yaşlı birimlerin kıvrımlanıp yükselmesi ile sığlaşma meydana gelmiştir. Paleosen’de deniz, havzayı tekrar kaplamış, fliş karakterli ve resifal kireçtaşı bloklarını içeren Dizilitaşlar Formasyonu çökelmiştir. Bu dönemde havzanın güney kesimlerinde ise Orta Anadolu Granitoyitleri sokulum yapmıştır (Norman, 1972; Birgili vd., 1975; Yoldaş, 1982; Hakyemez vd., 1986).

Paleosen sonunda meydana gelen Anadolu fazı olarak bilinen tektonik hareketlerin şiddetli etkisini takiben İpresiyen’de önce akarsu ve delta ortamından yakınsak türbiditlere geçiş gösteren Hacihalil ile türbidit karakterli sığdan derin denize geçiş gösteren Yoncalı formasyonları çökelmiştir. Orta Eosen’deki Pireneen fazının etkisiyle Erken Lütasiyen’de sıkışmanın devam ettiği havzada havzanın kuzeybatısında delta ve lagün tipi istif ile karakterize edilen Karabalçık (=Karakaya) Formasyonu ve güneye doğru da denizaltı volkanizmasının da etkili olduğu Bayat Formasyonuna ait volkanosedimanter birimler çökeliş gösterir (Birgili, 1975; Yoldaş, 1982; Hakyemez vd., 1986).

Ocakoğlu (1997), Pontidlerle Anatolitlerin, Erzincan kenet zonu boyunca etkili olan çarpışmasının ürünü olan volkanizmanın, orta-geç Lütasiyen’de etkili olduğunu belirtmiştir. Şenalp (1980), Orta Eosen’de tektonik hareketlerin sakinlik kazanması ile sığ denizel özellikte çökelişin gerçekleştiğini belirtmiştir. Yay magmatizması Erken ve Orta Eosen boyunca Pontidlerde etkili olurken deforme olan Pontid-Anatolid suture bölgesi boyunca Orta Eosen karasal ve sığ su çökeltileri ile örtülmüştür (Şengör ve Yılmaz, 1981; Yoldaş, 1982; Hakyemez vd., 1986; Tüysüz ve Dellaloğlu, 1992, 1994; Görür vd., 1998; Kaymakçı, 2000) (Şekil 9.2).

Lütesiyen’de süregelen sıkışmanın etkisiyle yükselen havzada meydana gelen regresyon ile deniz çekilmiş ve Osmankahya Formasyonu akarsu çökelleri depolanmıştır. Orta-geç Lütesiyen’de havzanın tekrar transgresyona uğraması ile Osmankahya ile dereceli geçiş gösteren, sığ denizel karakterli Kocaçay Formasyonu’nun çökelişi gelişim göstermiştir (Birgili, 1975; Yoldaş, 1982; Hakyemez vd., 1986).

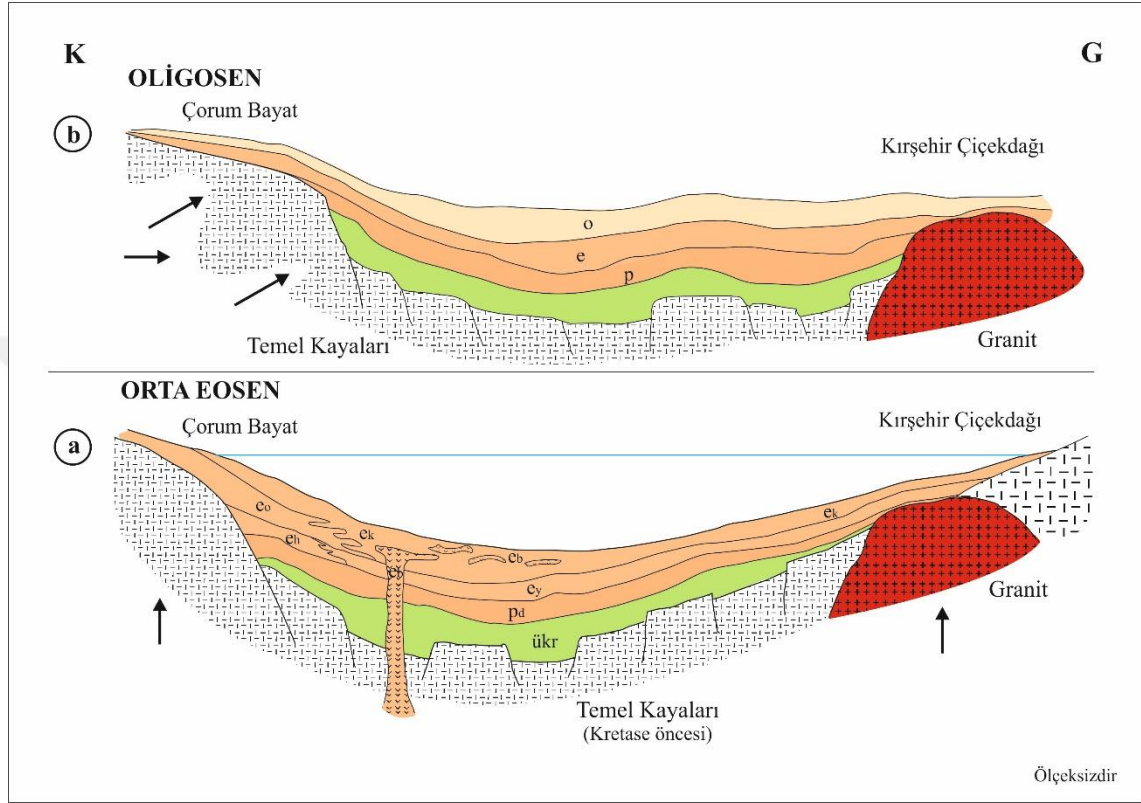
Kocaçay Formasyonu, havzanın farklı yerlerinde farklı karakterlerde geçiş sunar. Kuzeyde Osmankahya ile geçiş delta kanalları ile parmaklanmalıdır; batıda Sulakyurt alanında miliolidler lagüner geçişin, Sungurlu ve Çiçekdağı alt alanlarındaki büyük ve bol orandaki bentik foraminiferler mollusk, yengeç, mercan ve ekinidler sığ su koşullarının egemen olduğunu gösterir (Şekil 9.3).



Şekil 9.3 Kocaçay Formasyonu Depolanma Modeli

Keskin vd. (2008), Orta-Geç Eosen sonunda (?Erken Oligosen), okyanus kabuğunun kıtasal kabuktan tamamen koptuğunu ve bu nedenle de kıtasal kabuğun hızlı bir yükseliş gösterdiğini ve denizin tamamen çekildiğini söyler. Yoldaş (1982), Kocaçay çökelişinin ardından bölgede sıkışmanın getirdiği yükselme ve buna bağlı gelişen regresyon sonucu Orta Eosen’den sonra deniz tamamen çekildiğini ve karasal şartlar hakim olduğunu belirtir (Şekil 9. 4a). Bölgede Geç Eosen tespit edilememiştir.

Oligosen'den itibaren menderesli akarsu çökelişini yansıtan İncik Formasyonu'na ait kırmızı renkli kanal ve kanal kenarı tortulları geniş alanlar kaplamıştır. Oligosen yaşlı tortullar Orta Eosen yaşlı formasyonları açısal uyumsuzlukla örtmektedir (Şekil 9.4 b).



Şekil 9.4 Çankırı-Çorum Havzasının Orta Eosen - Oligosen arasındaki tektonik evrimi; p_d, Paleosen Dizilitaşlar; e_y, İpresiyen Yoncalı; e_h, İpresiyen Hacıhalil; e_b, Lütseyen Bayat; e_o, Lütseyen Osmankahya; e_k, Lütseyen Kocaçay; p, Paleosen; e, Eosen; o, Oligosen (Yoldaş, 1982'den düzenlenmiştir)

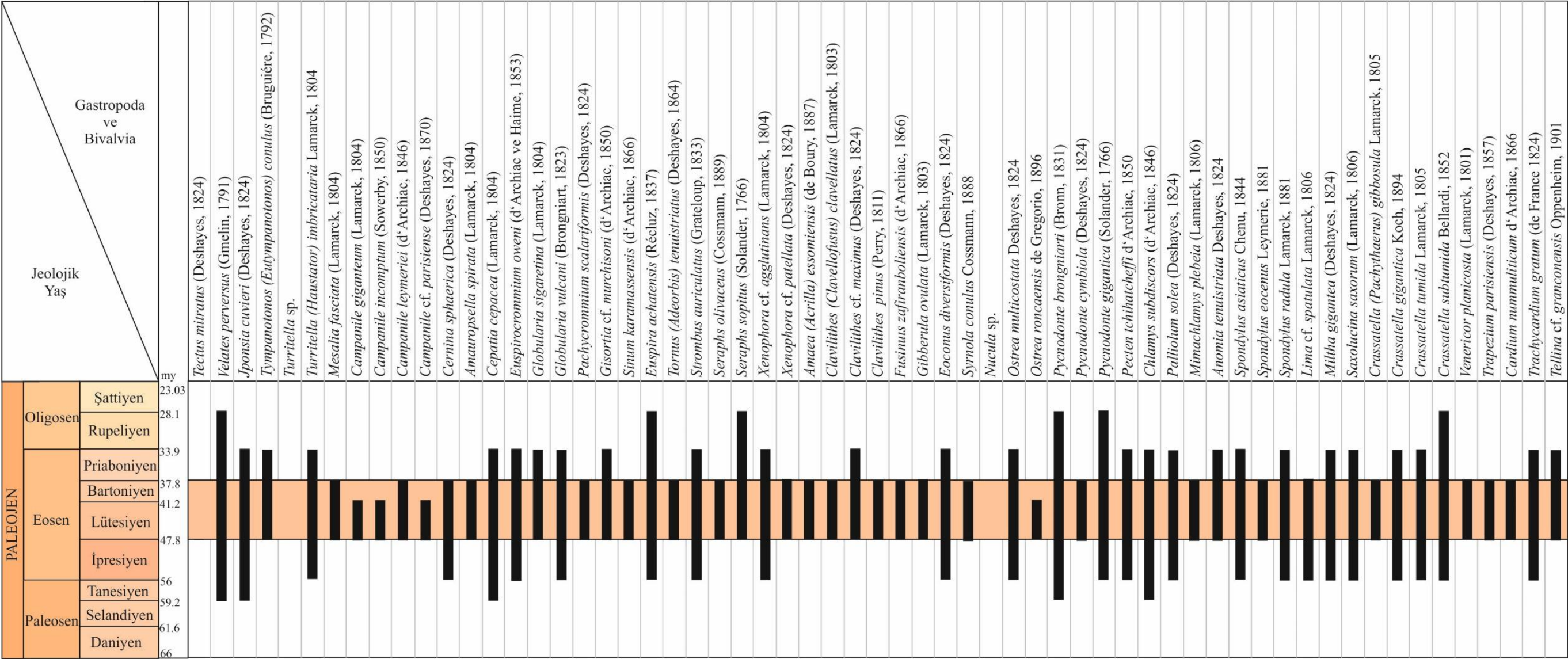
Şenalp (1981), çökelişin Geç Miyosen sonuna kadar devam ettiğini, etkili olan düşey tektonik hareketlerin bölgede kapalı havzalar oluşturduğunu, menderesli akarsuların taşıdıkları çökelleri denize ulaştıramayıp kalın istifler meydana getirdiğini (Kızılırmak Formasyonu) ve Miyosen'de artan kuraklıkla birlikte oluşan playa göllerinde kırıntılılarla ara katkılı anhidritlerin çökeldiğini (Bayındır Formasyonu) belirtmiştir. Bilgiç (2012) bu depolanmaların havza ortasında oldukça geniş alanda yayılım gösterdiğini ileri sürer. Radyometrik yaş tayini analizleri sonucu Orta Miyosen'e karşılık geldiği düşünülen Faraşlı bazaltı, Kızılırmak ve Bayındır formasyonlarını keserek yükselmiştir.

Havzada bulunan göl, Geç Miyosen boyunca sığlaşmaya başlamış ve Erken Pliyosen'e kadar kurak yarı kurak iklimin etkisi ile evaporit çökellerinin olduğu Bozkır Formasyonu depolanmıştır. Bölgede, Geç Miyosen-Erken Pliyosen'de etkili olan Attik fazı ile gelişen tektonik hareketlere bağlı olarak havza yükselmiş ve Pliyosen alüvyon yelpazesi ve flüviyal karakterli çökelim (Değim Formasyonu) meydana gelmiştir (Birgili vd., 1975; Yoldaş, 1982; Hakyemez vd., 1986; Karadenizli, 1999; Bilgiç, 2012).

Kuvaterner'de bölge tümüyle kara haline gelmiş, havza içerisinde çeşitli seviyelerde sekileri oluşturan yükselme ve aşınmalar olmuş ve bölge bugünkü morfolojisini kazanmıştır (Birgili vd., 1975).

Jeolojik yaş aralıkları tespit edilen gastropod ve bivalv faunasının stratigrafik dağılımı Çizelge 9.1'de, dünya genelindeki yayılımı Çizelge 9.2-9.6'da verilmiştir. Faunanın, Çankırı-Çorum Havzasındaki yayılımı için Lütesiyen-Bartoniye aralığını belirlemek uygun görülmüştür.

Çizelge 9.1 Havzada tanımlanan türlerin stratigrafik dağılımları



Çizelge 9.2 Tanımlanan Gastropoda türlerinin stratigrafik ve paleocoğrafik yayılımları (I) (GP: Geç Paleosen, EE: Erken Eosen; OE: Orta Eosen; GE: Geç Eosen; EO: Erken Oligosen)

[illegible]

Çizelge 9.3 Tanımlanan Gastropoda türlerinin stratigrafik ve paleocoğrafik yayılımları (II) (GP: Geç Paleosen, EE: Erken Eosen; OE: Orta Eosen; GE: Geç Eosen; EO: Erken Oligosen)

[illegible]

Çizelge 9.4 Tanımlanan Gastropoda türlerinin stratigrafik ve paleocoğrafik yayılımları (III) (GP: Geç Paleosen, EE: Erken Eosen; OE: Orta Eosen; GE: Geç Eosen; EO: Erken Oligosen)

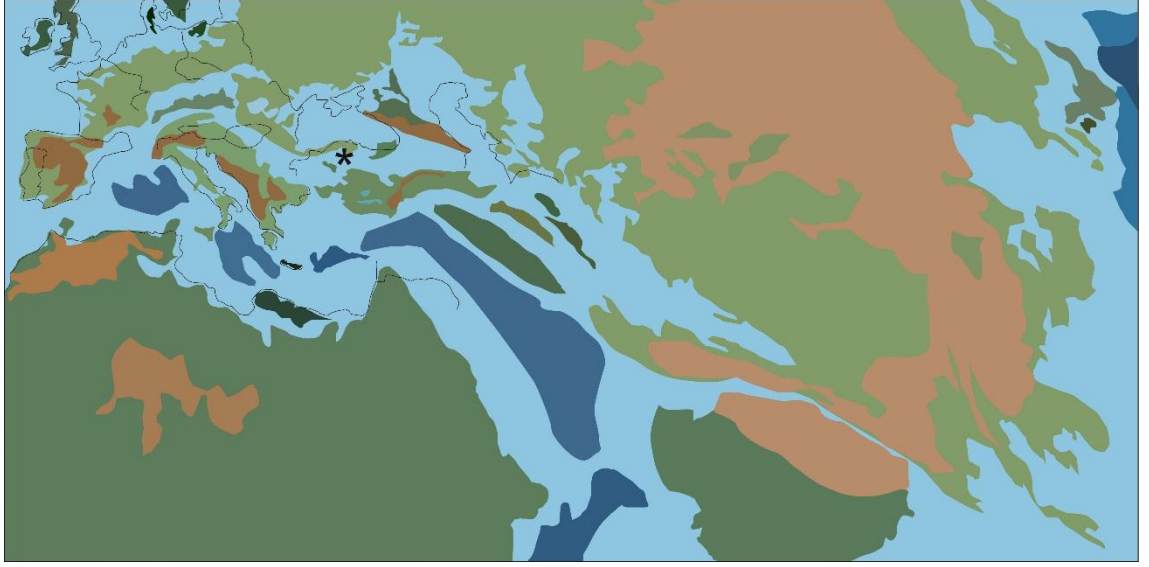
[illegible]

Çizelge 9.5 Tanımlanan *Bivalvia* türlerinin stratigrafik ve paleocoğrafik yayılımları (I) (GP: Geç Paleosen, EE: Erken Eosen; OE: Orta Eosen; GE: Geç Eosen; EO: Erken Oligosen)

[illegible]

Çizelge 9.6 Tanımlanan *Bivalvia* türlerinin suatigrafik ve paleocoğrafik yayılımları (II) (GP: Geç Paleosen, EE: Erken Eosen, OE: Orta Eosen, GE: Geç Eosen, EO: Erken Oligosen)

[illegible]



Şekil 9.5 Orta Lütésiye Paleocoğrafik Haritası, Scotese (2014) den düzenlenmiştir,* tahmini havza alanını göstermektedir

Fransa ve İspanya’da karakteristik Lütésiye faunasına ilişkin oldukça kapsamlı literatür bilgisine ulaşılmıştır. Gastropodlardan *Tectus mitratus*, *Turritella imbricataria*, *Campanile giganteum*, *C. incomptum*, *C. leymeriei*, *C. parisiense*, *Cernina sphaerica*, *Amauropsella spirata*, *Euspirocrommium oweni*, *Pachycrommium scaliformis*, *Gisortia murchisoni*, *Tornus tenuistriatus*, *Seraphs olivaceus*, *Xenophora patellata*, *Amaea essominensis*, *Clavilithes clavellatus*, *C. maximus*, *C. pinus*, *Gibberula ovulata*, *Syrnola conulus* türleri ve bivalvlerden *Ostrea multicostata*, *O. roncaensis*, *Pycnodonte cymbiola*, *Mimachlamys plebeia*, *Anomia tenuistriata*, *Spondylus eocenius*, *Miltha gigantea*, *Saxolucina saxorum*, *Crassatella gibbosula*, *Venericor planicosta*, *Trapezium parisiensis* türlerinin Paris havzasında, kuzey İspanya’da ile kuzey İtalya Roncá’da yalnızca Lütésiye’de yayılım gösterdiğini tespit edilmiştir.

Tanımlanan faunanın dünya genelindeki dağılımına bakacak olursak, batıda İber yarımadasından doğu da Java adasına; kuzeyde Kırım’dan güneyde Orta Afrika’ya kadar Mesogen ya da Tetisid coğrafyada geniş bir alanda yayılım gösterdiği görülür (Şekil 9.5).

10. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Çankırı-Çorum Havzası, Üst Kretase'den Eosen'e kadar denizel, Oligosen'den Pliyosen'e kadar karasal çökelim gösteren Orta Anadolu'nun önemli havzalarından biridir (Birgili vd., 1975). Çarpışma sonrası yay önü havzası (Hakyemez vd., 1986; Görür vd., 1998) olarak gelişim gösteren havzada, Paleosen sonunda etkinliği artan, Alpin orojenezi Anadolu fazının tektonik hareketlerinin artan etkisiyle meydana gelen yükselmede Hacıhalil ve Yoncalı formasyonları çökelmiştir (Yoldaş, 1982). Orta Eosen'deki Pireniyen fazı ile sıkışmanın devam ettiği havzanın kuzeybatısında delta ve lagün çökeli ile karakterize olan Karabalçık ile denizaltı volkanizmasının etkili olduğu Bayat formasyonları depolanma gösterir (Yoldaş, 1982). Lütasiyen'de devam eden sıkışma ile yükselen havzada deniz çekilmiş ve Osmankahya Formasyonu'nun akarsu çökelleri depolanmıştır. Orta-üst Lütasiyen'de havzanın tekrar transgresyona uğraması ile sığ denizel Kocaçay formasyonu çökelmiştir (Birgili vd., 1975; Yoldaş, 1982; Hakyemez vd., 1986).

Araştırma konusu olan Kocaçay Formasyonu, havzanın coğrafi dört farklı yönünde farklı çökelim karakteristikleri sunar. Kuzeyde Bayat alt alanında, Koçaçay Formasyonu altında gözlenen Osmankahya Formasyonu delta çökelleri ile temsil edilir (Birgili vd., 1975). Litolojik, geometrik veriler Osmankahya Formasyonu çökellerinin delta ortamında çökeldiğini gösterir. Kırmızı renkli, kalın tabakalı, fosilsiz orta ve kaba taneli silikiklastiklerden oluşan Osmankahya Formasyonu'na ait delta kanalları, Koçaçay Formasyonu çökelleri ile dereceli geçiş gösterir. Delta kanallarının devamında, Kocaçay'a geçişte tekrarlanan horizonlar şeklindeki *Ostrea roncaensis* yığılımları delta ortamının kanıtlarındandır (Volety, 2013; Gürsoy ve Görmüş, 2020). Batıda Sulakyurt'da, Osmankahya'nın üzerine gelmektedir, *Pycnodonte gigantea* türü sığ denizel, sakin, yumuşak diplerde gömülü olarak yaşarlar (Brezina vd., 2014; de Winter vd., 2018); Miliolidlerin bolluğu lagün koşullarını göstermektedir (Brasier, 1980). Havzanın merkezinde, Sungurlu alt alanında bollukları tespit edilen *Pycnodonte gigantea*, *Crassatella gigantea* ve *Miltha gigantea* türleri kırıntılı sığ denizel koşullarda gelişim gösterirler (Allen, 1958; Squires, 1987; Blagovest ve Tomislav, 2005; Callapez vd., 2015). Sungurlu alt çalışma alanında da Kocaçay formasyonu

çökelleri Osmankahya kırıntılılarının üzerine gelir. Güneyde, Çiçekdağı alt alanında ise, *Pycnodonte gigantea*, *Amauropsella spirata* ve *Globularia sigaretina* türlerinin bollukları sakin sığ denizel ortamı karakterize eder. Gastropodların bol olduğu alanlar, daha çok kırıntılı kıyı ortamın, bivalvlerin baskın olduğu alanlar ise daha sakin sığ kıyı ortamını yansıtır (Hryniewicz vd., 2019). Kocaçay Formasyonu’nu makro fosil içeriğinin yanı sıra mikro fosil içeriği ile de önemlidir. Alınan ölçülü stratigrafik kesitlerin en üst seviyelerinde nummulit setleri göze çarpar. Nummulitik ekosistemler, 20°C’nin üstünde gelişim gösterirler (Sarangi vd., 2001; Schlager, 2003).

Kocaçay çökeliiminin ardından bölgede meydana gelen sıkışma ve tektonik yükselmeler bağlı olarak regresyon meydana gelmiş ve Orta Eosen sonunda deniz bölgeden tamamen çekilmiştir (Yoldaş, 1982; Keskin vd., 2008). Oligosen’den itibaren bölgede artık karasal şartlar hakimdir ve Kocaçay üzerine aşıl uyumsuzlukla, havzada oldukça geniş alan kaplayan kırmızı rengi ile karakteristik İncik Formasyonu’nun menderesli akarsu çökelleri gelir.

Eosen zamanına ait ortamsal yorumlarda destekleyici bilgi olarak jeokimyasal analizler ve izotop verileri kullanılmıştır. Tüm alt alanlarda karakteristik olduğu ve gastropodlara oranla daha yavaş kabuk birikimi yaptığı için *Ostrea* cinsi örnekler jeokimyasal ve izotop analizleri için seçilmiştir. Analizlerden elde edilen sonuçlar çeşitli hesaplama yöntemleri ile değerlendirildiğinde Kocaçay Formasyonu’nun çökeltme zamanında, havzada 26-27°C’lik sıcaklık sonuçlarına ulaşılmıştır. Bulunan sıcaklık değerleri, Orta Eosen’de derin ve yüzey sularında yaklaşık 4-6°C’lik bir artışı gösteren MECO Olayı’na (Bohaty ve Zachos, 2003; Bohaty vd., 2009) karşılık gelmektedir. Bolluk gösteren türler bağlamında bakıldığında, özellikle spondylid, pectinid ve ostreid gibi termofil faunanın (Soták, 2010) bolluğu tropikal denizlere özgü olduğu sonucuna ulaştırır.

Çalışma bölgesinde teşhis edilen Gastropoda ve Bivalvia sınıfı örneklerin paleocoğrafik ve stratigrafik yayılımları incelendiğinde türlerin Mesogen coğrafyada geniş bir alanda yayılım gösterdiği sonucuna varılır (Çizelge 9.2-9.6). Paleocoğrafya bölümünde

ayrıntılı olarak verilen Fransa için karakteristik Lütésiyen formları (Petit ve Le Renard, 1990; Le Renard ve Pacaud, 1995; Pacaud ve Ledon, 2012; Caze vd., 2012), Çankırı-Çorum havzasında da tespit edilmiştir.

Koçaçay Formasyonu, bundan önceki çalışmalarda spor ve polenlerle Eosen, mikro fosillerle Orta Eosen olarak yaşlandırılmıştır. Önceki çalışmalarda foraminifer bulgularına göre Koçaçay Formasyonu'nun yaşı Lütésiyen-geç Lütésiyen olarak verilmiştir (Yoldaş, 1982). Bu araştırma kapsamında tanımlanan nummulit türlerine göre de yaş aralığı Lütésiyen-Bartoniyen olarak belirlenmiştir (Gürsoy ve Görmüş, 2020). Bu yaş bulguları mollusk türleri ile verilen yaş aralığını desteklemektedir. Tanımlanan mollusk türlerinin stratigrafik dağılımı, formasyonun Lütésiyen-Bartoniyen aralığında çökeldiği sonucuna ulaştırmıştır (Çizelge 9.1).

Jeolojik zamanlar içerisinde biyostratigrafik menzil biyozon tanımlamaları farklı fosil gruplarında yapılabilmekte ve menzil zon aralıklarına göre yaşlar desteklenmektedir. Özellikle mollusk gruplarından ammonit menzil zonları ile mesozoyik dönemlerine ait katlar ayrılabilir. Bununla beraber bivalv ve gastropodlara dayalı menzil zonları nadiren yapıldığı görülür. Bu nedenle bu çalışmada da bolluk ve topluluklar dikkate alınarak biyozon tanımlamaları gerçekleştirilmiştir. Eosen'e ait *Ostrea roncaensis*, *Velates perversus*, *Miltha gigantea* ve *Pycnodonte gigantea* Bolluk ile *Ostrea roncaensis* ve *Campanile incomptum*, *Pycnodonte gigantea* ve *Crassatella gigantea*, *Amauropsella spirata* ve *Globularia sigaretina* Topluluk biyozonları tanımlanmış olup, topluluk ve bolluk biyozonları ortamsal yorumlamalarda dikkate alınmıştır. Elde edilen verilere göre Koçaçay Formasyonu'nun alt alanlara göre kuzeyde delta, batıda lagün ve merkezde ve güneyde sığ denizel ortamlarda çökeldiğini biyostratigrafik veriler de desteklemektedir.

