

**SPİL DAĞI (MANİSA) ÜST KRETASE  
KİREÇTAŞLARININ STRATİGRAFİSİ VE  
FASİYES İNCELEMESİ**

**CEMİLE SOLAK**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ  
ANA BİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MERSİN  
TEMMUZ – 2013**

**SPİL DAĞI (MANİSA) ÜST KRETASE  
KİREÇTAŞLARININ STRATİGRAFİSİ VE  
FASİYES İNCELEMESİ**

**CEMİLE SOLAK**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ  
ANA BİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman  
Prof. Dr. Kemal TASLI**

**MERSİN  
TEMMUZ – 2013**

Cemile SOLAK tarafından Prof. Dr. Kemal TASLI danışmanlığında ve Prof. Dr. Sacit ÖZER eş danışmanlığında hazırlanan “SPİL DAĞI (MANİSA) ÜST KRETASE KİREÇTAŞLARININ STRATİGRAFİSİ VE FASİYES İNCELEMESİ” başlıklı bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Prof. Dr. Kemal TASLI

Prof. Dr. Sacit ÖZER

Prof. Dr. Nurdan İNAN

Prof. Dr. Fevzi ÖNER

Doç. Dr. Erol ÖZER

Yukarıdaki Jüri kararı Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 06./09./2013 tarih ve 2013.16.../457... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

  
Doç. Dr. Mehmet KÜÇÜKASLAN  
Enstitü Müdürü

Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, çizelge ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

## SPİL DAĞI (MANİSA) ÜST KRETASE KİREÇTAŞLARININ STRATİGRAFİSİ VE FASİYES İNCELEMESİ

Cemile SOLAK

### ÖZ

Bu çalışma, Bornova Fliş Zonunda (BFZ) yer alan, Spil Dağı Kretase kireçtaşı istiflerinin litostratigrafisini belirlemeyi, rudist ve bentik-planktik foraminifer içeriğine göre kat mertebesinde kronostratigrafik yorumun yapılmasını, makro ve mikro-fasiyes özelliklerini ortaya koyarak çökelim ortamı koşullarını yorumlamayı ve BFZ içindeki benzer diğer kireçtaşı istifleriyle denetirmeyi amaçlar. Çalışma kapsamında, toplam 15 adet stratigrafik kesit ölçülmüş ve bu kesitlerden 240 adet örnek toplanmıştır. Örneklerden elde edilen 280 ince kesitin mikropaleontolojik ve mikrofasiyes incelemeleri yapılmıştır. Spil Dağı Kretase karbonat kayaları, otokton ve allokton olmak üzere iki farklı istiftten oluşmaktadır. Arazi çalışmaları ve arazideki makro gözlemlere göre, otokton istifte üç ve allokton istifte iki olmak üzere beş litofasiyes ve on iki mikrofasiyes tipi ayırt edilmiştir. Göreceli otokton karbonat istifi, lagün ve gel-git çevresi ortamlarını temsil eden, *Praechrysalidina infracretacea*, *Salpingoporella annulata* lı algal vaketaşı, fenestral çamurtaşı ve laminalı–ostrakodlu vaketaşı mikrofasiyesleri içeren, 120 metre kalınlığında, siyah-koyu gri renkli, bitümlü iç platform karbonatları ile başlar. Erken Kretase yaşlı olan bu platform kireçtaşlarını (litofasiyes-1), platform batışını temsil eden, Mastrihtiyen yaşlı, litoklastik tanetaşı, biyoklastik foraminiferal istiftaşı ve intraklastik-biyoklastik tanetaşı mikrofasiyeslerinden oluşan, kalın katmanlı-masif karbonat breşi-konglomera ve *Orbitoides*-rudist kavkılı karbonat kumtaşları uyumsuz olarak üzerler. Litofasiyes-2 dereceli olarak, gri-pembe renkli pelajik kireçtaşlarına (litofasiyes-3'e) geçer. Konglomera ile başlayan ve kumtaşı-marn araldanması şeklinde devam eden Mastrihtiyen-Paleosen yaşlı fliş, doğrudan pelajik kireçtaşları üzerine uyumlu olarak gelir. Senomaniyen(?)-Santoniyen yaş aralığındaki allokton karbonat istifin alt bölümündeki litofasiyes-4, koyu gri, kalın-çok kalın katmanlı, rudistli kireçtaşları ile karakterize edilir. Lagün ve gel-git çevresi ortamlarını yansıtan foraminiferal istiftaşı/tanetaşı, foraminiferal vaketaşı, *Aeolisaccus* lu algal vaketaşı ve biyoklastik istiftaşı mikrofasiyeslerini içerir. Allokton istifin üst bölümü (litofasiyes-5), açık gri renkli, kalın katmanlı-laminalı, çörtlü, *Marginotruncana* ve *Dicarinella* lı pelajik kireçtaşları ile rudistli kireçtaşlarının araldanmasından oluşur. Planktik foraminifer topluluğuna göre Santoniyen yaşlı olan bu litofasiyes, yokuş-dış platform ortamlarında çökelmiş olan pelajik vaketaşı ve laminalı pelajik vaketaşı mikrofasiyeslerini içermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kretase, Mikrofasiyes, Bentik/Planktik Foraminifer, Spil Dağı, Bornova Fliş Zonu

**Danışman:** Prof. Dr. Kemal TASLI, Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı

**Eř Danışman:** Prof. Dr. Sacit ÖZER, Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı

## STRATIGRAPHY AND FACIES CHARACTERISTICS OF THE UPPER CRETACEOUS LIMESTONES IN THE SPIL MOUNTAIN (MANISA)

Cemile SOLAK

### ABSTRACT

This study aims to determine lithostratigraphy of the Spil Mountain Cretaceous limestones in the Bornova Flysch Zone, to make chronostratigraphic interpretation, based on the presence of benthic-planktic foraminifers and rudists, to interpret deposit conditions by revealing macro and micro-facies characteristics and correlate in the BFZ other limestone sequences. In this study, total 15 stratigraphic sections were measured and 240 samples were collected from sequences. Micropaleontology and microfacies analysis were performed on 280 thin sections. The Spil Mountain Cretaceous carbonate rocks comprise two different sequences as autochthonous and allochthonous. According to field studies and macro observations in the field, five lithofacies as three in the autochthonous and two in the allochthonous and twelve microfacies type have been distinguished. Relative autochthonous carbonate sequences begins with inner platform carbonates composed of about 120 meters-thick, dark gray to black coloured, bituminous, medium to thick bedded, sporadically dolomite interbedded limestones and includes algal wackestone with *Preaechrysalidina infracretacea*, *Salpingoporella annulata*, fenestral mudstone and laminated wackestone with ostracod microfacies. The Early Cretaceous platform succession are disconformably overlain by thick bedded to massive carbonate breccia-conglomerates and carbonate sandstones with *Orbitoides* and rudistid bioclasts, which compose of Maastrichtian age lithoclastic grainstone, bioclastic-foraminiferal packstone and intraclastic-bioclastic grainstone microfacies and represent platform drowning. Lithofacies-2 gradually passes upward into grey to pinkish coloured pelagic limestones. Maastrichtian-Paleocene ages flysch overlies pelagic limestones and begins conglomerate, continues as sandstone-marl alternated. Allochthonous carbonate sequence ranges in age from the probable Cenomanian to Santonian, the lower one, Lithofacies-4 is characterized by dark grey, thick to very thick bedded rudist-bearing limestones. This lithofacies includes foraminiferal packstone/grainstone, foraminiferal wackestone, algal wackestone with *Aeolisaccus* and bioclastic packstone microfacies, which are deposited lagoon and peritidal environments. Upper one, Lithofacies-5 consists of light grey, thick bedded to laminated cherty limestones with *Dicarinella* and *Marginotruncana* with sporadic rudistid limestone intercalations. Planktic foraminiferal assemblage gives Santonian age for this lithofacies and contains pelagic wackestone and laminated pelagic limestone microfacies.

**Key Words:** Cretaceous, Microfacies, Benthic/Planktic foraminifers, Spil Mountain, Bornova Flysch Zone

*Solak, C. 2013. Stratigraphy and Facies Characteristics of the Upper Cretaceous Limestones in the Spil Mountain (Manisa). M. Sc.Thesis, University of Mersin.*

**Advisor:** Prof. Dr. Kemal TASLI, Department of Geological Engineering, Mersin University

**Co-advisor:** Prof. Dr. Sacit ÖZER, Department of Geological Engineering, Dokuz Eylül University

## **TEŞEKKÜR**

Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanan bu çalışma, Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Birimince BAP – FBE JMB (CS) 2012 – 2 YL no’ lu proje kapsamında desteklenmiştir.

Çalışmanın her aşamasında bana rehberlik eden, beni sabırla destekleyen ve cesaretlendiren, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım danışmanım Prof. Dr. Kemal TASLI ve eş danışmanım Prof. Dr. Sacit ÖZER’ e (DEÜ) sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bentik foraminifer tayinleri için Prof. Dr. Kemal TASLI’ ya ve rudist tayinleri için Prof. Dr. Sacit ÖZER’ e (DEÜ) ayrıca teşekkür ederim.

Planktik foraminifer tayinlerini yapan ve çalışma süresince yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Bilal SARI (DEÜ)’ ya ve arazi çalışmalarına katkıda bulunan ve yorumlarını esirgemeyen Öğr. Gör. Hayati KOÇ’ a teşekkürlerimi sunarım.

İnce kesitlerin hazırlanmasını sağlayan ve emeğini, çabasını esirgemeyen tekniker Salim ÖZCAN’ a (DEÜ) teşekkürlerimi sunarım.

Desteğini her zaman yanımda hissettiğim aileme, özellikle de ablama sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZ</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>EKLER DİZİNİ</b> .....	<b>xii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. AMAÇ VE KAPSAM .....	1
1.2 ÇALIŞMA ALANI .....	2
1.3. BÖLGESEL JEOLJİ .....	3
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI</b> .....	<b>7</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>11</b>
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA</b> .....	<b>14</b>
4.1. LİTOSTRATİGRAFİ.....	14
4.1.1. Göreceli Otokton İstif .....	16
4.1.2. Allohton İstif.....	27
4.2. MİKROFASİYES ANALİZİ .....	44
4.2.1. Mikrofasiyes tipi-1: Laminall-Ostracodlu Vaketaşı / Çamurtaşı (Mikrit-Biyomikrit) .....	44
4.2.2. Mikrofasiyes tipi-2: Dasiklad Algli Vaketaşı (Biyomikrit).....	45
4.2.3. Mikrofasiyes tipi-3: Peloidal Çamurtaşı/Vaketaşı (Kuşgözlü-Fenestral) (Pelmikrit) .....	45
4.2.4. Mikrofasiyes tipi-4: Litoklastik Tanetaşı Mikrofasiyesi .....	46
4.2.5. Mikrofasiyes tipi-5: Biyoklastik-foraminiferal ( <i>Orbitoides</i> ' li) İstiftaşı/Tanetaşı (Biyomikrit-Biyosparit) .....	47

4.2.6. Mikrofasiyes tipi-6: İntraklastik-Biyoklastik (Siyah çakıllı- <i>Orbitoides</i> ' li) İstiftaşı/Tanetaşı Mikrofasiyesi (Biyo-intramikrit - Biyo-intrasparit).....	48
4.2.7. Mikrofasiyes tipi-7: Pelajik Vaketaşı (Biyomikrit) .....	50
4.2.8. Mikrofasiyes tipi-8: Foraminiferal Tanetaşı/İstiftaşı (Biyosparit/Biyomikrit)	51
4.2.9. Mikrofasiyes tipi-9: Cuneolin-Miliolidli Çamurtaşı/Vaketaşı (Mikrit) .....	51
4.2.10. Mikrofasiyes tipi-10: <i>Aeolisaccus</i> sp.' li (Mikrobiyal tüp) Çamurtaşı/Vaketaşı (Mikrit-Biyopelmikrit).....	52
4.2.11. Mikrofasiyes tipi-11: Biyoklastlı (Rudist Kavkılı) İstiftaşı/Tanetaşı ( Rudistli Biyomikrit / Biyosparit) .....	53
4.2.12. Mikrofasiyes tipi-12: Laminalı pelajik Vaketaşı /Çamurtaşı Mikrofasiyesi (Çamurtaşı-vaketaşı araldanmalı) (Biyomikrit) .....	55
4.3. LİTOSTRATİGRAFİK KORELASYON.....	57
<b>5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>	<b>59</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>61</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>67</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>87</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 1.1. Çalışma alanının (Manisa Spil Dağı Milli Parkı) yer bulduru haritası (Koordinatlar: Enlem ve Boylam 38°32'53"N / 27°26'39"E). ....	2
Şekil 1.2. Bornova Fliş Zonu ve Yakın Çevresinin Jeoloji Haritası ( Konak, 2002 ve Konak ve Şenel, 2002’ den değiştirilmiştir). ....	4
Şekil 1.3. Batı Anadolu Bölgesi ve Doğu Yunanistan’ın ana tektonik birimleri haritası [Görür ve Tüysüz, 2001]. BFZ: Bornova Fliş Zonu, IAS: İzmir – Ankara Süturu. ....	5
Şekil 1.4. Bornova Fliş Zonu’nun oluşum ortamını da gösteren Kampaniyen şematik enine kesiti [Okay vd., 2012]. ....	6
Şekil 3.1. Doku ağırlıklı kireçtaşı sınıflaması [Dunham, 1962] ve genişletilmiş versiyonu [Embry ve Klovan, 1971]. [Embry ve Klovan, 1971] taneleri 2 mm den büyük ya da küçük olması şeklinde ayırarak, sırasıyla vaketaşı ve istiftaşı - tanetaşına karşılık gelen yüzertaş ve kabataş (taneler > 2 mm) kategorilerine yer vermiştir. ....	12
Şekil 3.2. Bileşim ağırlıklı kireçtaşı sınıflaması [Folk, 1962]. ....	12
Şekil 3.3. Engelli Karbonat Platformu üzerindeki [Wilson, 1975] ‘in Fasiyes Zonlarındaki Standart Mikrofasiyes Tipleri (SMF). ....	13
Şekil 4.1. Spil Dağı allohton ve göreceli otokton karbonat istiflerinin ilişkisini gösteren şematik jeolojik enine kesit. ....	14
Şekil 4.2. Çalışma alanının (Spil Dağı) jeoloji haritası, [Güngör, 1986]’ dan sadeleştirilmiştir. a) lamine pelajik kireçtaşı (Santoniyen yaşlı), b) platform kireçtaşı, c) kırmızı renkli pelajik kireçtaşı (Mastrihtiyen yaşlı), d) Bornova flişi (kumtaşı-marn ardalı), e) Neojen kayaları. ....	15
Şekil 4.3. Spil Dağı (Manisa) göreceli otokton karbonat istifinin litostratigrafisi. ....	16
Şekil 4.4. Kayraklı Dere – Kızılbilbel Dere ölçülü stratigrafik kesiti (Göreceli otokton) ve bentik - planktik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536966D / 4267922K) (6). ....	17
Şekil 4.5. Kayraklı Dere 2 ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536550D / 4267530K) (10). ....	18
Şekil 4.6. Kayraklı Dere 3 ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536758D / 4267770K) (11). ....	19
Şekil 4.7. Koyuntaşı Tepe doğusu ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg / ostrakod dağılımları (Profil başlangıç: Koordinat: Zon 35, 536012D / 4268677K) (15). ....	20
Şekil 4.8. Yanıklık Sırtı ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 538200D / 4269560K) (8). ....	21
Şekil 4.9. Kayraklı Dere 4 ölçülü (allohton) stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536982D / 4267967K). (13). ....	22

Şekil 4.10. Kayraklı Dere 1 ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik-planktik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536936D / 4267826K). (12).....	22
Şekil 4.11. Otokton istifin alt kesimindeki Alt Kretase karbonat istifinin (Litofasiyes 1) Kayraklı Dere güneydoğu yamacındaki görünümü (Yükseklik: 1166 m, Koordinat: Zon 35, 536966D/4267922K). .....	23
Şekil 4.12. (Alt Kretase) Siyah-koyu gri, bitüm kokulu kireçtaşları içerisinde bulunan A) Karbonat breşleri B) laminalanma (stromatolit?) (Yükseklik: 1297 m, Koordinat: Zon 35, 536673D/4268034K). .....	23
Şekil 4.13. Karbonat platformunun batışını temsil eden Maastrichtiyen yaşlı biyoklastik kireçtaşı. <i>Orbitoides</i> (oklar) ve rudist kırıntıları (koyu gri renkli parçalar). .....	24
Şekil 4.14. Litofasiyes-2'nin tabanındaki karbonat breşinin mikroskopik görünümü. G: Globotruncanidae, I: Erken Kretase yaşlı platform kireçtaşlarından (Litofasiyes-1) türemiş litoklastlar. ....	25
Şekil 4.15. Kayraklı Dere içerisindeki pembemsi renkli, plaket kireçtaşlarının arazi görünümü. ....	26
Şekil 4.16. Göreceli otokton istifin Kayraklı Dere'nin batı yamacındaki dokanak ilişkilerinin görünümü. ....	26
Şekil 4.17. Litofasiyes-4 içindeki rudistli kireçtaşı düzeyindeki alg fosilleri (Merdivencik Sırtı civarı). ....	27
Şekil 4.18. Litofasiyes-4 içindeki bol rudistli kireçtaşı düzeyinin Merdivencik Sırtı mevkiinde arazi görünümü. ....	28
Şekil 4.19. Litofasiyes-4 içindeki rudistli kireçtaşı düzeyinin Çörçör Tepe'deki (Büyükkır Tepe kuzeyi) görünümü. ....	28
Şekil 4.20. Spil Dağı allokton karbonat istifin genelleştirilmiş stratigrafi kesiti. ....	29
Şekil 4.21. Sivridağ Tepe ölçülü (allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer ve alg dağılımları (Zon 35, 536452D / 4267251K) (2). ....	30
Şekil 4.22. Merdivencik Sırtı ölçülü (allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti ve bentik-planktik foraminifer ve alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 533917D / 4268262K, yükseklik: 1161m) (4). ....	31
Şekil 4.23. Büyükkır Tepe ölçülü (allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 533476D / 4267736K) (5). ....	32
Şekil 4.24. Beygirkısığı Tepe, Kırgebeoluk gediği ve Kocakır Tepe ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer, alg, mikrobiyal tüp ve ostrakod dağılımları. (Koordinat: Zon 35, Profil başlangıcı; 536614D / 4268050K, Profil bitişi; 536206D / 4267833K) (14).. ....	33
Şekil 4.25. Sivridağ Tepe kuzeyi ölçülü (allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536396D / 4267269K) (3). ....	34
Şekil 4.26. Beygirkısığı Tepe'deki Litofasiyes-4'ün rudistleri; a) <i>Radiolites</i> sp., b) <i>Radiolitidae</i> .....	34

- Şekil 4.27. Merdivencik Sırtı civarında gözlenen *Inoceramus* kavkı parçaları (ok) ve rudistli kireçtaşı içerisindeki laminalı kireçtaşı bloklu seviyeler ..... 35
- Şekil 4.28. Yanyurt Tepe'deki rudistli, iri miliolidli kireçtaşı içerisinde bulunan rudistler, a ve b) *Vaccinites cf. inferus*. ..... 36
- Şekil 4.29. Açık gri renkli pelajik kireçtaşı (Litofasiyes-5) koyu gri renkli rudist kavkılı kireçtaşının (Litofasiyes-4) üst yüzeyindeki düzensizlikleri doldurmaktadır (Merdivencik Sırtı). ..... 36
- Şekil 4.30. Litofasiyes-5 içindeki çört band ve yumruları (ok) içeren laminalı kireçtaşlarının Kurucaova Tepe civarı yol yarmasındaki görünümü. Açık renkli laminalar pelajik vaketaşları, koyu renkli laminalar biyoklastlı vake/çamurtaşlarından oluşur. açık renkli çört bantları (Koordinat: Zon 35, 535298D / 4268072K)..... 38
- Şekil 4.31. Spil Dağı yolu üzerindeki (Kurucaova Tepe civarı) yol yarmasındaki laminalı kireçtaşlarında gözlenen olası biyotürbasyon izleri. .... 38
- Şekil 4.32. Kurucaova Tepe civarı yol yarmasında gözlenen koyu ve açık gri düzeylerin ardışımından oluşan laminalı kireçtaşlarında gözlenen tortul yapılar: a) açık gri renkli, laminalı, bol planktikli pelajik kireçtaşı, b) koyu gri renkli, bitüm kokulu, kırıntılı kireçtaşı, c) oturma yapıları, d) koyu gri renkli kireçtaşı içerisinde yer alan, açık gri renkli tabandan kopmuş parça, e) açık gri renkli kireçtaşı içerisinde yer alan, koyu gri tabandan kopmuş parça, f) koyu gri renkli kireçtaşının oluşturduğu enjeksiyonlar. .... 39
- Şekil 4.33. Litofasiyes-5'in üst kesimindeki kaba intraklastlı (çakıllı), çörtlü kireçtaşı seviyesinin Kurucaova Tepe'deki görünümü..... 39
- Şekil 4.34. Litofasiyes-5 içerisinde görülen Kurucaova Tepe'deki laminalı kireçtaşı içerisindeki açık renkli düzensiz çört bantları..... 40
- Şekil 4.35. Spil Dağı karbonat istiflerinde bulunan bentik foraminifer ve dasiklad alg türlerinin Tetis kuşağı platformlarındaki stratigrafik dağılımı. .... 41
- Şekil 4.36. Fosil dağılımını gösteren Kurucaova Tepe ölçülü (allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti (Zon 35, 535298D/4268072K) (1)..... 42
- Şekil 4.37. Kurucaova Tepe (Kayraklı Dere civarı) ölçülü(allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536593D / 4267700K) (7). .... 43
- Şekil 4.38. Yılcık Sırtı ölçülü (allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 538030D / 4269750K) (9)..... 43
- Şekil 4.39. Laminalı-Ostrakodlu vaketaşı mikrofasiyesi. a) oklar: ostrakodlar, b) algal dalgali laminasyonlar, ok: dasiklad alg, örnek numaraları: a ve b) 83..... 44
- Şekil 4.40. Algal (Dasiklad Alg) vaketaşı mikrofasiyesi. a,b) oklar: Dasiklad alg ve parçaları, c) oklar: alglerin oluşturduğu mikro ölçekli laminalar ..... 45
- Şekil 4.41. Fenestral-peloidal çamurtaşı/vaketaşı mikrofasiyesi. a) fenestral çamurtaşı, oklar: katmanlanmaya paralel olan fenestral boşluklar, b, c) peloidal vaketaşı, oklar: peloidler ve peloidler arasındaki sparkalsit çimento