Bu tez kapsamında gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilen sonuçlar:

1. Çankırı-Çorum Havzası'nda yayılım gösteren Kocaçay Formasyonu'nun yer aldığı dört alt alana ait jeolojik haritalar yeniden düzenlenmiştir. Fosil içeriği en uygun olduğu kısımlardan 11 adet olmak üzere toplam 1.475 m ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır.
2. Bugüne kadar Gastropoda sistematğinde kullanılan Wenz (1938) yerine Bouchet ve Rocroi (2005); Bivalvia için kullanılan Moore (1969) yerine Bieler, Carter, Coan in Bouchet ve Rocroi (2010) sistematikleri uygulanmıştır. Gerçekleştirilen sistematik çalışmalara ait sinonim listelerinin en güncel yayınla sonlandırılmasına özen gösterilmiştir.
3. Toplam 35 adet Gastropoda [*Tectus mitratus*, *Velates perversus*, *Jponia cuvieri*, *Tympanotonos (Eutympanotonos) conulus*, *Turritella* sp., *Turritella (Haustator) imbricata*, *Mesalia fasciata*, *Campanile giganteum*, *C. incomptum*, *C. leymeriei*, *C. cf. parisiense*, *Cernina sphaerica*, *Amauropsella spirata*, *Cepatia cepacea*, *Euspirocrommium oweni*, *Globularia sigaretina*, *G. vulcani*, *Pachycrommium scalariformis*, *Gisortia cf. munchisoni*, *Sinum karamassensis*, *Euspira achatensis*, *Tornus (Adeorbis) tenuistriatus*, *Seraphs olivaceus*, *Seraphs sopitus*, *Xenophora cf. agglutinans*, *X.cf. patellata*, *Amaea (Acrilla) essomiensis*, *Clavilithes (Clavellofusus) clavellatus*, *C.cf. maximus*, *C.pinus*, *Fusinus zafiranolisensis*, *Gibberula ovulata*, *Eoconus diversiformis*, *Syrnola conulus*] ve 26 adet Bivalvia türünün [*Nucula* sp., *Ostrea multicostata*, *O. roncaensis*, *Pycnodonte brongniarti*, *P. cymbiola*, *P. gigantica*, *Pecten tchihatcheffi*, *Chlamys subdiscors*, *Palliolum solea*, *Mimachlamys plebeia*, *Anomia tenuistriata*, *Spondylus asiaticus*, *S. eocenensis*, *S. radula*, *Lima cf. spatulata*, *Miltha gigantea*, *Saxolucina saxorum*, *Crassatella (Pachythaerus) gibbosula*, *C. gigantica*, *C. tumida*, *C. subtumida*, *Venericar planicosta*, *Trapezium parisiensis*, *Cardium nummuliticum*, *Trachycardium gratum*, *Tellina cf. granconensis*] detaylı sistematik tanımlaması yapılmıştır.

4. Gerçekleştirilen arazi çalışmaları ve tanımlanan fauna sonucu elde edilen bulgular formasyonun alt alanlarda farklı çökelim koşullarını yansıttığı sonucuna varılmıştır. Kocaçay Formasyonu, Lütesiyen-Bartoniyen denizinde, Bayat alt alanında daha çok deltaik, sığ denizel ve sıcak, Sulakyurt ve Sungurlu'da lagün ve sığ denizel ile Çiçekdağı alt alanında sığ denizel olmak üzere farklı çökelim koşullarının etkisi altında depolanma göstermiştir. Formasyonun bu çalışmadan önce Lütesiyen olarak tespit edilen yaşı tanımlanan fauna ile Bartoniyen'e kadar çekilmiştir.
5. Alınan ölçülü stratigrafik kesitler üzerinde *Ostrea roncaensis*, *Velates perversus*, *Miltha gigantea* ve *Pycnodonte gigantica* Bolluk biyozonları ile *Ostrea roncaensis* ve *Campanile incomptum*, *Pycnodonte gigantica* ve *Crassatella gigantica*, *Amauropsella spirata* ve *Globularia sigaretina* Topluluk biyozonları ayırt edilmiştir.
6. Biyozonlara göre ekoloji kurulmuştur. Sesil epifaunal *Ostrea roncaensis* türü, haliç veya lagüner ortamlardaki acı su fasiyesinde, bol miktarda besinin geldiği ötrofik koşullarda; hareketli epifaunal bir tür olan *Velates perversus*'ün fotik zonda ve orta-yüksek enerjili ortamlarda; *Miltha gigantea* türünün infaunal, kıyıya yakın sığ denizel koşullarda; *Pycnodonte gigantica* nispeten derin sularda yaşayan bir Ostreid türü olduğu, 15 m'den daha derin fotik zonun altında gelişim göstermiştir.
7. Orta Eosen döneminde dünya genelinde sıcaklıklar yaklaşık 4°C artış göstermiştir (Bohaty ve Zachos, 2003). Nummulitik ekosistemler ise 20°C üzerinde gelişim gösterir (Sarangi vd., 2001; Schlager, 2003). Orta Eosen Klimatik Optimum dönemi için Macaristan ve Slovakya'da çalışmacılar 21-25°C sıcaklık aralığını vermişlerdir (Berlin vd., 1974). Havzada analizi yaptırılan örnek sayıları kısıtlı olmakla birlikte gerçekleştirilen jeokimyasal ve izotop analizleri sonucu, Lütesiyen-Bartoniyen aralığında elde edilen ortalama sıcaklık değeri 26,5°C civarında olup Orta Eosen Termal Maksimum (MECO) döneminin sıcaklık değerlerini yansıtmaktadır. Daha fazla örnekleme ile daha kesin sonuçlara ulaşmak mümkündür.
8. İzotop analizlerinden elde edilen sonuçlara göre Bayat alt alanında tatlı su karışımı netleşmiştir. Diğer üç alt alandan alınan örneklerden elde edilen sonuçlar sığ denizel koşullarını işaret etmektedir.

- 9.** Kırşehir ve Sakarya kıtalarının çarpışma zonu üzerinde İzmir-Ankara-Erzincan Okyanusu çökel kayalarının üzerinde gelişen havzada Orta Eosen'den sonra deniz tamamen çekilmiştir (Şengör ve Yılmaz, 1981; Hakyemez vd., 1986; Tüysüz ve Dellaoğlu, 1992, 1994; Yoldaş, 1982; Görür vd., 1998). Kocaçay Formasyonu'ndan sonra bölgede denizel başka bir formasyon tespit edilmemiştir.
- 10.** Havza, fosilli seviyelerin altında bulunan kömür yatakları, çeşitli dönemlerde gelişmiş olan evaporit yatakları ile endüstriyeler hammaddeler açısından önem arz etmektedir.
- 11.** Çankırı-Çorum Havzası, tüm jeolojik özelliklerin yanı sıra insanlık tarihi boyunca birçok medeniyete yurt olmuştur. Bu bakımdan bölgenin Jeopark potansiyeli oldukça yüksektir; multi disiplinler çalışmaları değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Abad-Garcia, A. 2001. Paleotaxodonta y Pteriomorphia del Eoceno del Margen sur de la Depresión Central Catalana. Tesis Doctorals en Xarxa. Universitat Autònoma de Barcelona. 795 p., 28 lam.
- Abate, A., Baglioni, A., R., Bimbatti, C. ve Piccoli, G. 1988. Rassegna di Molluschi Marini Bentonici e Nectonici del Cenozoico Triveneto. *Memorie di Scienze Geologiche*. 11: 135-171. Padova.
- Abbott, R.T. ve Morris, P.A. 1995. *Shells. Atlantic and Gulf Coasts and the West Indies*. 321 p., Houghton Mifflin, USA.
- Acarlar, M., Acarlar, S., Adir, M., Akpınar, A., Akarsu, B., Akbaş, B., Akçay, A.E., Akyürek, B., Altun, İ., Aras, A., Arbaş, A., Aşkın, N., Atabey, E., Atalay, M., Ayaz, E., Ayhan, A., Ayrancı, B., Baş, H., Beekman, P.H., Bilgiç, T., Bilgin, Z.R., Bingöl, E., Bilgili, S., Bostanlar, D., Bulduk, A.K., Canpolat, B., Çelik, E., Dalkılıç, H., Esentürk, K., Eskin, N., Fişikçi, A., Gencal, İ., Granit, S., Güner, E., Havuzoğlu, T., Hazerfen, C., Hepşen, N., Kara, H., Karakaş, M., Karataş, S., Kayakıran, S., Keskin, H., Keskin, İ., Kılıçdağı, R., Klein, V.D., Konuk, O., Kurt, Z., Metin, S., Muller, Nisen Huis, Oğuz, M.F., Okay, A.C., Oktay, F., Ozansoy, C., Öcal, H., Özbek, T., Özbeden, H., Özbudak, N., Özcan, A., Özkan, A., Özer, S., Papak, İ., Pasquare, G., Saçlı, L., Şahan, O., Samilgil, E., Sanaslan, M., Sasano, G., Sasant, G., Sawasa, A., Selçuk, S., Şengün, M., Sevin, M., Seymen, İ., Soytürk, H., Sözeri, S., Sunu, O., Sümer, A., Sümengen, M., Sütçü, Y.F., Tarhan, N., Tayhan, M., Taşkiran, M.A., Tekin, F., Terlemez, İ., Türeli, K., Türkecan, A., Türkünal, S., Ulu, Ü., Uygun, A., Yergök, A.F., Yıldırım, H. ve Yılmaz, H. 2002. 1:500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Kayseri Paftası.
- Adams, H. ve Adams, A. 1853-1858. The genera of Recent Mollusca; arranged according to their organization. London, van Voorst. Vol. 1: xl + 484 pp.; vol. 2: 661 pp.; vol. 3: 138 pls. [Published in parts: Vol. 1: i-xl (1858), 1-256 (1853), 257-484 (1854). Vol. 2: 1-92 (1854), 93-284 (1855), 285-412 (1856), 413-540 (1857), 541-661 (1858). Vol. 3: pl. 1-32 (1853), 33-96 (1855), 97-112 (1856), 113-128 (1857), 129-138 (1858)].
- Adams A. 1860. On some new genera and species of Mollusca from Japan. *Annals and Magazine of Natural History*. ser. 3, 5: 299-303; 405-413.
- Agassiz, L. 1837. *Mineral-Conchologie Grossbritannienens*, von James Sowerby; deutsche Bearbeitung, herausgegeben von Hercules Nicolet, durchgesehen von Dr. Agassiz. Neuchatel: H. Nicolet. 52 pp., 21 pis.
- Agassiz, L. ve Desor, E. 1847. Catalogue Raisonné des Espèces, des Genres et des Familles d'Échinides. in Edwards, Brongniart, Decaisne, *Annales des Sciences Naturelles*, 3(7): 129-168. Paris.
- Akarsu, İ. 1959. Çorum Bölgesinin Jeolojisi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bült.*, 7(1): 19-29.

- Akopyan, V.T. 1974. Atlas of Fossil Fauna of the Armenian SSR. Izdvo Akademiya Nauk Armyanskoy SSR, 836 p., 199 pls. Erevan.
- Akyol, E. 1978. Bayat (Çorum) Eosen'inin Palinolojik İncelemesi ve Karakaya-Emirşah Kömürleri Arasında Deneytirme Denemesi. MTA Dergisi, 91: 39-53.
- Alharbi, W.R. ve El-Taher, A. 2017. Environmental geochemistry and mineralogy of molluscan shells as related to their ecology. Arabian Journal of Geosciences, 10(533): 1-13.
- Allen, J.A. 1958. on the Basic Form and Adaptations to Habitat in the Lucinacea (Eulamellibranchia). Royal Society of London. Philosophical transactions. Ser.B, vol. 241(684):422-482.
- Al Menoufy, S. 2019. *Nummulites perforatus* (de Montfort, 1808) and *N. beaumonti* d'Archiac ve Haime, 1853: a new record from Gebel Hafit, United Arab Emirates. Alcheringa: An Australasian Journal of Palaeontology, vol. 43 (1): 146-156.
- Alpan, T. 1968. Bayat (Çorum) Kuzeybatısının Jeoloji Etüdü. MTA Rapor No: 6822, Ankara (yayınlanmamış).
- Amitrov, O.V. 1993. History of the gastropods of the Paleogene out seas of western Eurasia. Proceedings of the PIN RAS, 254. Moscow, Science: 1-208.
- Anderson, T.F. ve Arthur, M.A. 1983. Stable isotopes of oxygen and carbon and their application to sedimentologic and paleoenvironmental problems. In: Stable Isotopes in Sedimentary Geology, Society of Economic Paleontology and Mineralogy, Short Course 10, Section 1.1-1.151.
- Andrussov, N. 1909. Beiträge zur Kenntnis des kaspischen Neogen. Pontische Schichten des Schemachinischen Distriktes. Trudy Geologicheskago Komiteta, 40: 1-177.
- Arthur, M.A., Williams D., Jones D. 1983. Seasonal temperature-salinity changes and thermocline development in the mid-Atlantic Bight as recorded by the isotopic composition of bivalves, Geology, 11: 655-659.
- Astibia, H., Payros, A., Ortiz, S., Elorza, J., Álvarez-Pérez, G., Badiola, A., Bardet, N., Berreteaga, A., Bitner, M.A., Calzada, S., Corral, J.C., Díaz-Martínez, I., Merle, D., Pacaud, J.M., Pereda-Suberbiola, X., Pisera, A., Rodríguez-Tovar, F.J. ve Tosquella, J. 2016. Fossil associations from the middle and upper Eocene strata of the Pamplona Basin and surrounding areas (Navarre, western Pyrenees). Journal of Iberian Geology 42 (1): 7-28.
- Astibia, H., Merle, D., Pacaud, J.M., Elorza, J. ve Payros, A. 2018. Gastropods and bivalves from the Eocene marly formations of the Pamplona Basin and surrounding areas (Navarre, western Pyrenees). Geodiversitas, 40(2):211-257.
- Atalay, Z. 1981. Çankırı (Ankara) Orta Miyosen'inde *Anchitherium aurelianense* Cuvier'in bulunması hakkında. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 24: 75-77.

- Ateş, M., İmİK, M., Ulu, Ü., Arbas, A., Gök, L., Genç, Ş., Poyraz, N. ve Cevher, F. 2010. Boğazkale Osmancık (Çorum)-Gümüşhacıköy (Amasya) Dolayının Jeolojisi. MTA Rapor No: 11246.
- Avşar, N. 1991. Systematic study of the some species of the *Nummulites* of Uzunlu (Boğazlıyan-Yozgat) Region. *Yerbilimleri/Geosound*. 19: 17-33.
- Avşar, N. 1992. Namrun (İçel) Yöresi Paleojen Bentik Foraminifer Faunası. *MTA Dergisi* 114: 127-144.
- Avşar, N. 1994. Kaçadağ-Hasanağa Deresi (B Malatya) Civarının bazı *Nummulites* Türlerinin Sistematiik İncelemesi. Çukurova Üniversitesi Müh.- Mim. Fak. 15.yıl Sempozyumu. 277-290.
- Avşar, N., Özser, E., Dinçer, F., Aksoy, E. ve İç, Z. 2010. Aydıncık (Yozgat) Yöresi Tersiyer (Lütesiyen) İstifinin Bentik Foraminiferleri. Çukurova Üniversitesi Müh.- Mim. Fak. Dergisi 25 (1-2): 17-32.
- Aziz, A. 1973. İskillip civarı ile güney ve güneybatısın detay jeolojisi ve petrol olanakları. MTA Rapor No: 6132, Ankara (yayımlanmamış).
- Baciu, C. ve Hartenberger, J.L. 2001. un exemple de corrélation marin-continental dans le Priabonien de Roumanie. Remarques sur la Grande Coupure. *Earth and Planetary Sciences* 333: 441-446.
- Baturin, G.N. 1982. Principal Features of the Marine Geochemistry of Disseminated Phosphorus. Phosphorites on the Sea Floor Origin Composition and Distribution. *Developments in Sedimentology*. 33: 5-53.
- Bayan, F. 1870. Sur les Terrains Tertiaires de la Vénétie. *Bull. Soc. Géol. France*, 2(27): 444-487, Paris.
- Bayan, F. 1870-1873. Mollusques Tertiaires. Etudes Faites dans la collection de l'Ecole des Mines sur des Fossiles Nouveaux ou mal Connus. Fas. 1: i-iv, 1-81, 10 pls; Fas. 2: 82-164, 10 pls. Paris.
- Baykal, F. 1974. Historik Jeoloji. İstanbul Üniversitesi Yayınları Sayı: 2002, Fen Fakültesi Yayınları Sayı: 127, 463 s. İstanbul.
- Bellardi, L. in Michelin, H. 1840-47. Iconographie Zoophytologique Description par Localites et Terrains des Polypiers Fossiles de France et pays Environnants. Texte (348p) et Planches (79pls). Paris.
- Bellardi, L. 1852. Catalogue Raisonné des Fossiles Nummulitiques du Comté de Nice. *Mem. Soc. Geol. de France*, ser. 2, 4(4): 205-300, 12-22 (A-K).
- Berlin, T.S., Barhatova N.N. ve Habakov A.V. 1974. Ca/Mg Methods for estimation of the Eocene paleotemperature conditions in the Hungarian and Slovak seas. *Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése*: 477-485 (in Hungarian).

- Berry, S.S. 1910. Report on a collection of shells from Peru, with a summary of littoral marine Mollusca of the Peruvian zoological province. By William Healey Dall, 1909, Proc.USNM 37, pp. 147–294, pls. 20–28. The Nautilus, 23(10): 130–132.
- Bertalan, K. 1947. Bakonybél környékének eocén képződményei - The paleogene of the environs of Bakonybél, Pénzeskút and Körisgyör, Bakonyforest, Hungary. Földtani Közlöny. 73-74: 47-55.
- Besbelli, B., 2001. Bayat (Çorum)-Amasya arasında yer alan Eosen istiflerinin sedimanter jeolojisi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 263 s. (Doktora tezi).
- Beu, A.G. ve Marshall, B.A. 2011. New Cenozoic records of genera and families from New Zealand (Mollusca, Gastropoda): highlights from Phillip Maxwell's collection. New Zealand Journal of Geology and Geophysics, 54 (1): 13-34.
- Beurlen, K. 1944. Beitrage zur Stammesgeschichte der Muscheln. Sitzungsberichte der Math.-Natur. Abteilung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu (1-2): 133-145.
- Beydoun, Z.R. 1966. Geology of Arabian Peninsula. Eastern Aden Protectorate and Part of Dhufar. Geological Survey Professional Paper 560-H.
- Blagovest, T. ve Tomislav, A. 2005. Recent Bivalve Ecology Applied to the Reconstruction of Paleocommunities. Proceedings of the Balkan Scientific Conference of Biology in Plovdiv (Bulgaria). 436-444.
- Blainville, H.M.D. de, 1814. Mémoire sur la classification méthodique des animaux mollusques, et établissement d'une nouvelle considération pour y parvenir. Bulletin des Sciences par la Société Philomatique de Paris, Zoologie. 175-180.
- Blainville, H. M. ve Ducrotay de. 1827. Manuel de malacologie et de conchyliologie (1825). Paris: F. G. Levrault.
- Bieler, R., Carter, J. G. ve Coan, E. V. 2010. Classification of Bivalve Families: 113-133, in: Bouchet, P. ve Rocroi, J.P. 2010. Nomenclator of Bivalve Families. Malacologia, 52(2): 1-184.
- Bilgiç, T. 2012. Çankırı-Çorum Tersiyer Havzasının Doğu Kesiminin Jeolojisi. MTA Rapor no: 11567, Ankara (yayımlanmamış).
- Bilgin, Z.R., Esentürk, K., Güner, E., Kara, H., Akarsu, B., Arbas, A., Elibol, E. ve Yaşar, T. 1986. Kırıkkale-Kesikköprü-Çiçekdağ Alanının Jeolojisi. MTA Rapor No: 7876 (yayımlanmamış).
- Bilgütay, Ü. 1960. Hasanoğlan-Ankara Civarının Jeolojisi. MTA Dergisi 54: 46-53.
- Birgili, Ş., Yoldaş, R. ve Ünalın, G. 1975. Çankırı-Çorum Havzasının Jeolojisi ve Petrol Olanakları. MTA Rapor no: 5621, Ankara (yayımlanmamış).
- Blumental, M.M. 1938. Kızılırmak ve Yeşilirmak arasındaki mıntıkada bulunan linyit,

hidrokarbür ve bitümlü şist yatakları. MTA Rapor No: 164 (yayımlanmamış).

Blumental, M.M. 1948a. İskilip, Osmancık ve Tosya arasındaki mıntıka ve bu mıntıkanın linyitleri hakkında jeolojik mülâhazalar. MTA Rapor No: 676 (yayımlanmamış).

Blumental, M.M. 1948b. Bolu Civarı ile Aşağı Kızılırmak Mecrası Arasındaki Kuzey Anadolu Silsilelerinin Jeolojisi. MTA Yayınları, B (13), 265 s., Ankara.

Bohaty, M.S. ve Zachos, J.C. 2003. Significant Southern Ocean Event in the late Middle Eocen. *Geology*, 31(11): 1017-1020.

Bohaty, S. M., Zachos, J. C., Florindo, F., Delaney, M. L. 2009. Coupled greenhouse warming and deep-sea acidification in the middle Eocene, *Paleoceanography*, 24, PA2207.

Boggs, S. Jr. 2012. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*. Pearson Prentice Hall). (Çeviri: Görmüş, M., 2014. *Sedimentoloji ve Stratigrafi Temel İlkeleri*. Ankara Üniversitesi Yayınları No: 415, Ankara Üniversitesi Yayınevi, 585 s.)

Bonci, M.C., Dagnino, D., Mazzini, A. ve Piazza, M. 2014. The mollusk type Material of Gaetano Rovereto in the “BTP Collectin” (museo di paleontologia - DISTAV - Università di Genova): History of the Collection and the Oligocene bivalve types from the pareto area. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 53 (3): 163-177.

Bonci, M.C., Dabove, G.M. ve Piazza, M. 2018. The Oligocene mollusc types of Gaetano Rovereto from Santa Giustina and Sassello (NW Italy). *Carnets Geol Madrid*, vol. 18, no. 12, p. 281-303.

Bosc, L.A.G. 1801. *Histoire Naturelle des Coquilles: contenant leur description, les moeurs des animaux qui les habitent et leurs usages : avec figures dessinées d'après nature*. T. 4: 280 p.+ 8 pls. Paris.

Boscolo-Galazzo, F., Thomas, E., Pagani, M., Warren, C., Luciani, C. ve Giusberti, L. 2014. The Middle Eocene Climatic Optimum (MECO): A Multiproxy record of paleoceanographic Changes in the Southeast Atlantic (ODP Site 1263, Walvis Ridge. *Paleoceanography*, 29: 1143-1161.

Bouchet, P. ve Rocroi, J.P. 2005. Classification and Nomenclator of Gastropod Families. *Malacologia*, 47(1-2): 1-411.

Bouchet, P. ve Rocroi, J.P. 2010. Nomenclator of Bivalve Families; with a classification of bivalve families by Bieler, R., Carter, J. G., Coan, E. V. *Malacologia*, 52(2): 1-184.

Bougeois, L., Rafélis, M.de, Reichart, G.J., Nooijer, L.de ve Dupont-Nivet, G. 2016. Mg/Ca in fossil oyster shells as palaeotemperature proxy, an example from the Palaeogene of Central Asia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Elsevier, 441 (4): 611-626.

- Boussac, J. 1911a. Études Paléontologiques sur le Nummulitique Alpin par Jean Boussac. Mémoires Carte Géologique Détaillée de la France Text (437 p.) et Atlas (22pls.).
- Boussac, J. 1911b. Études Stratigraphiques et Paléontologiques sur le Nummulitique de Biarritz. Ann. Hébert, 5, 1-96.
- Boussac, J. 1912a. Mémoires Pour Servir à l'Explication de la Carte Géologique Détaillée de la France Études Stratigraphiques sur le Nummulitique Alpin. 386 p. Paris.
- Boussac, J. 1912b. Essai sur l'Évolution des Cérithidés dans le Mésonummulitique du Bassin de Paris. Annales Hébert Annales de Stratigraphie et de Paléontologie. T. 6: 91 p., 15 pls. Paris.
- Böckh, J. 1874. A Bakony Déli Részének Földtani Viszonyai 2. A Magyar Királyi Földtani Intezet Évkönyve. 3(1): 1-155. Pest.
- Brasier, M.D. 1980. Microfossils, p. 193. Unwin Hyman, London.
- Brezina, S.S., Romero, M.V., Casadio, S. ve Bremec, C. 2014. Boring Polychaetes associated with *Pycnodonte (Phygraea) vesicularis* (Lamarck) from the Upper Cretaceous of Patagonia. A Case of Commensalism? Ameghiniana. 51(2): 129-140.
- Brigantini, T. 1985. Cypreidi, Naticidi e Olividi (Gasteropodi) del Cenozoico nell'Italia Nordorientale. Memorie di Scienze Geologiche. Memorie degli Istituti di Geologia e Mineralogia dell'Università di Padova. vol. 37: 407-422 + 8 fig.+ 2 mtevv. Padova.
- Brongniart, A. 1823. Memoire sur les terrains de sediments superieurs calcareo-trappeens du Vicentin, 4, Paris.
- Bronn, H. G. 1831. Italiens Tertiär-Gebilde und Deren Organische Einschlüsse. 204 p. Heidelberg.
- Bronn, H.G. 1837. Lethäa Geognostica. Atlas, 47 t. Stuttgart.
- Bronn, H.G. 1838. Lethaea Geognostica, oder Abbildungen und Beschreibungen der Für die Gebirgs-Formationen Bezeichnendste Versteinerungen. B. 1 das Übergangs- bis Oolithen- Gebirge enthaltend. B. 2 das Kreide- und Molassen - Gebirge enthaltend. 1350 p. Stuttgart.
- Bronn, H. G. 1858. Untersuchungen über die Entwicklungs-Gesetze der organischen Welt während der Bildungs-Zeit unserer Erd-Oberfläche. 502 p. Stuttgart.
- Bronn, H.G. 1862. Die Klassen und Ordnungen der Weichthiere (Malacozoa) wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild, 3(1): 518 pp. + 44 pls. Winter, Leipzig & Heidelberg.