- dolgulu boşluklar, d) oklar: spar kalsit çimento dolgulu düzensiz kuşgözü boşlukları, örnek numaraları: a ve d) 160, b) 162, c) 156. .... 46
- Şekil 4.42. Litoklastik tanetaşı mikrofasiyesi, a) Mikrofasiyesi oluşturan ostrakodlu vaketaşları, b) mikrofasiyesin matriksinde yer alan planktik foraminiferler, örnek numaraları: a ve b) 153. .... 47
- Şekil 4.43. Biyoklastik-foraminiferal istiftaşı/tanetaşı mikrofasiyesi, a) istiftaşı, oklar: fasiyesde bol bulunan iri bentik foraminifer; *Orbitoides* ve ekinid parçası, b) *Orbitoides*, c) biyoklastik-foraminiferal tanetaşı, ok: d) tanetaşı fasiyesi, ok: kırmızı alg, örnek numaraları: a) 94, b) 166, c ve d) 165..... 48
- Şekil 4.44. İntraklastik-biyoklastik istiftaşı/tanetaşı mikrofasiyesi, a) küçük siyah çakıllar (intraklastlar), biyoklast ve bentik foraminifer b) iri intraklastlar, c) *Orbitoides*'li intraklastik-biyoklastik tanetaşı, d) *Siderolites*'li intraklastik-biyoklastik tanetaşı, örnek numaraları: a) 104, b) 108, c ve d) 151. .... 49
- Şekil 4.45. Bol planktik foraminiferli pelajik vaketaşı mikrofasiyesi. a) Otokton istife ait pelajik fasiyes, b) Allohton istife ait, platformun batışını ve hızlı pelajikleşmeyi işaret eden bol kalsisiferli pelajik vaketaşı, örnek numaraları: a) 97 b) 25. .... 50
- Şekil 4.46. Bol foraminiferli (miliolidli) istiftaşı/tanetaşı mikrofasiyesi. a) foraminiferal tanetaşı, ok (beyaz): miliolid, ok (siyah): spar kalsit çimento b) foraminiferal istiftaşı, ok (siyah): mikrit. Örnek numaraları: a) 56, b) 140.. .... 51
- Şekil 4.47. Çamur (mikrit) destekli, miliolid ve *Cuneolina* sp.' li vaketaşı mikrofasiyesi. a) ok: miliolid, b) oklar: *Cuneolina* sp. .... 52
- Şekil 4.48. Mikrobiyal tüplü (*Aeolisaccus* sp.) çamurtaşı/vaketaşı mikrofasiyesi a ve b) mikrobiyal tüplerin yoğunlaştığı bölümler, ok (beyaz): *Aeolisaccus*' un enine ve boyuna kesitleri, ok (kırmızı): dasiklad alg, c) ok: fasiyese eşlik eden *Thaumatoporella*, d) fasiyes içerisinde yer yer gözlenen peloidler, ok: jeopetal dolgu, örnek numaraları: a) 50, b ve c) 53, d) 52. .... 53
- Şekil 4.49. Bol rudist kavkı parçalı, bentik foraminiferli, algli çamur destekli istiftaşı mikrofasiyesi. a) İri rudist kavkı parçası, b) ok: bentik foraminifer, c) oklar: *Thaumatoporella*, d) ok: rudist kavkı parçalarında sıklıkla görülen canlı aktivite (biyotürbasyon) izleri, örnek numaraları: a) 67, b,d) 72, c) 126. .... 54
- Şekil 4.50. Laminalı pelajik vaketaşı/çamurtaşı mikrofasiyesi, a) çamurtaşı (sol taraf) ve vaketaşı (sağ taraf) ardalanması ve içerisinde yer alan planktik ve taşınmış bentik foraminiferler, siyah ok: planktik foraminifer, beyaz ok: taşınmış bentik foraminifer b) vaketaşı, ok: vaketaşı içerisinde yer alan, çamurtaşı mikrofasiyesinden kopmuş parça c) lamina oluşturan vaketaşı/çamurtaşı ardalanması. .... 55
- Şekil 4.51. Bornova Fliş Zonu ve Karaburun Yarımadası' ndaki karbonat istiflerinin litostratigrafik korelasyonu..... 58

## **EKLER DİZİNİ**

### **Sayfa**

Ek-1. Göreceli Otokton ve Allohton Karbonat İstiflerinin Mikrofosil Levhaları (Bentik-planktik foraminiferler ve algler).....	67
Ek-2. Spil Dağı Kretase Kireçtaşlarında Bulunan Bentik-Planktik Foraminiferler, Rudistler ve Alg/Mikrobiyal Tüblerin Yazarları ve Yılları .....	81

## **1. GİRİŞ**

### **1.1. AMAÇ VE KAPSAM**

Bu çalışmanın amaçları; Spil Dağı'ndaki (Manisa) Üst Kretase kireçtaşı istiflerinin rudist faunası ve planktik-bentik foraminifer içeriğine göre kat mertebesinde kronostratigrafik yorumunu yapmak, litostratigrafisini belirlemek, makro- ve mikro-fasiyes analizini yaparak çökelme ortamı koşullarını (paleo-ortamsal gelişimini) yorumlamak ve BFZ içindeki diğer kireçtaşı istifleriyle denestirmektir.

Spil Dağı (Manisa) ve çevresi, Menderes Masifi ile İzmir-Ankara Süturu arasında bulunan, İzmir ve çevresinde yüzlek veren Bornova Fliş Zonu (BFZ) içerisinde yer almaktadır. Spil Dağı'ndaki karbonat istifleri BFZ'nin matriksi içinde yer alan bloklar ya da fliş çökelimi sonrası deformasyona uğramış platform parçaları olarak düşünülmüşlerdir. Karbonat istiflerinin yaşlarına ilişkin ayrıntılı paleontolojik veriler elde edilmesine karşın, fasiyes özelliklerine yönelik çalışmalar yok denecek kadar azdır. [Özer ve İrtəm, 1982] tarafından yapılmış olan ayrıntılı çalışmada, Işıklar-Altındağ civarındaki kireçtaşı istifinin dört fasiyesten oluştuğu ortaya konmuştur. BFZ'deki diğer Üst Kretase kireçtaşlarının stratigrafisi ve fasiyes özelliklerine ilişkin veriler oldukça kısıtlı ve yetersizdir.

Günümüze dek Spil Dağı'ndaki Üst Kretase kireçtaşı istiflerinin stratigrafisi ve fasiyes özellikleri ayrıntılı olarak bilinmediğinden BFZ'deki diğer kireçtaşı bloklarıyla denestirme olanağı elde edilememiştir. [Erdoğan, 1990a] tarafından Üst Kretase kireçtaşı bloklarının Karaburun Yarımadası otokton Üst Kretase istifiyle yapılan denestirme, paleontolojik ve fasiyes özellikler gözetilerek yapılmamıştır. Bu çalışmada elde edilen stratigrafi ve fasiyes sonuçları ile BFZ içinde yer alan diğer Üst Kretase bloklarıyla karşılaştırma yapmak ve en önemlisi BFZ'deki kireçtaşı bloklarının Karaburun Yarımadası'ndan kaynaklandığı [Erdoğan vd., 1990] yorumunun, Karaburun Yarımadası'ndaki otokton Üst Kretase istifiyle yaş ve ortamsal koşullar açısından karşılaştırılarak sınanması çalışmanın en önemli amaçları arasında yer almaktadır.



seviyesinden başlayarak Karadağ zirvesinde 1517 metre yüksekliğe ulaşır. Dağın çevresinde oldukça derin vadiler ve dere yatakları bulunmaktadır. 1/25000 ölçekli topoğrafik haritada İzmir K18-c3 paftasında yer alır.

Spil Dağı'na ulaşım, Manisa merkezinde bulunan ve alanın içinden geçen yaklaşık 30 km'lik Orman Genel Müdürlüğü Spil Dağı Milli Parkı asfalt yolundan ya da İzmir tarafından İzmir-Kemalpaşa mevki, Sütçüler Köyü'nde bulunan yaklaşık 20 km'lik asfalt yoldan olmak üzere iki yoldan sağlanabilir.

Ölçülü stratigrafik kesit yerlerinin bir kısmına bu yol vasıtasıyla ulaşılabilir, ancak diğerleri için yol mevcut değildir. Ölçülü stratigrafik kesitlerin yerleri jeolojik haritada gösterilmiştir ve coğrafik koordinatları çalışma içerisinde ilgili bölümlerde belirtilmektedir.

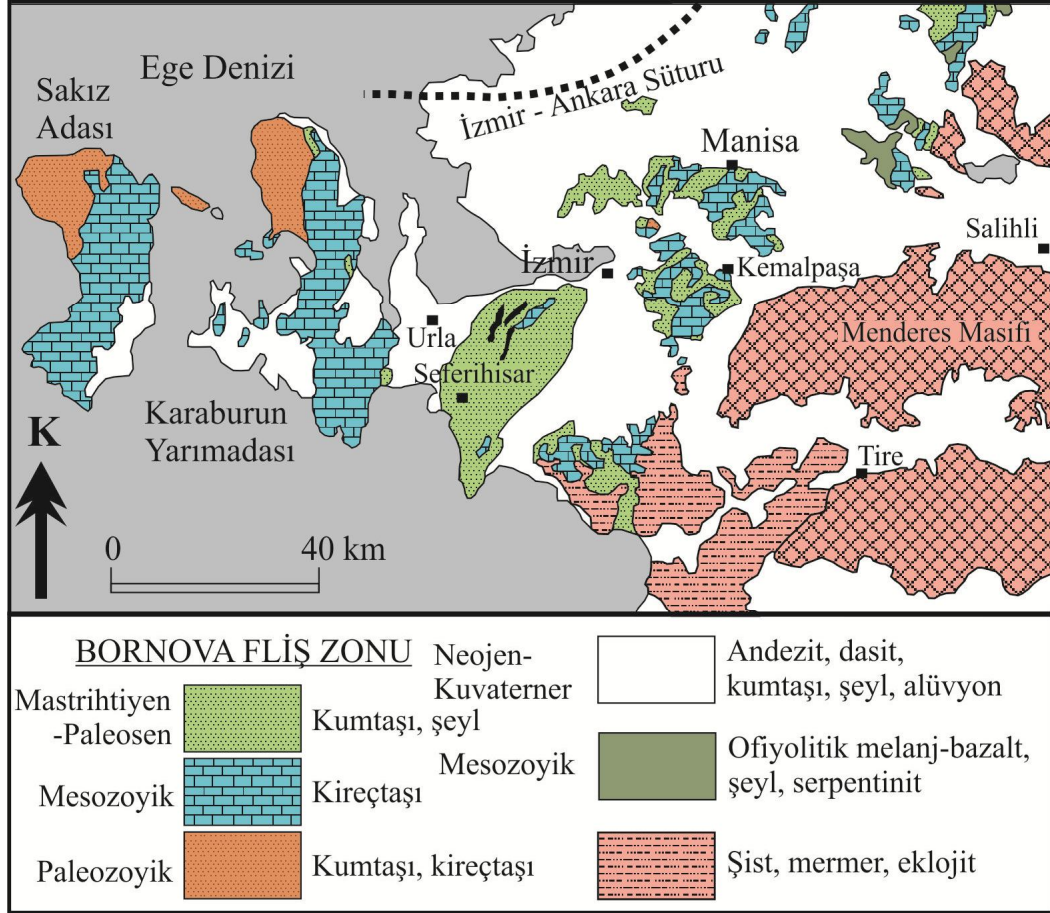
### 1.3. BÖLGESEL JEOLJİ

İzmir ve çevresinde yüzlek veren Bornova Fliş Zonu (BFZ), Menderes Masifi ile İzmir-Ankara Süturu arasında, yaklaşık 50- 90 km genişliğinde ve 230 km uzunluğunda tektonik bir zondur [Okay ve Altınar, 2007]. Anatolid-Torid Bloku'nun batı ucunda yer alan bu zon, etkin deformasyon verileri içeren matriks ve bunun içinde yüzen kireçtaşı, mafik volkanit, radyolarit ve serpantin bloklarından oluşur [Erdoğan, 1990 a]. BFZ'nin matriksini baskın olarak, kumtaşı-şeyl ardalımasından yapıllı fliş türü tortullar oluşturur. Bu kırıntılı çökeller yersel olarak Kampaniyen-Erken Paleosen (Danien) yaşını işaret eden, planktonik foraminiferli kalkerli şeyl ve mikritik kireçtaşı mercek ve aradüzeyleri içerir [Yağmurlu, 1980; Özer ve İrtem, 1982; Erdoğan, 1990a].

Kireçtaşları boyutları 20 km'ye ulaşan platformdan türeyen bloklar şeklindedir ve yaşları Triyas-Geç Kretase arasında değişir [Özer, 1989; Erdoğan, 1990 a, b; Erdoğan vd., 1990; İşintek vd., 2000; Okay ve Altınar, 2007].

BFZ içindeki Mesozoyik kireçtaşı blokları; Geç Triyas - Kretase yaşlı sığ denizel karbonatlar ve Üst Triyas sığ denizel karbonatları üzerleyen Jura-Kretase yaşlı pelajik kireçtaşları olmak üzere iki tiptir. Platform tipi bloklar, Akhisar'ın doğusu ve Karaburun'a yakın İzmir-Manisa bölgesi ile sınırlıdır (Şekil 1.2).

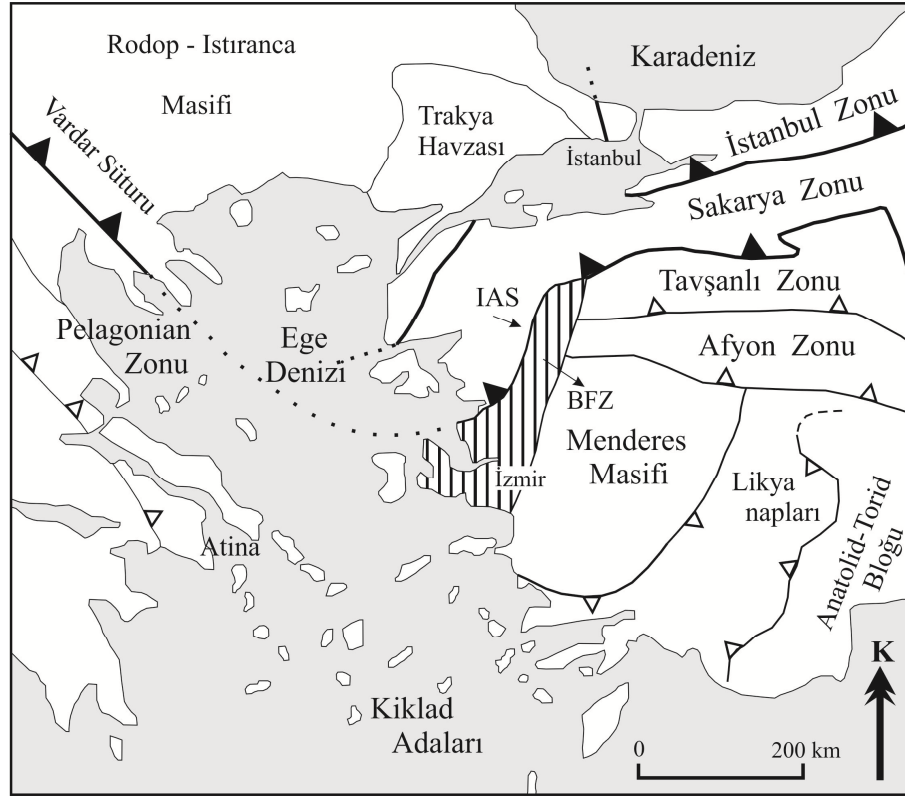
Platformun yarı tam bir bölümü Karaburun Yarımadası ve Sakız Adasından oluşmaktadır (Şekil 1.2). Platform kenarı tipi bloklar, toplamda 50 metreden daha az kalınlıkta, radyolaryalı çört ve kondanse bir pelajik istif ile karakterizedir. Sadece Manisa kuzeyinde yer aldığı bilinmektedir [Okay vd., 2012].



Şekil 1.2. Bornova Fliş Zonu ve Yakın Çevresinin Jeoloji Haritası [Konak, 2002 ve Konak ve Şenel, 2002]' den değiştirilmiştir).

BFZ'nin doğusunda yer alan Menderes masifi, Triyas – Kretase yaşlı kalın bir platform karbonat istifine sahiptir [Dürr, 1975; Gutnic vd., 1979; Çağlayan vd., 1980; Bozkurt ve Oberhansli, 2001]. Platform karbonatlarının üst bölümleri rudistlerin verdiği yaşa göre Senomaniyen ve Santoniyen – Kampaniyen'dir [Özer, 1989]. Bu neritik karbonatlarını uyumsuz olarak üzerleyen Geç Kampaniyen – Maastrichtiyen [Özer vd., 2001] ya da Paleosen [Çağlayan vd., 1980] yaşlı, ince katmanlı rekristalize kırmızı pelajik kireçtaşları, serpantin ve karbonat olistolitleri ile bir fliş serisine geçmektedir [Dürr, 1975; Çağlayan vd., 1980; Özer vd., 2001].

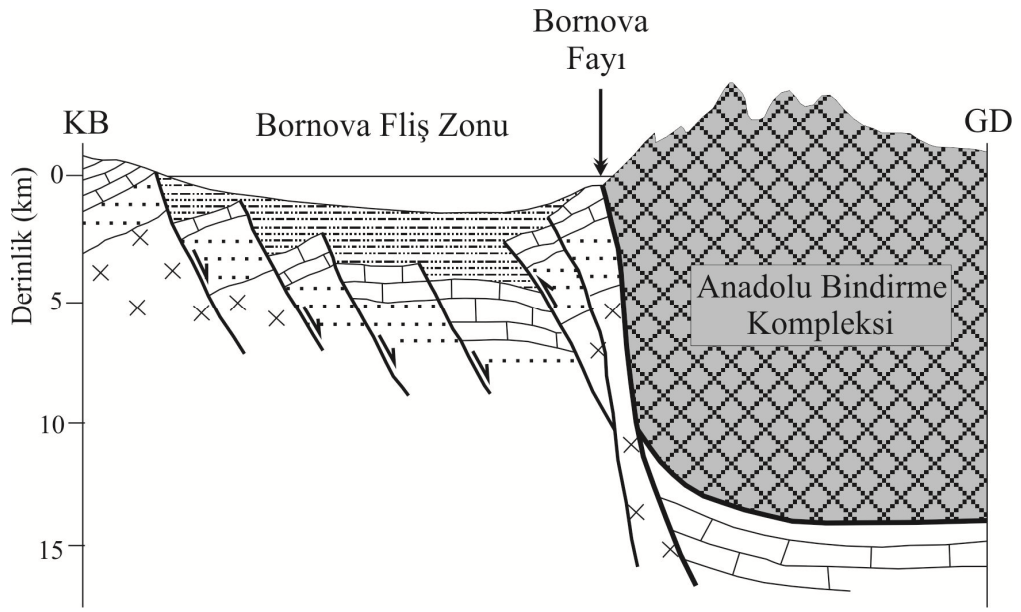
İlk kez [Brinkmann, 1966, 1972, 1976] tarafından tanımlanan İzmir – Ankara Zonu, Tetis Okyanusu'nun Geç Kretase, olasılıkla da Kampaniyen – Maastrichtiyen sırasında açılmaya başlamış olan bir koludur. Kısa bir zaman aralığında açılan zon, Maastrichtiyen'de bir taraftan kapanmaya başlamış ve Orta Eosen'de bölgesel metamorfizmasını tamamlamış olan Menderes metamorfikleri üzerine itilmesiyle kapanma tamamlanmıştır. İzmir-Ankara zonunun batı bölümünün açılmasının hemen ardından platformun parçalanmasıyla kapanmaya başlamış ve bu yüzden bu bölgede geniş bir okyanus açılımı gelişmemiştir [Erdoğan, 1990a, b].



Şekil 1.3. Batı Anadolu Bölgesi ve Doğu Yunanistan'ın ana tektonik birimleri haritası [Görür ve Tüysüz, 2001]. BFZ: Bornova Fliş Zonu, IAS: İzmir – Ankara Süturu.

Anatolid-Torid Bloğu Geç Triyas ve Geç Kretase arasında çok geniş ve çok büyük bir karbonat platformunun parçasıdır. Bu karbonat platformunun büyük bölümü kuzey kenarı boyunca Geç Kretase ofiyolit üzerlemesi ve Tersiyer kıtasal çarpışması ile yoğun bir şekilde deformasyona uğramıştır. Bu nedenle, batıda ve orta Anadolu'da platform gelişimini aydınlatacak olan biyostratigrafik veriler azdır. BFZ

bu Tersiyer metamorfizmasından etkilenmemiş tek tektonik kuşaktır [Okay ve Altıner, 2007]. BFZ'nin oluşumu, Anatolid-Torid bloğunun kuzey pasif kıta kenarının HP/LT metamorfizması ve Kretase yitimi ile örtüşür. Bu dalma zonu batıda bir doğrultu atımlı fay ile sınırlandırılmıştır. BFZ bu fay ve Tetis Okyanusu arasında dar bir havzada oluşmuştur [Erdoğan, 1990a; Okay vd., 2012]. Bu model Menderes Masifi'ndeki eşdeğer katmanların yaklaşık 20 km derinlikte metamorfizmaya uğramasına rağmen BFZ'nin neden metamorfizmaya uğramadığına bir açıklama getirmektedir (Şekil 1.4).



Şekil 1.4. Bornova Fliş Zonu'nun oluşum ortamını da gösteren Kampaniyen şematik enine kesiti [Okay vd., 2012].

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

Önceki çalışmalar incelendiğinde, BFZ'nin oluşumu ve evrimi ile ilgili çalışmaların çoğunlukla bu zonun matrisine yönelik verilere dayandırıldığı anlaşılmaktadır [Akartuna, 1962; Brinkmann, 1966, 1972, 1976; Konuk, 1977; Yağmurlu, 1980; Akdeniz vd., 1982; Poisson ve Şahinci, 1988; Erdoğan, 1990 a, b; Erdoğan vd., 1990; Okay ve Siyako, 1993; Okay ve Altıner, 2007; Sarı, 2012].

En eski çalışmalardan biri olan [Akartuna, 1962]'nin İzmir-Torbalı-Seferihisar-Urla bölgesinde yaptığı çalışmada, fliş içerisindeki kireçtaşı merceklerinden elde edilen *Globotruncana* fosillerinin Üst Kretase (Turoniyen-Kampaniyen) yaşını verdiğini ve flişin stratigrafik olarak altta yer aldığını, neritik kireçtaşlarından oluşan kalın bir istifin fliş üzerine geçişli bir dokanakla geldiğini söylemektedir. Neritik kireçtaşlarının yaşını da Üst Kretase'nin üst seviyeleri (Maastrichtiyen) olarak vermektedir.

[Verdier, 1963] Kemalpaşa'da yaptığı çalışmada, rudist fosilleri içeren Senomaniyen-Maastrichtiyen yaşlı kireçtaşı istifinin fliş çökelleri tarafından dereceli bir dokanakla örtüldüğünü ileri sürmüştür. Manisa çevresinde yaptığı çalışmasında [Oğuz, 1966], 100 m kalınlığı aşan neritik fasiyeste kireçtaşlarının olduğunu ve bu kireçtaşlarının üst düzeylerinin rudist ve foraminifer fosillerine dayanarak Üst Kampaniyen-Maastrichtiyen'e kadar çıktığını saptamış ve üstte fliş biriminin olduğunu belirtmiştir. [Marengwa, 1968] Işıklar Köyü çevresinde yaptığı çalışmada, flişin yaşının Turoniyen-Kampaniyen arasında değiştiğini ve stratigrafik olarak neritik kireçtaşlarının üstünde yer aldığını belirtmiştir. [Konuk, 1977] Bornova çevresinde yaptığı çalışmada, alttaki sığ denizel kireçtaşlarının dereceli olarak flişe geçtiğini ve flişin yaşının Alt Maastrichtiyen-Daniyen arasında değiştiğini belirtmiştir.

Diğer çalışmalardan farklı olarak [Yağmurlu, 1980], Bornova güneyinde yaptığı çalışmada, platform kireçtaşı düzeyine göre farklı stratigrafi konumlarında bulunan üç ayrı fliş topluluğu olduğunu, bunlardan birinin sığ denizel karbonat istifinin altında, diğer ikisinin bu platform türü karbonatların üstünde olduğunu ve bu kireçtaşlarının yaşının fosil bulgularına göre Kretase sonu olduğunu savunmuştur.

[Akdeniz vd., 1982] Manisa ile İzmir arasındaki bölgede yaptıkları çalışmada, kalın platform karbonatlarının yaşının Triyas'dan Geç Kretase'ye ve yer yer Paleosen'e kadar çıktığını ve flişin geçişli olarak platform üzerine geldiğini, yaşının da Üst Kretase-Paleosen olduğunu belirtmişlerdir.