- Bronn, H. G. ve Roemer, F. 1853-56. Lethaea Geognostica oder Abbildung und Beschreibung der für die Gebirgs-Formationen Auflage. Dritter Band. Stuttgart.
- Brown, T., 1849. Illustrations of the Fossil Conchology of Great Britain and Ireland. 273 p. + 97 pls. London.
- Bruguière, J.G. 1792. Catalogue des coquilles envoyées de Cayenne, à la Société d'histoire naturelle de Paris, par M. Le Blond. Actes de la Société d'Histoire Naturelle de Paris. Tome 1: 126-129.
- Bruguière J.G. 1797. Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature. Vers, coquilles, mollusques et polypiers. Part 19: pl. 190-286, Paris.
- Bruguière, J.G. 1827. Histoire naturelle des vers. Tableau Encyclopédique et Méthodique des Trois Régnes de la Nature. Vers, Coquilles, Mollusques et Polypiers. Tome 1, 2, 3: 488 pls. Paris.
- Bukowski, G. Von. 1916. Beitrag zur Kenntnis der Conchylienfauna des marinen Aquitanien von Davao in Karien. Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien, m.-n. KL, Bd. 125, Heft 5-6.
- Callapez, P.M., Gil Gil, J., Garcia-Hidalgo, J.F., Segura, M., Barroso, Barcenilla, F. ve Carenas, B. 2015. The Tethyan oyster *Pycnodonte (Costeina) costei* (Coquand, 1869) in the Coniacian (Upper Cretaceous) of the Iberian Basin (Spain): Taxonomic, palaeoecological and palaeobiogeographical implications. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 435: 105-117.
- Carrasco, J.F. 1994. El Género *Spondylus* en el Eoceno del Noreste de la Península Ibérica. Scripta Musei Geologi Seminarii Barcinonensis, 226: 1-21, Barcelona, Spain.
- Caze, B., Merle, D., Saint Martin, J.P. ve Pacaud, J.M. 2010. First Systematic study using the variability of the residual colour pattern: The case of the Paleogene Seraphsidae (Gastropoda, Stromboidea). Geodiversitas, 32: 417-477.
- Caze, B., Merle, D., Saint Martin, J.P. ve Pacaud J.M. 2011. Contribution of residual colour patterns to the species characterization of Caenozoic molluscs (Gastropoda, Bivalvia). Comptes Rendus Palevol, t. 10(2-3): 171-179.
- Caze, B., Merle, D., Saint Martin, J.P. ve Pacaud, J.P. 2012. Les Mollusques Éocènes se Dévoilent sous Ultraviolets. In: Fossiles. Les Coquillages de l'Eocène du Bassin Parisien un trésor inestimable vieux de 40 millions d'années. Fossiles. Revue Française de Paléontologie, 3: 15-56, fig. 1-15, pl. 1-23.
- Chavan, A. 1952. Les Pélécypodes des sables astartiens de Cordebugle (Calvados). Mémoires suisses de paléontologie, t. 69: 1-132.
- Chavan, A. 1969. See Moore, R.C., ed. (1969).
- Chelot, E. 1885. Rectifications pour servir a l'étude de la faune éocène du bassin de

- Paris. Bulletin de la Société Géologique de France. S. 3(13): 191-203.
- Chemnitz, J. H. 1781. Neues Systematisches Conchylien-Cabinet. Sechster Band. Mit Sechs und Dreyßig nach der Natur Gemalten und Durch Lebendige Farben Erleuchteten Kupfertafeln. B. 5: 324 p., 193 pls. Nürnberg.
- Chemnitz, J. H. 1782. Neues Systematisches Conchylien-Cabinet. Sechster Band. Mit Sechs und Dreyßig nach der Natur Gemalten und Durch Lebendige Farben Erleuchteten Kupfertafeln. B. 6: 375 p., Nürnberg.
- Chemnitz, J. H. 1786. Ausführliche Abhandlung von den Linksschnecken oder von den verkehrtgewundenen Conchylien: welche gegen die Gewohnheit aller übrigen ihre Mundöffnung nicht auf der rechten, sondern auf der linken Seite haben. 1-151, 103-116 pls. Nürnberg.
- Chemnitz, J.H. 1795. Neues Systematisches Conchylien-Cabinet. B. 11: 310p. Nürnberg.
- Chenu, J.C. 1842-1844. Illustrations conchyliologiques ou description et figures de toutes les coquilles connues vivantes et fossiles, classées suivant le système de Lamarck modifié d'après les progrès de la science et comprenant les genres nouveaux et les espèces récemment découvertes. T.1: 215 pls, T.2: 270 pls., Paris.
- Chenu, J.C. 1859. Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie Conchyliologique. Tome Premier. 327 p., Lib.V.Masson, Paris.
- Chira, C. ve Igritan A. 2004. Eocene-Oligocene Calcareous Nannofossils from Huedin Area, Between Hodiş and Tetiş (Transylvania, Romania): Biostratigraphy and Paleoecological Data. Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologia, 49 (2): 109-127.
- Clarke, F.W. 1924. The Data of Geochemistry. US Geological Survey B. 770. 841 p. Washington.
- Coan, E. 1984. The Recent Crassatellinae of the Eastern Pacific, with some Notes on *Crassinella*. The Veliger 26 (3): 153-169.
- Collins, J.S.H. ve Morris, S. F., 1978. New lower Tertiary crabs from Pakistan. Palaeontology, 21: 957-981.
- Conrad, T.A. 1869. Observations of the genus *Astarte*, with descriptions of three other genera of Crassatellidae. Amer. Jour. Conchol., vol. 5, pp. 46-48, pl. 9.
- Cossmann, M. 1886. Observations sur Quelques Grandes Ovules de l'Éocène. Bulletin de la Société Géologique de France. 3(14): 433-437; 21(4): 17-296. Paris.
- Cossmann, M. 1887. Catalogue Illustre des Coquilles Fossiles de l'Eocène Des Environs de Paris. Annales de la Société Royale Malacologique de de Belgique. 22: 4(2), Bruxelles.

- Cossmann, M. 1888. Société Royale Malacologique de Belgique, T.23, 558p., 14 lv., Bruxelles, Belgium.
- Cossmann, M. 1889. Catalogue Illustré de Coquilles Fossiles de L'Éocène des Environs de Paris. Annales de la Société Malacologique de Belgique. T. 24 (4), Bruxelles.
- Cossmann, M. 1891. Catalogue Illustré de Coquilles Fossiles de L'Éocène des Environs de Paris. Annales de la Société Malacologique de Belgique. T. 26: 168 p., Bruxelles, Belgium.
- Cossmann, M. 1901. Additions à la faune nummulitique d'Égypte. Bulletin de l'Institut Égyptien, sér. 4, t. 1 (6): 173-197.
- Cossmann, M. 1903. Note sur l'Infralias de la Vendée et des Deux-Sèvres. 2. Pélécypodes. Bulletin de la Société Géologique de France, 4(3): 497-537.
- Cossmann, M. 1904-06. Mollusques Éocéniques de la Loire-Inférieure. t. 3. 265 p., 20 pls. Nantes.
- Cossmann, M. 1906. Essais de Paleoconchologie Comparee., 7ème livraison, 261 p., 14 pls., Paris, France.
- Cossmann, M. 1907. Le Barrémien supérieur à faciès urgonien de Brouzet-les-Alais (Gard). Description des gastropodes et pélecypodes. Mémoires de la Société Géologique de France, Paléontologie, Mémoire 37/15(1): 42 pp., 15 pis.
- Cossmann, M. 1909. Essais de Paleoconchologie Comparée, 8ème livraison, 248p., 4 pls., Paris, France.
- Cossmann, M., 1912. Essais de Paleoconchologie Comparée, 215p., 10 pls., Paris, France.
- Cossmann, M. 1915-1919. Supplément aux Mollusques éocéniques de la Loire-inférieure. Bulletin de la Société de Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, 3ème série, t. 5, 1915-1919, pp. 53-138, pl. I-IV
- Cossmann, M. 1918. Essais de Paleoconchologie Comparée, t.11, 385p., 11 pls., Paris, France.
- Cossmann, M. 1919. Supplément aux mollusques éocéniques de la Loire- Inférieure. I. Gastropodes et Scaphopodes. Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, série 3(5): 53–141, 4 pls.
- Cossmann, M. 1921. Synopsis illustré des Mollusques de l'Eocène et de l'Oligocène en Aquitaine Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie: 55, 220 p., 15 pls.
- Cossmann, M. 1923. Description des Mollusques *in* O'Gorman, G.: Le Gisement Cuisien de Gan (Basses-Pyrénées). L'auteur, Pau, 188 p., 14 pl.

- Cossmann, M. ve Pissarro, G. 1903. Faune Eocénique de Cotentin (Mollusques). 22: 13-38, Le Havre, France.
- Cossmann, M. ve Pissarro, G. 1904-1906. Iconographie Complete des Coquilles Fossiles de L'Eocene des Environs de Paris. T.I – Pelecypodes, 45 pls. Paris, France.
- Cossmann, M. ve Pissarro, G. 1910-1913. Iconographie Complete des Coquilles Fossiles de L'Eocene des Environs de Paris. T.II – Scaphopodes, Gastropodes, Brachiopodes, Cephalopodes, 65 pls., Paris, France.
- Courville, P. 2012. *Campanile* et autres gastéropodes lutétiens (Eocène) de Fleury-la-Rivire, Marne. Fossiles 10: 51-53.
- Courville, P., Pacaud, J.M., Merle, D., Lebrun, P. 2012. Le Lutétien de Damery (Marne, France): géologie, environnements, associations de bivalves et gastéropodes. Les Coquillages de l'éocène du bassin parisien. Fossils. S. 3: 57-72. Paris.
- Cox, L.R. 1930. The Mollusca Fauna of the Hangu Shales. Memoirs of the Geological Survey of India, Palaeontologica Indica, (n.s.) 15(8): ii + 129-222, pls. 17-21.
- Cox, L.R. 1932. II - A Contribution to the Molluscan Fauna of the Laki and Basal Khirthar Groups of the Indian Eocene. Transactions of the Royal Society of Edinburgh, 57(1): 25-92.
- Cox, L.R. 1960. Thoughts on the classification of the Gastropoda. J. Molluscan Stud. 615(33): 239-261.
- Courville, P., Pacaud, J.M., Merle, D., Lebrun, P. 2012. Le Lutétien de Damery: géologie, environnements, associations de bivalves et gastéropodes. Les Coquillages de l'Eocène du bassin parisien. Fossiles 3: 57-71.
- Crosse, H. ve Fischer, P. 1867. Asie Mineure Description Physique de cette contrée par P.de Tchihatcheff. Journal de Conchyliologie. T. 15: 92-95.
- Crosse, H. ve Fischer, P. 1892. Diagnoses Molluscorum Republicae Mexicanae et Guatemalae incolarum. Journal de Conchyliologie 40: 294-296.
- Cuvier, G. 1795. Second Mémoire sur l'organisation et les rapports des animaux à sang blanc, dans lequel on traite de la structure des Mollusques et de leur division en ordre, lu à la société d'Histoire Naturelle de Paris, le 11 prairial an troisième (30 May 1795). Magazin Encyclopédique, ou Journal des Sciences, des Lettres et des Arts, 1795 (1. Année) 2: 433-449.
- Cuvier, G. 1818. Essay on the Theory of the Earth with Mineralogical Notes and Account of Cuvier's Geological Discoveries. Mineralogical Description of the Country Around Paris. 271-292. New York.
- Cuvier, G. 1834. The Animal Kingdom: Arranged According to its Organization, Serving as a Foundation for The Natural History of Animals, and an Introduction

to Comparative Anatomy. Vol. 3: Mollusca, Annelides, Crustacea, Arachnides and Insecta. 472 p. London.

Çalgın, R., Pehlivanoglu, N., Ercan, T., Şengün, M. 1973. Ankara Civarının Jeolojisi. MTA Rapor No: 6487 (yayımlanmamış).

Çapan, U.Z. ve Buket, E. 1975. Aktepe-Gökdere Bölgesinin Jeolojisi ve Ofiyolitli Melanj. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 18(1): 11-16.

Çevik, N. 2009. Yozgat-Yerköy-Belkavak Köyü Civarı Kalsedon ve Ametist Oluşumlarının İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi. 122 s.

Dall, W. H. 1889. A preliminary report of the shell-bearing marine mollusks and brachiopods of the southeastern coast of the United States, with illustrations of many of the species. Bulletin of the United States National Museum, 37: 221 pp., 74 pls.

D'Archiac, A. 1846. Description des Fossiles Recueillis par M. Thorent dans les Couches a Nummulites des Environs de Bayonne. Description des Fossiles dans les Falaises de Biarritz (4): 189-217, 5 pls. Paris.

D'Archiac, A. 1847a. Extrait d'un Mémoire sur les Fossiles des Couches a *Nummulites* des Environs de Bayonne et de Dax. Bulletin de la Société Géologique de France. 2 (4): 1006-1010. Paris.

D'Archiac, A. 1847b. Description des fossiles du Groupe Nummulitique Recueillis par M.S.P. Pratt et H.J. Délbos aux Environs de Bayonne et de Dax.

D'Archiac, A. 1850. Histoire des Progrès de la Géologie de 1834-1849. T. 3. Paris.

D'Archiac, A. ve Haime J., 1853. Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde : Essai d'une Monographie des Nummulites. 373 p., 36 pls. Paris.

D'Archiac, A. 1866-69. Faune Tertiaire Inférieure in Tschihatcheff: Asie Mineure. Description Physique de Cette Contrée: 105-234.

Da Costa, F.A.P. 1903-1904. Mollusques Tertiaires du Portugal. Planches de Céphalopodes, Gastéropodes et Pélécypodes. 206 p., Lisbonne.

Dainelli, G. 1904. La Fauna Eocenica di Bribir in Dalmazia. in Canavari, M., Palaeontographia Italica Memorie di Paleontologia. 10: 141-275, Pisa.

Dainelli, G. 1904. Contributo allo studio dell'Eocene medio dei dintorni di Ostroviza in Dalmazia. Atti della Reale Accademia dei Lincei. 5 (13): 277-282. Roma.

Dainelli, G. 1905. La Fauna Eocenica di Bribir in Dalmazia. in Canavari, M., Palaeontographia Italica Memorie di Paleontologia. 2 (11): 1-92, Pisa.

Dainelli, G. 1906. Molluschi Eocenici di Dalmazia. Bollettino della Societa Geologica

- Italiana. 25: 453-496, Roma.
- Dainelli, G. 1909. Nota Preliminare Sopra i Lamellibranchiati Eocenici del Friuli. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali. 25: 126-145. Pisa.
- Dainelli, G. 1912. Nota preliminare sopra i gasteropodi Eocenici del Friuli. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa. 28: 35-70.
- Dainelli, G. 1919. Fosili Eocenici della Crozia Costiera. Attidella Società Toscana di Scienze Naturali, Residente in Pisa. 23: 1-57.
- De Bruijn, H., Hoek Ostende, L.W., Kristkoiz-Boon, E., Rummel, M., Theocharopoulos, C. ve Ünay, E. 2003. Rodents, Lagomorphs and Insectivores, from the Middle Miocene Hominoid Locality of Çandır (Turkey), p. 51-89. *In* Güleş, E., Begun, D., and Geraads D. (eds.), Geology and Vertebrate Paleontology of the Middle Miocene Hominoid Locality Çandır (Central Anatolia, Turkey). Courier Forschungsinstitut Senckenberg Volume 240.
- De Boury, E. 1887. Description de Scalidae Nouveaux des Couches Eocènes du Bassin de Paris et Revion de Quelques Espèces mal Connues. 56p. Tournon, Paris.
- Defrance J.L.M. 1804-1845. Mineralogie et Geologie *In*: Dictionnaire des Sciences Naturelles dans lequel on traite méthodiquement des différents êtres de la nature (par plusieurs professeurs du Jardin du Roi ..., Georges Cuvier, ed.). Paris. Vol. 1-2 (1804). Vol. 3-4 (1806). Suppl. 1 (1816). Vol. 5-9 (1817). Vol. 10-12 (1818). Vol. 13-15 (1819). Vol. 16-17 (1820). Vol. 18-22 (1821). Vol. 23-25 (1822). Vol. 26-29 (1823). Vol. 30-33 (1824). Vol. 34-38 (1825). Vol. 39-44 (1826). Vol. 45-51 (1827). Vol. 52-53 (1828). Vol. 54 (1829). Vol. 55-57 (1828). Vol. 58-59 (1829). Vol. 60 (1830). Vol. 61 (1845).
- De Gregorio, M.A. 1884. Studi Su Talune Conchiglie Mediterranee Viventi e Fossili. 458 p. Siena.
- De Gregorio, M.A. 1890. Monographie de la Faune éocénique de L'Alabama et Surtout de Celle de Claiborne de L'Étage Parisien. 316 p., 46, pls., Turin-Palermo.
- De Gregorio, M.A. 1894a. Description des Faunes Tertiaires de la Vénétie. Monographie des Fossiles Éocéniques (Étage Parisien) de Monte Postale. 55 p., 9 pls. Turin-Palermo.
- De Gregorio, M.A. 1894b. Description des Faunes Tertiaires de la Vénétie Fossiles des Environs de Bassans Surtout des Tertiaire Inférieur de L'Horizon a *Conus diversiformis* Desh. et *Serpula spirulaea* Lamk. Annales de Géologie et de Paleontologie. 40 p., 5 pls. Turin-Palermo.
- De Gregorio, M.A. 1895. Description des faunes Tertiaires de la Vénétie Fossiles de Lavacille. Annales de Géologie et de Paleontologie. 24 p., 2 pls. Turin-Palermo.
- De Gregorio, M.A. 1896. Description des Faunes Tertiaires de la Vénétie Monographie de la Faune Eocenique de Roncá. Annales de Géologie et de Paleontologie. 163 p,

27 pls. Turin-Palermo.

De Haan, W. 1833-1850. Crustacea. In: von Siebold, P.F., Fauna Japonica sive Descriptio Animalium, quae in Itinere per Japoniam, Jussu et Auspiciis Superiorum, qui Summum in India Batava Imperium Tenent, Suspecto, Annis 1823-1830 Collegit, Notis, Observationibus et Adumbrationibus Illustravit. i-xxxi, ix-xvi, 1-243, Plates A-J, L-Q, 1-55.

Delage, Y. ve Herouard, E., 1896. Traité de Zoologie Concrète, Vol. 1, La Cellule et les Protozoaires, Paris: Schleicher Freres.

Dellaloğlu, A.A. 1973. İskilip civarı ile güney ve güneybatısının detay jeolojisi ve petrol olanakları. MTA Raporu, no. 6132 (yayımlanmamış).

De Loriol, P. 1863. Description de deux Échinides Nouveaux de L'Étage Nummulitique D'Égypte. Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève. T. 17(1): 103-109. Genève.

De Loriol, P. 1880. Monographie des Échinides contenus dans les Couches Nummulitiques de L'Égypte. Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève. T. 27(1): 59-146 pp., 11 pls., Genève.

Deshayes, G.P. 1824. Description des Coquilles Fossiles des Environs de Paris. T.I Conchifères. Text. 392 p., Tome II Mollusques. 814 p., Atlas. 51 p., 101 pls., Paris.

Deshayes, G.P. 1837. Description des Coquilles Fossiles des Environs de Paris. T. I, Atlas, 28 p., 65 pls., Paris.

Deshayes, G.P. 1838. Mémoire Géologique sur la Crimée, M.de Verneuil. D'Observations sur les Fossiles de cette Péninsule. T. 3(1): 1-69. Paris.

Deshayes, G.P. 1857. Traité Élémentaire de Conchyliologie: Avec les Applications de Cette Science à la Géologie. Text T. 1 (1843-1850). Atlas T. 2 (1839-1857). Lib. V. Masson, Paris.

Deshayes, G.P. 1864. Description des Animaux sans Vertébres Découverts dans le Bassin de Paris. T. 2, Text 968 p. Paris.

Deshayes, G.P. 1866. Description des Animaux sans Vertébres Découverts dans le Bassin de Paris. T. 2, Atlas 107 pls. Paris.

Desor, E. 1858. Synopsis des Échinides Fossiles. 490 p., 44 pls. Paris.

De Stefani, C. ve Martelli, A. 1907. La Serie Eocenica dell'Isola di Arbe nel Quarnero. Rendiconti. Atti della Reale Accademia dei Lincei. s.5, vol. 16(1): 371-374. Roma.

De Montfort, D.P. 1808. Conchyliologie Systématique, et Classification Méthodique de Coquilles. F. Schoell, 409 p., Paris.

- Demircan, H., Gürsoy, M. ve Ertekin, İ.K. 2017. An example of proximal and intermediate turbidite trace fossils: The Dizilitaşlar Formation (Paleocene), Kırıkkale Region, Central Anatolia. 14th International Ichnofabric Workshop 28th April-2nd May, Taipei-Taiwan.
- Deveciler, A. 2008. Haymana Çevresindeki Eosen Yaşlı Çayraz Formasyonu Pelecypoda ve Gastropoda Faunalarının Paleontolojisi. Ankara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 57 s., 3 lev., Ankara (yayımlanmamış).
- Deveciler, A. 2010. The first appearance of the Bartonian benthic foraminifera at the Çayraz Section (north of Haymana, south of Ankara, central Turkey). *Yerbilimleri*, 31 (3), 191-203.
- De Winter, N.J., Vellekoop, J., Vorsselmans, R., Golreihan, A., Soete, J., Petersen, S.V., Meyer, K.W., Casadio, S., Speijer, R.P. ve Claey, P. 2018. An assessment of latest Cretaceous *Pycnodonte vesicularis* (Lamarck, 1806) shells as records for palaeoseasonality: A multi-proxy investigation. *Climate of the Past* 14(6):725-749
- De Winter, N.J., Vellekoop, J., Clark, A.J., Stassen, P., Speijer, R.P. ve Claey, P. 2020. The giant marine gastropod *Campanile giganteum* (Lamarck, 1804) as a high-resolution archive of seasonality in the Eocene greenhouse World. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*. 1-37.
- Dieni, I. 2012. “Pompeian” mating molluscs: sexual behaviour frozen by Paleogene submarine volcanic activity in northern Italy. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 51 (2): 109-116.
- Diester-Haas, L. ve Zahn, R. 1996. Eocene-Oligocene transition in the Southern Ocean: History of water mass circulation and biological productivity. *Geology*, 24(2): 163-166.
- Dillwyn, L. W. 1817. A Descriptive Catalogue of Recent Shells, arranged according to the Linnaean Method with particular attention to the Synonymy. vol. 1: 1-580. London.
- Dinçer, F. ve Avşar, N. 2012. Darende Havzası (KB Malatya) Üst Lütesiyen-Bartoniye Birimlerinin Bentik Foraminifer Biyostratigrafisi ve Ortamsal Yorumu. *Yerbilimleri*. 33 (1): 31-58.
- Dolin, C., Dolin, L. ve Le Renard, J. 1980. Inventaire Systématique des Mollusques de L’Auversien a “Faciés Charrié” de Baron (Oise) et Remarques Paléontologiques. *Bulletin d’Information des Géologues du Bassin de Paris* 17(2): 26-48, pls. 1-3, text fig. 13.
- Dominici, S. 2014. The mollusk fauna of the Monte Postale. *Rendiconti della Società Paleontologica Italiana*, 4: 89-94.
- Dominici, S. ve Kowalke, T. 2007. Depositional Dynamics and the Record of Ecosystem Stability: Early Eocene Faunal Gradients in the Pyrenean Foreland, Spain. *PALAIOS*, 22: 268–284.

- Dominici, S. ve Zuschin, M. 2016. Palaeocommunities, diversity and sea-level change from middle Eocene shell beds of the Paris Basin. *Journal of the Geological Society*: 173, 889-900.
- Doncieux, L. 1903. *Monographie Geologique et Paleontologique des Corbieres Orientales*. 378 p., 8 pls. Lyon, France.
- Doncieux, L. 1905. *Catalogue Descriptif des Fossiles Nummulitiques de L'Aude et de L'Hérault. Montagne Noire et Minervois*, 161 p., 5 pls. Lyon, France.
- Doncieux, L. 1908. *Catalogue Descriptif des Fossiles Nummulitiques de L'Herault*, F.I, 250 p., 13 pls. Lyon, France.
- Doncieux, L. 1911. *Catalogue Descriptif des Fossiles Nummulitiques de l'aude et de L'Hérault. Cornières Septentrionales F. II*, 284 p., 16 pls. Lyon, France.
- Douvillé, H., 1920. L'Eocene au Soudan et au Sénégal. *Bulletin du Comité d'Études Historiques et Scientifiques de l'Afrique Occidentale Française*. 113-171. Paris.
- Dönmez, M., Bilgin, Z.R., Akçay, A.E., Kara, H., Yergök, A.F. ve Esentürk, K. 2005. MTA Genel Müdürlüğü 1/100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Kırşehir I 32 paftası No: 47. 15 s. Ankara.
- Dulai, A., Nónay, F. ve Szabó, M. 2017. Kivételes Megtartású Középső-Eocén (Lutetiai) Fauna a Párizsi-Medencéből (Damery). *Annales Musei Historico-Naturalis Hungarici*. vol. 109: 147-170.
- Eames, F.E. 1951. A Contribution to the Study of the Eocene in Western Pakistan and Western India. B. The description of the Lamellibranchia from standard sections in the Rakhi Nala and Zinda Pir areas of the Western Punjab and in the Kohat district. pp. 313-476, pls. 9-17.
- Eames, F.E. 1952. C. The Description of the Scaphopoda and Gastropoda from Standard Sections in the Rakhi Nala and Zinda Pir Areas of the Western Punjab and in the Kohat District. pp. 4-154, pls. 1-6. London.
- Edgar, K.M., Wilson, P.A., Sexton, P.F., Gibbs, S.J., Roberts, A.P. ve Norris, R.D. 2010. New biostratigraphic, magnetostratigraphic and isotopic insights into the Middle Eocene Climatic Optimum in low latitudes. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 297: 670–682.
- Edwards, F.E. ve Wood, S.V. 1849-77. *A Monograph of the Eocene Cephalopoda and Univalves of England*. 350 p., 34 pls. London.
- Ehrenberg, C. G. 1834. Beiträge zur physiologischen Kenntniss der Corallenthiere im allgemeinen, und besonders des rothen Meeres, nebst einem Versuche zur physiologischen Systematik derselben. *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften, Berlin*. 1: 225-380.
- Eichwald, E. 1859. *Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie*. Atlas. 56 p.

Stouttgart.

- Elderfield, H. ve Ganssen, G. 2000. Past temperature and $\delta^{18}\text{O}$ of surface ocean waters inferred from foraminiferal Mg/Ca ratios. *Nature*, 405: 442–445.
- El-Shazly, S.H., Abdelgawad, G.I., Salama, Y.F. ve Sayed, D.M. 2016. Paleontology, paleobiogeography and paleoecology of Carolia-bearing beds from the Late Eocene rocks at Nile-Fayum Divide, Egypt, *Journal of African Earth Sciences*, 124: 447-477.
- Epstein, S. ve Lowenstom, H.A. 1953. Temperatureshell growth relations of recent and interglacial Pleistocene shoal-water biota from Bermuda: *Journal of Geology*, 61, 424-438.
- Eraslan, A. 2006. Bağlum-Kazan (KB Ankara) Yöresinin Eosen Stratigrafisi ve Bentik Foraminiferleri. Çukurova Üniversitesi YL Tezi. Adana. 75 s.
- Erdoğan, B., Uğur, M.S. ve Akay, E. 1994. Çankırı-Çorum Havzasının Yozgat, Sungurlu ve Çiçekdağı bölümünün jeolojisi ve hidrokarbon potansiyeli. Türkiye 10.petrol kongresi bildiriler,
- Erdoğan, B., Akay, E. ve Uğur, M.S. 1996. Geology of the Yozgat Region and Evolution of the Collisional Çankırı Basin. *International Geology Review*, 38: 788-806.
- Erentöz-Erünal, L. 1958. Mollusques du Neogene des Bassins de Karaman, Adana et Hatay. MTA enstitüsü yayınları C(4): 232 p+36 t.
- Ergun, O.N. 1977. Sedimentology of Tertiary Evaporites, Uğurludağ Area, Çankırı-Çorum Basin, Turkey. Imperial College of Science and Technology, 260 p., London.
- Erol, O. 1953. Çankırı-Sungurlu-Tüney Arasındaki Kızılırmak Havzasının ve Şabanözü Civarını Jeolojisi Hakkında Rapor. MTA Rapor no: 2026, Ankara (yayınlanmamış).
- Erol, O. 1959. Ankara Civarını Jeolojisi Hakkında Rapor. MTA Rapor No: 2491, Ankara (yayınlanmamış).
- Farrés, F. 2003. *Mesopristis* nov.gen. *osonensis* nov.sp., nuevo género y especie de pez-sierra del Eocene de Vic (Catalunya, NE de España). *Batalleria*, 11: 93-113.
- Farrés, F. ve Staid-Staad, J.L., 2009. Cipreidos Gigantes del Eoceno Catalán. *Batelleria*, 14: 57-66.
- Favre, J. 1918. Catalogue illustre de la collection Lamarck. Museo d'Historia Naturales de Genève, pls. 112, Genève.
- Férussac, J.B.L.d'Audebard de. 1822. Bulle. Bulla. Moll. In: Bory de Saint-Vincent (ed.), *Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, 2: 570-577. Paris: Rey et Gravier

& Baudouin Frères.