[Sarı, 2012] Bornova çevresinde yaptığı çalışmasında, BFZ içindeki pelajik kireçtaşı mercek ve aradüzeylelerinin planktik foraminiferlerine göre, flişin yaşının Geç Maastrichtiyen – Geç Paleosen olduğunu ortaya koymuştur.

BFZ'deki kireçtaşı bloklarının yaşlarına ilişkin ayrıntılı paleontolojik veriler elde edilmesine karşın, iç stratigrafisi ve fasiyes özelliklerine yönelik çalışmaların az sayıda olduğu görülmektedir [Özer ve İrttem, 1982; Güngör, 1986; Erdoğan, 1990a].

Geç Kretase yaşlı kireçtaşı istiflerinin fasiyesine ilişkin en ayrıntılı çalışma, Işıklar-Altındağ (İzmir-Bornova) alanında [Özer ve İrttem, 1982] tarafından yapılmış ve dört litofasiyes tanımlanmıştır: 1- Turoniyen sonu - Santoniyen yaşlı, şelf lagünü ortam koşullarını yansıtan foraminiferli, rudistli istiftaşı; 2- Santoniyen sonu - Kampaniyen başı yaşlı, havza fasiyesi koşullarını belirten pelajik foraminiferli vaketaşı, (3) Kampaniyen sonu - Maastrichtiyen başı yaşlı, yamaç önü fasiyesini simgeleyen biyoklastik istiftaşı, (4) Maastrichtiyen sonu yaşlı, sığ şelf koşullarında çökelmiş foraminiferli - algli istiftaşı.

Spil Dağı'ndaki kireçtaşı istifleri [Güngör, 1986] tarafından haritalanmış, stratigrafi ve çökelme ortamlarına ilişkin veriler ana hatlarıyla verilmiştir. Kurudağ Kireçtaşı adını verdiği Üst Kretase sığ denizel kireçtaşlarında rudistli resifal kireçtaşı, allodapik kireçtaşı ve kireçtaşı çakıltaşları olmak üzere üç fasiyes ayırt etmiştir.

BFZ içerisindeki kireçtaşı istiflerinin kökeniyle ilgili farklı görüşler vardır [Verdier, 1963; Oğuz, 1966; Marengwa, 1968; Konuk, 1977; Akdeniz vd., 1982; Erdoğan, 1990a, b; Erdoğan vd., 1990; İşintek, 2000 vd.; Okay vd., 2012].

[Verdier, 1963; Oğuz, 1966; Marengwa, 1968; Konuk, 1977; Akdeniz vd., 1982] platform karbonatlarının flişe dereceli olarak geçtiğini ve sonraki tektonik

olaylarla fliş ve karbonat kayalarının karmaşık bir yapı kazandığını ileri sürmüşlerdir.

[Erdoğan, 1985] fliş tabanının hiçbir yerde görülmediğini, dolayısıyla BFZ içindeki platform tipi Üst Kretase kireçtaşlarının bloklar halinde olduğunu ileri sürmüştür.

[Erdoğan, 1990a], bu bloklardan elde ettiği stratigrafinin Karaburun Yarımadası'ndaki otokton karbonat istifine benzer olduğunu; litolojik ve paleontolojik verilerin de blokların, Karaburun istifine ait parçalar olduğunu gösterdiğini öne sürmüştür. Karaburun Yarımadası'nda devamlı bir istif olan Triyas – Alt Kretase üzerine, tabanda ince bir karbonat ve üstte fliş fasiyesli kırıntılı tortullardan oluşan Üst Kretase'nin açısız uyumsuzlukla geldiğini söylemiştir.

[Erdoğan, 1990b] İzmir-Seferihisar arasındaki bölgede İzmir-Ankara Zonu'nun stratigrafik özelliklerini incelediği çalışmada Spil Dağı'nda ölçülmüş Kampaniyen-Orta Maastrichtiyen yaşlı bir kesite yer vermiştir. Spil Dağı'ndaki kireçtaşlarının da diğerleri gibi mega-bloklar olduğunu; 20 km boyutuna ulaşan bu blokların Kampaniyen-Daniyen yaşlı BFZ matriksinin çökelişi sırasında, Karaburun platformundan türeyerek BFZ içinde yer aldığını ileri sürmüştür.

[Erdoğan vd., 1990] Karaburun Yarımadası'nın stratigrafisini inceledikleri çalışmada, Alt Triyas'dan Alt Kretase'ye kadar devamlılık sunan Mesozoyik istifinin üzerine uyumsuz olarak Kampaniyen – Maastrichtiyen yaşlı karbonat kayaları ve fliş fasiyesinde kumtaşlarının (Balıklıova Formasyonu) geldiğini; Karaburun istifinin her taraftan Bornova Karmaşığı adı verilen bloklu bir birim tarafından çevrelendiğini söylemiştir. Platform tipi kireçtaşı bloklarının İzmir-Ankara Zonu'nun açılması sırasında Karaburun platformundan tektonik taşınmalarla nap şeklinde ilerlediğini ve BFZ içerisinde blok şeklinde yer alan platform türü kireçtaşlarının Karaburun platformuna ait olduğunu yinelemiştir.

[İşintek vd, 2000], [Erdoğan, 1990a, b]'ın BFZ içerisindeki blokların tamamının Karaburun'dan türediği şeklindeki görüşüne tamamen katılmamakla birlikte, blokların kısmen Karaburun Yarımadası'ndan geldiğini söylemektedir.

[Okay vd., 2012] BFZ içinde, Geç Triyas – Kretase sığ denizel karbonatları (platform tipi) ve Geç Triyas sığ denizel karbonatlarını örten Jura-Kretase pelajik kireçtaşları (platform-kenarı tipi) olmak üzere iki tip kireçtaşı bloğu olduğunu belirtmişlerdir. Bornova Fliş Zonu'ndaki blokların Karaburun Yarımadası ve bitişiğindeki Sakız Adası'ndaki kalın ve geniş Paleozoyik ve Mesozoyik istiflerinden farklı olduğu görüşündedirler. Ayrıca, BFZ içindeki platform tipi kireçtaşı bloklarının Karaburun istifinin 2320 m kalınlığındaki sığ denizel, masif-kalın katmanlı Orta Triyas-Kretase yaşlı dolomit ve kireçtaşı bölümünden türediğini öne sürmektedirler. BFZ'deki platform tipi blokları Menderes Masifi'nin Mesozoyik istifıyla stratigrafik olarak karşılaştıran [Okay vd., 2012], iki istifin benzerlikler gösterdiğini belirtmişlerdir.

Özetle, BFZ içerisindeki platform tipi karbonat kayaların yaş aralığının Triyas - Kretase (Maastrichtiyen) arasında olduğu ve yer yer de Paleosen'e kadar çıktığı bilinmektedir. Bu platform kireçtaşlarının fliş ile ilişkisine dair farklı görüşler bulunmaktadır. Bunlar; (1) kireçtaşlarının stratigrafik bir dokanakla flişe geçtiği, (2) kireçtaşları ile fliş arasındaki dokanağın tektonik olduğu ve (3) kireçtaşlarının tortullaşma sırasında yerleşmiş allokton kütleler olduğu görüşleridir. Allokton konumlu kireçtaşı kütlelerinin de Karaburun Yarımadası'ndaki Mesozoyik istifıyla benzerlikler sunduğu ve kütlelerin tamamının ya da bir bölümünün Karaburun Yarımadası'ndan geldiği yorumları literatürde yer almaktadır.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

Bu çalışma ayrıntılı stratigrafik kesit ölçümüne dayanmaktadır. Arazi çalışmalarından önceki aşamada, çalışma alanı ile ilgili ayrıntılı bir literatür taraması yapılmıştır. Spil Dağı civarı ve Bornova Fliş Zonu ile ilgili yapılmış birçok makale ve her türlü çalışma titiz bir şekilde incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Güngör (1986) tarafından hazırlanan jeolojik harita (Şekil 4.2) esas alınmış ve birimlerin ilişkisi incelenerek 15 adet ölçülü stratigrafi kesiti yeri belirlenmiştir. Toplam kalınlığı yaklaşık 1000 metre olan stratigrafik kesit ölçümü yapılmıştır. Ölçülü kesitler boyunca makro-fasiyes verileri kaydedilmiş; tüm litofasiyesleri temsil edecek şekilde toplam 240 adet örnek derlenmiştir. Bu örneklerden 280 adet ince kesit örneği Dokuz Eylül ve Mersin Üniversitesi ince kesit laboratuvarlarında hazırlanmış, mikrofosilce zengin örneklerden çok sayıda ince kesitler yapılmıştır.

Araziden rudist tayinleri için 15 adet makro örnek alınmıştır. Rudistlerin çoğunlukla kayaya gömülü halde bulunmaları nedeniyle, rudist kesitlerinin tanımlama işlemi için kaya örneklerinin parlatma kesitleri yapılmıştır.

Bentik foraminifer tayinleri Prof. Dr. Kemal TASLI tarafından, rudist kesitlerinin tanımlamaları Prof. Dr. Sacit ÖZER (Dokuz Eylül Üniversitesi) tarafından ve planktonik foraminifer tayinleri Doç. Dr. Bilal Sarı (Dokuz Eylül Üniversitesi) tarafından yapılmıştır.

İnce kesitler polarizan mikroskop altında incelenerek mikropaleontolojik, mikrofasiyes analizleri yapılmış ve stratigrafik düzey belirlemede önemli olan türler ve mikrofasiyes tipleri fotoğraflanmıştır. İnce kesitlerin detaylı incelemeleri sonucunda da kireçtaşlarının doku ve bileşim ağırlıklı sınıflandırmaları yapılmıştır. Sınıflandırmada, doku ağırlıklı sınıflama olan [Dunham, 1962] sınıflaması, genişletilmiş versiyonu olan [Embry ve Klovan, 1971] ve bileşim ağırlıklı olan [Folk, 1962] sınıflaması dikkate alınmıştır. Belirlenen mikrofasiyes tipleri [Wilson, 1975]'in Standart Fasiyes Tipleri ve Standart Fasiyes Kuşakları ile korele edilmiştir.

**[DUNHAM, 1962] (İlksel Sınıflama)**

TORTUL DOKU TANIMLANABİLİR				Orjinal bileşenler tortullaşma sırasında birbirine bağlanmış	TORTUL DOKU TANIMLANAMAZ KRİSTALİN KARBONAT
Orjinal bileşenler tortullaşma sırasında birbirine bağlanmamış					
Çamur içerir (kil ve silt boyu)		Tane destekli	Çamur içermez ve tane destekli		
Çamur destekli					
taneler %10 dan az	taneler %10 dan fazla				
ÇAMURTAŞI	VAKETAŞI	İSTİFTAŞI	TANETAŞI	BAĞLAMTAŞI	

**[EMBRY ve KLOVAN, 1971] (Genişletilmiş Sınıflama)**

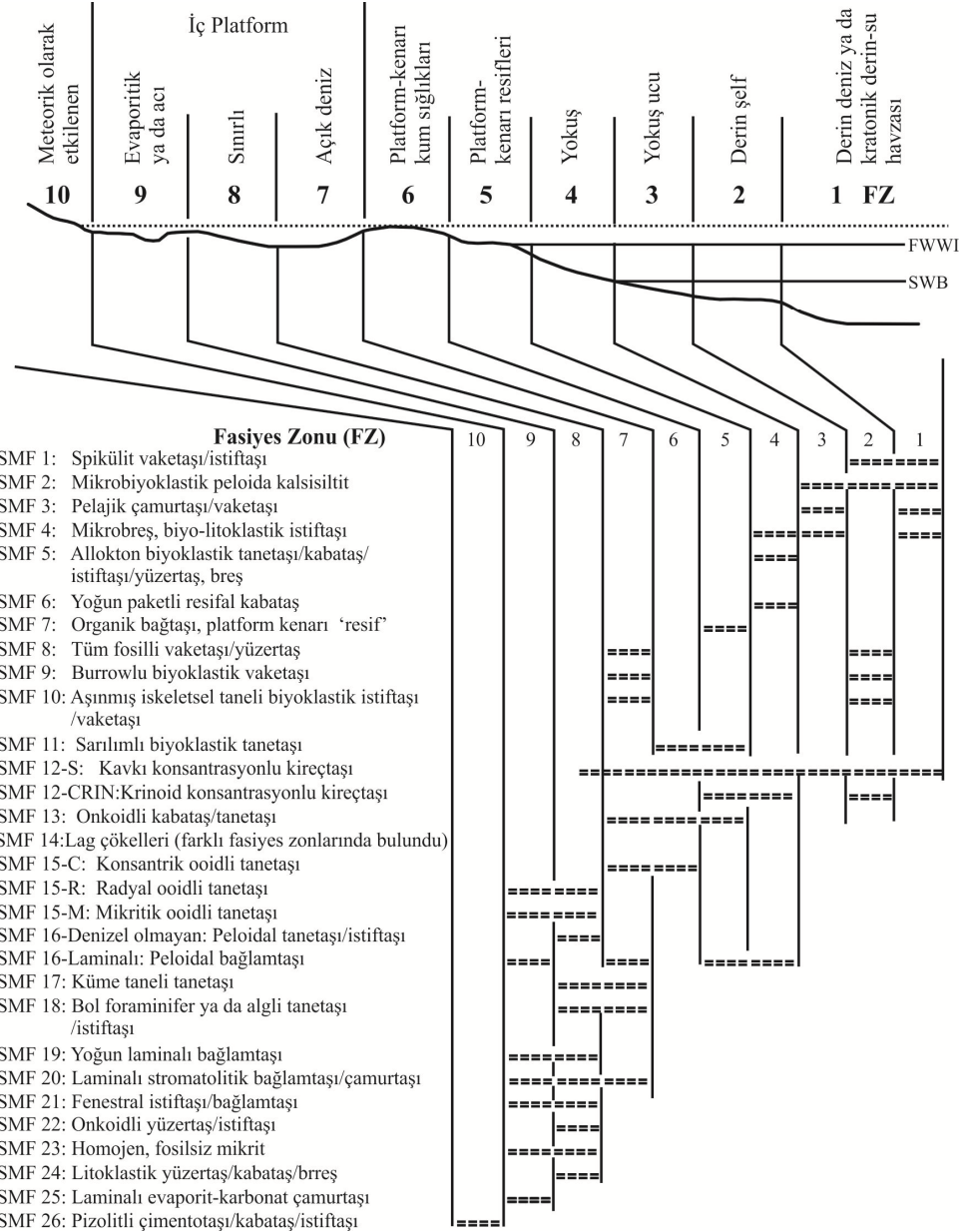
ALLOKTON KİREÇTAŞI ORJİNAL BİLEŞENLER TORTULLAŞMA SIRASINDA ORGANİK OLARAK BİRBİRİNE BAĞLANMAMIŞ					ALLOKTON KİREÇTAŞI BİLEŞENLER TORTULLAŞMA SIRASINDA ORGANİK OLARAK BİRBİRİNE BAĞLANMIŞ			
bileşenler 10 % > 2 mm den daha az kireç çamuru içerir (< 0,03 mm)		kireç çamuru içermez	bileşenler 10%>2 mm den daha fazla		çatı oluşturuç organizmalar	tortul bağlayıcı organizmalar	engel gibi davranan organizmalar	
Çamur destekli		Tane destekli	aramadde destekli	> 2 mm bileşen destekli				
taneler %10dan az (> 0,03mm ve < 2 mm)	taneler %10 dan fazla					BAĞTAŞI		
ÇAMURTAŞI	VAKETAŞI	İSTİFTAŞI	TANETAŞI	YÜZER-TAŞ	KABATAŞ	ÇATITAŞI	BAĞLAMTAŞI	ENGELTAŞI

Şekil 3.1. Doku ağırlıklı kireçtaşı sınıflaması [Dunham, 1962] ve genişletilmiş versiyonu [Embry ve Klovan, 1971]. [Embry ve Klovan, 1971] taneleri 2 mm'den büyük ya da küçük olması şeklinde ayırarak, sırasıyla vaketaşı ve istiftaşı - tanetaşına karşılık gelen yüzertaş ve kabataş (taneler > 2 mm) kategorilerine yer vermiştir.

KİREÇ ÇAMURU 2/3 DEN FAZLA				YAKLAŞIK EŞİT SPAR VE KİREÇ ÇAMURU	SPAR ÇİMENTOSU 2/3 DEN FAZLA		
Allokem (%)					Boylanma Kötü	Boylanma İyi	Yuvarlaklaşmış ve Aşınmış
% 0-1	% 1-10	% 10-50	>%50				
MIKRİT VE DİSMİKRİT	FOSİLLİ MIKRİT	SEYREK BİYOMİKRİT	İSTİFLENMİŞ BİYOMİKRİT	KÖTÜ YIKANMIŞ BİYOSPARİT	BOYLANMAMIŞ BİYOSPARİT	BOYLANMIŞ BİYOSPARİT	Yuvarlaklaşmış Biyosparit
Mikrit ve Dismikrit	Fosilli Mikrit	Biyomikrit		Biyosparit			

Şekil 3.2. Bileşim ağırlıklı kireçtaşı sınıflaması [Folk, 1962].

Arazi gözlemleri ve yapılan tüm analizler yardımıyla da ortam ve allokton kütlelerin köken yorumlamasına gidilmiştir. Karaburun Yarımadası ve Sakız Adası istifleriyle, Spil Dağı'ndaki allokton kütlelerin kökenine ilişkin bir yaklaşımda bulunabilmek için stratigrafik korelasyon yapılmıştır. Ayrıca BFZ içinde yer alan Işıklar kireçtaşı ve Kemalpaşa Dağı kireçtaşı gibi kireçtaşı bloklarıyla da korelasyon yapılmıştır.

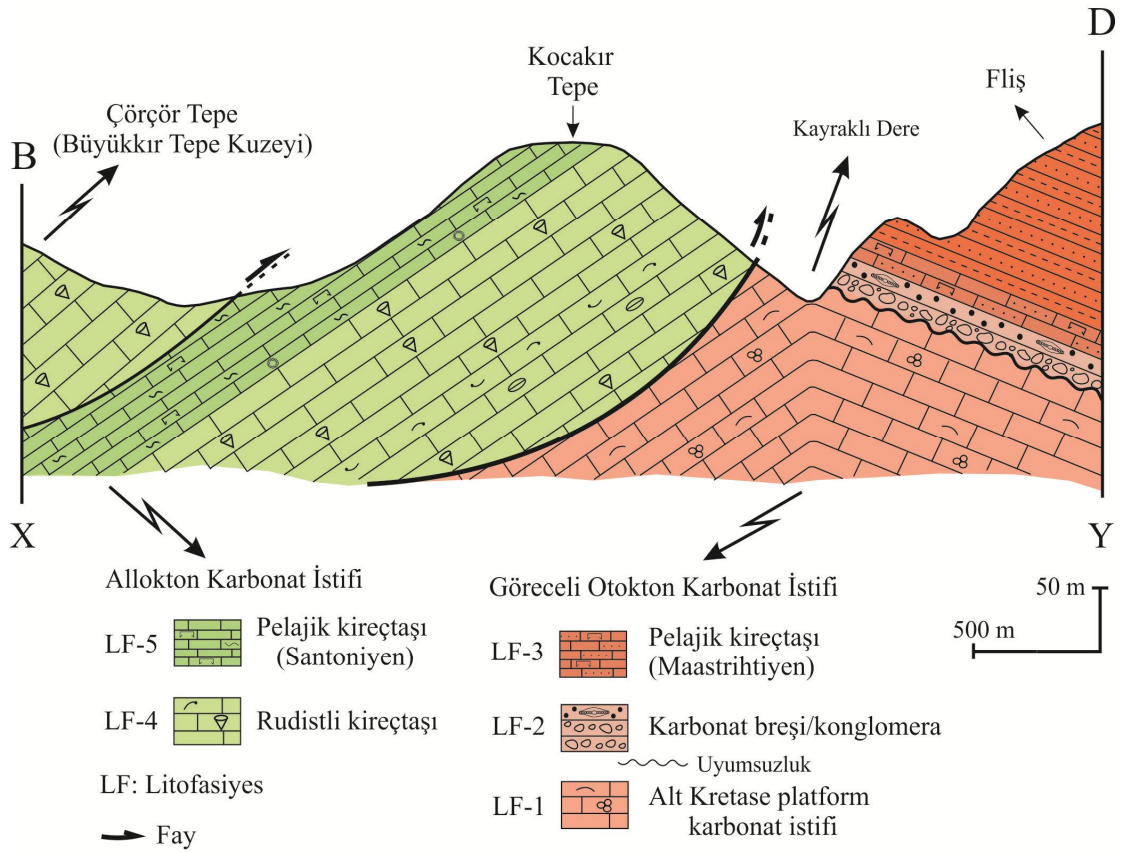


Şekil 3.3. Engelli Karbonat Platformu modeli üzerindeki [Wilson, 1975]'in Fasiyes Zonlarındaki Standart Mikrofasiyes Tipleri (SMF) [Flügel, 2004].

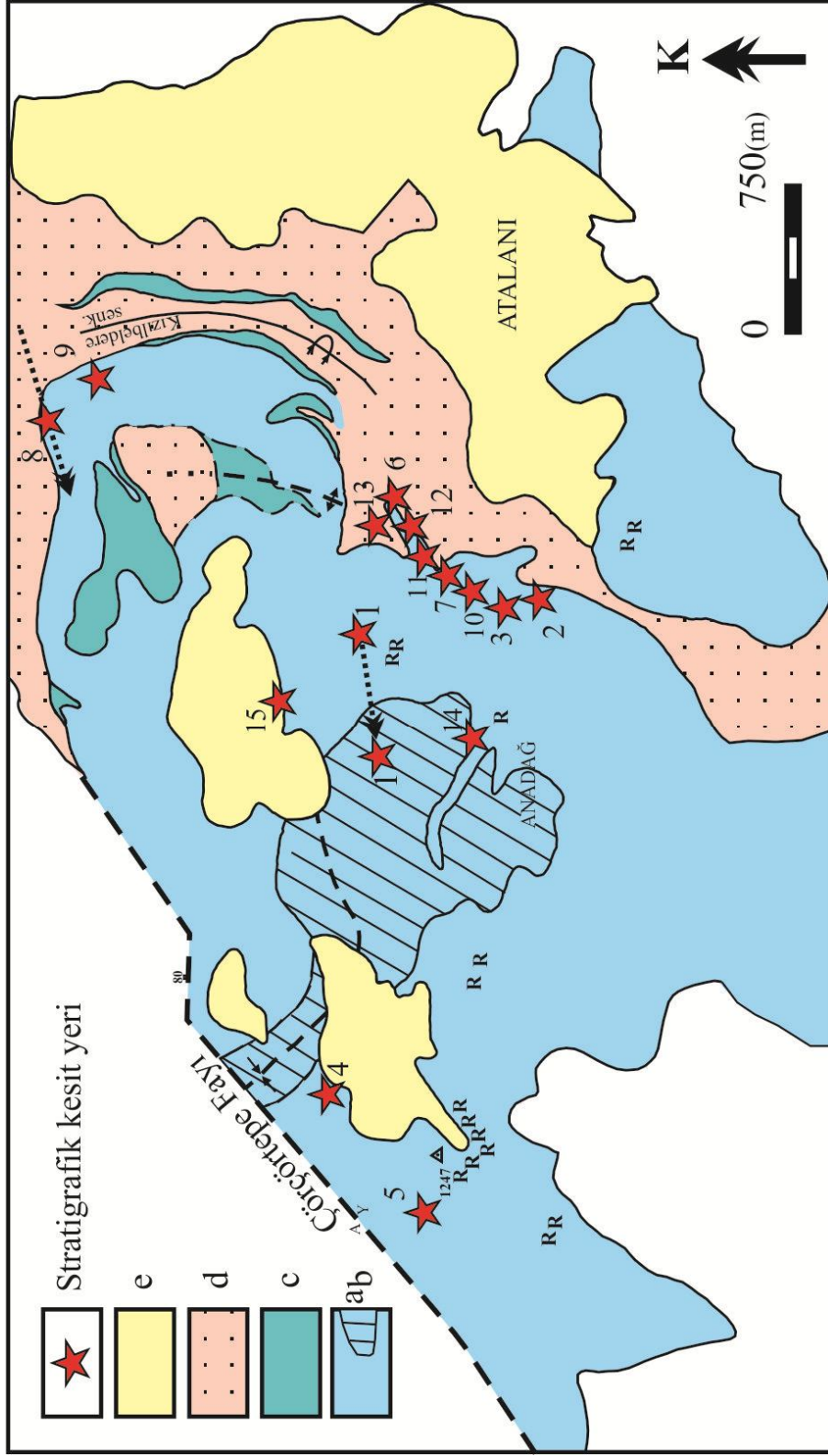
## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. LİTOSTRATİGRAFİ

Spil Dağı Kretase karbonat kayalarının otokton ve allokton konumlu iki farklı istiften oluştuğu belirlenmiştir. Bu istiflerin ilişkileri Şekil 4.1’deki jeolojik enine kesitte verilmiştir. Allokton ve göreceli otokton karbonat istifleri boyunca detaylı stratigrafik kesit ölçümleri yapılmış ve yerleri haritaya işlenmiştir (Şekil 4.2). Ölçülü kesitlerin bentik-planktik foraminifer, ostrakod, mikrobiyal tüp ve alg dağılımları otokton istif için Şekil 4.4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10’da, allokton istif için Şekil 4.21, 22, 23, 24, 25, 36, 37 ve 38’de verilmiştir. Arazi çalışmaları ve arazideki makro gözlemlere göre, otokton istifte üç (Şekil 4.3) ve allokton istifte iki (Şekil 4.20) olmak üzere toplamda beş litofasiyes ayırt edilmiştir.



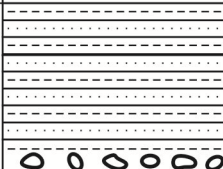
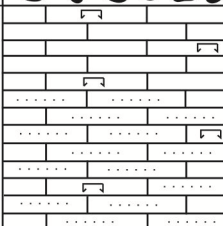
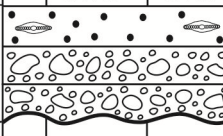
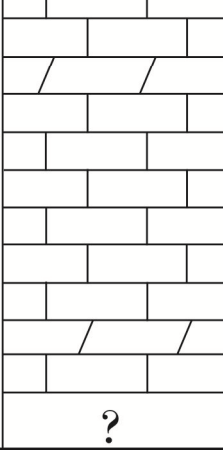

Şekil 4.1. Spil Dağı allokton ve göreceli otokton karbonat istiflerinin ilişkisini gösteren şematik jeolojik enine kesit.



Şekil 4.2. Çalışma alanının (Spil Dağı) jeoloji haritası, [Güngör, 1986]' dan sadeleştirilmiştir. a) laminalı pelajik kireçtaşı (Santoniyen yaşlı), b) platform kireçtaşı, c) kırmızı renkli pelajik kireçtaşı (Maastrichtiyen yaşlı), d) Bornova flişi (kumtaşı-marn ardalı), e) Neojen kayaları.

#### 4.1.1. Göreceli Otokton İstif

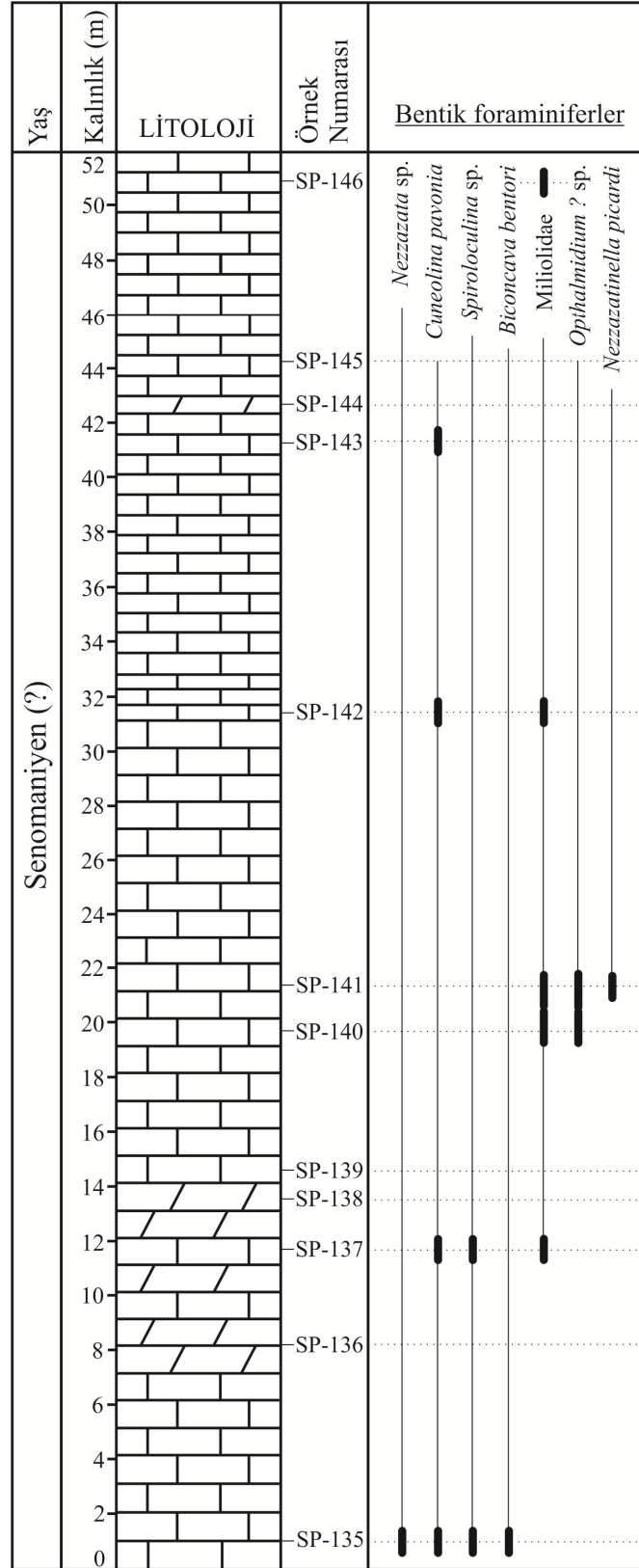
Otokton istifin Kayraklı Dere ve Kızılbil Dere vadileri boyunca yüzlek veren (Şekil 4.11) en alt kesimi siyah-koyu gri renkli, genellikle orta-kalın tabakalı, mikritik, bitüm kokulu, makrofosil içermeyen kireçtaşlarından oluşur. Dolomit arakatmanları düzensiz olarak tekrarlanır. Bazı düzeylerinde laminalanma (stromatolit?) (Şekil 4.12B) görülür. Yaklaşık 120 m kalınlığındaki bu litofasiyes makrofosil içermez. Mikrofosil olarak *Salpingoporella dinarica* ve *Salpingoporella annulata* gibi dasiklad algler, karofit oogonları ve ostrakodlar (Levha 1) baskındır.

Yaş		Birim	Kalınlık	LİTOLOJİ	Açıklamalar
Paleosen	Kampaniyen(?)-Maastrichtiyen	Bornova Flişi			Marn arakatlı, boz renkli, orta katmanlı kumtaşı ve koyu gri renkli şeyl ardalanması Konglomera: kalın katmanlı, iyi yuvarlanmış kireçtaşı ve çört çakıllı
		Litofasiyes-3	~ 45m		Gri-pembe renkli, kaba ve ince plakalı mikritik kireçtaşı
Geç Kretase	Kampaniyen(?)-Maastrichtiyen	Litofasiyes-2	~ 15-30m		Açık-koyu gri renkli, çok kalın katmanlı-masif karbonat breşi, konglomera ve orbitoidli biyoklastik kireçtaşı Uyumsuzluk
		Litofasiyes-1	~ 120m		Koyu gri-siyah renkli, orta-kalın katmanlı, yer yer laminalı ve dolomit arakatlı kireçtaşı
Erken Kretase	Hotriyiyen-Apsiyen(?)	Litofasiyes-1	~ 120m		?

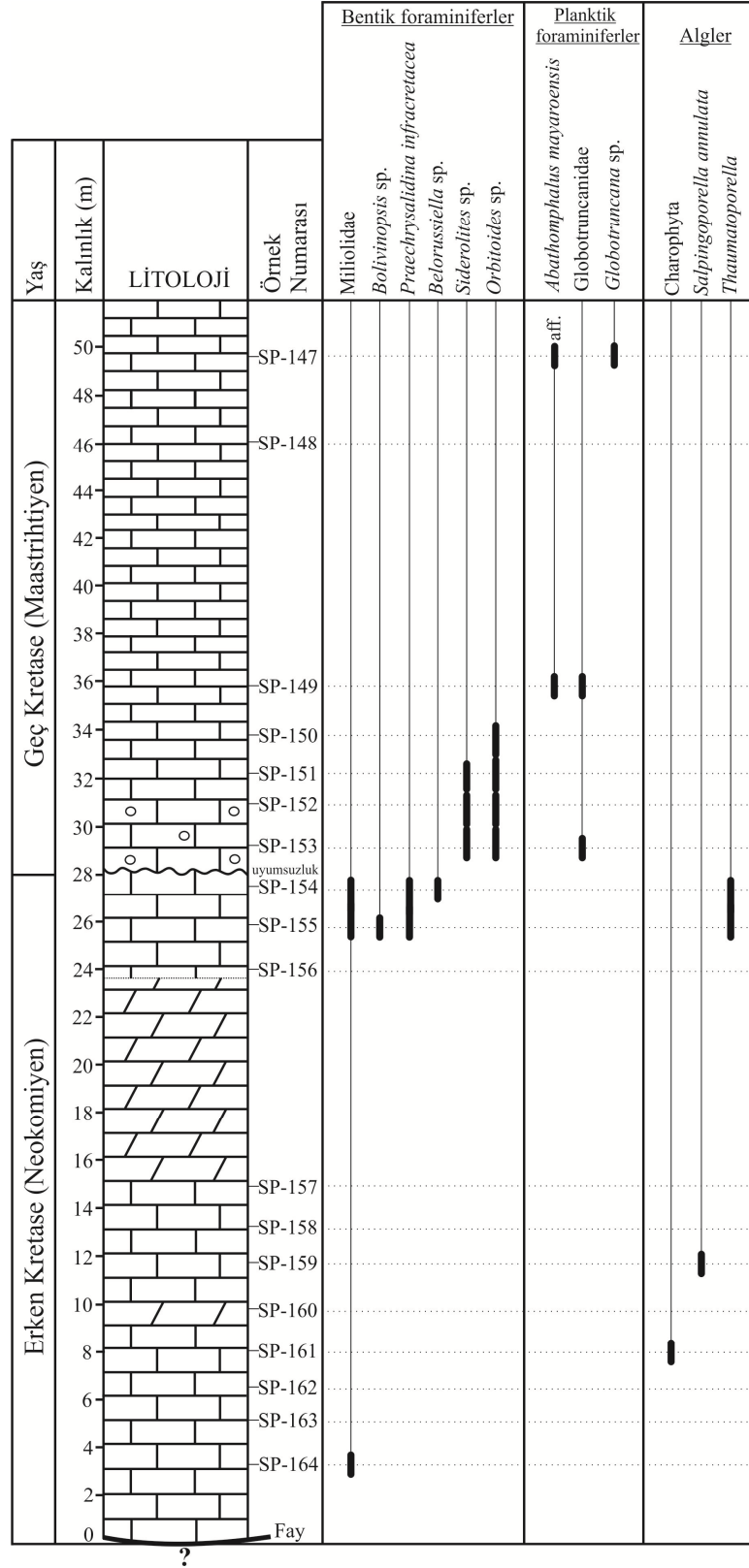
Şekil 4.3. Spil Dağı (Manisa) göreceli otokton karbonat istifinin litostratigrafisi.

Yaş	Kalınlık (m)	LİTOLOJİ	Örnek Numarası	Bentik foraminiferler	Planktik foraminiferler	Mikrobiyal tüp	Algler		
Geç Kampaniyen - Geç Maastrithiyen	22	[Lithological column with alternating layers]	SP-99	<i>Belorussiella</i> sp.					
			SP-98	<i>Orbitoides media</i>					
			SP-97	<i>Lepidorbitoides</i> sp.					
			SP-96	<i>Siderolites calcitrapoides</i>					
			SP-95						
			SP-94						
			SP-93						
			SP-92						
			SP-91						
			SP-90						
Erken Kretase (Neokomiyen)	22	[Lithological column with alternating layers]	uyumsuzluk						
			SP-89						
			SP-88						
			SP-87						
			SP-86						
			SP-85						
			SP-84						
			SP-83						
			SP-82						
			SP-81						
Erken Kretase (Neokomiyen)	18	[Lithological column with alternating layers]	SP-80						
			SP-79						
			SP-78						
			SP-77						
			SP-76						
			SP-75						
			SP-74						
			SP-73						
			SP-72						
			SP-71						
Erken Kretase (Neokomiyen)	34	[Lithological column with alternating layers]	SP-103						
			SP-102						

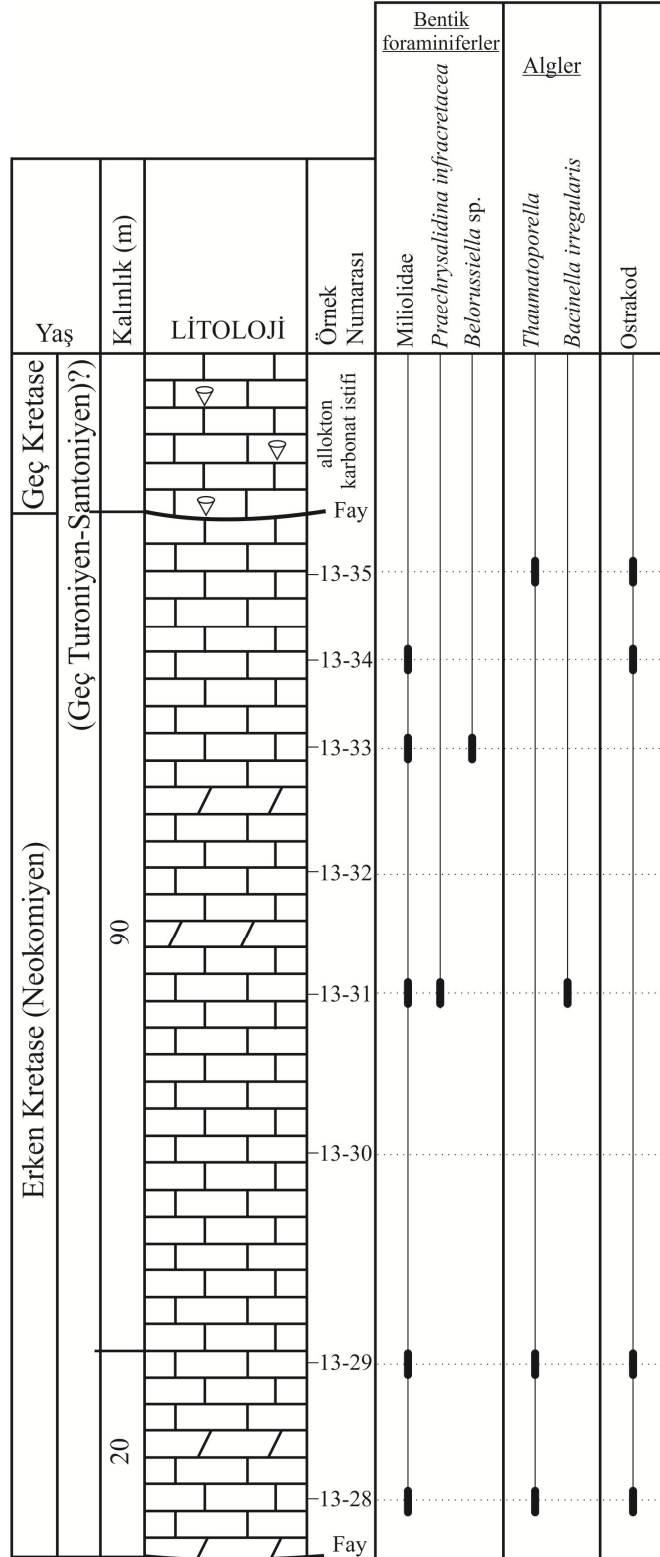
Şekil 4.4. Kayraklı Dere – Kızılbil Dere ölçülü stratigrafik kesiti (Göreceli otokton) ve bentik - planktik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536966D / 4267922K) (6).



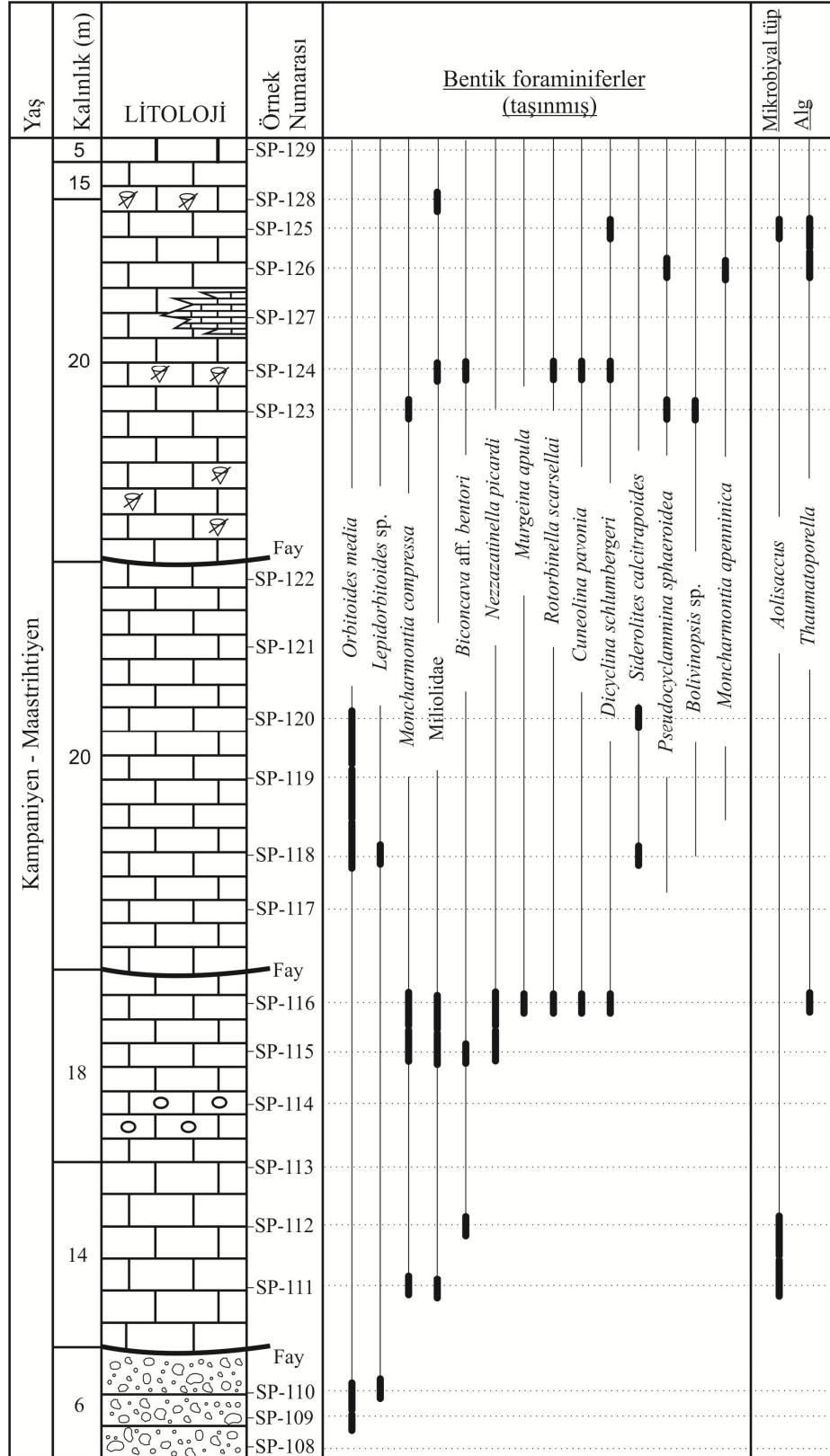
Şekil 4.5. Kayraklı Dere 2 ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536550D / 4267530K) (10).



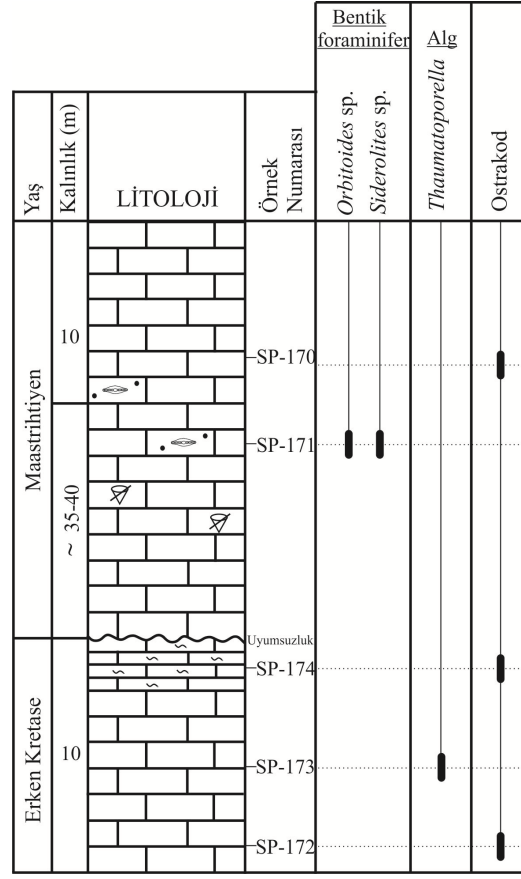
Şekil 4.6. Kayraklı Dere 3 ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536758D / 4267770K) (11).



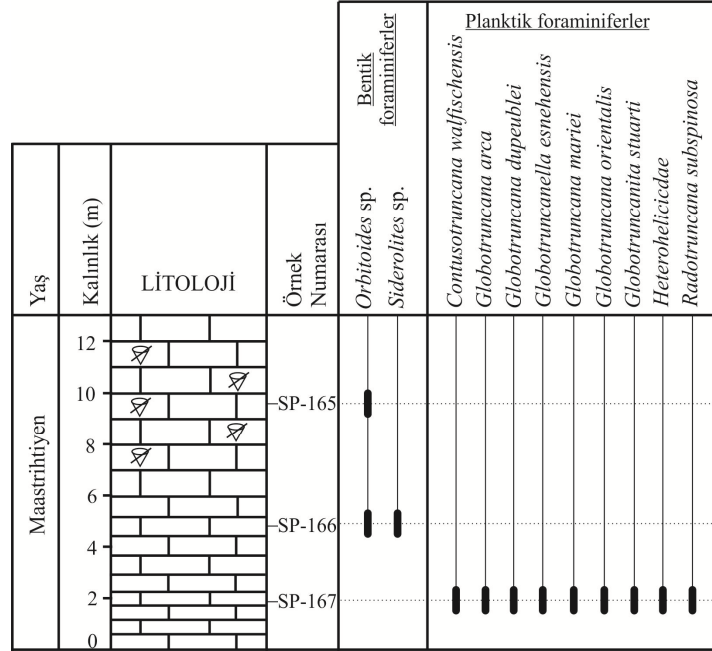
Şekil 4.7. Koyuntaşı Tepe doğusu ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg / ostrakod dağılımları (Profil başlangıç: Koordinat: Zon 35, 536012D / 4268677K) (15).