Fleming, J. 1822. The philosophy of zoology: or a general view of the structure, functions and classification of animals. Edinburgh Vol. 2: 1-618.

Fleming, J. 1828. A history of British animals, exhibiting the descriptive characters and systematical arrangement of the genera and species of quadrupeds, birds, reptiles, fishes, Mollusca, and Radiata of the United Kingdom; including the indigenous, extirpated, and extinct kinds, together with periodical and occasional visitants. Edinburgh, Bell & Bradfute / London, James Duncan. pp. i-xxii, 1-565. corrigenda.

Feugueur, L. 1945. Coupe a Saint-Gervais (Oise) Présence du Niveau d'Hérouval (Cuisien). Bulletin du Museum National D'Histoire Naturelle, 2 (17): 279-281. Paris.

Finlay, H. J. ve Marwick, J. 1937. The Wangaloan and associated molluscan faunas of Kaitangata-Green Island subdivision. New Zealand Geological Survey Palæontological Bulletin. 15: 1-140, 18 pls.

Fischer, P. 1880-1887. Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie Conchyliologique. Paris, Savy pp. XXIV + 1369 + pl. 23. Fasc. 1: pp. 1-112 (1880). Fasc. 2: pp. 113-192 (1881). Fasc. 3: pp. 193-304 (1881). Fasc. 4: pp. 305-416 (1882). Fasc. 5: pp. 417-512 (1883). Fasc. 6: pp. 513-608 (1883). Fasc. 7: pp. 609-688 (1884). Fasc. 8: pp. 689-784 (1885). Fasc. 9: pp. 785-896 (1885). Fasc. 10: pp. 897-1008 (1886). Fasc. 11: pp. 1009-1369 (1887).

Fischer von Waldheim G. 1807. Museum Demidoff, ou, Catalogue systématique et raisonné des curiosités de la nature et de l'art: données à l'Université Impériale de Moscou par son excellence Monsieur Paul de Demidoff. Moscow: Imprimerie de Université Impériale de Moscou. 3: 300pp. 6pls.

Fischer von Waldheim, G. 1824. Entomographia Imperii Russici, Vol. 2. 3. Moscou. Société Impériale des Naturalistes. éd. 264 pp.

Fözy, I. ve Szenté, I. 2014. Fossils of the Carpathian Region. 508 p. Bloomington, USA.

Frauscher, K.F. 1886. Das unter-eocän Nordalpen und seine Fauna I.Theil, Lamellibranchiata. Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss., math.-naturw., p.37-270, pl.I-XII, Wien.

Freitas, P., Clarke, L.J., Kennedy, H., Richardson, C. ve Abrantes, F. 2005. Mg/Ca, Sr/Ca, and stable-isotope ($\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$) ratio profiles from the fan mussel *Pinna nobilis*: Seasonal records and temperature relationships. Geochemistry Geophysics Geosystems. 684: 1-16.

Fuchs, T. 1870. Beitrag zur Kenntnissder Conchylienfauna des Vicentinischen Tertiargebirges. I. Abtheilung. Die obere Schichtengruppe, oder die Schichten von Gomberto, Laverda und Sangonini. Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 30(2):137-216, 11 pls. Wien.

- Gallemini, J., Vicedo, V., López, G. ve Troya, L. 2013. La col·lecció paleontològica Gómez-Alba del MGB-MCNB. *Treb. Mus. Geol. Barcelona*, 19: 59-149.
- Gebhardt, H., Ćorić, S., Darga R., Briguglio A., Schenk, B., Werner, W., Andersen, N. ve Sames, B. 2013. Middle to Late Eocene paleoenvironmental changes in a marine transgressive sequence from the northern Tethyan margin (Adelholzen, Germany). *Austrian J. Earth Sci.* 106(2): 45–72.
- Geinitz, H.B. 1845. *Grundriss der Versteinerungskunde*. 772 pp., 28 tt. Dresden und Leipzig.
- Gingerich, P.D. 1992. Marine Mammals (Cetacea and Sirenia) from the Eocene of Gebel Mokattam and Fayum, Egypt: Stratigraphy, Age and Paleoenvironments. *University of Michigan Papers on Paleontology*. 30: 1-84.
- Glibert, M. 1933. *Monographie de la faune Malacologique du Bruxellien des Environs de Bruxelles*. *Mémoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*, 53: 214 p., 11 pls. Paris.
- Glibert, M., 1936. *Faune Malacologique des Sables de Wemmel I: Pélécypodes*. *Mémoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*, 78: 241 p., 7 pls. Bruxelles.
- Glibert, M. 1938. *Faune Malacologique des Sables de Wemmel II: Gastropodes, Scaphopodes, Céphalopodes*. *Mémoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*, 85: 190 p., 4 pls. Bruxelles.
- Glibert, M. 1957. *Pélécypodes et Gastropodes du Rupélien Supérieur et du Chattien de la Belgique*. *Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*. 137: 79 p., 6 pls. Bruxelles.
- Glibert, M. 1963. *Les Mesogastropoda Fossiles du Cénozoïque Étranger des Collections de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*. 73 (2): 154 p. Bruxelles.
- Glibert, M. 1985. *Les Bivalves et Gastéropodes du Bruxellien Inférieur de la Belgique (Eocène moyen)*. *Annls. Soc. r. zool. Belg.* 115(1): 261-368.
- Glibert, M. ve Van de Poel, L. 1965. *Les Bivalves Fossiles du Cénozoïque Étranger t. 2*: 106 pp.
- Glibert, M. ve Van de Poel, L. 1971. *Mollusques Cénozoïques Nouveaux ou mal Connus*. *Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg.* 47: 17 p. + 12 pls.
- Gmelin, J.F. 1791. *Caroli A Linné Systema Naturae per Regna Tria Naturae. Regnum Animalium*. T. 1 (6): 3021-4120. Lunduni.
- Golikov, A. N. ve Starobogatov, Y. 1975. *Systematics of Prosobranch Gastropods*. *Malacologia* 15: 185-232.

- Gould, A.A. 1833. Lamarck's Genera of Shells, with a catalogue of species. 110 p. Boston.
- Görür, N., Tüysüz, O. ve Şengör, A.M.C. 1998. Tectonic Evolution of the Central Anatolian Basins. *International Geology Review*, 40: 831-850.
- Görmüş, M., Avşar, N., Dinçer, F., Uysal, K., Köse-Yeşilot, S., Kanbur, S. ve İç, Z. 2007. Dinar (Afyon) yöresi Eosen (Lütesiyen) sedimanlarının bentik foraminifer biyostratigrafisi. *Yerbilimleri*, 28(1): 1-13.
- Grabau, A.W. 1904. Phylogeny of *Fusus* and its Allies. *Smithsonian Miscellaneous Collections*. 44 (4): 1-192. Washington.
- Grangeon, M. ve Feugueur, L. 1950. Sur le Bartonien d'Hadancourt-le-Haut-Clocher (Oise). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*. 2 (22/5): 639-643.
- Grateloup, J.P.S. 1833. Tableau (suite du) des Coquilles Fossiles des Terrains Tertiaires du Bassin Géologique de Dax (Landes). *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*. T. 6: 270-320.
- Grateloup, J.P.S. 1840. Conchyliologie Fossile des Terrains Tertiaires du Bassin de L'Adour. T. I: Univalves. Atlas. 48 pls. Bordeaux.
- Gray, J.E. 1824. Zoological notices. *The Philosophical Magazine and Journal*, 63: 274-277.
- Gray, J.E. 1825. An attempt to divide the Echinida, or Sea Eggs, into natural families. *Annals of Philosophy, new series*. 10: 423-431.
- Gray, J.E. 1826. On a recent species of the genus *Hinnites* De France and some observations on the shells of the Monomyaenes Lamarck. *The Annals of Philosophy*, 12(5): 103-106.
- Gray, J.E. 1827. Plate Mollusca (= plate 3), plate Mollusca III (= plate 4), plate Mollusca IV (= plate 6). in: E. Smedley, H.J. Rose, H.J. Rose, eds.. *Encyclopaedia Metropolitana*, volume 7. Plates to zoology.
- Gray, J.E. 1847. A list of the genera of recent Mollusca, their synonyma and types. *Proceedings of the Zoological Society of London*. 15: 129-219.
- Gray, J. E. 1853. On the division of ctenobranchous gasteropodous Mollusca into larger groups and families. *Annals and Magazine of Natural History*, 2(11): 124-132.
- Gray, J.E. 1854. A revision of the arrangement of the families of bivalves shells (Conchifera). *Annales and Magazine of Natural History ser. 2*, 13(77): 408-418; 14(79): 21-28.
- Grobben, C. 1894. Zur Kenntniss der Morphologie der Verwandtschafts verhältnisse und des Systems der Mollusken. *Sitzungsberichte der Math.-Natur. Klasse der Kaiserlichen Akademik der Wissenschaften*, 103(1): 61-86.

- Grube, A.E. 1850. Die Familien der Anneliden. Archiv für Naturgeschichte, Berlin. 16(1): 249-364.,
- Guilding, L. 1834. Observations on *Naticina* and *Dentalium*, two genera of molluscos animals. Transactions of the Linnean Society of London. 17: 29– 36
- Gündoğdu, A.E. 2009. Çorum Güneybatısındaki Volkanik Kayaçların Jeolojik ve Petrolojik Özellikleri ve Alaca Höyük Kazısındaki Jeoarkeolojik Çalışmalar. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., 194s.
- Güngör, A. 1975. Ankara-Haymana bölgesi Eosen’inde bulunan *Campanile* Bayle (in Fischer), 1884 cinsine ait türlerin etüdü. MTA Dergisi, no. 84: 30-34.
- Gürsoy, M. 2002. Temelli-Haymana Yöresi Tersiyer Mollusk Faunası ve Stratigrafisi Ankara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 75 s., 10 lev., Ankara.
- Gürsoy, M. ve Taner, G. 2012. Kuşçu ve Macun Köyleri Arası Paleojen Mollusk Faunası ve Biyostratigrafisi, Temelli (GB Ankara). Türkiye Jeoloji Bülteni, 55 (2): 57-85.
- Gürsoy, M. ve Görmüş, M. 2020. Ayvalıca Çevresi (Bayat, Çorum) Orta Eosen Yaşlı Kocaçay Formasyonu Çökellerindeki Karakteristik Mollusk, İri Foraminifer Bulguları ve Ortamsal Yorumları. MTA Dergisi 162: 1-46.
- Hakyemez, Y., Barkut, M.Y., Bilginer, E., Pehlivan, Ş., Can, B., Dağ, Z. ve Sözeri, B. 1986. Yapraklı-Ilgaz-Çankırı-Çandır Dolayının Jeolojisi. MTA Rapor no:7966, Ankara (yayımlanmamış).
- Hannaa, W. ve Fürsich, F.T. 2012. Palaeoecology and environmental significance of benthic associations from the Cenomanian-Turonian of eastern Sinai, Egypt. – Beringeria 42: 93-138, 33 text-figs., 2 tabs.; Erlangen.
- Harpe, P. de la. 1879. Les Nummulites du comté de Nice: leur espèces et leur distribution stratigraphique: et échelle de Nummulites. Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. 16 (82): 201-243.
- Harzhauser, M. 2004. Oligocene gastropod faunas of the eastern Mediterranean (Mesohellenic Trough/Greece and Esfahan/Sirijan Basin/Central Iran). Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 248: 93-181.
- Harzhauser, M. ve Mandic, O. 2001. Late Oligocene Gastropods and bivalves from the Lower and Upper Austrian Molasse Basin.-In: Piller, W.E. ve Rasser, M.W. (Eds.): Paleogene of the Eastern Alps. Österr. Akad. Wiss., Schriftenr. Erdwiss. Komm. 14: 671-795, 2 figs., 1 tab., 11 pls., Wien.
- Hatschek, B. 1888-1891. Lehrbuch der Zoologie, eine morphologische Übersicht des Tierreiches zur Einführung in das Studium dieser Wissenschaft: Jena, Gustav Fischer. vol. 1 (1888), pp. i-iv, 1-144, vol. 2 (1889), pp. 145-304; vol. 3 (1891), pp. 305-432.

- Herman, J., Steurbaut, E. ve Vandenberghe, N. 2000. The Boundary Between the Middle Eocene Brussel Sand and The Lede Sand Formations in the Zaventem-Nederokkerzeel Area (Northeast of Brussels, Belgium). *Geologica Belgica*, 3(3-4): 231-255.
- Hessel, P. 2016. Stichting Schepse Schelp. P.I (1991-2016). (Foundation Creature Shell), Stichting Schepse Schelp, Rhenen, 296 p.
- Heyng, A.M. 2009. Die Riesenauster *Pycnodonte gigantica* (Solander in Brander, 1766) Geomnia. Artikel 89: 1-2.
- Hoşgör, İ. 2012. Haymana-Polatlı Havzası Paleosen Mollusklarının Taksonomik Tanımlanması, Paleoeolojisi, Paleocoğrafyası ve Bentik Foraminiferlerle Biyostratigrafik Deneştirilmesi. Ankara Üniversitesi Doktora Tezi, 109 s., 11 lev., Ankara (yayımlanmamış).
- Houbrick, R.S. 1981. Anatomy, Biology and Systematics of *Campanile symbolicum* with Reference to Adaptive Radiation of the Cerithiacea (Gastropoda: Prosobranchia). *Malacologia* 21 (1-2): 263-289.
- Hryniewicz, K., Amano, A., Bitner, M.A., Hagström, J., Kiel, S., Klompmaker, A.A., Mörs, T., Robins, C.M. ve Kaim, A. 2019. A late Paleocene fauna from shallow-water chemosynthesis-based ecosystems, Spitsbergen, Svalbard. *Acta Palaeontologica Polonica* 64 (1): 101–141.
- Iredale, T. 1929. Mollusca from the continental shelf of eastern Australia. *Records of the Australian Museum*. 17(4): 157-189
- İnan, N. 2009. Paleontoloji (Fosil Bilimi). 210 s. Seçkin yayıncılık. Ankara.
- İslamoğlu, Y. 1993. Pınarhisar ve Çevresindeki Bölgenin Mollusk Faunası ile Tersiyer Stratigrafisi. Ankara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- İslamoğlu, Y. 2001. Antalya ve Beydağları Havzalarının Mollusk Faunası ile Miyosen Stratigrafisi. Ankara Üniversitesi Doktora Tezi. 290 s., Ankara.
- İslamoğlu, Y. 2002. “Neoeuxinian - Holocene molluscan fauna of the southern part of the Marmara Sea between Gemlik and Bandırma Bay (NW Turkey)”, in “Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea, Similarities and Differences of Two Interconnected Basins”, (ed: Ayşen Yılmaz), Published by TÜBİTAK Publishers, 953-960, Ankara.
- İslamoğlu, Y. 2008. Molluscan biostratigraphy and paleoenvironmental reconstruction of Oligocene deposits in the Denizli and Kale-Tavas subbasins (SW Turkey), *Geodiversitas*, 30/2: 261-285.
- İslamoğlu, Y. 2009. “Middle Pleistocene bivalves of the İznik lake basin (Eastern Marmara, NW Turkey) and a new paleobiogeographical approach”, *International Journal of Earth Sciences*, 98: 1981–1990.

- İslamoğlu, Y. ve Taner, G. 1995. Pınarhisar (Kırklareli) ve Çevresinin Tersiyer Mollusk Faunası ve Stratigrafisi. MTA Dergisi 117: 149-169.
- İslamoğlu, Y. ve Tchepalyga, A. L. 1998. Marmara Denizi'nde Mollusk toplulukları ile saptanan Neoeuxiniyen-Holosen'deki ortamsal değişiklikler. Türkiye Jeoloji Bülteni. 41(1): 55-62.
- İslamoğlu, Y. ve Hakyemez, A. 2010. Oligocene history of the Çardak-Dazkırı subbasin (Denizli, SW Turkey): Integrated molluscan and planktonic foraminiferal biostratigraphy". Turkish Journal of Earth Science, 19, 473-496.
- İslamoğlu, Y., Dominici, S. ve Kowalke, T. 2011. Early Eocene Caenogastropods from Haymana-Polatlı Basin, Central Anatolia: Taxonomy and Paleobiogeography, Geodiversitas, 33 (2): 303-330.
- Jackson, C. 2015. The Geochemical Trends of major and Select trace Elements through a Soil Profile Near Mt. Daisen, Japan. Geosciences Thesis, Georgia State University. 68 p.
- Janssen, A.W. 1963. Gastropoda uit de Belgische "Sables de Vieux Jones" en de Nederlandse "Cerithiumklei" oligoceen. Basteria 27(1): 18-44.
- Jeffery, P. ve Tracey, S. 1997. The Early Eocene London Clay Formation Mollusc fauna of the former Bursledon Brickworks, Lower Swanwick, Hampshire. Tertiary Research 17(3-4): 75-137 + 15 pls.
- Joly, N. ve Leymerie, A. 1848. Mémoire sur les *Nummulites*, considérées zoologiquement et géologiquement. Mémoire de l'Académie des Sciences de Toulouse 3(4): 149– 218.
- Jousseume, F. 1884. Etude sur la famille des Cypraeidae. Bulletin de la Société Zoologique de France, 9: 81-100.
- Jovane, L., Florindo, F., Coccioni, R., Dinarès-Turell, J., Marsili, A., Monechi, S., Roberts, A.P. ve Sprovieri, M. 2007. The middle Eocene climatic optimum event in the Contessa Highway section, Umbrian Apennines, Italy. Geological Society of America Bulletin. 119(3-4): 413-427.
- Jung, P. 1974. A Revision of the Family Seraphsidae. Palaeontographica Americana, 8(47): pls: 1-16, pp: 1-72. Paleontological Research Institution Ithaca, NewYork, USA.
- Jung, P. 1987. Giant gastropods of the genus *Campanile* from the Caribbean Eocene. Eclogae geol. Helv. 80(3): 889-896.
- Jurkiewicz-Karnkowska, E. 2005. Some Aspects of Nitrogen, Carbon and Calcium Accumulation in Molluscs from the Zegrzyński Reservoir Ecosystem. Polish Journal of Environmental Studies, 14(2): 173-177.
- Kapan-Yeşilyurt, S. 1993. Datça Yarımadası (Muğla) Neojen Mollusk Faunası ve

- Stratigrafisi", Ankara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi. 114 s. (yayımlanmamış).
- Kapan-Yeşilyurt, S., Taner, G., İslamoğlu, Y. 1998. Marmara Denizi Güneyi Tortullarının Kuvaterner Mollusk Faunası. *Yerbilimleri (Geosound)*, 1: 217-227.
- Kapan-Yeşilyurt, S. 2000. İzmir-Manisa-Kütahya Yöresi Neojen Stratigrafisi ve Mollusk Faunası. Ankara Üniversitesi Doktora Tezi, 165 s., 5 lev., Ankara.
- Kapan-Yeşilyurt, S. ve Taner, G. 2001. Soma Yöresi Manisa Batı Anadolu Neojen Stratigrafisi ve Mollusk Faunası, *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni*, 64-78.
- Kara, H. ve Dönmez, M. 1991. 1:100.000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi Kırşehir G17 Paftası. MTA Yayınları, Ankara.
- Karadenizli, L. 1999. Çankırı-Çorum Havzasındaki Orta Eosen – Erken Miyosen Tortullarının Sedimentolojisi. Doktora Tezi. 248 s. Ankara Üniversitesi.
- Karadenizli, L. ve Kazancı, N. 2000. Çankırı-Çorum Havzasındaki PaleoYükselti ve Alt Havzalar. Cumhuriyetin 75.Yıldönümü Yerbilimleri ve Madencilik Kongresi, MTA, Ankara.
- Karadenizli, L., Seyitoğlu, G., Saraç, G., Kazancı, N., Şen, Ş., Hakyemez, Y. ve Savaşçı, D. 2003. Çankırı-Çorum Havzası Batı Kenarı Erken-Orta Miyosen Paleocoğrafik Evrimi. *MTA Dergisi* 126: 69-86.
- Karadenizli, L., Saraç, G., Şen, Ş., Seyitoğlu, G., Antoine, P.O., Kazancı, N., Varol, B., Alçiçek, C., Gül, A., Ertan, H., Esat, K., Özcan, F., Savaşçı, D., Antoine, A., Filoreau, X., Hervet, S., Bouvrain, G., Bonis, L. ve Hakyemez, Y. 2004. Çankırı-Çorum Havzasının Batı ve Güney Kesiminin Memeli Fosillere Dayalı Oligo-Miyosen Biyostratigrafisi ve Dolgulanma Evrimi. MTA Rapor No: 10706 (yayımlanmamış).
- Karadenizli, L. 2011. Oligocene to early Pliocene Evolution of Sedimentary Environments in Çankırı-Çorum Basin, Central Anatolia. *Sedimentary Geology*, 237(1-2): 1-29, 15 May 2011.
- Karagiuleva, J. D. 1964. Les fossiles de Bulgarie. Fosilite na Blgarija VI a. Paléogene Mollusca. *Blgarska Akademija na naukite (Sofija)*: 1-270 p., 1-58 pls.
- Karakuş, K. 1992. Antakya (Hatay)-Samandağ arası neojen paleontolojisi ve stratigrafisi. Ankara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi. 114 s. (yayımlanmamış).
- Károly, B. 1947. Bakonybél Köryékének Eocén Képződményei. *Földtani Közlöny*, v. 73-74: 47-55. *Bulletin of the Hungarian Geological Society*. Budapest.
- Kase, T. ve Ishikawa, M. 2003. Mystery of naticid predation History solved: Evidence from a "living fossil" species: Comment and Reply. *Forum*:e34-e35.
- Kaymakçı, N. 2000. Tectono-stratigraphical evolution of the Çankırı basin (Central Anatolia, Turkey), PhD Thesis, Universiteit Utrecht Geologica Ultraiectina, no.

190, 267 p.

- Kaymakçı, N., Özçelik, Y., White, S.H. ve Van Dijk, P.M. 2001. Neogene tectonic development of the Çankırı basin (Central Anatolia, Turkey). *The Bulletin of Turkish Association of Petroleum Geologists*, 13: 27-56.
- Kaymakçı, N., Özçelik, Y., White, S.H. ve Van Dijk, P.M. 2009. Tectonostratigraphy of the Çankırı Basin: Late Cretaceous to Early Miocene evolution of the Neotethyan Suture Zone in Turkey. *Collision and Collapse at the Africa-Arabia-Eurasia Subduction Zone*, The Geological Society of London, Special Publications, 311: 67-107, London.
- Kecskeméti-Körmendy, A. 1972. A Dorogi-Medence Eocén Mollusca Faunája. *Annales Ins. Geo. Pub. Hungarica. A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve*, 55(2): 147-287, Budapest.
- Kecskeméti-Körmendy, A. 1990. La Faune de Mollusques Éocènes du Bassin Nagyegyháza-Csordakút-Mány. *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve*, 70: 123-269.
- Kecskeméti-Körmendy, A. ve Mészáros M. 1980. Az eocén szigettengeri fácies puhatestű faunája a Bakony keleti peremén / Mollusques éocènes du secteur oriental de la Montagne du Bakony (faciès archipélagique), Transdanubie. *Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve*, 63(2): 5-143.
- Kecskeméti-Körmendy, A. ve Mészáros, N. 1980. Mollusques Éocènes du Secteur Oriental de la Montagne du Bakony (Faciès Archipélagique). *Annales Ins. Geo. Pub. Hungarica. A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve*, 63(2): 7-117. Budapest.
- Keskin, E. 1992. Çiçekdağ (Kırşehir)-Yerköy-Şefaati-Yozgat dolayının jeolojisi ve kömür olanakları. MTA Rapor No: 9363 (yayımlanmamış).
- Keskin, M., Genç, C.Ş. ve Tüysüz, O. 2008. Petrology and Geochemistry of post-collisional Middle Eocene volcanic units in North-Central Turkey. Evidence for magma generation by slab breakoff following the closure of the Northern Neotethys Ocean. *Lithos*, 104: 267-305.
- Keskin, M., Genç, C.Ş., Tüysüz, O. 2009. Orta Anadolu'nun kuzeyindeki Orta Eosen volkanitlerinin kökeni ve jeodinamik konumu. 2. International Symposium on the Geology of the Black Sea Region, Abstract Book: 104-105.
- Ketin, İ. 1955. Yozgat Bölgesinin Jeolojisi ve Orta Anadolu Masifinin Tektonik Durumu. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 6 (1): 1-40.
- Khatoon, S., Baqri, S.R.H., Iqbal, N., Roohi, G., Hasan, A., Chaudhry, B. ve Sarwar, A. 2001. The study of some gastropod fossils from Bradrar beds (Chorgali Formation), Nurpur area, Salt Range (Punjab), Pakistan. *Geol. Bull. Univ. Peshawar*, 34: 105-111.

- Klein, R.T., Lohmann, K.C. ve Thayer, C.W. 1996. Bivalve skeletons record sea-surface temperature and $\delta^{18}\text{O}$ via Mg/Ca and $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ratios. *Geology*, 24: 415–418.
- Koch, A. 1874. Szakgyüles Marmaros-Szigeten. *Földtani Közlöny* 4(10-11): 245-312.
- Koch, A. 1883. Bericht über die im Klausenburger Randgebirge und in dessen Nachbarschaft im Sommer 1882 Ausgeführte Geologische Special-Aufnahme. *Földtani Közlöny*. 117-140. Budapest.
- Koch, A. 1894. Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landestheile. Paläogene Abtheilung. Mit Unterstützung Der Ungarischen Akademie Der Wissenschaften Und Der Kön. Ung. Geologischen Anstalt. 228 p. Budapest.
- Kopek, G. 1980. A Bakony hegység ÉK-i Részének Eocénje. *Magyar Állami Földtani Intézet évkönyve*, 63(1): 5-131.
- Korobkov, I.A. 1960. Novyye vidy eotsenovykh mollyuskov Yuzhnoy Ukrany (New Species of Eocene Mollusks in the Southern Ukraine): *Paleont. zh.*, no. 4, pp. 29-39, plates IV and V.
- Korobkov, I. A. 1965. Mollusks of Buchak and Kiev groups, Southern Ukraine - general features. *International Geology Review*. 7 (2): 350-358.
- Kühn, O. 1966. Eozänkorallen aus Österreich (Eocene corals from Austria). *Sitzungsberichte Österreichische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse I*, 175:317-355.
- Lahn, E. 1939. Kızılırmak ve Yeşilirmak Arasındaki Bölge Hakkında Rapor. MTA Rapor no: 1026, Ankara (yayımlanmamış).
- Lahn, E. 1943. Sungurlu, İskilip ve Kalecik Arasındaki Bölge Hakkında Muhtıra. MTA Rapor no: 1498, Ankara (yayımlanmamış).
- Lamarck, J.B. in Bruguière, M. 1791. *Tableau Encyclopedique et Methodique des Trois Régnes de la Nature*. P. 21. Mollusques Testacés. Paris.
- Lamarck, J. B. 1799. *Prodrome d'une nouvelle classification des coquilles, comprenant une rédaction appropriée des caractères génériques, et l'établissement d'un grand nombre de genres nouveaux*. *Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de Paris*. 1: 63-91.
- Lamarck, J. B. 1801. *Systeme des Animaux sans Vertébres, ou Tableau General des Classes, des Ordres et des Genres de ces Animaux*. 468 p., Paris.
- Lamarck, J.B. 1802. Suite des mémoires sur les fossiles des environs de Paris. *Annales du Muséum National d'Histoire Naturelle*. T. 1: (383-391); 1803 V.2: (385-391); 1804 T. 3: 436-441; 1804 T. 4: 46-55; 1804 T. 5: (28-36); 1806 7: (231-244); 1806 T. 8: (156-355).

- Lamarck, J.B. 1805. Mémoires sur les fossiles des environs de Paris, comprenant la détermination des espèces qui appartiennent aux animaux marins sans vertèbres. Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, t. 6, vol. 36: 407-415.
- Lamarck, J.B. 1806. Mémoires sur les fossiles des environs de Paris, comprenant la détermination des espèces qui appartiennent aux animaux marins sans vertèbres. Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, t. 8, vol. 47, p. 347-355.
- Lamarck, J.B. 1807. Mémoires sur les fossiles des environs de Paris, comprenant la détermination des espèces qui appartiennent aux animaux marins sans vertèbres. Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, t. 9: 236-240.
- Lamarck, J.B. 1809. Annales du Muséum d'Histoire Naturelle. T. 14, 494 pp. Paris.
- Lamarck, J.B. 1818. Histoire Naturelle des Animaux Sans Vertebres. T. 5, 612 pp., Paris.
- Lamarck, J.B. 1819. Histoire Naturelle des Animaux sans Vertébres. T. 6 (1), 598 pp., Paris.
- Lamarck, J.B. 1836. Histoire Naturelle des Animaux sans Vertébres. Ed. 2, revue et augmentée par MM G.P. Deshayes et H. Milne Edwards. 11.
- Lamarck, J.B. 1838. Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres. 2nd Edition. Volume 5: 1-699. (Annelids & Polychaeta occupies 499-639). J.B. Baillière Librairie. Paris.
- Lamarck, J.B. 1839. Histoire Naturelle Animaux sans Vertébres. T. 3: 764 p. Bruxelles.
- Lamarck, J.B. 1843. Histoire Naturelle des Animaux Sans Vertébres. T. 9. 638 p. Paris.
- Lamarck, J.B., 1901. Bulletin de la Societe Geologique de France. T.1: 652-655, Paris.
- Lamarck, J.B. in Levrault, F.G., 1821. Dictionnaire des Sciences Naturelles. T. 20. Paris.
- Lamarck, J.B. 1822. Histoire Naturelle des Animaux sans Vertébres. T. 7, 711 pp. Paris.
- Lamarck, J.B. in Agassiz, L. 1845. Conchyliologie Minéralogique de la Grande Bretagne. I. Formation Tertiaire, 655-663.
- Lambert, E. 1873. Nouveau Guide du Géologue Géologie Générale de la France. 516 p., Lib.F.Savy, Paris.
- Lamy, E. 1920. Révision des Cypricardiacea et des Isocardiacea vivants du Muséum d'histoire naturelle de Paris. Journal de Conchyliologie 64(4): 259-307 pp. + 8 pls.
- Landau, B.M., Harzhauser, M., İslamoğlu, Y. ve da Silva, C. M. 2013. Systematics and palaeobiogeography of the gastropods of the middle Miocene (Serravalian) Karaman basin, Turkey, Cainozoic Research, volumes 11-13, 50 Years of WTKG

- 1963-2013, printed in Hungary for the Tertiary Research Group (London) & the Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie (Rotterdam), 584 p., 82 pls.
- Lashari, R.A. 2012. Petrography and Lithofacies Change of Tiyan Formation (Middle Eocene) Lower Indus Basin, Sindh. University of Sindh Jamshoro, Pakistan.
- Lear, C.H., Rosenthal, Y. ve Slowey, N.C. 2002. Benthic foraminiferal Mg/Ca-paleothermometry: a revised core-top calibration. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 66(19): 3375-3387.
- Le Renard, J. 1992. Notes de Nomenclature sur Quelques Mollusques Caractéristiques de L'Éocène du Bassin de Paris. *Cossmanniana*, 1 (2-4): 1-14.
- Le Renard, J. ve Pacaud, J.M. 1995. Révision des Mollusques Paléogènes du Bassin de Paris. II – liste des références primaires des espèces. *Cossmanniana*, 3 (3): 65-132.
- Le Renard ve J., Coutin. 2014. La Mer de Grignon Biostratigraphie et Paléoécologie. *Bulletin de la Société Versaillaise des Sciences Naturelles* 1974: 4(1). 77-112 pp. + 22 pls.
- Leske, N. G. 1778. *Jacobi Theodori Klein naturalis dispositio echinodermatum*, edita et descriptionibus novisque inventis et synonymis auctorem aucta. Addimenta ad I. T. Klein naturalem dispositionem Echinodermatum. G. E. Beer, Leipzig, xxii+278 pp.
- Less, G., Özcan, E. ve Okay, A.I. 2011. Stratigraphy and larger Foraminifera of the Middle Eocene to Lower Oligocene Shallow-Marine Units in the Northern and Eastern Parts of the Thrace Basin, NW Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences*, vol. 20: 793-845.
- Leymerie, A. 1844. Mémoires sur le terrain à Nummulitique des Corbières. *Mémoires de la Société géologique de France*, 2.ser., t.1, 373 p., 16 pls. Paris, France.
- Leymerie, A. 1846. Mémoire sur le terrain à Nummulites (épicrotécé) des Corbières et de la Montagne Noire. *Mémoires de la Société géologique de France*. 2(1): 337-372, pls. 12-17.
- Leymerie, A. 1878. Description Géologique et Paléontologique des Pyrénées de la Haute-Garonne. Atlas, 52p., Toulouse.
- Leymerie, A. 1881. Description géologique et paléontologique des Pyrénées de l'Haute Garonne. 1010 pp., atlas de XX y XXIX pls. Privat ed. Toulouse.
- Linnaeus, C. 1758. *Caroli Linnaei Systema Naturae*. Holmiae. Laurentii Salvii: (1-4): 1-824.
- Loeblich, A. R. ve Tappan, H. 1987. *Foraminiferal Genera and their Classification*. Van Nostrand Reinhold Company, New York. 970pp.
- Lovén, S. 1847. *Fyra nya Arter af Sötvattens-Crustacéer från Södra Afrika*. Kongliga

- Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Stockholm 1845:427-439, pls. 3-6.
- Malatesta, A., 1964. Fossili Eocenici di Briga e Tenda. *Geologica Romana* vol. 3: 35-92. Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università Roma.
- Malchus, N. 1990. Revision der Kreide-Austern (Bivalvia: Pteriomorpha) Agyptens (Biostratigraphie, Systematik). *Reihe A*(125): 217, Berlin.
- Malkani, M.S., Khosa, M.H., Alyani, M.I., Somro, N., Zafar, T., Arif, J. ve Aleem, M.Z. 2017. Revised Stratigraphic Setup and Mineral Deposits of Kirthar Basin (Lower Indus Basin), Pakistan. *Lasbela, U. J. Sci. Techl.*, 6: 54-84.
- Mantell, G.A. 1838. *The Wonders of Geology*. V. 1: 1- 399. London.
- Marquet R., Lenaerts J., Karnekamp, C. ve Smith R. 2008. The molluscan fauna of the Borgloon Formation in Belgium (Rupelian, Early Oligocene). *Palaeontos*, 12: 1-99.
- Martelli, A. 1902. I Fossili dei Terreni Eocenici di Spalato in Dalmazia. in Canavari, M., *Palaeontographia Italica. Memirie di Paleontologia*. 8: 43-97.
- Martin, P. A., Lea, D. W., Rosenthal, Y., Shackleton, N. J., Sarnthein, M. ve Papenfuss, T. 2002. Quaternary deep sea temperature histories derived from benthic foraminiferal Mg/Ca, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 198: 193–209.
- Martinius, A.W. 1995. Macrofauna associations and formation of shell concentrations in the Early Eocene Roda Formation (southern Pyrenees, Spain). *Scripta Geology*, 108: 1-39.
- Megerle von Mühlfeld, J.C. 1811. Entwurf eines neuen Systems der Schalthiergehäuse. *Magazin für die neuesten Entdeckungen in der gesammten Naturkunde von der Gesellschaft Naturforschchaft Freunde zu Berlin*. 5(1): 38-72, plate 3.
- McConnaughey, T.A. Burdett J., Whelan J.F. ve Paull C.K., 1997. Carbon isotopes in biological carbonates: respiration and photosynthesis. *Geochim Cosmochim Acta* 61: 611–622.
- McConnaughey, T. 2003. Sub-equilibrium oxygen-18 and carbon-13 levels in biological carbonates: Carbonate and kinetic models, *Coral Reefs*, 22: 316-327.
- McConnaughey, T.A. ve Gillikin, D.P. 2008. Carbon Isotopes in Mollusk Shell Carbonates. *Geo-Mar Lett* 28: 287-299.
- McGhee, G.R. 2019. *Convergent Evolution on Earth. lessons for the search for extraterrestrial life*. 328 p. MIT Press. London.
- Mellini, A. ve Quaggiotto, E. 1988. Chiampo (C. Albanello): Alcuni Molluschi poco noti dell'Orizzonte di S. Giovanni Ilarione, ex coll. T. Lucchese. "La Lessinia - ieri - oggi - domani": 57-74.

- Merle, D., Auberger, E. ve Gély, J.P. 2016. Grignon (Lutétien, bassin de Paris): “Terre sainte de la Science” paléontologique. Défendons la!. Fossiles. Revue française de paléontologie, 27: 5-18.
- Mészáros, N. 1957. Biblioteca de Geologie și Paleontologie - I, Fauna de Molluște a Depozitelor Paleogene din Nord-Vestul Transilveniei, 174 p., 33 pl., București, Romine.
- Michaud, A.L.G. ve Potiez, V.L.V. 1844. Galerie des Mollusques ou Catalogue Méthodique, Descriptif et Raisoné des Mollusques et Coquilles du Museum de Douai. T.2 (Atlas). Douai, France.
- Michelotti, G. ve Maucher, A. 1937. Çankırı, Tosya ve İskilip Tetkikine ait Raporlar. MTA Rapor No: 340 (yayınlanmamış).
- Mikuž, V. 2006. The new findings of *Velates* snail from Eocene flysch in Goriških brd in Gorišće in Istria. Geologija. 49 (1): 53-60. Ljubljana.
- Mikuž, V. 2007. Eocenski morski ježki iz najdišča Plače pri Ajdovščini. The Eocene sea urchins from Plače near Ajdovščini, Western Slovenia. Geologija. 50(2): 269-284. Ljubljana.
- Mikuž, V. ve Čvorović, B. 2001. Velike krasatele (Crassatellidae, Bivalvia) iz oligocenskih plasti pri Poljšici. (The large crassatellas (Crassatellidae, Bivalvia) from Oligocene beds near Poljšica). Geologija (Ljubljana) 44 (1): 107-114 + 1-2 pls.
- Mikuž, V., Čvorović, B. ve Bartol, M. 2013. Selected Molluscs from the Eocene Flysch of Goriška Brda, Western Slovenia. Folia Biologica et Geologica 54(1): 47-97, Ljubljana.
- Mikuž, V., Šoster, A. ve Rakovc, V. 2015. Paleogene Bivalves from Poljšicanear Podnart, Slovenia. Folia Biologica et Geologica, 56(2): 5-55. Ljubljana.
- Milan, A. 1956. Prilog Poznavanju Eocene Faune Molusaka Sjeverne Dalmacije. (Beitrage zur Kenntnis der Eocanfauna Mollusca, Norddalmatines). Geoloski Vjesnik, Zagreb, 10: 57-69.
- Milliman, J. D. 1974. Marine Carbonates. Recent sedimentary carbonates part 1. Springer-Verlag, New York, Heidelberg & Berlin, xv + 375 p.
- Milne-Edwards, A. 1865. Monographie des Crustacés Fossiles de la Famille des Cancériens. Annales des Sciences Naturelles, 5(3): 297-351.
- Moisescu, V. 1972. Mollusques et Échinides Stampiens et Égériens de la Région de Cluj-Huedin-Românași (Nord-Ouest de la Transylvanie). Mémoires Vol. 16, 152 p., 37 pls., Bucarest.
- Monterosato, T.A., di. 1884. Nomenclatura generica e specifica di alcune conchiglie mediterranee. Palermo, Virzi, 152 pp.

- Montfort, P. (Denys de). 1810. Conchyliologie systématique et classification méthodique des coquilles. *Paris: Schoell*. Vol. 1: pp. lxxxvii + 409, Vol. 2: pp. 676 + 16.
- Moore, R.C. 1969. Treatise on Invertebrate Paleontology, Mollusca 6 Bivalvia, 489 p., The University of Kansas, USA.
- Morellet L. ve Morellet, J. 1936. Faune des Sables Nummulites varidoriensis de Lévignen (Oise). *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle* 2(8): 292-310.
- Morellet, L. ve Morellet, J. 1938. Deux Gisements Eocènes de la Commune de Dravegny (Aisne). *Bulletin du Muséum d'histoire Naturelle*. 2(10): 302-305.
- Mörch, O.A.L. 1853. Acephala. Annulata. Cirripedia. Echinodermata. *Catalogus Conchyliorum quae reliquit D. Alphonso d'Aguirra & Gadea Comes de Yoldi. Typis Ludovici Kleini, 1852-1853, Hafniae*. Vol. 2: 1-74.
- Müller, O.F. 1776. *Zoologiae Danicae Prodromus, seu Animalium Danicae et Norvegiae indigenarum characteres, nomina, et synonyma imprimis popularium*. Havniae (Copenhagen): Hallageri. xxxii + 274 pp.
- Nebert, K. 1958. Die Pliozanen Ablagerungen Von Denizli Und Ihre Bedeutung Fur Die Stratigraphie Des Westanatolischen Sosswasserneogens (Denizli Pliosen Teressübatı ve Bunların Batı Anadolu Tatlı Su Neojen Stratigrafisi İçin Ehemmiyeti). *Maden Teknik ve Arama (MTA) Dergisi* 51, Sayı 51: 7-18 (Türkçesi: 7-19).
- Nebert, K., 1961. Neue Beobachtungen Aus Dem Gebiet Von Tavas-Kale (Südwestanatolien).
- Newton, R.B. 1891. Systematic list of the F. E. Edwards collection of British Oligocene and Eocene mollusca in the British Museum (Natural History), with references to the type-specimens from similar horizons contained in other collections belonging to the Geological Department of the Museum. London, British Museum, 28 pls. + 365 pp.
- Nichols, G. 2009. *Sedimentology and Stratigraphy*. 2nd ed., 432 p., Wiley-Blackell, UK.
- Nieulande, F.A.D. van. 1981. Descriptions of Eocene Marginellidae (Mollusca, Gastropoda) from the Paris Basin. *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.*, 18(2): 39-83, 4 text-figs, 6 pi. Rotterdam.
- Norman, T. 1972. Ankara-Yahşihan bölgesinde Üst Kretase-Alt Tersiyer istifinin stratigrafisi: *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 15: 180-276.
- Norman, T. 1975a. Kuzey Kızılırmak Havzasının ERTS-A uydusu tarafından çekilmiş görüntülerinde bazı yeni tektonik gözlemler ve bunların yorumlanması. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 18: 41-66.

- Norman, T. 1975b. Çankırı-Çorum-Yozgat Bölgesinde Alt Tersiyer Yaşta Sedimentlerde Paleoakıntılar ve Denizaltı Heyelanları. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 18: 103-110.
- Nyst, P.H. 1843. Descriptipn des Coquelles et des Polypiers Fossiles des Terrains Tertiaires de la Belgique. 667 p. + 48 pls., Bruxelles.
- Oberhänsli, H. 1996. Klimatische und ozeanographische Veränderungen im Eozän, Z dt Geol Ges, 147: pp. 303-413.
- Ocakoğlu, F. 1997. Çankırı-Çorum Havzasındaki Lütésiye Yaşlı Çökel Sistemlerinin Evrimi, İç Anadolu, Türkiye. Doktora Tezi. 174 s. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Okan, Y. ve Hoşgör, İ. 2009. Çankırı Havzası Yoncalı Formasyonu (Orta Anadolu) Harpactocarinid Yatağında Erken Eosen (orta-geç Küviziye) Mollusk Birlikteliği ve Tetis Paleocoğrafyasındaki Yeri. Türkiye Jeoloji Bülteni 52(1): 1-30.
- O'Neil, J., Clayton, N. ve Mayeda, T. 1969. Oxygen isotopic fractionation in divalent metal carbonates, J. Chem. Phys. 31: 5547-5558.
- Oppenheim, P. 1894. Die Eocän Fauna des Mt. Pulli bei valdagno im Vicentino. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. B. 46: 309-446, Berlin.
- Oppenheim, P. in Zittel, K.A. 1897. Palaeontographica. Die Eocaenfauna des Monte Postale bei Bolca im Veronesischen. Beitrage zur Naturgeschichte der Vorzeit. 125-222 p., 12-19 pls., Stuttgart.
- Oppenheim, P. 1900-1901. Die Priabonaschichten und ihre Fauna im Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen.
- Oppenheim, P. 1901. Über Enige Alttertiäre Faunen der Österreichischen-Ungarischen Monarchie. Beitr. Päläont. Geol. Öst.-Ung. Orients (Wien) 13: 145 (1) 1- 277 (133), Taf. 11 (1) - 19 (9). Stuttgart.
- Oppenheim, P. 1908. Über eine Eoäcanfaunula von Ostbosnien und einige Eoäcanfaossilien der Herzegowina. Jahrbuch der Kaiserlichen Geologischen Reichsanstalt. 58 (2): 311-344.
- Oppenheim, P. 1918. Das Neogen in Kleinasien. I. Teil. Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft Berlin 70: 1-210, pls. 1-12.
- Orbigny, A., d'. 1826. "Tableau Méthodique de la Classe des Céphalopodes". Annales des Sciences Naturelles, Paris (Série 1). 7: 245-314.
- Orbigny, A. d'. 1839. Foraminiferes, in Ramon de la Sagra, Histoire physique, politique et naturelle de file de Cuba. Paris, Arthus Bertrand.
- Orbigny, A, d'. 1850. Prodrome de Paléontologie Stratigraphique Universelle des

Animaux Mollusques et Rayonnés, 2: 1-427.

- Oustalet, E. 1870. Notice sur les couches a Meletta, situées a Froidefontaine (Haut-Rhin). Bulletin de la Société Géologique de France. 27 (2): 380-396.
- Oyal, N. 2016. Çankırı-Çorum Havzasındaki Oligosen Yaşlı Dev Gergedanın (Paraceratherium, Rhinocerotidea, Mammalia) Tanımı, Evrimi ve Paleocoğrafyası. Hacettepe Üniversitesi Doktora Tezi, 168 s. (yayımlanmamış).
- Oyal, N., Şen, Ş., Karadenizli, L., Saraç, G., Antoine, P.O., Metais, G., Özer Kayseri, M.S. ve Tunçoğlu, C. 2017. Çankırı-Çorum Havzası ve Çevresinde, En Büyük Kara Memelisi Olan *Baluchitherium* 'un ve Eşlik Eden Diğer Omurgalıların Bulgu Yerlerinin Araştırılması ve Bölgenin Paleocoğrafyası. MTA Rapor No: 13600 (yayımlanmamış).
- Ozsvárt, P. 1999. Middle Eocene foraminifer, mollusc and ostracod fauna from the Csordakút basin (Gerecse Mountains, Hungary): palaeoenvironments recorded in a transgressive sequence. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Geologica 32: 73-135. Budapest.
- Ozsvárt, P., in Pálfi, J.; Pazonyi, P. 2007. Dudar Középső-Eocén, Cserntei Formáció. Őslénytani kirándulások Magyarországon és Erdélyben. 261 p., Hantken Kiadó. Budapest.
- Ökten, N.B. 2009. Marmara Denizi Güneyi Holosen Mollusklarının Element Jeokimyası. Ankara Üniversitesi Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi. 95 s., Ankara.
- Özcan, A., Erkan, A., Keskin, A., Oral, A., Özer, S., Sümengen, M., Tekeli, O. 1980. Kuzey Anadolu Fayı – Kırşehir Masifi Arasının Temel Jeolojisi, MTA Rapor No: 6722 (yayımlanmamış).
- Özçelik, Y. ve Savun, M.C. 1993. İskilip-Osmancık-Çorum-Sungurlu arasındaki alanın jeolojisi ve petrol olanakları, TPAO Raporu no: 3290. (yayımlanmamış).
- Pacaud, J.M. 2004. On the proposed of *Ovula gisortia* Passy, 1859 over *Cypraea coombii* J. de C. Sowerby in Dixon, 1850 (Mollusca, Gastropoda). The Bulletin of Zoological Nomenclature. vol. 61: 40-42. London.
- Pacaud, J.M. 2007. Nouveautés Nomenclurales et Taxinomiques Introduites par Alcide d'Orbigny dans le *Prodrome* (1850, 1852) Pour les Espèces du Paléocène et de l'Éocène. Geodiversitas. vol. 29(1): 17-85.
- Pacaud, J.M. in Merle, D. 2008. Le contenu paléontologique du Lutétien du bassin de Paris: Mollusca., 40-95 p. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Pacaud, J.M. ve Dolin, L. 2002. *Ovula gisortiana* Passy, 1859 (currently *Gisortia gisortiana*; Mollusca, Gastropoda): proposed precedence of the specific name over that of *Cypraea coombii* Sowerby in Dixon, 1850. Bulletin of Zoological Nomenclature vol. 59(3): 173-175. London.

- Pacaud, J.M. ve Le Renard, J. 1995. Révision des Mollusques Paléogènes du Bassin de Paris IV - Liste Systématique Actualisée. *Cossmanniana* (Paris). vol. 3 (4): 151-187.
- Pacaud, J.M. ve Loubry, P. 2005. *Gisortia* (s. str.) *gisortina* (Passy, 1859), un géant chez les Cypridae. *Xenophora*. vol. 110: 14-19.
- Pacaud, J.M. ve Ledon, D. 2010. Révision des Mollusques de l'Éocène de Blaye (Gironde). 1. Description d'une espèce nouvelle de Turbinidae (Gastropoda, Vetigastropoda). *Bull. Soc. Linn. Bordeaux*. T. 145, 38(3): 349-359.
- Pacaud, J.M. 2012. Fossiles. Un *Campanile giganteum* (Lamarck 1804) (Mollusca, Gastropoda) pêché au Large des Côtes Australiennes; une Supercherie du 19^e Siècle. *Revue Française de Paléontologie*, hors série n° 3: 72-81, text-fig. 1-2, pl. 1-4.
- Pacaud, J.M. ve Harzhauser, M. 2012. *Jponsia*, *Moniquia* et *Eginea*, trois nouveaux genres de Pachychilidae (Gastropoda, Caenogastropoda) du Paléogène européen [*Jponsia*, *Moniquia* and *Eginea*, three new genera of Pachychilidae (Gastropoda, Caenogastropoda) from European Paleogene]. *Annales du Muséum d'histoire naturelle de Nice*. vol. 27: 105-153.
- Palmer, K.v.W. 1956. A New *Gisortia* from the Crystal River Formation, Ocala Group, of Florida, with Explanatory Notes on the Tethyan Influence in the Floridian Middle and Upper Eocene. *Journal of the Palaeontological Society of India*. 2: 69-72.
- Parker, L.M., Ross, P.M., O'Connor, W.A., Pörtner, H.O., Scanes, E., Wright, J.M. 2013. Predicting the Response of Molluscs to the Impact of Ocean Acidification. *Biology* 2: 651-692.
- Pavlovec, R. 1958. *Cardium dalmatinum* Dainelli in *Cardium gratum* Defrance iz Dalmatinskega Eocena. *Geologija*, številka 13. Ljubljana.
- Pawlowski, J., Holzmann, M. ve Tysza, J. 2013. "New supraordinal classification of Foraminifera: Molecules meet morphology". *Marine Micropaleontology*. 100: 1-10.
- Pelseneer, P. 1889. Sur la classification phylogénétique de pelecypods. *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique*. 20(sér. 3, no. 2):(1-4):27-52.
- Penecke, A. 1886. Das Eocän des Krappfeldes in Kärnten. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie*. B. II: 254-255. Stuttgart.
- Perry, G. 1811. *Conchology, or the natural history of shells; containing a new arrangement of the genera and species*. London (W. Miller), 4 pp., 61 pis.
- Petit, R.E. ve Le Renard, J. 1990. George Perry's Fossil Molluscan Taxa, Published in The "Arcana" (1810-11). *Contr. Tert. Quartern. Geol.*, 27(1): 27-35, 3 pls., Leiden.

- Petit, R.E. 2003. George Perry's molluscan taxa and notes on the editions of his Conchology of 1811 (Zootaxa 377). 72 p. Auckland, New Zealand.
- Petit, R.E. 2009. Perry's Arcana a Facsimile Edition with a collation and Systematic Review. The Academy of Natural Sciences. 567 p. Philadelphia.
- Petrova, S., Mehmed, E., Mollov, I., Georgiev, D. ve Velcheva, I. 2012. Molluscs (Mollusca: Gastropoda, Bivalvia) from the Upper Eocene of Perunika Village (East Rhodopes, Bulgaria) - Preliminary Results. Acta Zoologica Bulgarica. Suppl. 4: 233-236.
- Pezant, A. 1910. Coquilles Fossiles des Calcaires Grossiers de Parnes (Oise). Feuille des Jeunes Naturalistes, 4 (10): 153-185. Paris.
- Piccoli, G., Sartori, S., Franchino, A. 1986. Mathematical Model of the Migration of Cenozoic Benthic Molluscs in the Tethyan belt. Mem. Sci. Geol. Mem. Ist. Geol. Min., Univ. Padova. 38: 207-244. Padova.
- Piccoli, G., Sartori, S., Franchino, A., Pedron, R., Claudio, L. ve Natale, A. R. 1991. Mathematical model of faunal spreading in benthic palaeobiogeography (applied to Cenozoic Tethyan molluscs. Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol., 86: 139-196.
- Piccoli, G. ve Savazzi, E. 1983. Five shallow benthic mollusc faunas from the Upper Eocene (Baron, Priabona, Garoowe, Nanggulan, Takashima). Bollettino della Societa Paleontologica Italiano. 22(1-2): 31-47, 5 pls.
- Pictet, F.J. 1853-57. Traite de Paléontologie. Atlas (110 pls.). Paris.
- Plaziat, J.C. 2006. Bernard Palissy (1580), Premier Interpréte des Fossiles de la Montagne de Reims: L'Énigme du Lutétien de "Venteul au Pays de Valois" Enfin Résolue. Bulletin Inf. Géol. Bass. 43(2): 23-31. Paris.
- Plaziat, J.C. 2012. Le genre *Velates* (Gastropoda, Neritoidea): études des caractéristiques morphologiques et structurales des espèces et perspectives taxinomiques. Répartition stratigraphique et paléogéographique du genre. Cossmanniana, 14: 3-50, Antwerpen.
- Powell, A.W. 1933. Notes on the taxonomy of the Recent Cymatiidae and Naticidae of New Zealand. Transactions of the New Zealand Institute, 63: 154-168, pis. 23
- Prica, I. 2001. Coralgall Facies of the Upper Eocen-Lower Oligocene Limestones in Letca-Răstoci Area. Geologia 46(2): 53-61.
- Quaggiotto, E. ve Mellini A. 2008. Catalogo Aggiornato dei Molluschi Fossili Eocenici di San Giovanni Ilarione (Verona-Italia Settentrionale) Prima Parte: Mollusca, Gastropoda. Montecchio Maggiore (Vicenza), 15: 41-58.
- Rafinesque, C.S. 1815. Analyse de la Nature ou Tableau de l'Univers et des Corps organisés. Palerme. 1-224.