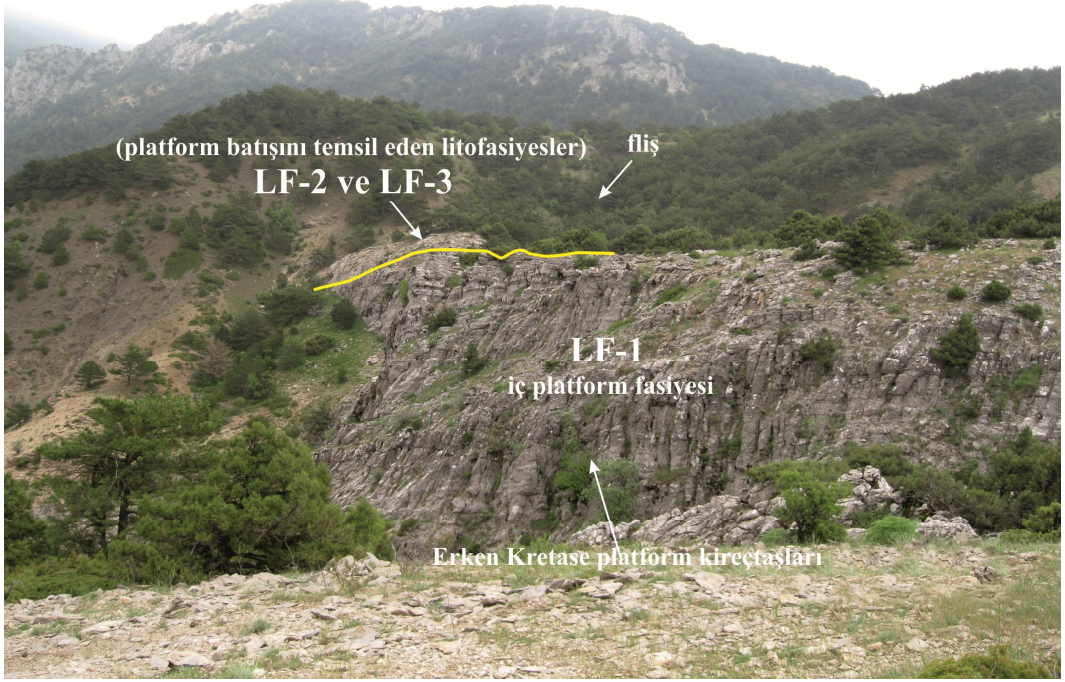
Şekil 4.8. Yanıklık Sırtı ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 538200D / 4269560K) (8).



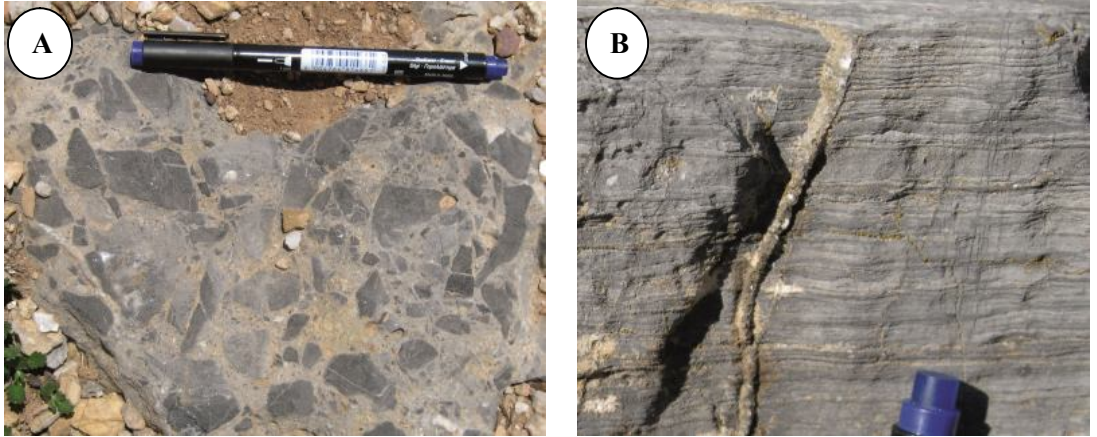
Şekil 4.9. Kayraklı Dere 4 ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536982D / 4267967K). (13).



Şekil 4.10. Kayraklı Dere 1 ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik-planktik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536936D / 4267826K). (12).



Şekil 4.11. Otokton istifin alt kesimindeki Alt Kretase karbonat istifinin (Litofasiyes 1) Kayraklı Dere güneydoğu yamacındaki görünümü (Yükseklik: 1166 m, Koordinat: Zon 35, 536966D/4267922K).

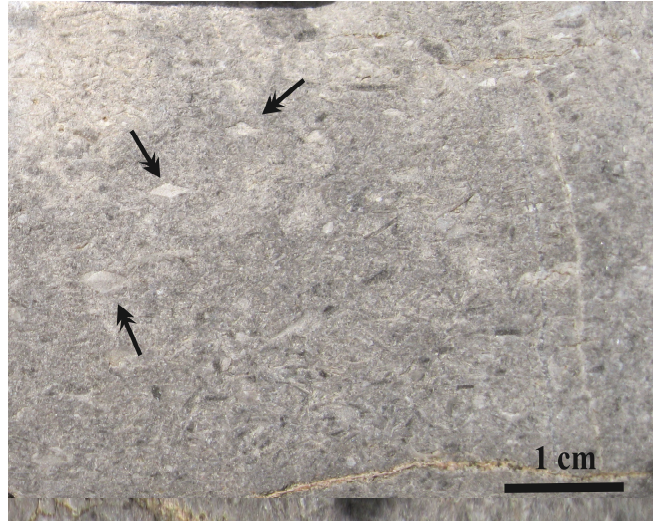


Şekil 4.12. (Alt Kretase) Siyah-koyu gri, bitüm kokulu kireçtaşları içerisinde bulunan A) Karbonat breşleri B) laminalanma (stromatolit?) (Yükseklik: 1297 m, Koordinat: Zon 35, 536673D/4268034K).

*Belorussiella* sp. ve *Praechrysalidina infracretacea* (Ek-1, Levha 1) gibi bentik foraminiferler ender olarak bulunmuştur. Bu mikrofosil topluluğu Erken Kretase

yaşına işaret eder. *S. annulata*'nın varlığı Hotriviyen'i geçmeyen bir yaş konağını gösterir [Granier ve Deloffre, 1993]. Bu taksonu içermeyen daha üstteki düzeyler Barremiyen-Apsiyen'e uzanabilir.

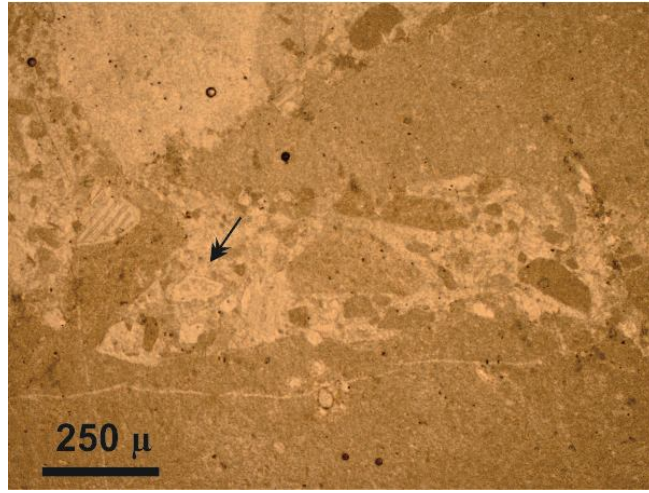
Erken Kretase yaşlı iç platform karbonatlarını, karbonat breş ve konglomeraları ile karbonat kumtaşlarından oluşan Litofasiyes 2 uyumsuz olarak üzerler. Litofasiyes 2'nin alt kesiminde kaba kireçtaşı parçaları egemen iken, üst kesiminde rudist kırıntıları egemen olur ve *Orbitoides* kavkıları (Şekil 4.13) görülür. Uyumsuzluk yüzeyinin hemen üzerine gelen karbonat breşleri Litofasiyes 1'den türeyen ostrakod vaketaşı parçalarından oluşmuştur ve matriksi globotruncanidae içermektedir (Şekil 4.14). Bazı düzeylerde normal dereceli katmanlanma belirgindir. Kalınlığı 15-30 m arasında değişir. Litofasiyesin 10. metresinde bulunan *Siderolites calcitrapoides* ve *Orbitoides media* gibi büyük bentik foraminiferler Maastrichtiyen yaşına işaret eder. İstifin alt kesimleri Kampaniyen yaşlı olabilir. Hem alttaki platformdan türeyen litoklastlar ve hem de havza içinde taşınmış rudist kırıntıları ve bentik foraminiferler içeren bu çökeller, matriks içinde planktonik foraminifer bulunması ve dereceli katmanlanma göstermesi nedeniyle kalsiklastik türbidit olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.13. Karbonat platformunun batışını temsil eden Maastrichtiyen yaşlı biyoklastik kireçtaşı. *Orbitoides* (oklar) ve rudist kırıntıları (koyu gri renkli parçalar).

Kalsiklastik türbiditleri, içinde düzensiz sarı renkli killi süreksizlikler barındıran, gri renkli, kaba plakalı kireçtaşları geçişli bir şekilde üzerlemektedir.

Yaklaşık 5 m sonra gri renkli, kumlu, kırıntılı, içerisinde kaba fosil de bulunan (*Orbitoides* sp., *Siderolites* sp., *Lepidorbitoides* sp.) daha ince plakalı kireçtaşlarına geçiş gözlenmektedir (Şekil 4.16). Bu bölümdeki örneklerden elde edilen *Globotruncana esnehensis*, Geç Kampaniyen – Maastrichtiyen yaşını gösterir. Litofasiyes-3'ün üst bölümlerine doğru kırıntıların azaldığı kısımda tamamen pelajik vaketaşı fasiyesine geçilmekte ve sonrasında kırıntılar tekrar gözlenmektedir. Buradaki *Globotruncanita pettersi* ve *Contusotruncana walfischensis*'in varlığı bu düzey ve üstündeki bölümlerin Maastrichtiyen yaşlı olduğunu gösterir.



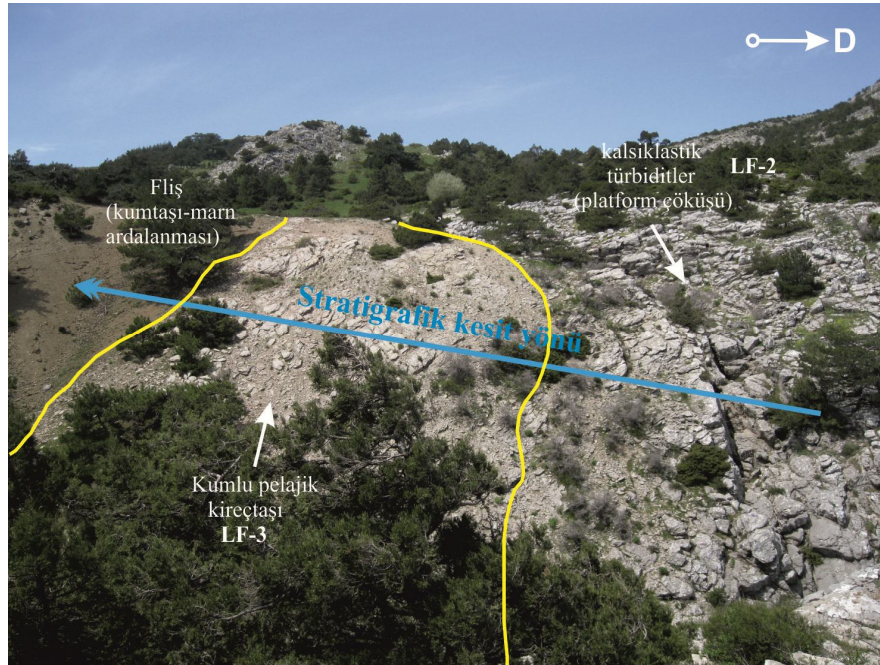
Şekil 4.14. Litofasiyes-2'nin tabanındaki karbonat breşinin mikroskopik görünümü. G: Globotruncanidae, I: Erken Kretase yaşlı platform kireçtaşlarından (Litofasiyes-1) türemiş litoklastlar.

En üst bölümde ise levhalı pelajik kireçtaşlarının rengi pembe olarak değişmektedir (Şekil 4.15). Pembe renkli, plakalı kireçtaşlarındaki *Racemiguembelina* cf. *fructicosa* Geç Maastrichtiyen yaşını işaret etmektedir. İstifin üzerine stratigrafik olarak doğrudan fliş birimi, (silisiklastik türbiditler) gelmektedir (Şekil 4.16). Literatürde Bornova flişi olarak adlandırılan birim burada, yaklaşık 5 metre kalınlığında konglomera ile başlamaktadır. Çakıllar iyi yuvarlanmış, 5 cm'ye kadar çaplı olup, gri kireçtaşı ve çört taneleri baskındır. Orta-ince tabakalı, sarı renkli marn ve orta tabakalı, sarımsı ayrışma yüzeyine sahip olan kumtaşı ardalanması ile devam etmektedir. Fliş birimi içerisinde yer alan sarı-kahve renkli pelajik kireçtaşı mercek ve aradüzeylerinden alınan örneklerin ince kesitlerinde Paleosen yaşına işaret

eden *Subbotina* sp. ve *Chiloguembelina* sp. (Ek-1, Levha 5) planktik foraminiferleri saptanmıştır.



Şekil 4.15. Kayraklı Dere içerisindeki pembemsi renkli, plaket (ince katmanlı) kireçtaşlarının arazi görünümü.

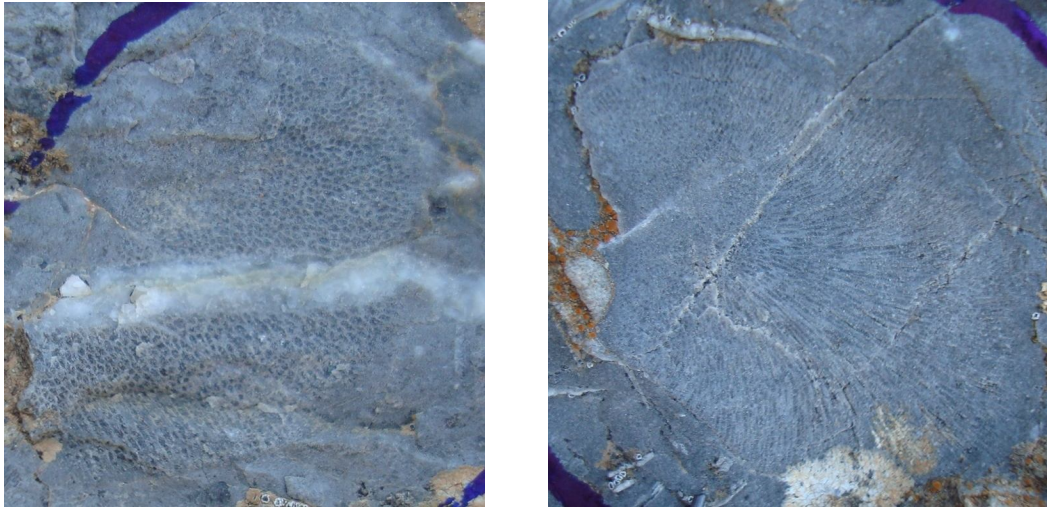


Şekil 4.16. Göreceli otokton istifin Kayraklı Dere'nin batı yamacındaki dokanak ilişkilerinin görünümü.

#### 4.1.2. Allohton İstif

Allokton karbonat istifi, Kayraklı Dere ve Sivridağ Tepe mevkilerinde yüzlek veren, gri ve koyu gri renkli, orta-kalın katmanlı (20-50 cm), yer yer yoğun çatlaklı, makrofosil içermeyen mikritik bir seviye ile başlar. Yaklaşık 60 m kalınlığında olan bu seviye içerisinde pembe renkli, mikrokristalli seviyeler, gri renkli seviye ile ardalanmalı olarak yer alır. Düzensiz bir şekilde gri renkli, orta kristalli, ortalama 30 cm katman kalınlığına sahip kristalize dolomit arakatmanları da bu seviye içerisinde gözlenmektedir. Rudist veya başka makrofosil içermeyen litofasiyes-4'ün alt kesimi *Cuneolina pavonia*, *Nezzazata simplex* ve miliolid gibi bentik foraminifer topluluğuna göre olasılı Senomaniyen'e yerleştirilmiştir.

Makrofosilsiz gri seviyenin üzerine, Çörçör Tepe, Büyükkır Tepe, Sivridağ Tepe kuzeyi (Çörçör Tepe) (Şekil 4.19) ve Merdivencik Sırtı (Şekil 4.18) mevkilerinde gözlenen bol rudist kavkı parçalı, algli (Şekil 4.17), iri miliolidli ve koyu gri renkli kireçtaşı gelmektedir. Belirsiz-kötü ve kalın katmanlı olan rudistli kireçtaşlarının kalınlığı yaklaşık 80-120 m arasındadır. Yer yer intraklastların ve *Inoceramus* kavkı parçalarının da gözleendiği seviye içerisinde, yarım metreye ulaşan boyutta açık gri renkli, laminalı kireçtaşı blokları yer almaktadır (Şekil 4.27).



Şekil 4.17. Litofasiyes-4 içindeki rudistli kireçtaşı düzeyindeki alg fosilleri (Merdivencik Sırtı civarı).



Şekil 4.18. Litofasiyes-4 içindeki bol rudistli kireçtaşı düzeyinin Merdivencik Sırtı mevkiinde arazi görünümü.



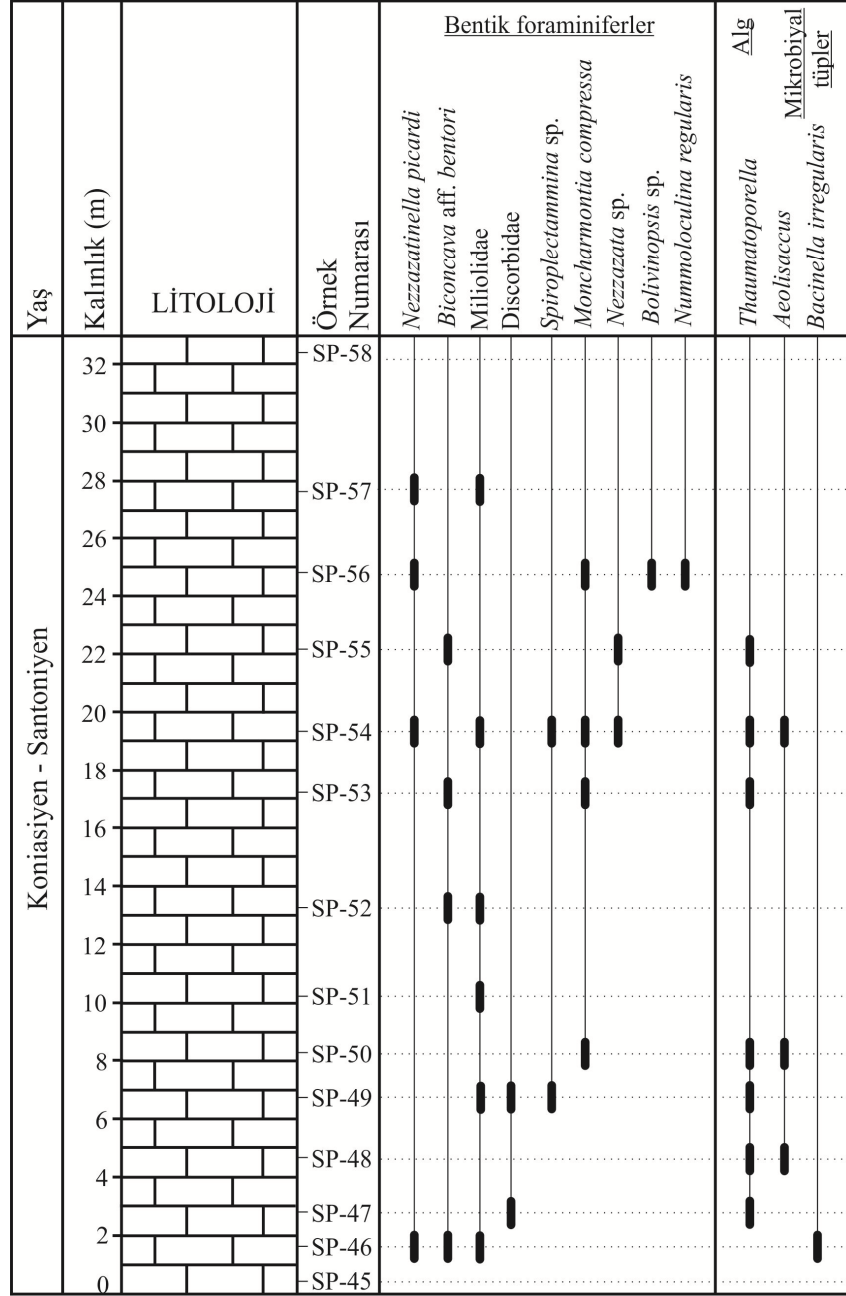
Şekil 4.19. Litofasiyes-4 içindeki rudistli kireçtaşı düzeyinin Çörçör Tepe'deki (Büyükkır Tepe kuzeyi) görünümü.