- Reckamp J.U. ve Özbey S. 1960. Çankırı sahasının petrol imkanları hakkında tamamlayıcı rapor (AR/TGO/11/471-472 nolu ruhasat sahalarına ilişkin). Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Arşivi.
- Récluz, C.A. in Koninck, L. De. 1837. Description des coquilles fossiles de l'argile de Basele, Boom, Schelle, et Nouvelles Mémoires de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles 11: 1-37, pls 1-4.
- Reeve, L.A. 1863. Monograph of the genus Zizyphinus. In: Conchologia Iconica, vol. 14, pls 1-8 and unpaginated text., London.
- Renevier, E. ve Golliet, H. 1897. Congrès Géologique International. P. 6: 523-695. Lausanne.
- Richardson, R.K. 1924. The Geology and oil measures of South-West Persia. Journal of the Institution of Petroleum Technologists. v. 10: 256-297.
- Rigo de Righi, M. ve Cortesini, A. 1959. Regional studies Anatolian basin, progress report 1, Turkish Gulf Oil Company: Petrol İşl.Gnl. Md. Ankara (yayımlanmamış).
- Roman, J. 1961. Echinides éocenes de la région d'Eskisehir (Anatolie occidentale). Bull. Soc. Géol. France, 7 sér., T. 3/5, 518–524, Pl. 19, Paris.
- Rosas, J.S. 2014. *Gisortia vicetiana* Farrés i Staid 2009, una nova cita a l'eocè català? Paleo-Butlletí Núm. 5. Secció de Paleontologia de l'AECC.
- Rosenthal, Y., Boyle, E.A. ve Labeyrie, L.D. 1997. Last Glacial Maximum paleochemistry and deepwater circulation in the Southern Ocean: Evidence from foraminiferal cadmium. Paleoceanography, 12(6), 787-796.
- Rouault, A. 1849. Description des Fossiles du Terrain éocène des Environs de Pau. 46 p. + 5 pls., Paris.
- Röding P.F. 1798. Museum Boltenianum sive Catalogus cimeliorum e tribus regnis naturæ quæ olim collegerat Joa. Fried Bolten, M. D. p. d. per XL. annos proto physicus Hamburgensis. Pars secunda continens Conchylia sive Testacea univalvia, bivalvia & multivalvia. Trapp, Hamburg. viii, 199 pp.
- Rusu, A. 1995. Paleoclimatic meaning of Paleogene mollusca in NW Transylvania (Romania). Rom. J. Paleontology, 76: 47-52, Bucharest.
- Sacco, F. 1890. I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Parte 8. Galeodoliidae, Doliidae, Ficulidae e Naticidae. Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della Reale Università di Torino, 5(86): 21-43.
- Sacco, F. 1891. I Molluschi dei Terreni Terziarii del Piemonte della Liguria. P. IX, Naticidae, Scalariidae ed Aclidae.(217 fig.). Torino.
- Sacco, F. 1895. I Molluschi dei Terreni Terziarii del Piemonte della Liguria. P. XVII

(370 fig.), Torino.

Sacco, F. 1896. . I Molluschi dei Terreni Terziarii del Piemonte della Liguria. P. XXI. Naricidae, Modulidae, Phasianellidae, Turbinidae, Trochidae, Delphinulidae, Cyclostrematidae e Tornidae (480 fig.), Torino.

Sacco, F. 1897. I Molluschi dei Terreni Terziarii del Piemonte della Liguria. P. XXIII, Ostreidae, Anomiidae ve Dimyidae. (328 fig.), Torino.

Sacco, F. 1904. I Molluschi dei Terreni Terziarii del Piemonte e Della Liguria. P. XXX, (1400 fig.), Torino.

Salvini-Plawen, L. 1980. A reconsideration of systematic in the Mollusca (Phylogeny and higher classification). *Malacologia* 19 (2): 249-278.

Sarangi, S., Sarkar, A., Sarin, M. M., Bhattacharya, S. K., Ebihara, M., Ray, A. K. 2001. Growth rate and life span of Eocene/Oligocene *Nummulites* tests: inferences from Sr/Ca ratio. *Terra Nova*, 13, 264–269.

Sarıfakıoğlu, E., Sevin, M., Esirtgen, E., Bilgiç, T., Parlak, O., Duran, S., Karabalık, N., Alemdar, S., Dilek, Y. ve Uysal, İ. 2011. Çankırı-Çorum Havzasını Çevreleyen Ofiyolitik Kayaçların Jeolojisi: Petrojenezi, Tektoniği ve cevher içerikleri. MTA Rapor no: 11449, Ankara (yayımlanmamış).

Săsăran, L. 2016. Catalogue of Type Specimens Housed in The Museum of Paleontology-Stratigraphy, Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca. *Acta Palaeontologica Romaniae*, 12(1): 3-23.

Savajo, A. 1961. Sungurlu (Çorum) Batı Bölgesinin Detay Jeolojisi ve Petrol İmkanları. MTA Rapor no: 4216, Ankara (yayımlanmamış).

Savazzi, E. 1992. Shell construction, life habits and evolution in the gastropod *Velates*. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 99: 349-360.

Sayar, C. 1991. Paleontoloji Omurgasız Fosiller. İTÜ Yayınları Sayı: 1435. 672 s. İstanbul.

Schaub, H. 1981. *Nummulites* et *Assilines* de la Tethys Paléogène. Taxonomie, phylogénèse et biostratigraphie. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse*. 104: 1-236; 105: pl. 1-48; 106: pl. 49-97; pp. 193-194 pl. 70 fig. 1-13.

Schilder, F.A. 1927. Revision der Cypraeacea (Mollusca, Gastropoda). *Archiv Naturgeschichte*, 91 (Abt. A, 10): 1-1 71.

Schlager, W. 2003. Benthic carbonate factories of the Phanerozoic. *Int J Earth Sci (Geol Rundsch)* 92: 445–464.

Schöne, B.R. ve Surge, D.M. 2012. Bivalve sclerochronology and geochemistry. Part N Revised, Volume 1, Chapter 14: Treatise Online 46: 1-24, 8 fig.

- Schumacher, C.F. 1817. Essai d'un nouveau système des habitations des vers testacés. Schultz, Copenhagen. iv + 288 pp., 22 pls.
- Schütt, H. ve Kavuşan, G. 1984. Mollusken der miozänen Süßwasserablagerungen in der Umgebung von Harmancik bei Kütahya - Bursa in Nordwestanatolien. Archiv für Molluskenkunde 114 (4/6): 217–229.
- Schütt, H. 1990. Die pleistozänen Mollusken dreier pisidischer Salzseen. Mitt. Dtsch. Malakozool. Ges., 46: 15-24. Frankfurt a. M.
- Schütt, H. 1991. Fossile Mollusken dreier anatolischer Ovas. Archiv für Molluskenkunde, 120: 131–147.
- Schütt, H. ve Kavuşan, G. 1994. Neogene Mollusken aus den Tertiärbecken bei Afyon, Türkei. Geologica et Palaeontologica 28: 167-183, Marburg.
- Schweitzer, C.E., Feldmann, R.M. ve Gingerich, P.D. 2004. New Decapoda (Crustacea) from the Middle and Late Eocene of Pakistan and a Revision of *Lobonotus* a. Milne Edwards, 1864. Contributions from the Museum of Paleontology the University of Michigan. 31(4): 89-118.
- Scotese, C.R. 2014. Atlas of Paleogene Paleogeographic Maps (Mollweide Projection), Maps 8-15, Volume 1, The Cenozoic, PALEOMAP Atlas for ArcGIS, PALEOMAP Project, Evanston, IL.
- 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., Tambareau, Y., Tosqella, J., and Zakrevskaya, E. 1998. Larger foraminiferal biostratigraphy of the Tethyan Paleocene and Eocene. Bulletin Geological Society of France, 169: 281-299.
- Sevin, M. ve Uğuz, M.F. 2011. 1:100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Çankırı G32 paftası. MTA Yayınları No: 148.
- Sevin, M., Uğuz, M.F. ve Sarıfakıoğlu, E. 2016. 1:100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Çankırı H31 paftası. MTA Yayınları No: 224.
- Seyitoğlu, G., Kazancı, N., Karakuş, K., Fodor, L., Araz, H., Karadenizli, L. 1997. Does continuous compressive tectonic regime exist during Late Palaeogene to Late Neogene in NW Central Anatolia, Turkey? Preliminary observations. Turkish Journal of Earth Sciences 6, 77–83.
- Seyitoğlu, G., Kazancı, N., Karadenizli, L., Şen, Ş., Varol, B. ve Karabıyıkoglu, T. 2000. Rock-fall avalanche deposits associated with normal faulting in the NE of Çankırı basin: implication for the post collisional tectonic evolution of the Neo-Tethyan suture zone: Terra Nova, 12(6): 245-251.
- Sherborn, C.D. 1933. Index Animalium sive Index Nominum Quae ab A.D. 1758 Generibus et Speciebus Animalium Imposita Sunt. Sectio Secunda. London.

- Shiloni, Y., Segev, A., Martinotti, G.M. ve Raab, M. 1977. An Early Eocene Glauconitic Bed in Hor Hahar, Northern Negev, Israel. *Israel Journal of Earth-Sciences*, 26: 102-107.
- Sieber, R. 1953. Eozane und oligozane makrofaunen Österreichs. *S.B.Österr. Akad. Wiss, math-nat. Kl. I.* 162: 359-371.
- Sirel, E. ve Gündüz, H. 1976. Haymana (G. Ankara) yöresi İlerdiyen, Küziyen ve Lütisiyen'deki *Nummulites*, *Assilina* ve *Alveolina* cinslerinin bazı türlerinin tanımlamaları ve stratigrafik dağılımları. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni* 19(1): 31-44.
- Snyder, M.A. 1999. Notes on the Molluscan Genera *Clavilithes* Swainson, 1840 and *Rhopalithes* Grabau, 1904 (Gastropoda, Fascioliidae). *Contr. Tert. Quatern. Geol.* 36 (1-4): 3-8. Leiden.
- Snyder, M.A. 2003. The genera *Simplicifusus* and *Granulifusus* (Gastropoda: Fascioliidae) with the description of two new species in *Granulifusus*. *Journal of Conchology* 38(1): 87-93.
- Solander, D.C. in Brander, G. 1766. *Fossilia Hantoniensia Collecta et in Musaeo Britannica Deposita*, 43 p., 131 t., London.
- Soták, J. 2010. Paleoenvironmental changes across the Eocene-Oligocene Boundary: Insights from the Central-Carpathian Paleogene Basin. *Geologica Carpathica*, 61(5): 393-418.
- Sowerby, J. 1812. *The Mineral Conchology of Great Britain of Coloured Figures and Descriptions of those Remains of Testaceous Animals or Shells, which have been Preserved at Various Times and Depths in the Earth.* 234 p., London.
- Sowerby, J. 1820. *The Genera of Recent and Fossil Shells for the use of Students in Conchology and Geology.* vol.1 Text; vol. 2 pls. London.
- Sowerby, J. 1821. *The Mineral Conchology of Great Britain of Coloured Figures and Descriptions of those Remains of Testaceous Animals or Shells, which have been Preserved at Various Times and Depths in the Earth.* v. 3: 194 p., London.
- Sowerby, J. 1823. *The Mineral Conchology of Great Britain of Coloured Figures and Descriptions of those Remains of Testaceous Animals or Shells, which have been Preserved at Various Times and Depths in the Earth.* vol. 4, London.
- Sowerby, J. 1825. *The mineral conchology of Great Britain; or, Coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the earth.* V. 5: 408-503 pls. + 1-168 pp.
- Sowerby, J. 1834-46. *The mineral conchology of Great Britain; or, Coloured figures and descriptions of those remains of testaceous animals or shells, which have been preserved at various times and depths in the earth.* V. 7: 640-648 pls. + 1-80 pp.

- Sowerby, J. de C. in Sykes, W.H. 1837-1840. Transactions of the Geological Society of London. Plates and Maps in Illustration. 2 (5), 754 p., 61 pls. London.
- Sowerby, J. de C. in Dixon, F. 1850. The Geology and Fossils of the Tertiary and Cretaceous Formations of Sussex. Descriptions of Eocene Fossils from Bracklesham Bay and Selsey. 3(5): 124-222., Longman, Brown, Green, And Longmans, London.
- Sönmez, İ. 2010. Çankırı-Çorum Havzasında Mevsimlik Blödit Oluşumu. MTA Dergisi, 140: 37-55.
- Sönmez, İ. 2014. Bozkır Formasyonunda Goberit-Halit Birlikteliği. MTA Dergisi, 149: 155-177, Ankara.
- Squires, R.L. 1987. Eocene Molluscan Paleontology of the Whitaker Peak Area, Los Angeles and Ventura Counties, California. Contributions in Science, 388: 1-80.
- Squires R.L. 1993. New reports of the Large Gastropod *Campanile* from the Paleocene and Eocene of the Pacific Coast of North America. The Veliger 36(4): 323-331.
- Squires R.L. ve Advocate, D.M. 1986. New Early Eocene Mollusks from the Orocopia Mountains, Southern California. Journal of Paleontology, 60 (4): 851-864.
- Squires, R.L. ve Demetron, R.A. 1992. Paleontology of the Eocene Mollusks from the Bateque Formation, Baja California Sur, Mexico. Contributions in Science. N. 434: 1-50.
- Squires, R.L. ve Demetron, R.A. 1994. New Reports of Eocene Mollusks from the Bateque Formation, Baja California Sur, Mexico. The Veliger 37(2):125-135.
- Sremac, J., Glamuzina, G., Šimić, N.P., Makovec, M.,B., Mikulić, I. ve Drempetić, R. 2015. Velike Eocene Lucinide (Mollusca: Bivalvia) - Indikatori Postojanja Podmorskih Metanskih Ispusta na Području Južne Hrvatske i Hercegovine. Rudarsko-Gedoški Glasnik. 19: 165-174.
- Stocliczka, F. 1871. Cretaceous fauna of southern India, 3 Palaeontologia Indica, being figures and descriptions of the organic remains procured during the progress of the Geological Survey of India. Memoirs of the Geological Survey of India, 5. Palaeontologica Indica, 6(3): xxii + 538 pp., 50 + 4 pls.
- Stojanova, V. ve Petrov, G. 2015. Biostratigraphic characteristics of Paleogene sediments in the Vardar Zone, Republic of Macedonia. International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM; Sofia Vol. 1, : 69-76.
- Stchépinsky, V. 1939. Sivas Vilayetinin Miosen devrine ait Faunası. MTA Yayınları Seri C(1), 63 s., 10 lev., Ankara.
- Stchépinsky, V. 1941. The discovery of the Paleocene in Turkey. Bulletin of Mineral Research and Exploration. 2(23):143-158.

- Stchépinsky, V. 1944. Malatya Bölgesinin Jeolojisi ve Mineral Varlıkları. MTA Dergisi 31: 79-104. Ankara.
- Stchépinsky, V. 1946. Türkiye Karakteristik Fosilleri. MTA Yayınları No.1, 151 s., 37 lev., Ankara.
- Stenzel, H.B. 1945. Paleoecology of some oysters. in Ladd, H.S., Report of the committee on marine ecology as related to Paleontology: 37-47.
- Stenzel, H.B. 1959. Cretaceous oysters of southwestern North America. Congress Geologico International (Ciudad de Mexico, 1956). El Sistema Cretacico, vol. 1: 15-37.
- Stenzel, H.B. 1971. Oysters, p. N953-N1197. 7 in R. C. Moore and C. Teichert (eds.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt. N, Vol. 3, Mollusca 6, Bivalvia. Geological Society of America and University of Kansas Press, Lawrence.
- Stewart, R.B. 1930. Gabb's California Cretaceous and Tertiary Type Lamellibranchs. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia.
- Strausz, L. 1963. Csigák Rétegtani Megoszlása a Magyarországi Eocénben. Über die Stratigraphische Verteilung der Gastropoden im Eozän Ungarns. Földtani Közlöny. 93: 349-355. Budapest.
- Strausz, L. 1966. Die Eozängastropoden von Duda in Ungarn. Geologica Hungarica, Fasciculi Instituti Geologici Hungariae Ad Illustrandam Notionem Geologicam et Palaeontologicam Series Palaeontologica. Fas. 33, 200 p., 24 taf. Institutum Geologicum Hungaricum, Budapest.
- Strougo, A. 1976. Le groupe de *Ostrea (Turkeostrea) multicostata* Deshayes, 1832. Géologie Méditerranéenne. 3(1): 27-44.
- Strougo, A. 1977. Le "Biarritzien" et le Priabonien en Egypte et Leurs Faunes de Bivalves. Université de Paris Faculté des Sciences d'Orsay. Travaux du Laboratoire de Paleontologie. 225 p., 11 pls. Orsay.
- Swainson, W. 1840. A treatise on malacology on shells and shell-fish. Longman, London. Viii + 419 pp.
- Swan, E.F. 1952. The growth of the clam *Mya arenaria* as affected by the substratum. Ecology 33: 530-834.
- Szöts, K. E. 1939. Adatok a Bajoti Eocén Östénytani Ismerctéhez. Földtani Közlöny. 69: 178-280. Budapest.
- Szöts, K. E. 1943. Paläontologisch e Angaben zur Kenntnits der "*Cerithium bakonicum*-schichten" und des Úrkúter Mergels. Ann. Hist. Nat. Mus. Hung. P. Min., Geol., Pal. 36.
- Szöts, K. E. 1948. Északi Bakony Eocén Képződményei. Földtani Közlöny, 78: 39-59.

Bulletin of the Hungarian Geological Society. Budapest.

Szöts, K.E. 1953. Mollusques Éocènes de la Hongrie. I. Les Mollusques des Environs de Gánt. *Geologica Hungarica* F. 22: 113-270

Szöts, K. E. 1956. Eocene Units of Hungary. *Geologica Hungarica Series Geologica* 9: 1-320.

Şenalp, M. 1974. Tertiary sedimentation in part of the Çankırı-Çorum Basin, Central Anatolia: Doktora Tezi, Imperial College of Science and Technology, London, 366 p. (yayınlanmamış).

Şenalp, M. 1980. Çankırı-Çorum Havzasının Sungurlu Bölgesindeki Eosen Yaşlı Türbidit, Olistostrom ve Olistolit Fasiyesileri. *MTA Dergisi*, 93/94: 27-53.

Şenalp, M. 1981. Çankırı-Çorum Havzası'nın Sungurlu Bölgesindeki Karasal Formasyonlarının Sedimentolojik İncelenmesi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 24: 65-74.

Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y. 1981. tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach: *Tectonophysics*. 75: 181-241.

Taner, G. 1972. Denizli Bölgesi Neojeni'nin Paleontolojik ve Stratigrafik Etüdü. Doktora Tezi. 173 s., 21 lev., Ankara Üniversitesi.

Taner, G., 1977. Gelibolu Yarımadası Neojen Formasyonları ile Bauniyen Mollusca Faunasının İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Doçentlik Tezi. 66s., 17 lev., Ankara.

Taner, G. 1985. Lapseki-Çanakkale-İntepe Bölgesi Neojeni'nin Paleontoloji ve Stratigrafisi. *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Temel Bilimler Araştırma Grubu No:TBAG-477*. 41 s., 5 lev., Ankara.

Tanrıverdi, K. 1973a. Çankırı-Çorum Havzası Sulakyurt güneyi ile Balışeyh kuzeyi arasında kalan yörelerin jeolojisi ve petrol olanakları. *MTA Rapor No: 5916* (yayınlanmamış).

Tanrıverdi, K. 1973b. Çankırı (Yapraklı) ve Kızılırmak Yöresinin Jeolojisi ve Petrol Olanakları. *MTA Rapor No: 6240*, Ankara (yayınlanmamış).

Tanrıverdi, K. 1974. Çankırı-Çorum Havzası Sulakyurt Güneyi ile Balışık Kuzeyi Arasında Kalan Yörelerin Jeolojisi ve Petrol Olanakları. *MTA Rapor No: 5916*, Ankara (yayınlanmamış).

Taylor, J.D., ve Glover, E.A. 2006. Lucinidae (Bivalvia) - the most diverse group of chemosymbiotic molluscs. *Zoological Journal of the Linnaean Society*, 148: 421-438.

Tekkaya, İ., Atalay, Z., Gürbüz, M., Ünay E. ve Ermumcu, M. 1975. Çankırı-Kalecik Bölgesi Karasal Neojen'inin Biyostratigrafi Araştırması. *Türkiye Jeoloji Kurumu*

Bülteni, 18: 77-80.

- Teppner, W. von. 1922, Lamellibranchia Tertiaria, Anisomyaria II, in Diener, C., ed., *Fossilium Catalogus, I. Animalia, Pars 15*: Berlin, W. Junk., p. 67–296.
- Toniolo, A.R. 1908. L'Eocene dei Dintorni di Rozzo in Istria. Rendiconti. Atti della Reale Accademia del Lincei. s. 5, 17(1): 815-824. Roma.
- Toniolo, A.R. 1909. L'Eocene dei Dintorni di Rozzo in Istria e la sua in Canavari, M., *Palaeontographia Italica Memorie i Paleontologia*. 15: 237-296, Pisa.
- Tracey, S., Todd, J.A., Le Renard, J., King, C., Goodchild, M. 1996. Distribution of Mollusca in units S1 to S9 of the Selsey Formation (middle Lutetian), Selsey Peninsula, West Sussex. Tertiary Research 16(1-4): 97-139, 1 text fig., 3 pls., 1 Tab.
- Tracey, S., Craig, B., Belliard, L. ve Gain, O. 2017. One, four or forty species? - early Conidae (Mollusca, Gastropoda) that led to a radiation and biodiversity peak in the late Lutetian Eocene of the Cotentin, NW France. Carnets de Voyages Paléontologiques dans le Bassin Anglo-Parisien T. 3: 1-38, figs. 1-132, pls. 1-9.
- Trechmann, C.T. 1923. The Yellow Limestone of Jamaica and its Mollusca. The Geological Magazine. 60 (8): 336-367, 14-18 pls.
- Tréguier, J. ve Pacaud, J.M. 2018. Inventaire de la collection de fossiles du Lutétien (éocène moyen) du Cotentin de Georges PISSARRO conservée au Musée des Sciences de Laval. Carnets Geol. 18 (9): 205-223.
- Troschel, F.H. 1852. Bericht über die Leistungen im Gebiete in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1851. Archiv für Naturgeschichte. 18(2): 257-307.
- Trubin, Y.S. 2018. Family Naticidae of the Tavda formation (Eocene, Western Siberia). Ruthenica, 201, 28(1): 11-17.
- Turekian, K.K. 1964. The marine geochemistry of strontium. Geochimica et Cosmochimica Acta 28: 1479-1496
- Turton W., ve Kingston J.F. 1830. The natural history of the District. In: N.T. Carrington, The Teignmouth, Dawlish and Torquay Guide, 2.
- Türkiye Stratigrafi Komitesi; Norman, T., Toker, V., Altiner, D., Örçen, S., Demirtaşlı, E. ve Korkmazer, B., 1986. Stratigrafi Sınıflama ve Adlama Kuralları. 26 s., MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Tüysüz, O. ve Dellaloğlu, A.A. 1992, Çankırı Havzasının Tektonik Birlikleri ve Havzanın Jeolojik Evrimi. Türkiye 9. Petrol Kongresi Bildirileri Özeti, 333-349.
- Tüysüz, O. ve Dellaloğlu, A.A. 1994. Orta Anadolu'da Çankırı Havzası ve Çevresinin Erken Tersiyer'deki Paleocoğrafik Evrimi. Türkiye 10. Petrol Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı, 57-76.

- Uğuz, M.F., Sevin, M. ve Duru, M. 2002. 1:500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Sinop Paftası.
- Ulakhovich, N.A., Kuttyreva, M.P. ve Babkina, S.S. 2008. “Biyojeokimya” dersi için öğretim yardımı. Kazan Devlet Üniversitesi.
- Ünalın, G., Yüksel, V., Tekeli, T., Gönenç, O., Seyirt, Z. ve Hüseyin, S. 1976. Haymana-Polatlı yöresinin (GB Ankara) Üst Kretase - Alt Tersiyer stratigrafisi ve paleocoğrafik evrimi. Türkiye Jeo. Kur. Bült., 19(2): 159-176, Ankara.
- Varol, B. 2004. Duraylı İzotoplara ($\delta^{10}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$) dayalı Ortamsal Yorumlarda Kavkılarının Kullanılmasında Sinop Miyosen İstifinden Bir Örnek. MTA Dergisi, 128: 125-136. Ankara.
- Vasseur, G. 1917. Faune de Bois-Gouet Atlas Paléontologique, 19 Planches en Phototypie. Hermann & Fils, Editeurs, Paris.
- Vaughan, T.W. ve Wells, J.W. 1943. Revision of the suborders, families and genera of the Scleractinia. Special Papers of the Geological Society of America 44: 1–363.
- Vermeij, G.J. 2013. The evolution of molluscan photosymbioses: a critical appraisal. Biological Journal of the Linnean Society, 109: 497-511.
- Vialov, O.S. 1936. Sur la classification des huitres. Comptes Rendus de l’Academie des Sciences de l’URSS s. 2, 4(1): 17-20.
- Vlaicu-Tătărm, N.V. 1963. Stratigrafia Eocenului din Regiunea de la Sud-Vest De Cluj. Editura Academiei Republicii Populare Romine, 244 s. Bucureşti.
- Vogl, V. 1908. Tanulmányok az eocén nautilusok köréből. Földtani Közlöny, 38: 568-582. Budapest.
- Vokes, H.E. 1969. Observations on the genus *Miltha* (Mollusca: Bivalvia) with notes on the type and the Florida Neogene Species. Tulane Studies in Geology and Paleontology. 7(3, 4): 93-120.
- Vokes, H.E. 1973. A new Subgenus and Species of *Crassatella* (Mollusca, Bivalvia) from Southern Brazil. Iheringia Zoologia. 43: 48-59. Porto Alegre.
- Volety, A.K. 2013. Southwest Florida Shelf Coastal Marine Ecosystem - Habitat: Oyster Reefs. Atlantic Oceanographic & Meteorological Laboratory National Oceanic & Atmospheric Administration.
(https://www.aoml.noaa.gov/oed/oedweb/docs/MARES/MARES_SWFS_ICEM_20130913_Appendix_O_OysterReefs.pdf)
- Vural, A., Karadenizli, L. ve Şen, Ş. 2010. Çankırı-Çorum Havzasındaki En Büyük Kara Memelisi Olan Baluchitherium’un ve Eşlik Eden Diğer Omurgalıların Bulgu Yerlerinin Araştırılması ve Bölgenin Paleocoğrafyası (Ön Rapor). MTA Rapor No: 11276, Ankara (yayınlanmamış).

- Weinzettl, V. 1910. Gastropoda českého křídového útvaru [Die Gastropoden der böhmischen Kreideformation]. *Palaeontographica Bohemiae* (königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften) Praha 8: 1-56.
- Wenz, W. 1929. *Fossilium Catalogus I: Animalia. Pars 40: Gastropoda Extramarina Tertiaria*, 9, Diener, Berlin.
- Wenz, W. 1938. *Handbuch der Paläozoologie. Band.6, Gastropoda*. 1505 s., Berlin, Germany.
- Wenz, W. 1941. *Handbuch der Paläozoologie, Band 6, Gastropoda. Teil 5(7): 961-1200*.
- Wesselingh, F.P., Janse, A.C., Vervoeven, M. ve Nieulande, F.A.D. van. 2013. New records of giant campanilid gastropods (Mollusca) from the southern North Sea Basin: implications for Eocene and Quaternary palaeogeography. *Netherlands Journal of Geosciences*, 92: 159-164.
- Wingard, G.L., 1993. A Detailed Taxonomy of Upper Cretaceous and Lower Tertiary Crassatellidae in the Eastern United States – An example of the Nature of Extinction at the Boundary. *US Geological Survey Professional Paper 1535*. Washington.
- Wright, V.P. ve Burchette T.P. 1998. Carbonate ramps: an introduction. In: Wright V.P. & Burchette T.P. (Eds.): *Carbonate ramps*. *Geol. Soc., Spec. Publ.* 149: 1-5.
- Wrigley, A. G. 1927. Notes on English Eocene Mollusca with description of new species. II The Fusinidae. *Proceedings of the Malacological Society of London*, 17(5-6): 216-249, pls. 33-35.
- Wrigley, A. 1946. English Eocene and Oligocene Ampullinids. *Proc. Mal. Soc.* v. 27: 88-104. London.
- Wrigley, A. 1949. English Eocene and Oligocene Naticidae. *Proc. Mal. Soc.* v. 28(1): 10-30, 2 pls. London.
- Wood, S.V. 1861-71. *A Monograph of the Eocene Bivalves of England*. V. 1: 340 p.
- Woodring, W.P. 1928. Miocene mollusks from Bowden, Jamaica. Part II, Gastropods and discussion of results. *Carnegie Institution of Washington, Publication 385*: vii + 564 pp., 40 pis.
- Woodward, H. 1879. III. Further Notes on a Collection of Fossil Shells, etc., from Sumatra (obtained by M. Verbeek, Director of the Geological Survey of the West Coast, Sumatra). Part III. *Geological Magazine*, 6(11), 492-500.
- Yıldırım, G. 2015. Kararlı İzotop Çalışmalarının İklim Değişikliklerinde Kullanılması. *Ankara Üniv. Müh. Fakültesi*, 83, Ankara.
- Yoldaş, R., 1982. Tosya (Kastamonu) ile Bayat (Çorum) Arasındaki Bölgenin Jeolojisi. *Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi*, 311s.

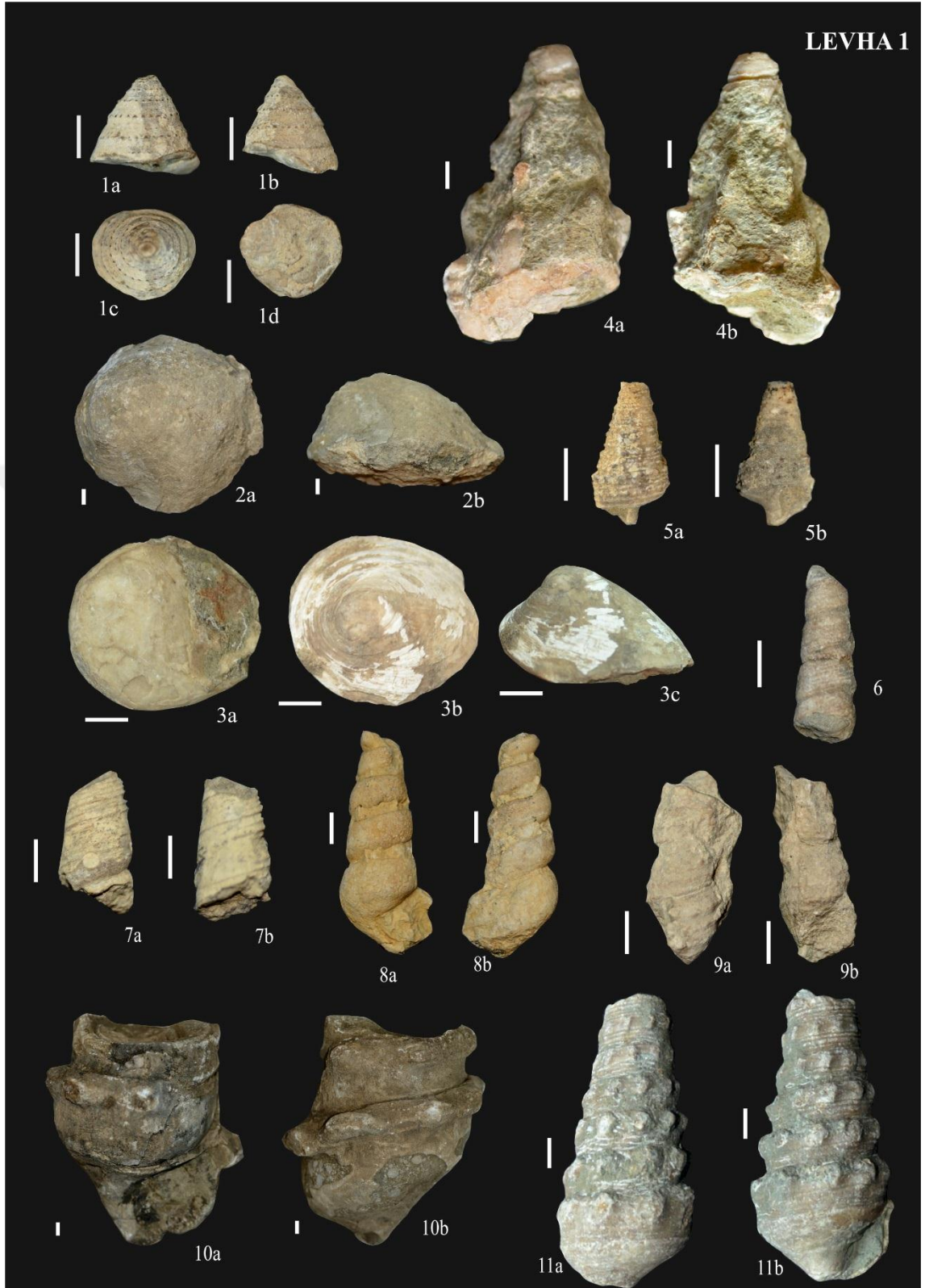
- Yücel, T., 1953. Kızılırmak - Yeşilirmak Arasında Kalan Bölgenin Jeolojisi Hakkında Rapor, MTA Rapor No: 2001, Ankara (yayınlanmamış).
- Zelinskaya, V.A., Kulichenko, V.G., Makarenko, D.E. ve Sorochan, E.A. 1968. Bivalve Mollusks of the Paleogene and Miocene of Ukraine. Academy of Sciences of Ukrainian SSR Institute of Geological Sciences. T. I, 296 p., 73 pls. Kiev.
- Zhizhchenko, B.P. ve Ivanova V.A. 1971. Stratigraphy and paleogeography of the Cenozoic oil-bearing regions of the south of the Soviet Union. Moscow, Nedra, 21p.
- Ziko, A., El-Sorogy, A.S., Aly, M.M., Nour, H.E. 2001. Sea shells as pollution indicators Red Sea coast Egypt. Egypt J Paleontol 1: 97-113.
- Zittel, K.A. 1881-85. Handbuch der Palaeontologie. Band 2: Mollusca und Arthropoda, 906 p., München und Leipzig.
- Zittel, K.A. 1897. Palaeontographica. Beiträege zur Naturgeschichte der Vorzeit. 460 p., 28pls. Stuttgart.
- Zittel, K.A. 1900-01. Palaeontographica. Beiträege zur Naturgeschichte der Vorzeit. B. 47, 460 p. 21 pls. Stuttgart.

EK 1 LEVHALAR

LEVHA 1

1. *Tectus mitratus* (Deshayes, 1896) Sungurlu Kavakköy a: apertural; b: arkadan; c: apeks; d: alttan görünümüleri
2. *Velates perversus* (Gmelin, 1791) Sungurlu Küçükpolatlı a: apeks; b: yandan görünüm
3. *Velates perversus* (Gmelin, 1791) Bayat Ayvalıca a: alttan; b: apeks; c: yandan görünüm
4. *Jponsia cuvieri* (Deshayes, 1824) Bayat Ayvalıca a: arkadan; b: apertur görünümüleri
5. *Tympanotonus (Eutympanotonus) conulus* (Bruguière, 1792) Bayat Ayvalıca a: arkadan; b: apertur görünümüleri
6. *Turritella (Haustator) imbricataria* Lamarck, 1804 Bayat Yeşilçat
7. *Turritella (Haustator) imbricataria* Lamarck, 1804 Sungurlu Küçükpolatlı
8. *Turritella* sp. Sungurlu Kavakköy a: apertur; b: arkadan görünüm
9. *Mesalia fasciata* (Lamarck, 1804) Sungurlu Küçükpolatlı a: yandan; b: apertur görünümüleri
10. *Campanile giganteum* (Lamarck, 1804) Bayat Yeşilçat a: apertur; b: arkadan görünüm
11. *Campanile incomptum* (Sowerby, 1850) Bayat Yeşilçat a: arkadan; b: apertur görünümüleri

Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.



LEVHA 2

1. *Campanile leymeriei* (d'Archiac, 1846) Sungurlu Kavakköy a: apertur; b: sırt görünümüleri
2. *Campanile cf. parisiense* (Deshayes, 1870) Sulakyurt Kazmaca Küçükpolatlı a: sırt; b: apertur görünümüleri
3. *Cernina sphaerica* (Deshayes, 1824) Bayat Ayvalıca a: apeks; b: apertur; c: sırt görünümüleri
4. *Amauropsella spirata* (Lamarck, 1804) Çiçekdağı Büyükteflek a: apeks; b:sırt; c: apertur görünümüleri
5. *Cepatia cepacea* (Lamarck, 1804) Sungurlu Küçükpolatlı a: apeks; b: alttan; c: apertur görünümüleri
6. *Euspirocrommium oweni* (d'Archiac ve Haime, 1853) a: sırt; b: apertur görünümüleri
7. *Globularia sigaretina* (Lamarck, 1804) Bayat Ayvalıca a: apeks; b: ombilik; c:apertur; d:sırt görünümüleri
8. *Globularia vulcani* (Brongniart, 1823) Bayat Ayvalıca a: apeks; b: apertur; c: sırt görünümüleri
9. *Globularia vulcani* (Brongniart, 1823) Sulakyurt Kazmaca a: apeks; b: apertur; c: sırt görünümüleri
10. *Pachycrommium scalariformis* (Deshayes, 1824) Çiçekdağı Büyükteflek a: sırt; b: apertur görünümüleri

Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.



LEVHA 3

1. *Gisortia* cf. *murchisoni* (d'Archiac, 1850) Sungurlu Kavakköy a: apeks; b: apertur; c: sırt görünüşleri
2. *Sinum karamassensis* (d'Archiac, 1866) Sungurlu Küçükpolatlı a:sırt; b: apertur; c: ombilik; d: apeks görünüşleri
3. *Euspira achatensis* (Récluz in de Koninck, 1837) Bayat Ayvalıca a: apeks; b: apertur; c: sırt görünüşleri
4. *Tornus (Adeorbis) tenuistriatus* (Deshayes, 1824) Sungurlu Kavakköy a: apeks; b: ombilik; c: apertur görünüşleri
5. *Strombus auriculatus* Grateloup, 1833 Sungurlu Küçükpolatlı a: sırt; b: apertur; c: apeks görünüşleri
6. *Seraphs olivaceus* (Cossmann, 1889) Bayat Yeşilçat a: sırt; b: apertur görünüşleri
7. *Seraphs olivaceus* (Cossmann, 1889) Çiçekdağı Büyükteflek a: apertur; b: sırt görünüşleri
8. *Seraphs olivaceus* (Cossmann, 1889) Sulakyurt Kazmaca a: sırt; b: apertur görünüşleri
9. *Seraphs olivaceus* (Cossmann, 1889) Sungurlu Küçükpolatlı a: sırt; b: apertur görünüşleri

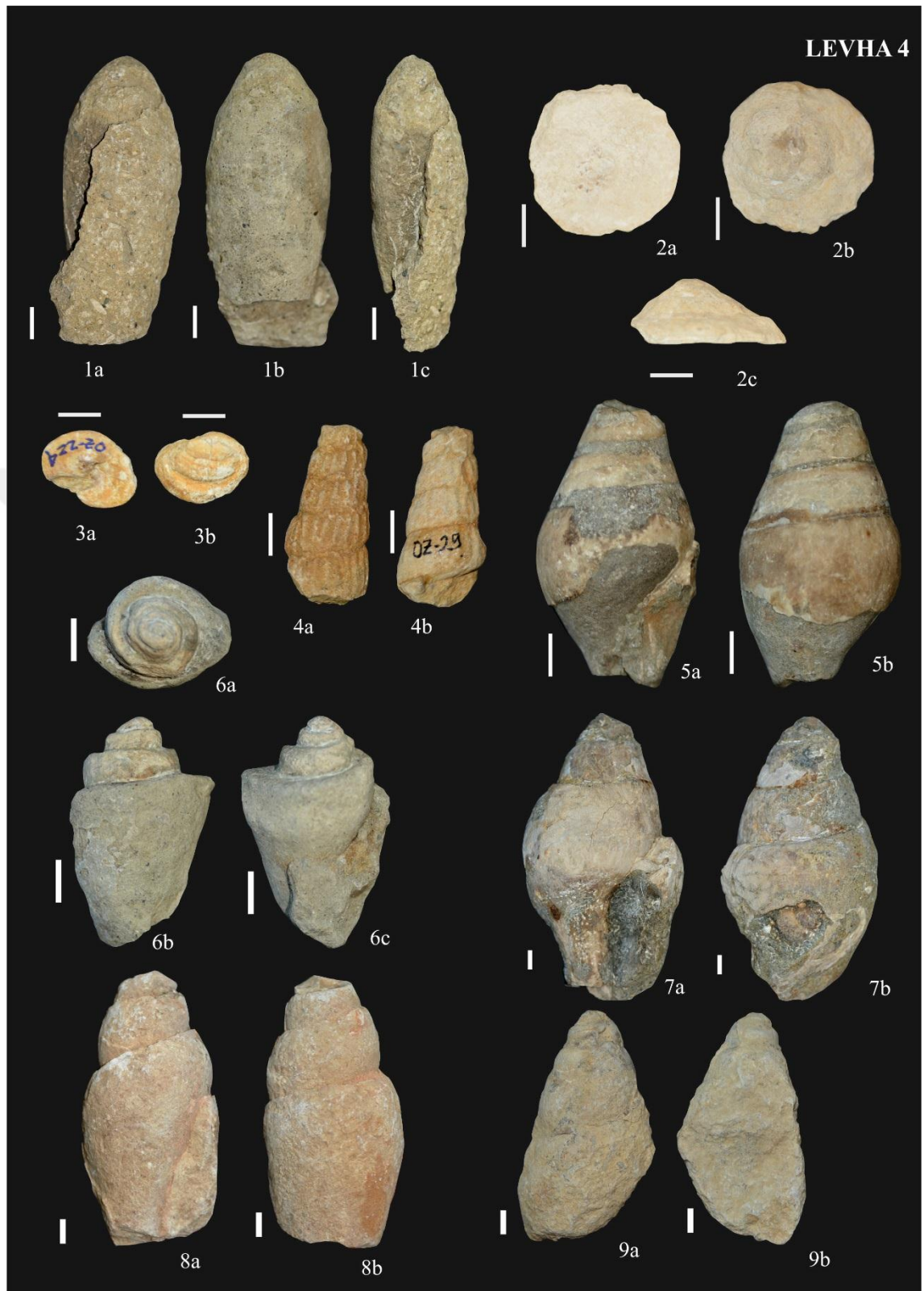
Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.



LEVHA 4

1. *Seraphs sopitus* (Solander in Brander, 1766) Bayat Ayvalıca a: sırt; b: karın c: apertur görünümleri
2. *Xenophora* cf. *agglutinans* (Lamarck, 1804) Sungurlu Kavakköy a: ombilik; b: apeks; c: yan görünümleri
3. *Xenophora* cf. *patellata* (Deshayes, 1824) Sulakyurt Kazmaca a: ombilik; b: sırt görünümleri
4. *Amaea* (*Acrilla*) *essomiensis* (de Boury, 1887) Sungurlu Kavakköy a: sırt; b: apertur görünümleri
5. *Clavilithes* (*Clavellofusus*) *clavellatus* (Lamarck, 1803) Bayat Yeşilçat a: apertur; b: sırt görünümleri
6. *Clavilithes* cf. *maximus* (Deshayes, 1824) Bayat Ayvalıca a: apeks; b: sırt; c: apertur görünümleri
7. *Clavilithes pinus* (Perry, 1811) Sungurlu Küçükpolatlı a: apertur; b: sırt görünümleri
8. *Fusinus zafiranboliensis* (d'Archiac, 1866) Sungurlu Kavakköy a: apertur; b: sırt görünümleri
9. *Fusinus zafiranboliensis* (d'Archiac, 1866) Sungurlu Küçükpolatlı a: sırt; b: karın görünümleri

Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.



LEVHA 5

1. *Gibberula ovulata* (Lamarck, 1803) Çiçekdağı Arabın mahallesi a: sırt; b: apertur; c: apeks görünümleri
2. *Gibberula ovulata* (Lamarck, 1803) Sulakyurt Kazmaca a: sırt; b: apertur görünümleri
3. *Eoconus diversiformis* (Deshayes, 1824) Sungurlu Kavakköy a: apeks; b: apertur; c: sırt görünümleri
4. *Syrnola (Loxoptyxis) conulus* Cossmann, 1888 Sungurlu Kavakköy a: apertur; b: sırt görünümleri
5. *Nucula* sp. Çiçekdağı Büyükteflek a: sağ kapak dış b: çift kapak çengel görünümleri
6. *Ostrea* cf. *multicostata* Deshayes, 1824 Sungurlu Küçükpolatlı üst (sağ) kapak
7. *Ostrea roncaensis* De Gregorio, 1896 Bayat Ayvalıca üst (sağ) kapak a: yan; b: dış; c: iç görünümleri
8. *Ostrea roncaensis* De Gregorio, 1896 Bayat Ayvalıca a: üst ve alt kapak; b: alt (sol) kapak iç; c: üst (sağ) kapak iç görünümleri

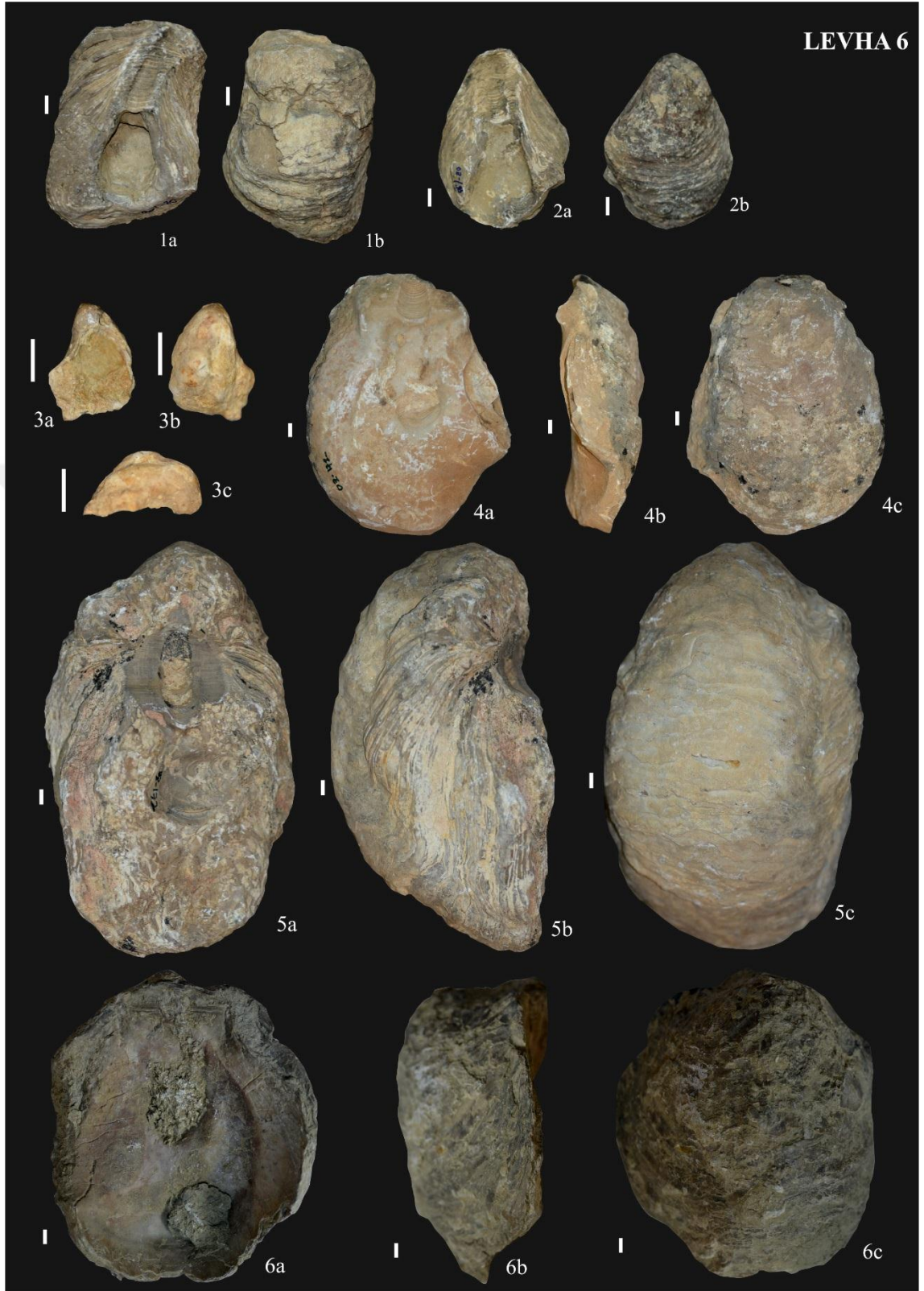
Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.



LEVHA 6

1. *Ostrea roncaensis* De Gregorio, 1896 Sulakyurt Kazmaca alt (sol) kapak a: iç; b: dış görünümleri
2. *Ostrea roncaensis* De Gregorio, 1896 Sulakyurt Kazmaca alt (sol) kapak a: iç; b: dış görünümleri
3. *Pycnodonte cymbiola* (Bronn, 1831) Çiçekdağı Arabınmahallesi a: sol kapak iç; b: sol kapak dış; c: sol kapak yan görünümleri
4. *Pycnodonte brongniarti* (Bronn, 1831) Sungurlu Kavakköy üst (sağ) kapak a: iç; b: yan; c: dış görünümleri
5. *Pycnodonte brongniarti* (Bronn, 1831) Sungurlu Kavakköy alt (sol) kapak a: iç; b: yan; c: dış görünümleri
6. *Pycnodonte gigantica* (Solander in Brander, 1766) Bayat Yeşilçat alt (sol) kapak a: iç; b: yan; c: dış görünümleri

Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.



LEVHA 7

1. *Pycnodonte gigantica* (Solander in Brander, 1766) Sulakyurt Kazmaca alt (sol) kapak a: iç; b: yan; c: dış görünüşleri
2. *Pycnodonte gigantica* (Solander in Brander, 1766) Çiçekdağı Arabın mahallesi alt (sol) kapak a: iç; b: yan; c: dış görünüşleri
3. *Pycnodonte gigantica* (Solander in Brander, 1766) Sulakyurt Kazmaca üst (sağ) kapak a: iç; b: yan; c: dış görünüşleri

Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.

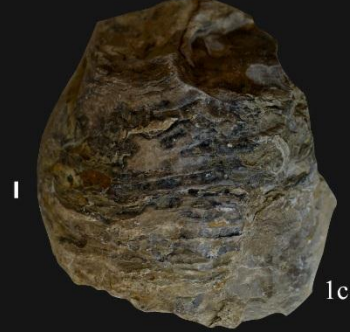




1a



1b



1c



2a



2b



2c



3a



3b



3c

LEVHA 8

1. *Pycnodonte gigantea* (Solander in Brander, 1766) Sungurlu Kavakköy çift kapak a: sol kapak dış b: sağ kapak dış; c: çift kapak yan görünüşleri
2. *Pycnodonte gigantea* (Solander in Brander, 1766) Sungurlu Kavakköy alt (sol) kapak a: iç; b: dış; c: yan görünüşleri
3. *Pycnodonte gigantea* (Solander in Brander, 1766) Sungurlu Kavakköy üst (sağ) kapak a: iç; b: dış; c: yan görünüşleri

Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.





LEVHA 9

1. *Pecten tchihatcheffi* d'Archiac, 1850 Sungurlu Küçükpolatlı dış görünüm
2. *Pecten tchihatcheffi* d'Archiac, 1850 Bayat Yeşilçat dış görünüm
3. *Chlamys subdiscors* (d'Archiac, 1846) Sungurlu Kavakköy dış görünüm
4. *Palliolum solea* (Deshayes, 1824) Sungurlu Küçükpolatlı dış görünüm
5. *Mimachlamys plebeia* (Lamarck, 1806) Bayat Yeşilçat dış görünüm
6. *Anomia tenuistriata* Deshayes, 1824 Çiçekdağı Büyükteflek sol kapak dış görünüm
7. *Spondylus asiaticus* Chenu, 1844 Sulakyurt Kazmaca dış görünüm
8. *Spondylus eocenus* Leymerie, 1881 Sungurlu Kavakköy dış görünüm
9. *Spondylus eocenus* Leymerie, 1881 Sungurlu Kavakköy dış görünüm
10. *Spondylus radula* Lamarck, 1881 Sungurlu Küçükpolatlı a:sol kapak dış; b: sağ kapak dış; c: çift kapak, çengel görünümler
11. *Lima* cf. *spatulata* Lamarck, 1806 Sulakyurt Kazmaca dış görünüm

Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10a



10b



10c

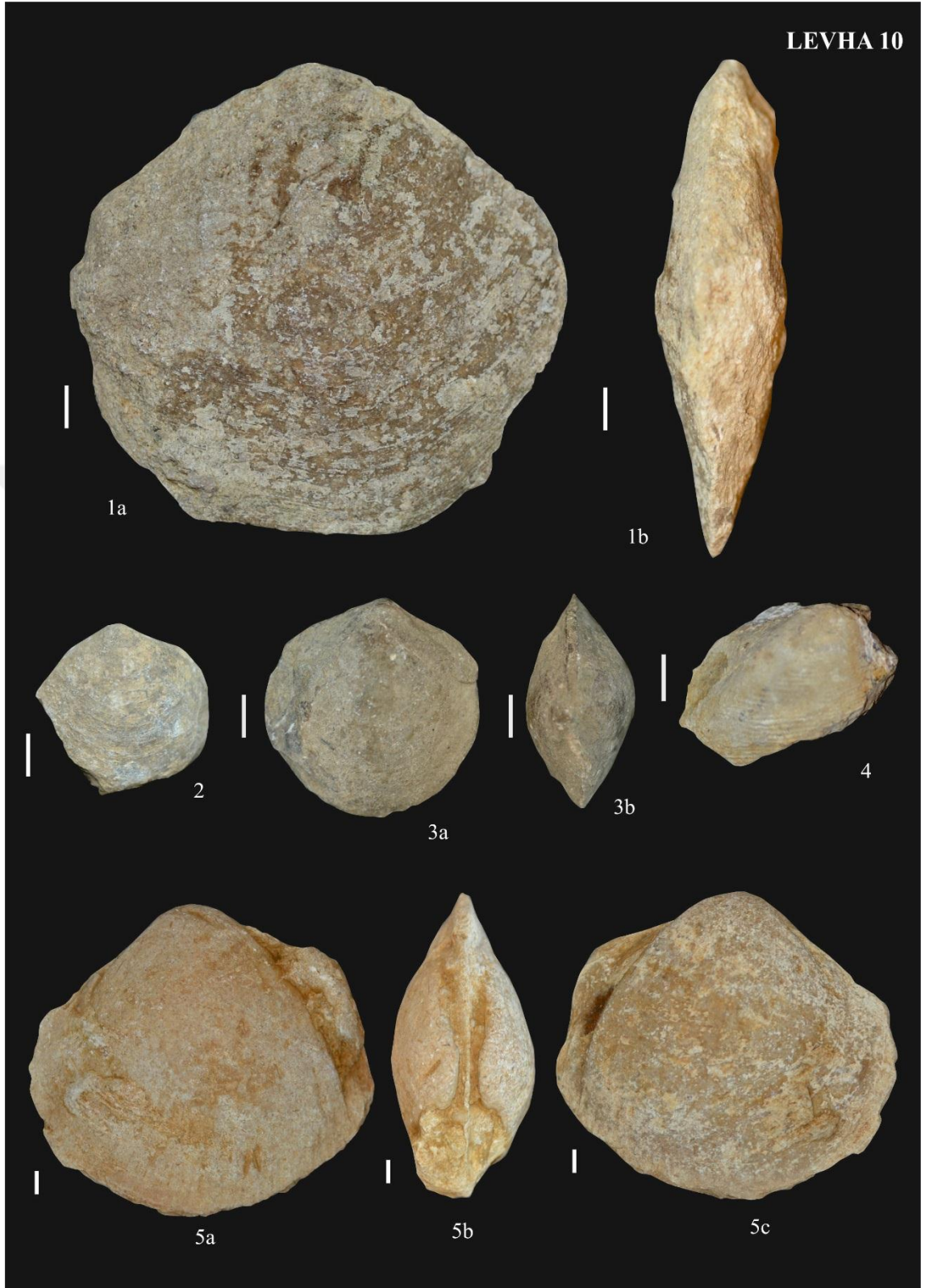


11

LEVHA 10

1. *Miltha gigantea* (Deshayes, 1824) Sungurlu Küçükpolatlı a: dış; b: çift kapak çengel görünümleri
2. *Saxolucina saxorum* (Lamarck, 1806) Sungurlu Küçükpolatlı
3. *Saxolucina saxorum* (Lamarck, 1806) Sulakyurt Kazmaca a: dış; b: çift kapak çengel görünümleri
4. *Crassatella (Pachythaerus) gibbosula* Lamarck, 1805 Sungurlu Kavakköy
5. *Crassatella gigantica* Koch, 1894 Sungurlu Kavakköy a: sol kapak dış; b: çift kapak çengel; c: sağ kaşak dış görünümleri

Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.