Bol rudist ve rudist kavkı parçalı kireçtaşı içerisinde tanımlanan rudistler; *Radiolites* sp., Radiolitidae (Şekil 4.26), (Çörçör Tepe rudistleri; *Distefanella salmojrighii*, *Distefanella* sp., *Hippurites socialis*, *Biradiolites* sp., *Sauvagesia* sp.). Bentik foraminifer topluluğu *Scandonea samnitica*, *Pseudocyclammina sphaeroidea*, *Dicyclina schlumbergeri*, *Cuneolina* gr. *pavonia*, *Moncharmontia compressa*, *M. apenninica*, *Nezzazatinella picardi*, *Biconcava* cf. *bentori*, *Rotorbinella scarsellai* (Ek-1, Levha 5 ve 4) içerir. Bu topluluğun Akdeniz kuşağı platformlarında Geç

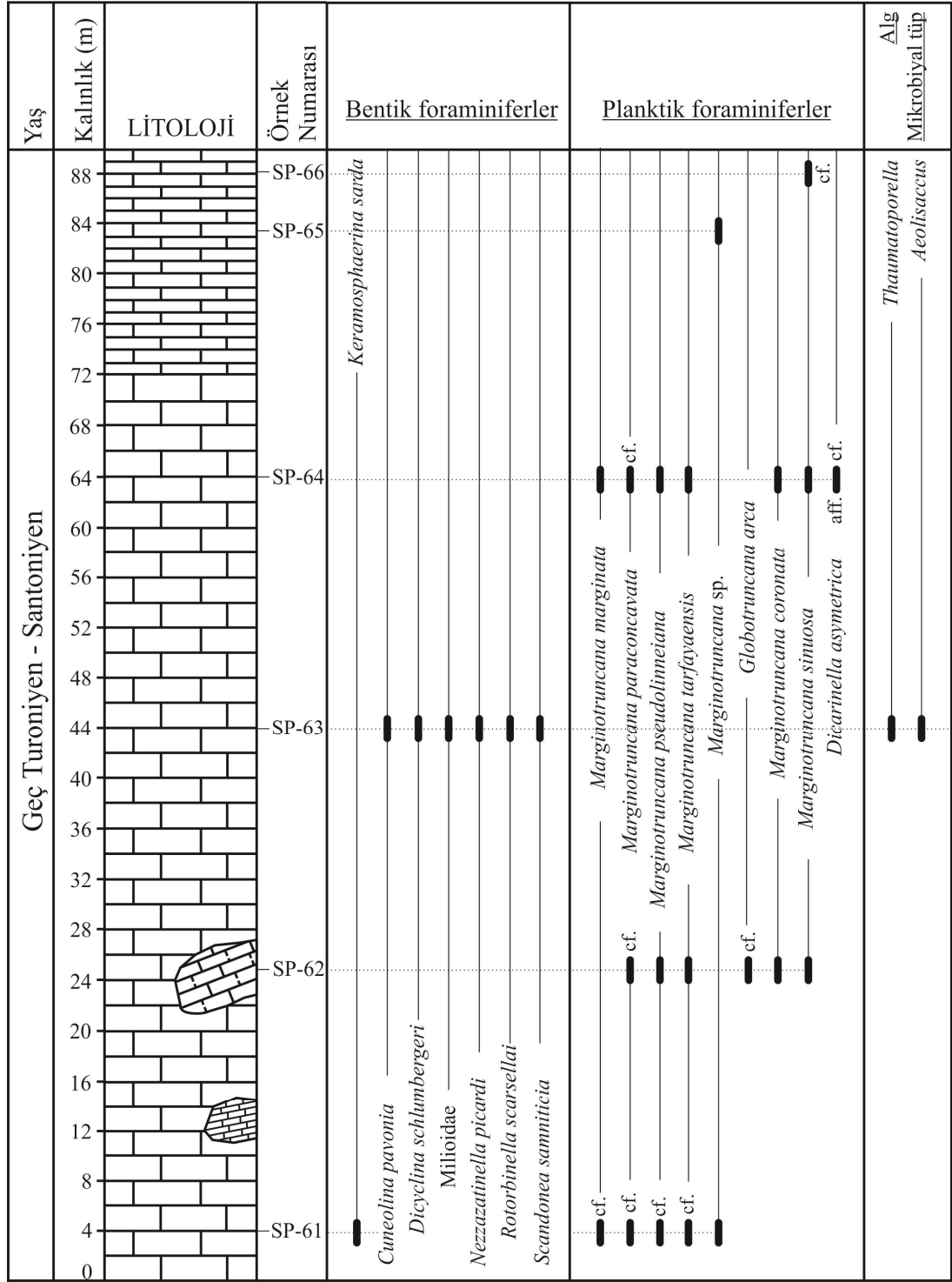
Turoniyen'den Erken Santoniyen'e kadar yayımlı olduğu bilinir [Velic, 2007] (Şekil 4.35). En sınırlı stratigrafik dağılımı olan tür *Litofasiyes-4*'ün sadece en üst kesiminde bulunmuş olan *Keramosphaerina sarda*'dır ve sadece Santoniyen'in alt kesimini temsil eder [Velic, 2007].

Yaş	Birim	Kalınlık	LİTOLOJİ	Açıklamalar		
MESOZOYİK GEÇ KRETASE	Santoniyen	Litofasiyes-5 ~ 10-30m	[Diagram: Lithology of Litofasiyes-5, top part]	Açık-koyu gri renkli laminalı kireçtaşı ve gri renkli, kalın katmanlı, çört band ve yumrulu kireçtaşı		
			[Diagram: Lithology of Litofasiyes-5, middle part]	Açık-koyu gri renkli laminalı kireçtaşı ve koyu gri renkli, kalın katmanlı, rudist kırıntılı kireçtaşı ardalanması		
			[Diagram: Lithology of Litofasiyes-5, bottom part]	Açık gri-bej renkli, orta-kalın katmanlı mikritik kireçtaşı		
		Senomaniyen (?) Geç Turoniyen - Koniasiyen	Litofasiyes-4	35m	[Diagram: Lithology of Litofasiyes-4, top part]	Koyu gri renkli, kalın katmanlı, bütün rudistli (hippuritid) ve miliolidli kireçtaşı
				5-10m	[Diagram: Lithology of Litofasiyes-4, middle part]	Açık gri renkli, orta katmanlı, biyoklastik kireçtaşı Açık gri renkli, orta katmanlı, bol pelespodlu kireçtaşı
	~ 80-150m			[Diagram: Lithology of Litofasiyes-4, bottom part]	Gri renkli, kalın katmanlı-masif dolomit	
	~ 50m			[Diagram: Lithology of Litofasiyes-4, bottom part]	Koyu gri renkli, orta-kalın katmanlı, rudist kırıntılı kireçtaşı	
	~ 50m			[Diagram: Lithology of Litofasiyes-4, bottom part]	Gri-koyu gri renkli, orta-kalın katmanlı, dolomit arakatlı kireçtaşı	
	fay					
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>□ planktik foraminifer</p> <p>○ kalsisfer</p> </div> <div> <p>▽ rudist (bütün)</p> <p>⚡ rudist (kırıntı)</p> </div> <div> <p>∞ pelespod</p> <p>~ laminasyon</p> </div> </div>					

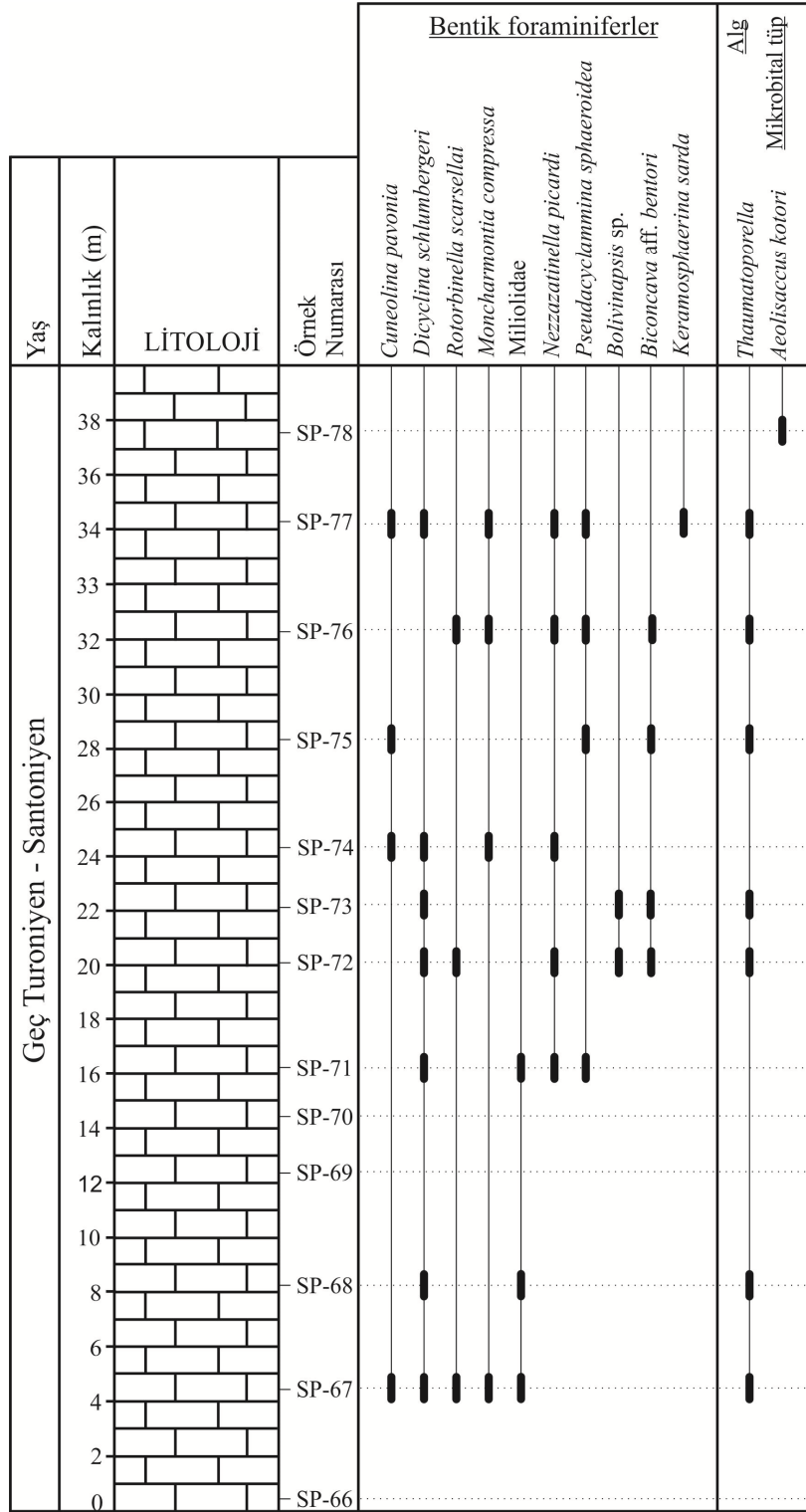
Şekil 4.20. Spil Dağı allokton karbonat istifin genelleştirilmiş stratigrafi kesiti.



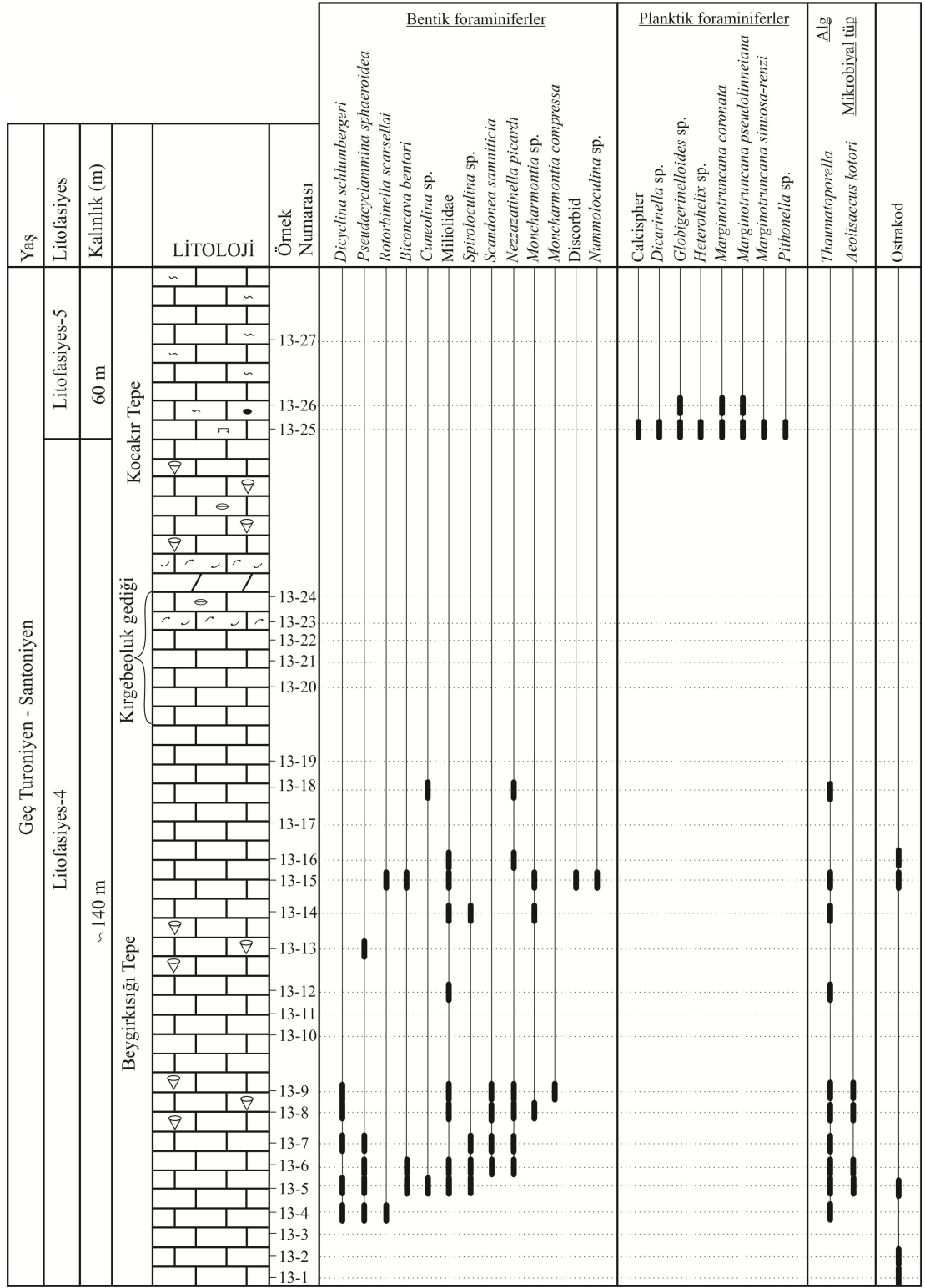
Şekil 4.21. Sivridağ Tepe ölçülü (allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer ve alg dağılımları (Zon 35, 536452D / 4267251K) (2).



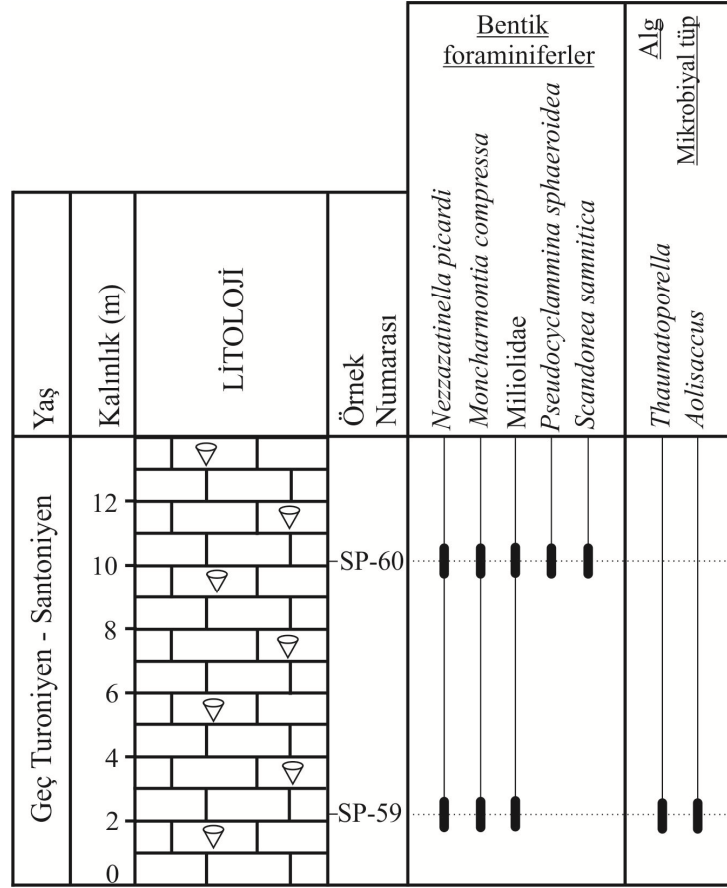
Şekil 4.22. Merdivencik Sırtı ölçülü (allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti ve bentik-planktik foraminifer ve alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 533917D / 4268262K, yükseklik: 1161m) (4).



Şekil 4.23. Büyükkır Tepe ölçülü (allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 533476D / 4267736K) (5).



Şekil 4.24. Beygirkısığı Tepe, Kırgebeoluk gediği ve Kocakır Tepe ölçülü stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer, alg, mikrobiyal tüp ve ostrakod dağılımları. (Koordinat: Zon 35, Profil başlangıcı; 536614D / 4268050K, Profil bitişi; 536206D / 4267833K) (14).



Şekil 4.25. Sivridağ Tepe kuzeyi ölçülü (allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536396D / 4267269K) (3).



Şekil 4.26. Beygirkısığı Tepe'deki Litofasiyes-4 içerisinde bulunan rudistler; a) *Radiolites* sp., b) Radiolitidae.



Şekil 4.27. Merdivencik Sırtı civarında gözlenen *Inoceramus* kavkı parçaları (oklar) ve rudistli kireçtaşı içerisindeki, laminalı kireçtaşı bloklu seviyeler.

Gri-açık gri renkli, bol siyah kaba biyoklastlı, belirsiz orta-kalın katmanlı kireçtaşı seviyesi rudistli seviyenin üzerine gelmektedir. Kırgebeoluk gediği civarında yüzlek veren bu seviyenin kalınlığı yaklaşık 10-20 metredir. Siyah renkli biyoklastların çoğunluğunu ekinid ve iri rudist kavkı parçaları oluşturmaktadır.

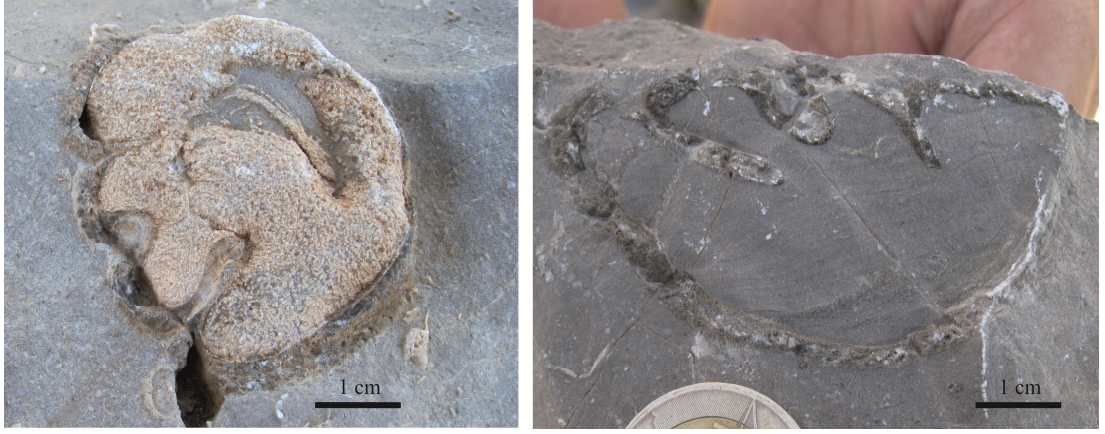
Siyah renkli, kaba biyoklastlı kireçtaşı seviyesinden sonra gri-koyu gri renkli, orta-kalın katmanlı, makro fosilsiz birim tekrarlanmaktadır.

Fosilsiz seviyenin üzerinde, ince bir seviye (~ 2 m) halinde iri gastropodlu, pelespodlu, çok açık gri renkli, orta katmanlı sparitik kireçtaşı yer almaktadır. Kötü boylanmış kaba rudist kavkuları da içeren bu seviye Kırgebeoluk gediği ve Yanyurt Tepe mevkieinde yüzeilenmektedir.

Pelespodlu kireçtaşından sonra, rudistli ve miliolidli kireçtaşı seviyesi daha ince bir seviye halinde tekrarlanıp, kalın-belirsiz katmanlı, koyu renkli dolomite geçmektedir. Dolomitin üzerinde siyah biyoklastlı kireçtaşı, ~20-50 metreye ulaşan bir kalınlıkla sürekli tekrarlanan koyu gri renkli, rudistli, iri miliolidli seviye ve açık renkli, iri pelespodlu kireçtaşı yer almaktadır.

Pelespodlu kireçtaşı üzerine koyu gri-gri renkli, rudist kesitleri daha belirgin ve daha iri olan rudistli, iri miliolidli kireçtaşı gelmektedir (Şekil 4.28). Rudistli seviyelerdeki *Moncharmontia compressa*, *Scandonea samnitica*, *Pseudocyclamina sphaeroidea* bentik foraminiferleri ve *Vaccinites cf. inferus*, *Hippurites cf. socialis*, *Biradiolites cf. angulosus*, *Distefanella cf. salmojraghii*, *Hippurites sp.*, *Biradiolites*

sp. rudist faunası bu seviyelerin Geç Turoniyen-Santoniyen yaşında olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.28. Yanyurt Tepe'deki rudistli, iri miliolidli kireçtaşı içerisinde bulunan rudistler, a ve b) *Vaccinites cf. inferus*.



Şekil 4.29. Açık gri renkli pelajik kireçtaşı (Litofasiyes-5), koyu gri renkli rudist kavkı parçalı kireçtaşının (Litofasiyes-4) üst yüzeyindeki düzensizlikleri dolduran arazi görünümü (Merdivencik Sırtı).

Allokton karbonat istifinde de platform çöküşüne işaret eden ikinci litofasiyes (LF-5), yaklaşık 4 metre kalınlığa sahip, çok açık gri-bej renkli, mikritik, bol çatlaklı kırıklı, orta-kalın katmanlı, bol planktik foraminiferli pelajik kireçtaşları ile başlamaktadır. Elde edilen *Dicarinella asymmetrica*, *Marginotruncana renzi*, *Marginotruncana coronata*, *Marginotruncana pseudolinneiana* gibi planktik foraminifer topluluğuna göre platformun çökmesi (batması) Orta-Geç Santoniyen'de gerçekleşmiştir. Platformun çökmesi ile dış platform-yamaç fasiyesi koşulları gelişmiş ve bol kalsisiferli, planktik foraminiferli pelajik fasiyes gelişmiştir. Koyu gri renkli rudistli kireçtaşlarının açık gri-bej pelajik kireçtaşlarına geçişi Merdivencik Sirtında ve Yanyurt Tepe'de gözlenebilmektedir (Şekil 4.29).

Açık renkli pelajik seviyenin üzerine laminalı, koyu gri-açık gri ardalımalı (allodapik), ince taneli, yamaç fasiyesi koşullarını yansıtan orta-kalın katmanlı kireçtaşı gelir (Şekil 4.30). Koyu gri renkli kısımlar, bitüm kokulu, kırıntılı kireçtaşlarından (vaketaşı), açık renkli kısımlar (çamurtaşı) ise bol planktik foraminiferli pelajik kireçtaşlarından oluşur. Ardalanan koyu ve açık renkli seviyelerin kalınlıkları ortalama 2-3 cm dir. Koyu seviyelerdeki kırıntıları büyük oranda türbidit akmalarla gelen rudist kavkı parçaları oluşturur. Bu kısımlarda ayrıca miliolid gibi taşınmış bentik foraminiferler de bulunmaktadır.

Seviye genelinde koyu renkli, bitüm kokulu, kırıntılı bölümler baskındır. Yer yer bol miktarda biyotürbasyon izleri (Şekil 4.31) ve farklı tortul yapılar bulunmaktadır (Şekil 4.32). Açık renkli (Şekil 4.30) ve siyah renkli kalın çört bantları gözlenir. Kurucaova Tepe, Yanyurt Tepe, Merdivencik Sirtı mevkilerinde yüzeylenmeleri görülmektedir. Kalınlığı yaklaşık olarak 10-15 metredir.

En tipik görünümüne ise, Spil Dağı yolu üzerindeki Kurucaova Tepe civarındaki yol yarmalarında rastlanır. Bu seviyede yaygın olan *Marginotruncana marginata*, *Marginotruncana coronata*, *Marginotruncana paraconcovata*, *M. tarfayaensis*, *M. sinuosa*, *M. sigali*, *Globotruncana hilli*, *Globotruncanita stuartiformis*, *Globotruncanita elevata* ve *Dicarinella asymmetrica* gibi planktik foraminiferler Santoniyen yaşına işaret etmektedir.

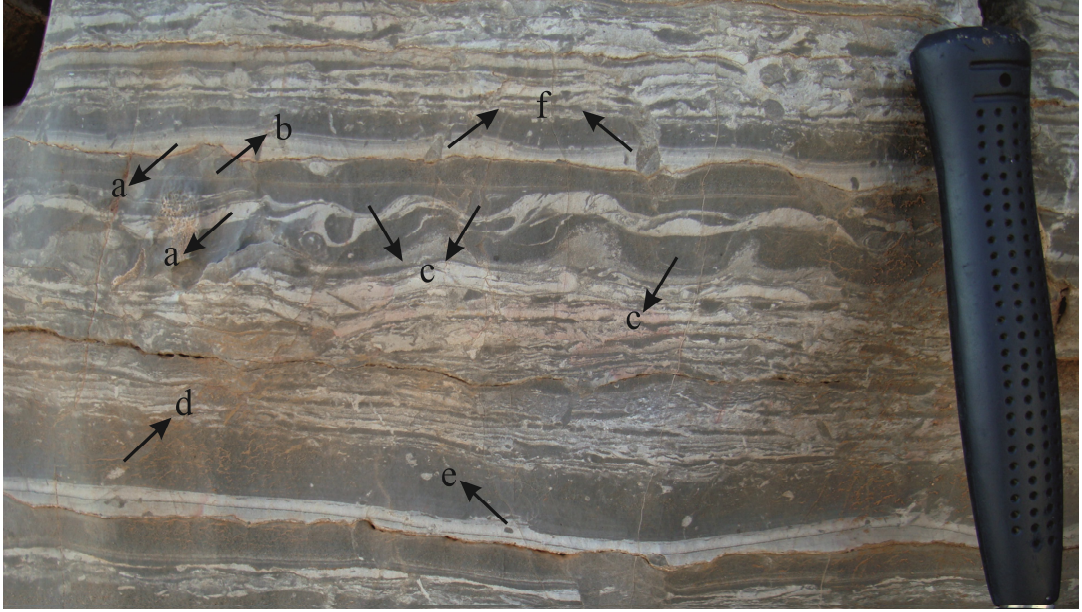


Şekil 4.30. Litofasiyes-5 içindeki çört band ve yumruları (ok) içeren laminalı kireçtaşlarının Kurucaova Tepe civarı yol yarmasındaki görünümü. Açık renkli laminalar pelajik vaketaşları, koyu renkli laminalar biyoklastlı vake/çamurtaşlarından oluşur. açık renkli çört bantları (Koordinat: Zon 35, 535298D / 4268072K).



Şekil 4.31. Spil Dağı yolu üzerindeki (Kurucaova Tepe civarı) yol yarmasındaki laminalı kireçtaşlarında gözlenen olası biyotürbasyon izleri.

Yoğun olan koyu renkli, kırıntılı kireçtaşı, yoğunluğu daha az olan açık renkli kireçtaşı içerisinde oturma yapıları ve enjeksiyonlar oluşturmaktadır. Türbidit akımlarla gelen koyu gri renkli, kırıntılı kireçtaşı, açık renkli, pelajik kireçtaşı tabanından parçalar kopararak içerisinde alır (Şekil 4.32). Çökelimini tamamlamamış olan açık renkli pelajik kireçtaşı içerisinde akımlarla gelen koyu renkli kireçtaşı parçalarını bünyesine katar.



Şekil 4.32. Kurucaova Tepe civarı yol yarmasında gözlenen koyu ve açık gri düzeylerin ardışımından oluşan laminalı kireçtaşlarında gözlenen tortul yapılar: a) açık gri renkli, laminalı, bol planktikli pelajik kireçtaşı, b) koyu gri renkli, bitüm kokulu, kırıntılı kireçtaşı, c) oturma yapıları, d) koyu gri renkli kireçtaşı içersinde yer alan, açık gri renkli tabandan kopmuş parça, e) açık gri renkli kireçtaşı içersinde yer alan, koyu gri tabandan kopmuş parça, f) koyu gri renkli kireçtaşının oluşturduğu enjeksiyonlar.



Şekil 4.33. Litofasiyes-5'in üst kesimindeki kaba intraklastlı (çakıllı), çörtlü kireçtaşı seviyesinin Kurucaova Tepe'deki görünümü.



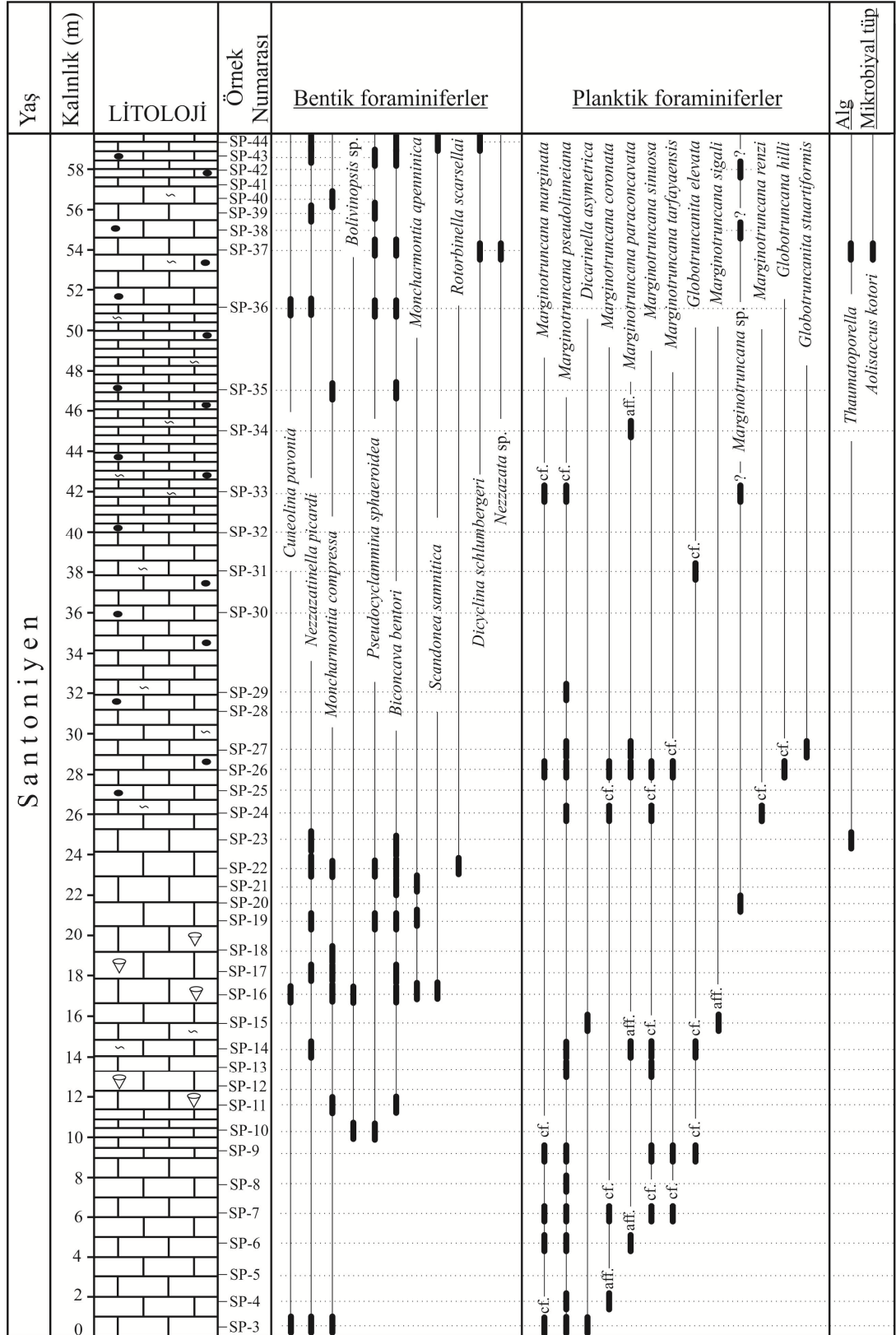
Şekil 4.34. Litofasiyes-5 içerisinde görülen Kurucaova Tepe'deki laminalı kireçtaşı içerisindeki açık renkli düzensiz çört bantları.

Pelajik ve kırıntılı ardalanmalı kireçtaşları üzerinde rudist ve rudist kırıntılı, siyah renkli kireçtaşları yer almaktadır. Bitümlü, belirsiz orta-kalın katmanlı kireçtaşı yaklaşık 4 m sonra tekrar laminalı, açık-koyu renk ardalanmalı kireçtaşına geçiş yapar. Burada katmanlar daha belirsiz ve kendi içine plakettlidir. Ardalanmalı kireçtaşı 3-4 metre sonra, 10-12 metrelik bir seviye olan koyu gri renkli, yine bol rudist kesitleri ve rudist parçaları içeren, algli kireçtaşına geçer. İlk 2 metreden sonra rudist kırıntıları azalarak yok olur.

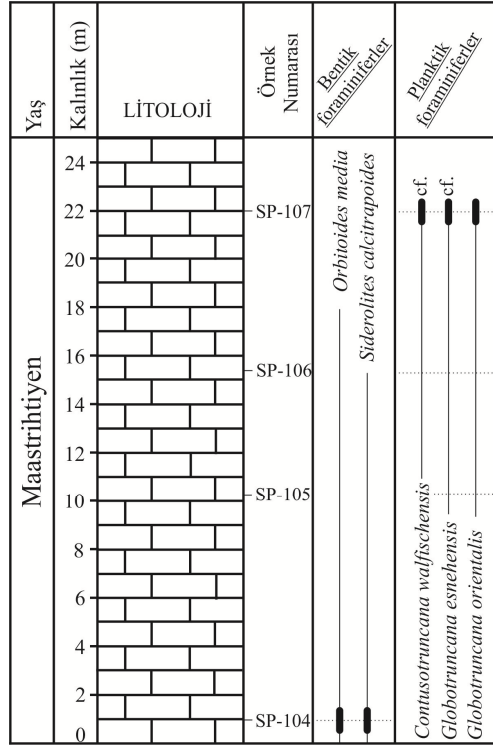
Orta-kalın (30-50 cm) kötü katmanlı olan bu kireçtaşı üzerine, yumru şeklinde ve seyrek olarak da bantlı çörtler içeren laminalı kireçtaşları gelmektedir. 10 metre sonra katmanlar plakettli (ince katmanlı) olarak, çörtler köşeli, kesikli bantlar şeklinde ve yumru-merceksi olarak gözlenmeye başlar ve yoğunlaşır. Üste doğru laminalı görünüm seyrekleşir ve çörtlerin rengi siyahlaşır. Litofasiyesin (LF-5) ve allokton istifin en üst bölümlerine doğru koyu gri renkli, kaba intraklastlı (çakıllı) (6-15 cm çaplı) (Şekil 4.33), orta-kalın katmanlı, çörtlü seviyeler (Şekil 4.34), koyu gri renkli, orta-kalın belirsiz katmanlı, kaba siyah çörtlü kireçtaşı içerisinde 10-50 cm'lik seviyeler şeklinde gözlenmektedir.

Bentik Foraminifer ve dasiklad alg	KRETASE											
	Beriasiyen	Valanjiniyen	Hotriviyen	Barremiyen	Apsiyen	Albiyen	Senomaniyen	Turoniyen	Koniasiyen	Santoniyen	Kampaniyen	Maastritliyen
<i>Praechrysalidina infracretacea</i>							1,3					
<i>Nezzazatinella picardi</i>											3	
<i>Cuneolina pavonia</i>						3					9	
<i>Biconcava bentori</i>												3
<i>Moncharmontia apenninica</i>											9	11, 4
<i>Moncharmontia compressa</i>									4			10
<i>Dicyclina schlumbergeri</i>						3			4			9
<i>Pseudocyclamina sphaeroidea</i>								4			9	11
<i>Rotorbinella scarsellai</i>												
<i>Murgeina apula</i>							3					
<i>Keramosphaerina sarda</i>											4	4
<i>Scandonea samnitica</i>									3			4
<i>Nummoloculina regularis</i>						4						
<i>Orbitoides sp.</i>										3		
<i>Lepidorbitoides sp.</i>												
<i>Siderolites calcitrapoides</i>											3, 4	
<i>Salpingoporella annulata</i>												
<i>Salpingoporella dinarica</i>												

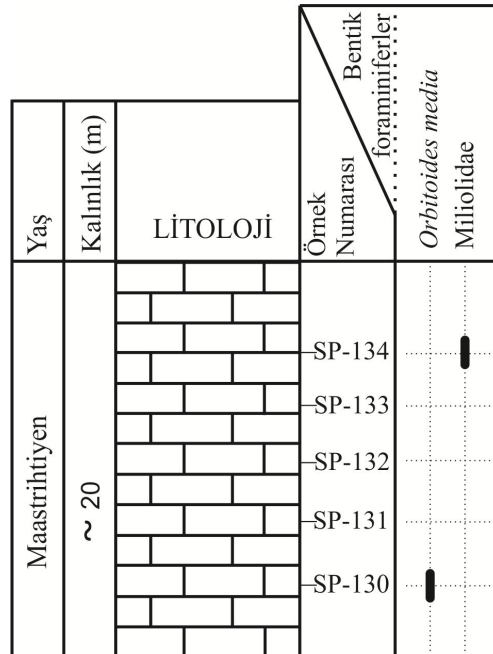
Şekil 4.35. Spil Dağı karbonat istiflerinde bulunan bentik foraminifer ve dasiklad alg türlerinin Tetis kuşağı platformlarındaki stratigrafik dağılımı. 1: [Banner et al., 1991], 2: [Velic, 1988], 3: [Sartorio ve Venturini, 1988], 4: [Velic, 2007], 5: [Chiocchini et al., 1979], 6: [Granier ve Deloffre, 1993], 7: [Sokac, 1996], 8: [Fucek et al., 1990], 9: [Pozo ve Lopez-Martinez, 1988], 10: [Tesovic et al., 2001], 11: [Schlagintweit, 1991].



Şekil 4.36. Kurucaova Tepe ölçülü (allokton karbonat istifi) stratigrafik kesitindeki mikrofosillerin dağılımı (Zon 35, 535298D/4268072K) (1).



Şekil 4.37. Kurucaova Tepe (Kayraklı Dere civarı) ölçülü(allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 536593D / 4267700K) (7).



Şekil 4.38. Yılcık Sırtı ölçülü (allokton karbonat istifi) stratigrafik kesiti ve bentik foraminifer / alg dağılımları (Koordinat: Zon 35, 538030D / 4269750K) (9).

## 4.2. MİKROFASİYES ANALİZİ

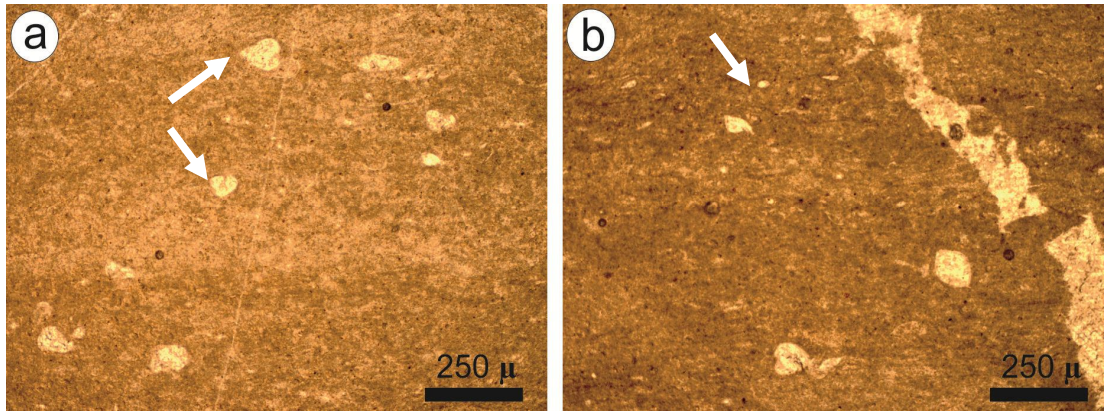
Ölçülü stratigrafik kesitler boyunca toplanan toplam 240 örnekten elde edilen 280 adet ince kesitin analizi sonucunda, 12 tane farklı mikrofasiyes tespit edilmiştir.

[Dunham, 1962], genişletilmiş versiyonu [Embry ve Klovan, 1971] Doku Ağırlıklı Sınıflaması ve [Folk, 1962] Bileşim Ağırlıklı Sınıflamaları kullanılmıştır. Mikrofasiyes analizleri, bentik – planktik foraminiferler, rudistler ve diğer verilere göre pale-ortam yorumuna gidilmiş ve [Wilson, 1975] tarafından tanımlanan Standart Fasiyes Kuşakları ile korelasyon yapılmıştır.

### 4.2.1. Mikrofasiyes tipi-1: Laminalı-Ostrakodlu Vaketaşı / Çamurtaşı (Mikrit-Biyomikrit)

Laminalı bir yapı sunan vaketaşı fasiyesinin bileşenlerini bolluk sırasına göre ostrakod, küçük bentik foraminiferler, gastropod, Dasiklad alg oluşturmaktadır (Şekil 4.39). Bunların yanında, kısmen mikrobiyal tüp kesitleri de yer almaktadır. Göreceli otokton istifine ait litofasiyes-1' de gözlenen bir mikrofasiyes tipidir.

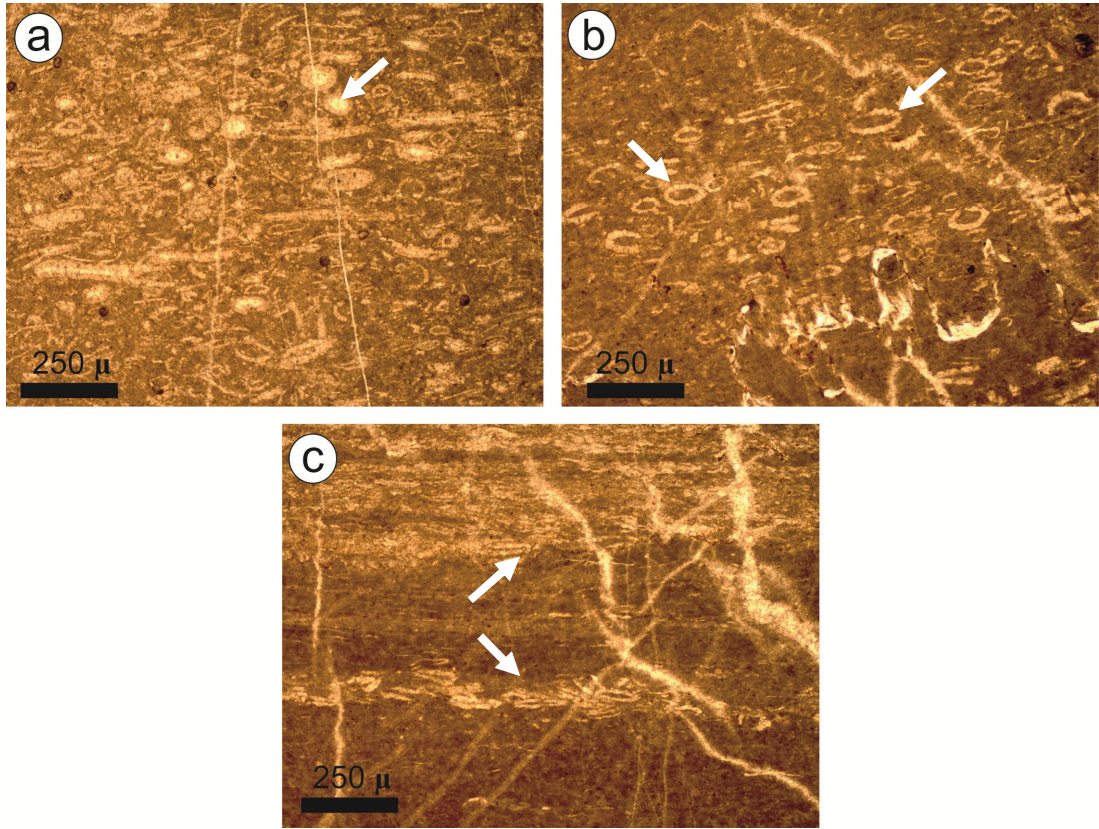
Dasiklad alg oluşumları, düşük çeşitlilikteki fosil içeriği ve algal dalgalı laminasyon gösteren çamur destekli fasiyes, iç self (gel-git üstü) ortamını işaret eder ve [Wilson, 1975]' in standart mikrofasiyeslerinden SMF-20' ye karşılık gelir.



Şekil 4.39. Laminalı-Ostrakodlu vaketaşı mikrofasiyesi. a) oklar: ostrakodlar, b) algal dalgalı laminasyonlar, ok: dasiklad alg, örnek numaraları: a ve b) 83.

### 4.2.2. Mikrofasiyes tipi-2: Dasiklad Algli Vaketaşı (Biyomikrit)

Hemen hemen bilşenlerini tamamen Dasiklad alglerin (*Salpingoporella dinarica*) (Şekil 4.40) oluşturduğu bir mikrofasiyesdir. Bolluk oranı bazı ince kesitlerde %80' e ulaşmaktadır. Kesitlerin bazılarında algler yönlenmiş ve milimetrik ölçekli lamina oluşturmuşlardır. Karbonat çamuru destekli olması ve laminasyon gelgit üstü fasiyes ortamını göstermektedir. MFT-1 gibi, [Wilson, 1975]' in standart mikrofasiyeslerinden SMF-20' ye karşılık gelir. Göreceli otokton karbonat istfin 1 numaralı litofasiyesinde gözlenen bir mikrofasiyestir.



Şekil 4.40. Algal (Dasiklad Alg) vaketaşı mikrofasiyesi. a,b) oklar: Dasiklad alg ve parçaları, c) oklar: alglerin oluşturduğu mikro ölçekli laminalar

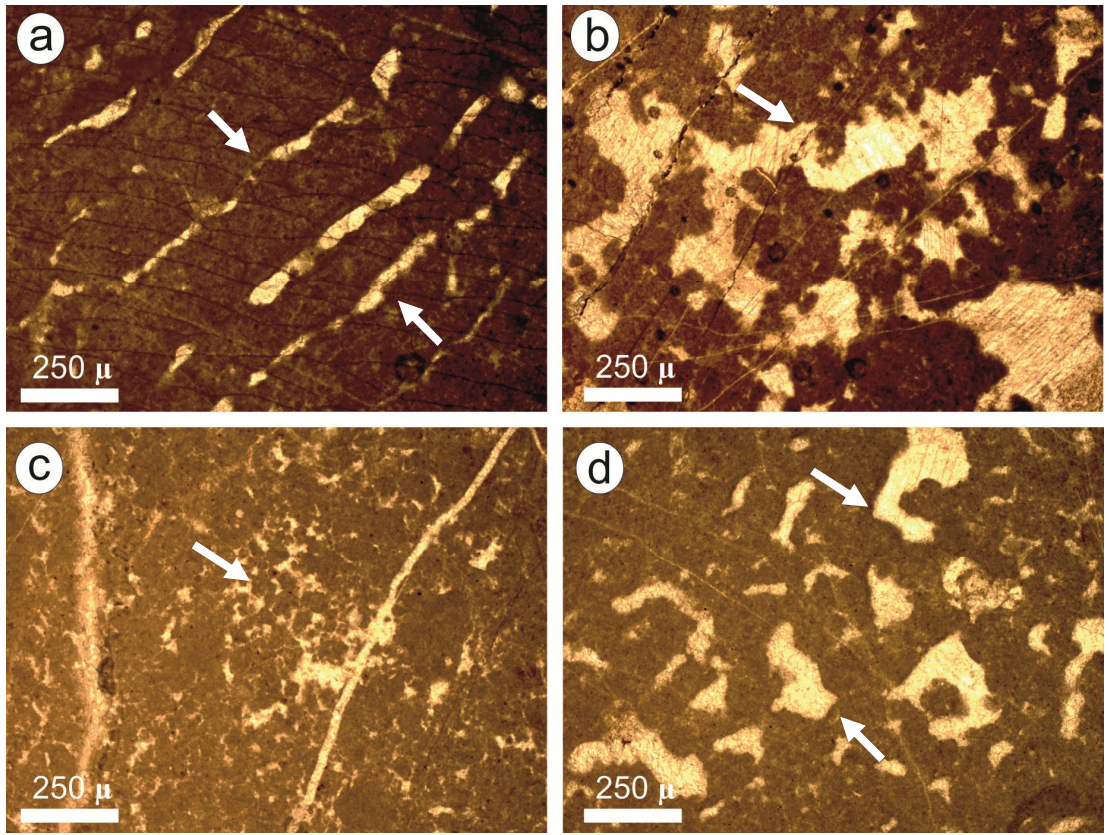
#### 4.2.3. Mikrofasiyes tipi-3: Peloidal-Fenestral Çamurtaşı/Vaketaşı (Kuşgözlü-Fenestral) (Pelmikrit)

Baskın bileşeni peloid olan çamurtaşı/vaketaşı fasiyesi, kuşgözü (düzensiz) ve fenestral boşluklarla (Şekil 4.41 a ve d) karakterizedir. Peloidlerle birlikte intraklast-pelletler, agler, seyrek bentik foraminiferler ve ostrakod parçaları fasiyese

eşlik etmektedir. İnce kesitlerin bazı bölümlerinde dolomit kristalleri gözlenmektedir.