LEVHA 11

1. *Crassatella tumida* Lamarck, 1805 Bayat Ayvalıca sağ kapak a: dış; b: iç görünümleri
2. *Crassatella tumida* Lamarck, 1805 Sungurlu Küçükpolatlı sol kapak dış görünüm
3. *Crassatella subtumida* Bellardi, 1852 Bayat Ayvalıca a: sağ kapak dış; çift kapak çengel; c: sağ kapak iç görünümleri
4. *Venericor planicosta* (Lamarck, 1801) Sulakyurt Kazmaca sol kapak a: dış; b: yan görünümleri
5. *Trapezium parisiensis* (Deshayes, 1857) Sungurlu Kavakköy sol kapak dış görünüm
6. *Trapezium parisiensis* (Deshayes, 1857) Bayat Ayvalıca a: sağ kapak dış; b: çift kapak çengel; c: sol kapak dış görünümleri

Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.



1a



1b



2



3a



3b



3c



4a



4b



5



6a



6b



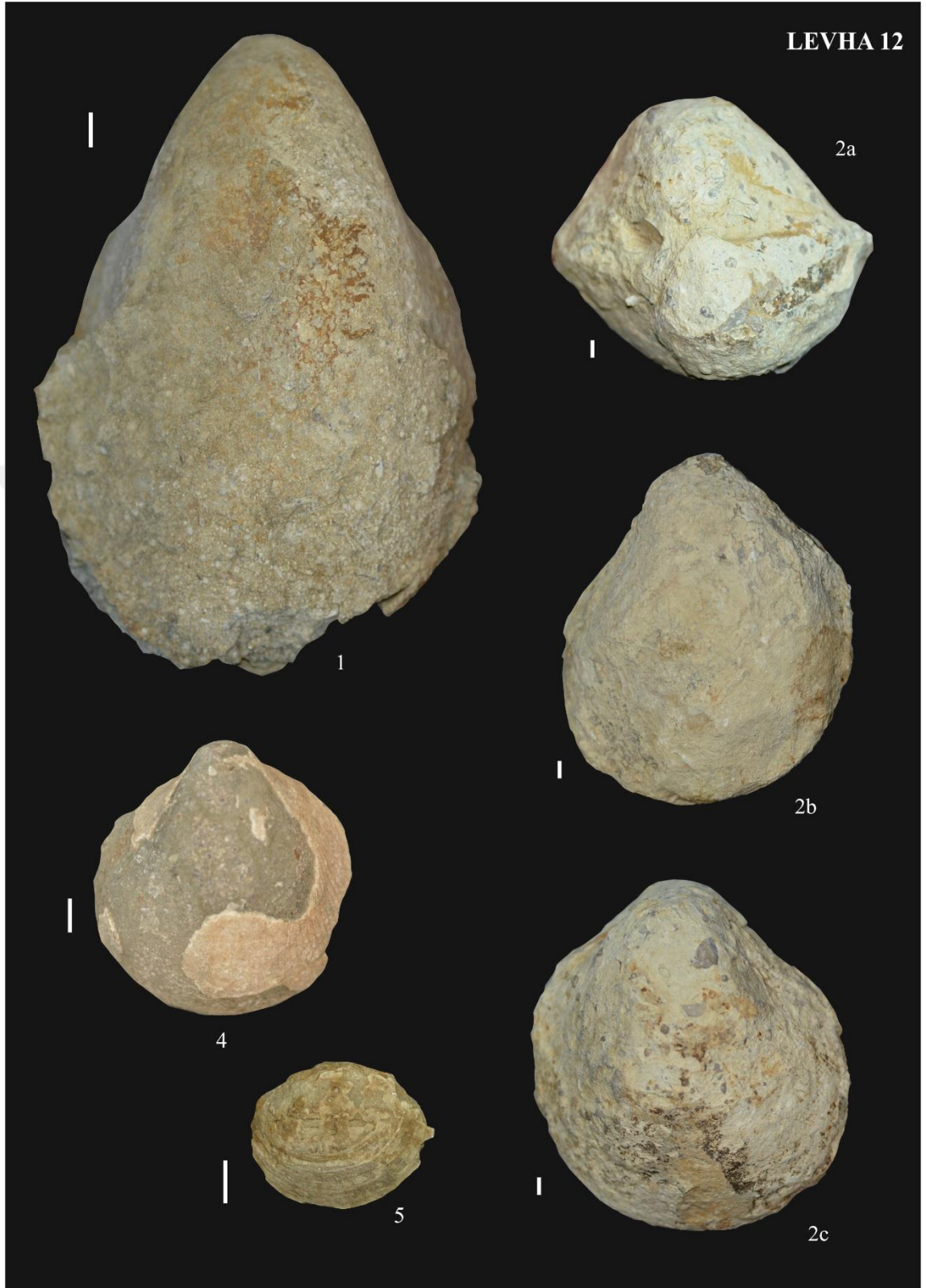
6c

LEVHA 12

1. *Cardium nummuliticum* d'Archiac, 1866 Bayat Yeşilçat dış görünüm
2. *Cardium nummuliticum* d'Archiac, 1866 Sungurlu Küçükpolatlı a: çift kapak çangel;
b: sol kapak dış; c: sağ kapak dış görünüşleri
3. *Trachycardium gratum* (de France in Deshayes, 1824) Sulakyurt Kazmaca dış
görünüm
4. *Tellina* cf. *granconensis* Oppenheim, 1901 Bayat Yeşilçat dış görünüm

Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.



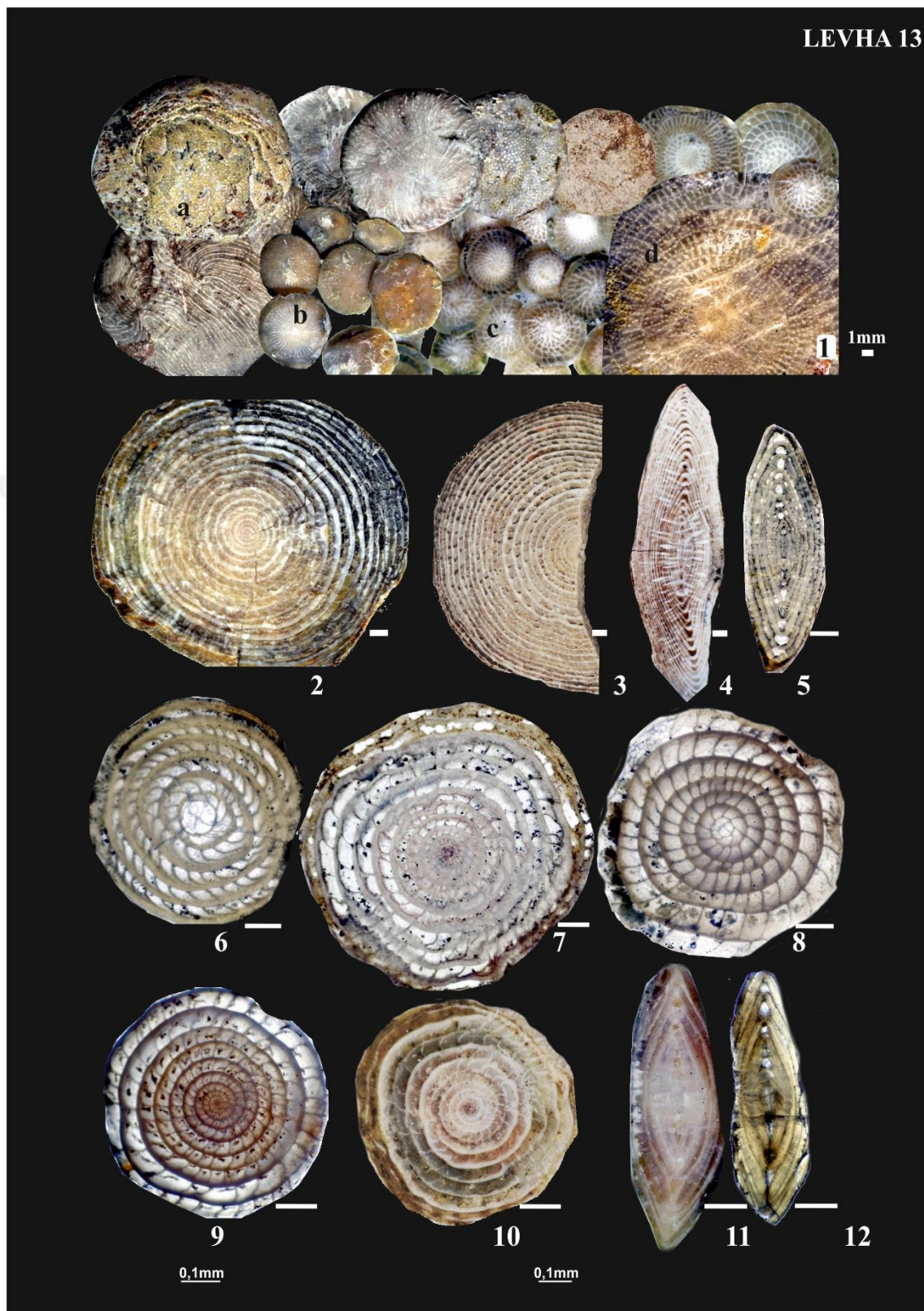


LEVHA 13

Tanımlanan foraminifer örnekleri Bayat Ayvalıca köyünden alınmıştır (Gürsoy ve Görmüş, 2020)

1. *Nummulites* ve *Assilina* dış görünüş
 - a: *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie, 1848
 - b: *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime, 1853
 - c: *Assilina exponens* (Sowerby, 1840) A formu
 - d: *Assilina exponens* (Sowerby, 1840) B formu
2. *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie, 1848 ekvatoryal kesit
3. *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie, 1848 ekvatoryal kesit
4. *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie, 1848 aksiyal kesit
5. *Nummulites* sp., aksiyal kesit
6. *Nummulites* sp., ekvatorial kesit, A formu
7. *Nummulites* sp., ekvatorial kesit, B formu
8. *Nummulites* sp., ekvatorial kesit, B formu
9. *Nummulites* cf. *beaumonti* d'Archiac ve Haime, 1853 ekvatorial kesit, B formu
10. *Nummulites* cf. *beaumonti* d'Archiac ve Haime, 1853 ekvatorial kesit, A formu
11. *Nummulites* cf. *beaumonti* d'Archiac ve Haime, 1853 aksiyal kesitler
12. *Nummulites* cf. *beaumonti* d'Archiac ve Haime, 1853 aksiyal kesitler

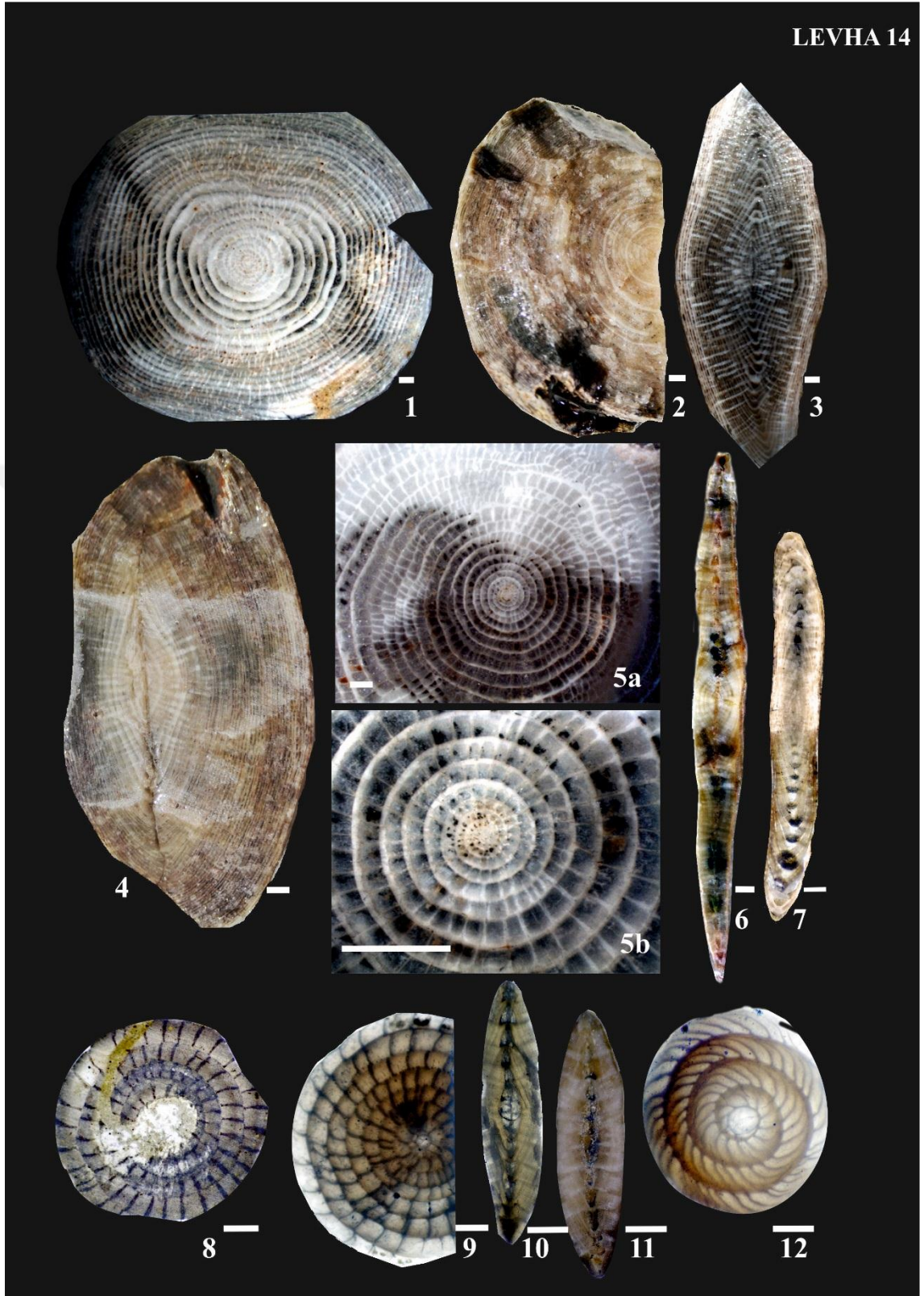
Ölçekler 1 mm'i göstermektedir.



LEVHA 14

1. *Nummulites perforatus* (De Montfort, 1808) ekvatorial kesit, B formu
2. *Nummulites perforatus* (De Montfort, 1808) ekvatorial kesit, B formu
3. *Nummulites perforatus* (De Montfort, 1808) aksiyal kesit, B formu
4. *Nummulites perforatus* (De Montfort, 1808) aksiyal kesit, B formu
5. *Assilina exponens* (Sowerby, 1840) ekvatorial kesit, B formu
6. *Assilina exponens* (Sowerby, 1840) aksiyal kesit, B formu
7. *Nummulites* sp.
8. *Assilina exponens* (Sowerby, 1840) ekvatorial kesit, A formu (mikro iz içerir)
9. *Assilina exponens* (Sowerby, 1840) ekvatorial kesit, A formu
10. *Assilina exponens* (Sowerby, 1840) aksiyal kesit
11. *Assilina exponens* (Sowerby, 1840) aksiyal kesit
12. *Nummulites millecaput* Boubée, 1832 ekvatorial kesit, A formu

Ölçekler 1 mm'i göstermektedir.



LEVHA 15

1. *Rotularia spirulaea* (Lamarck, 1818) Bayat Yeşilçat a ve c: üst yüzey; b: apertur görünümleri
2. *Rotularia spirulaea* (Lamarck, 1818) Çiçekdağı Arabın mahallesi
3. *Pattalophyllia cyclolitoides* (Bellardi, 1847) Sulakyurt Kazmaca a:yan; b: sap görünümleri
4. *Ranina tchihatcheffi* Milne-Edwards, 1865 Çiçekdağı Arabın mahallesi üst yüzey görünümü
5. *Galenopsis* cf. *typicus* Milne-Edwards, 1865 Çiçekdağı Arabın mahallesi a: ön; b: üst yüzey görünümleri
6. *Prattia glandulosa* d'Archiac, 1847 Sungurlu Küçükpolatlı a: dış görünüm b:X20 büyütme
7. *Echinolampas amygdala* Desor, 1847 Sungurlu Kavakköy a: anüs; b: ağız; c: yan görünümleri
8. *Echinolampas* cf. *africanus* de Loriol, 1880 Sungurlu, Kavakköy a: anüs; b: ağız; c: yan görünümleri
9. *Schizaster* cf. *africanus* de Loriol, 1863 Sungurlu, Kavakköy a: yan; b: ağız; c: anüs; d: alt görünümleri
10. *Schizaster* cf. *africanus* de Loriol, 1863 Sungurlu, Kavakköy

Ölçekler 1 cm'i göstermektedir.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Müjde GÜRSOY
Doğum Yeri : Ankara
Doğum Tarihi : 15.05.1974
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dil : İngilizce, İtalyanca

Eğitim Durumu

Lise : Ankara Bahçelievler Deneme Lisesi (1988-1991)
Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü
(1992-1997)
Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği
(1998-2002)
Doktora : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği
(2015-2020)

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl

- MTA Genel Müdürlüğü T.T.Müze Md. Paleontoloji Birimi - Jeoloji Yüksek Mühendisi (Ocak 2015 - devam ediyor)
- Kırıkkale AFAD - Jeoloji Yüksek Mühendisi (2013 - 2014)
- Tunceli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü - Öğretim Görevlisi (2010 - 2013)
- Etibank A.Ş Bilgi İşlem - Memur (2001 - 1998)

Yayınlar

Hakemli Dergiler

GÜRSOY, M., GÖRMÜŞ, M. 2020. Ayvalıca Çevresi (Bayat, Çorum) Orta Eosen Yaşlı Kocaçay Formasyonu Çökellerindeki Karakteristik Mollusk, İri Foraminifer Bulguları ve Ortamsal Yorumları. MTA Dergisi, 162: 261-293.

GÜRSOY, M., DEMİRCAN, H., AYDIN, A., GÖRMÜŞ, M., TUNOĞLU, C., 2019. Çankırı-Çorum Havzası Eosen-Oligosen Stratigrafisi ve Paleocoğrafyası. MTA Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni, 28: 49-53.

GÜRSOY, M., 2017. Munzur Dağları Alt Miyosen Çökelleri Mollusk Topluluğu ve Paleoeolojisi (Doğu Anadolu, Türkiye). MTA Dergisi, 155: 75-99.

GÜRSOY, M., TANER, G., 2012. Kuşçu ve Macun köyleri arası Tersiyer Mollusk Faunasının Biyostratigrafisi, Temelli/Polatlı (GB Ankara). Türkiye Jeoloji Bülteni, 55(2): 57-85.

Ulusal Kongre Sunum

GÜRSOY, M., GÖRMÜŞ, M., TUNOĞLU, C., 2019. Çankırı-Çorum Havzası, Kocaçay Formasyonu Fauna Bulguları ve Biyostratigrafisi. MTA Bilimsel Etkinlikler Haftası, Bildiri Özleri s. 85. 1-15 Şubat 2019 MTA Kültür Sitesi, Ankara.

GÜRSOY, M., 2016. Munzur Dağları Alt Miyosen Çökelleri Mollusk Faunası Taksonomisi ve Paleoeolojik Özellikleri. 69. Türkiye Jeoloji Kurultayı, MTA Kültür Sitesi, Ankara, 11-15 Nisan 2016.

OYAL, N., GÜRSOY, M., ERTEKİN, İ.K., KARADENİZLİ, L., SÜREKÇİ, S., 2016. Çankırı-Çorum Havzasındaki Yeni Eosen-Oligosen Fosil Bulguları ve Bunların Havza Stratigrafisindeki Önemi. 69. Türkiye Jeoloji Kurultayı, 11-15 Nisan 2016. MTA Kültür Sitesi, Ankara.

OYAL, N., GÜRSOY, M., ERTEKİN, İ.K., KARADENİZLİ, L., SÜREKÇİ, S., SEVİNÇ, V., KARACA, C., ÖZTÜRK, C. 2016. Türkiye'nin Oligosen Stratigrafisi ve Paleocoğrafyası (Kırıkkale, Çankırı, Çorum). MTA Bilimsel Etkinlikler Haftası, 15 Şubat-4 Mart, 2016. MTA Kültür Sitesi, Ankara.

GÜRSOY, M., ERTEKİN, İ.K., KARADENİZLİ, L., OYAL, N., SÜREKÇİ, S. 2015. Kavak Köyü (Delice, Kırıkkale) Orta Eosen Yaşlı Mollusk Faunası Taksonomisi ve Paleoeolojisi. 16. Paleontoloji ve Stratigrafi Çalıştayı "Paleontoloji & Paleoeoloji", Rize, Türkiye, 25-28 Ekim, 2015.

GÜRSOY, M., TANER, G., 2011. Kuşçu ve Macun köyleri arası Tersiyer Mollusk Faunasının Biyostratigrafisi, Temelli/Polatlı (GB Ankara). 64. Türkiye Jeoloji Kurultayı, MTA Kültür Sitesi, Ankara, 25-29 Nisan 2011.

GÜRSOY, M., SÜNBÜL, A.B., 2011. Doğu Anadolu Bölgesinde Meydana Gelecek Olası Bir Deprem Tunceli İline Etkisi, 7.Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İTÜ, İstanbul, Türkiye.

Uluslararası Kongre Sunum

DEMİRCAN, H., UCHMAN, A., SANTOS, A., ÇOBAN, M., DARBAŞ, G., GÖRMÜŞ, M., ALPAR, Ş.B., **GÜRSOY, M., BİLTEKİN, D., 2018.** Bioerosion of shelly deposits in Holocene marine terraces: An example from the Dardanelles Strait, Turkey. 9th International Symposium of the Eastern Mediterranean Geology (ISEMG 2018), 7-11 Mayıs 2018, pp. 10-11, Antalya, Türkiye.

DEMİRCAN, H., **GÜRSOY, M., ERTEKİN, İ.K., 2017.** An example of proximal and intermediate turbidite trace fossils: The Dizilitaşlar Formation (Paleocene), Kırıkkale Region, Central Anatolia. 14th International Ichnofabric Workshop 28th April-2nd May, Taipei-Taiwan.

Proje Çalışmaları

2019 “Çankırı-Çorum Havzası Eosen-Oligosen Stratigrafisi ve Paleocoğrafyası Projesi (Ankara, Kırıkkale, Çankırı, Çorum, Kırşehir, Yozgat, Amasya)” MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müzesi, Proje Kodu: 2019-08-16-01. Proje Başkanı.

2018 “Çankırı-Çorum Havzası Eosen-Oligosen Stratigrafisi ve Paleocoğrafyası Projesi (Ankara, Kırıkkale, Çankırı, Çorum, Kırşehir, Yozgat, Amasya)” MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müzesi, Proje Kodu: 2018-08-16-01. Proje Başkanı.

2017 “Çankırı-Çorum Havzası Eosen-Oligosen Stratigrafisi ve Paleocoğrafyası Projesi (Ankara, Kırıkkale, Çankırı, Çorum, Kırşehir, Yozgat, Amasya)” MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müzesi, Proje Kodu: 2017-08-16-01. Proje Başkanı.

2016 “Türkiye’nin Paleojen Stratigrafisi ve Paleocoğrafyası Projesi (Kırıkkale, Çankırı, Çorum)”. MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müzesi, Proje Kodu: 2016-08-16-01. Kamp Şefi Yrd.

2015 “Türkiye’nin Oligosen Stratigrafisi ve Paleocoğrafyası Projesi (Kırıkkale, Çankırı, Çorum)”. MTA Proje Kodu: Tabiat Tarihi Müzesi, Proje Kodu: 2015-08-16-01. Araştırmacı.

Sertifikalar

- TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası “Jeolojik Koruma ve Eğitim Semineri” Katılım Sertifikası – 07/03/2016
- NaturTejo Geopark Certificate of Attendance Portugal – Jeopark için Paleontoloji ve Biyolojik Çeşitlilik Çalışmaları konulu 40 saatlik eğitim, 20-25/05/2013
- Tunceli Üniversitesi Hydrogeochemical and Hydrogeological Approaches to Environmental Problem Dr.Andreas Winkler, FU-Berlin, Çevre Problemlerine Hidrokimyasal ve Hidrojeolojik Yaklaşımlar 08-10/11/2012
- Önce İnsan (TMI) – Etibank A.Ş. Kurum İçi Eğitim Sertifikası 02/07/1995
- Bilgisayar İşletmenlik Sertifikası – MEB - 20/12/1995
- İngilizce Sertifikası – EF International School of Languages Course Certificate, Hastings, East Sussex, UK - 12/08/1994