Bu mikrofasiyes göreceli otokton istifin Erken Kretase yaşlı iç platform karbonatlarında (litofasiyes-1) yaygın olarak gözlenmektedir.

Peloidler (Şekil 4.41 b ve c), spar dolgulu düzensiz kuşgözü boşlukları ve fenestral boşluklar gel-git içi fasiyesini göstermektedir. Mikrit destekli olan fasiyes, [Wilson, 1975]' in standart mikrofasiyeslerinden SMF-16' ya karşılık gelmektedir.



Şekil 4.41. Fenestral-peloidal çamurtaşı/vaketaşı mikrofasiyesi. a) fenestral çamurtaşı, oklar: katmanlanmaya paralel olan fenestral boşluklar, b,c) peloidal vaketaşı, oklar: peloidler ve peloidler arasındaki sparkalsit çimento dolgulu boşluklar, d) oklar: spar kalsit çimento dolgulu düzensiz kuşgözü boşlukları, örnek numaraları: a ve d) 160, b) 162, c) 156.

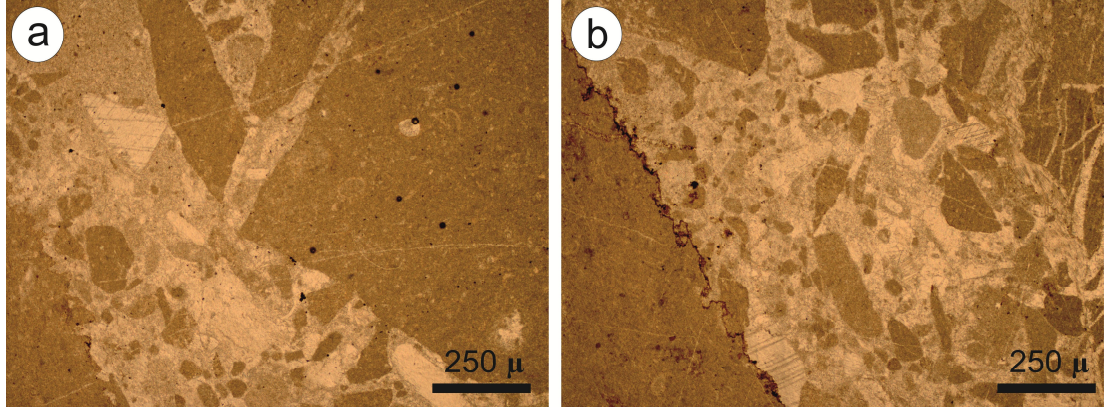
#### 4.2.4. Mikrofasiyes tipi-4: Litoklastik Tanetaşı Mikrofasiyesi

Litoklastik tanetaşı mikrofasiyesinin litoklastlarını, çoğunlukla ostrakodlu vaketaşları oluşturmaktadır (Şekil 4.42). Oldukça iri taneler çoğunluktadır. Bu

mikrofasiyes içinde ayrıca allokton istifeye ait Geç Turoniyen-Santoniyen yaşlı kırıntılar da yer almaktadır.

Matriksinde planktik foraminiferlere de rastlanmaktadır. Bu planktik foraminiferler platformun çöktüğünü ve ortamın pelajikleştiğini işaret etmektedir. Bunların dışında seyrek bentik foraminiferler de fasiyese eşlik eden diğer bileşenleri oluşturmaktadır. Göreceli otokton istifin, platform batışını temsil eden Maastrichtiyen yaşlı litofasiyes-2' de gözlenmektedir.

Litoklastik tanetaşı, çökelim ortamı olarak dış platform-yokuş fasiyeslerini işaret eder ve [Wilson, 1975]' in standart mikrofasiyelerinden Fasiyes Zonu- 4-3 ve 1 olan SMF-4' e karşılık gelir.



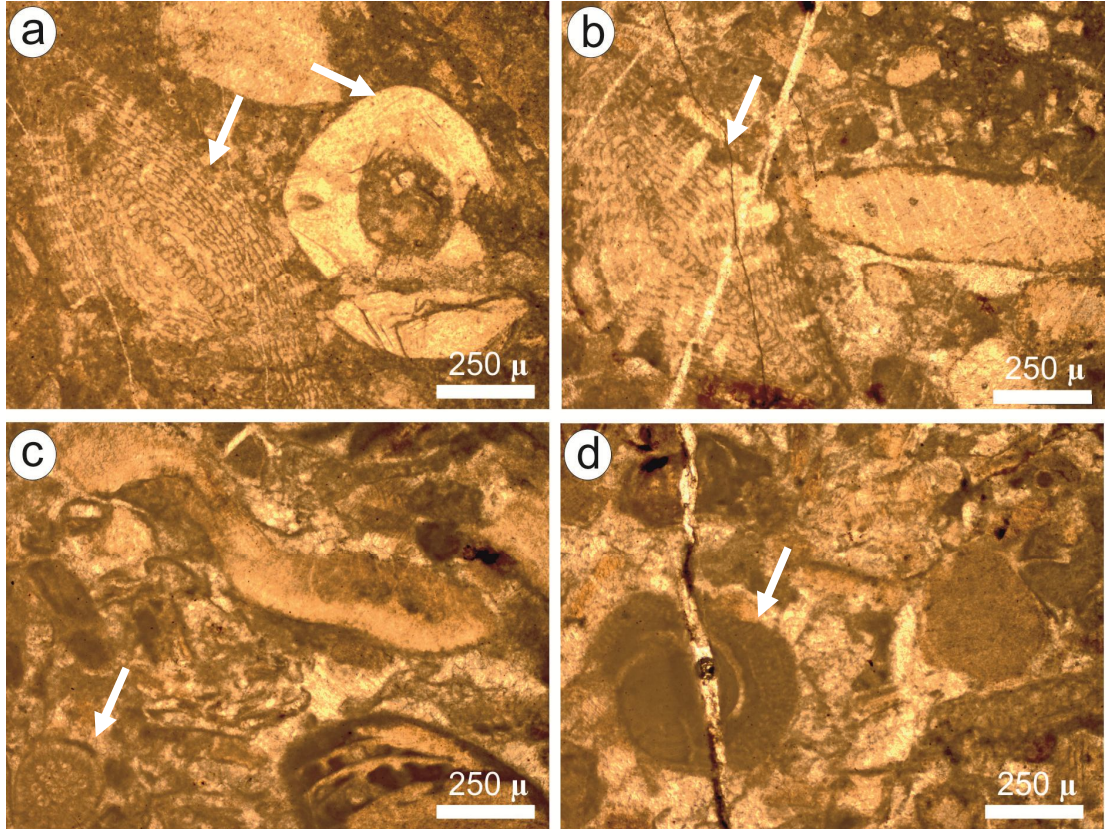
Şekil 4.42. Litoklastik tanetaşı mikrofasiyesi, a) Mikrofasiyesi oluşturan ostrakodlu vaketaşları, b) mikrofasiyesinin matriksinde yer alan planktik foraminiferler, örnek numaraları: a ve b) 153.

#### 4.2.5. Mikrofasiyes tipi-5: Biyoklastik-foraminiferal (*Orbitoides*'li) İstiftaşı/Tanetaşı (Biyomikrit-Biyosparit)

Fasiyes iri rudist kavkı parçaları, *Orbitoides* sp. ve *Siderolites* sp. iri bentik foraminiferleri ile karakteristiktir. Bunların yanında seyrek olarak küçük bentik foraminiferler, echinid parçaları, pelletler, nadir olarak görülen diskoidal *Lepidorbitoides* sp. ve kırmızı alg (Şekil 4.43) fasiyeste yer alan diğer bileşenlerdir. Kalsiklastik türbiditik fasiyes, genelinde tane destekli ve mikrit arammaddelidir. Bazı ince kesitlerde mikritin yıkanıp taneler arasını spar kalsit çimentonun doldurduğu, istiftaşı / biyomikrit özelliğinin de yer yer tanetaşı / biyosparite değiştiği görülmektedir.

Göreceli otokton istifin platform batışını temsil eden, litofasiyes-2 ' de görülen mikrofasiyesler içerisinde yer almaktadır.

Çökelim ortamı, rudist kavkı parçalarının, iri bentik foraminiferlerin ve nadir de olsa kırmızı algin bulunması sebebiyle sığ şelf-dış platform ortamını işaret etmektedir. [Wilson, 1975]' e göre Fasiyes Zonu-4 olan yokuş fasiyesine ve SMF-5' e karşılık gelmektedir.



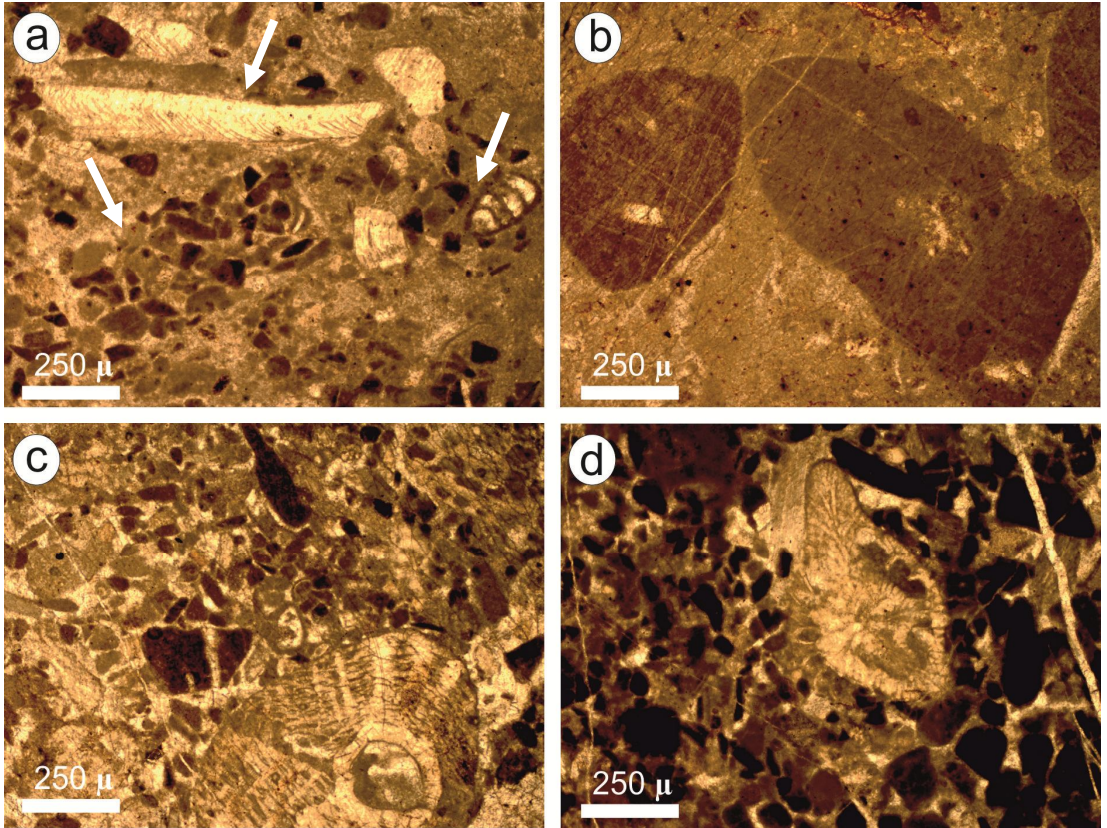
Şekil 4.43. Biyoklastik-foraminiferal istiftaşı/tanetaşı mikrofasiyesi, a) istiftaşı, oklar: fasiyesde bol bulunan iri bentik foraminifer; *Orbitoides* ve ekinid parçası, b) *Orbitoides*, c) biyoklastik-foraminiferal tanetaşı, ok: d) tanetaşı fasiyesi, ok: kırmızı alg, örnek numaraları: a) 94, b) 166, c ve d) 165.

#### 4.2.6. Mikrofasiyes tipi-6: İntraklastik-Biyoklastik (Siyah çakıllı-*Orbitoides*'li) İstiftaşı/Tanetaşı Mikrofasiyesi (Biyo-intramikrit - Biyo-intrasparit)

Fasiyes *Orbitoides*'li istiftaşı / tanetaşı fasiyesinden bol miktarda intraklast içermesi ile ayrılmaktadır. İntraklastlar, ostrakodlu vake, miliolidli vake, mikrotüplü vake, sünger spiküllü vake ve çamurtaşı fasiyeslerden türeyen tanelerden

oluşmaktadır ve çoğunlukla yuvarlak olmakla birlikte bazı kesitlerde köşelidir. Rudist parçaları iri ve bir önceki fasiyese göre oldukça seyrek. İri bentik foraminiferlerden *Orbitoides* sp. ve *Siderolites* sp. tüm ve parçalı halde bulunmaktadır. Diğer bileşenler de pelletler, seyrek küçük bentik foraminiferler ve echinid parçalarıdır. Stilolit, kavkuları saran seyrek mikrit zarfı ve kısmen gözlenen dolomit kristalleri de bulunmaktadır. Taneler arası çoğunlukla spar kalsit çimento dolgulu olduğundan tanetaşı fasiyesi baskındır ancak kısmen de yıkanmamış mikritli bölümler istiftaşı özelliği göstermektedir.

Göreceli otokton istifdeki litofasiyes 2 içerisinde gözlenen bir mikrofasiyes tipidir. Dış platform ortamını işaret eden bu mikrofasiyes, [Wilson, 1975]' e göre Fasiyes Zonu-4 olan yokuş fasiyesine ve SMF-5' e karşılık gelmektedir.



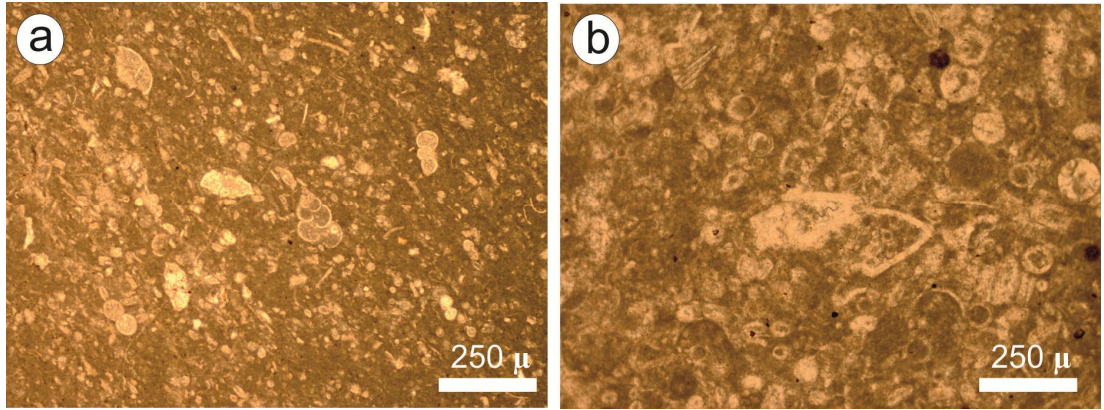
Şekil 4.44. İntraklastik-biyoklastik istiftaşı/tanetaşı mikrofasiyesi, a) küçük siyah çakıllar (intraklastlar), biyoklast ve bentik foraminifer b) iri intraklastlar, c) *Orbitoides*'li intraklastik-biyoklastik tanetaşı, d) *Siderolites*'li intraklastik-biyoklastik tanetaşı, örnek numaraları: a) 104, b) 108, c ve d) 151.

#### 4.2.7. Mikrofasiyes tipi-7: Pelajik Vaketaşı (Biyomikrit)

Bol miktarda hiyalin kavkılı planktik foraminiferler, taşınmış seyrek bentik foraminiferler, bol kavkılı parçaları ve kalsisferler bu fasiyesi oluşturmaktadır (Şekil 4.45). Çökelinin havza fasiyesinde olduğunu ince, karbonat çamuru destekli olması ve hiyalin kavkılı foraminiferler göstermektedir. Fasiyesde, *Globotruncana arca*, *Globotruncanita stuartiformis*, *Globotruncanita pettersi*, *Globotruncana mariei*, *Contusotruncana fornicata* ve *Contusotruncana walfischensis*, *Contusotruncana patelliformis*, *Racemiguembelina fructicosa* (Ek-2, Levha-6) gibi planktik foraminiferler bulunmaktadır.

Bu mikrofasiyes tipi göreceli otokton istifte litofasiyes-3' ü oluşturmaktadır ve allokton karbonat istifinde de üst bölümdeki litofasiyes-5'in bir bölümünde gözlenmektedir.

Bu mikrofasiyes otokton karbonat istifinde bol planktik foraminiferli, allokton karbonat istifinde ise bol kalsisiferli olarak görülmektedir. Fasiyes tamamen dış platform-derin şelf ortamını yansıtmaktadır. [Wilson, 1975]' e göre derin şelf ortamı olan Fasiyes Zonu-1' e ve Standart Mikrofasiyes Tiplerinden SMF-3' e karşılık gelmektedir.

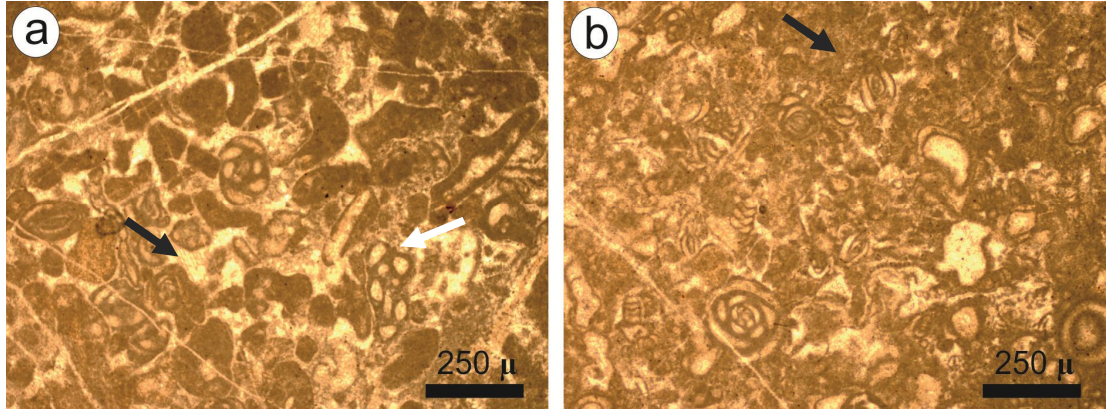


Şekil 4.45. Bol planktik foraminiferli pelajik vaketaşı mikrofasiyesi. a) Otokton istifte ait pelajik fasiyesi, b) Allokton istifte ait, platformun batışını ve hızlı pelajikleşmeyi işaret eden bol kalsisiferli pelajik vaketaşı, örnek numaraları: a) 97 b) 25.

#### 4.2.8. Mikrofasıyes tipi-8: Foraminiferal Tanetaşı/İstiftaşı (Biyosparit/Biyomikrit)

Özellikle Miliolid ve diğer bentik foraminiferlerin (*Moncharmontia compressa*, *Nezzazinella picardi*, *Bolivinopsis* sp., *Nummoloculina regularis*) hakim olduğu bir fasiyestir. Bunların yanında seyrek olarak *Thaumatoporella*, pellet, bivalv kavkı parçası ve intraklastlar da yer almaktadır. Bu fasiyeste taneler arasını hem mikrit hem de spar kalsit çimento doldurmaktadır. Aynı ince kesit üzerinde tanetaşı / istiftaşı [Dunham, 1962] ve biyomikrit / biyosparit [Folk, 1962] özelliği bir arada görülebilmektedir ancak egemen doku istiftaşıdır. Allohton karbonat istifinin alt bölümü olan litofasiyes-4' de yaygın olarak gözlenen bir mikrofasıyes tipidir.

Ortamda hem mikrit hem de sparın (mikrit>spar) bulunması, ortamın düşük enerjili fakat zaman zaman hareketlendiğini, bol miktarda küçük bentik foraminiferin olması sınırlı dolaşımli bir şelf lagünü ortamında çökelinin gerçekleştiğini belirtmektedir. [Wilson, 1975] Standart Mikrofasıyeslerinden SMF-18' e ve 8 numaralı (Sınırlı iç platform) Fasiyes Zonuna karşılık gelmektedir.

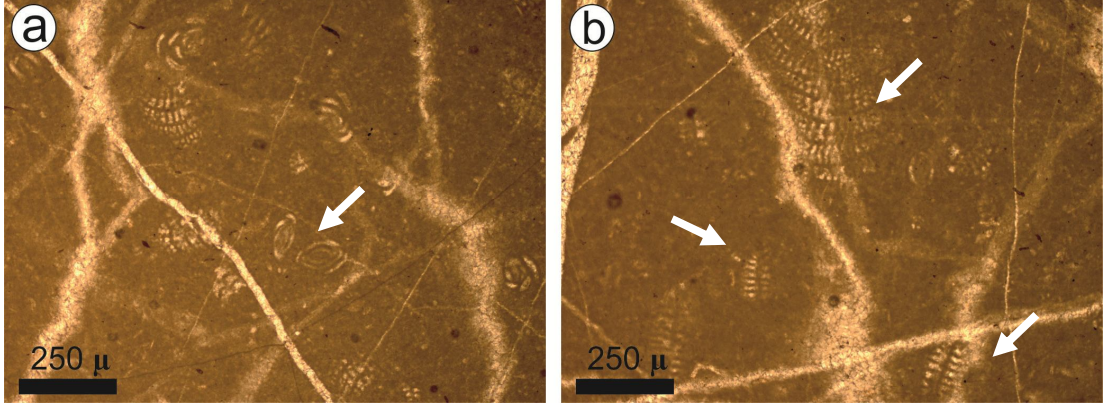


Şekil 4.46. Bol foraminiferli (miliolidli) istiftaşı/tanetaşı mikrofasıyesi. a) foraminiferal tanetaşı, ok (beyaz): miliolid, ok (siyah): spar kalsit çimento b) foraminiferal istiftaşı, ok (siyah): mikrit. Örnek numaraları: a) 56, b) 140.

#### 4.2.9. Mikrofasıyes tipi-9: Cuneolin-Miliolidli Çamurtaşı/Vaketaşı (Mikrit)

Mikrit destekli, stilolitli, bol çatlaklı, miliolid, cuneolin ve seyrek ostracod içeren, kısmen vaketaşı kısmen de çamurtaşı özelliği gösteren bir fasiyesdir. Çok seyrek olarak da iki sıralı bentik formlar bulunmaktadır. Çamurtaşı/vaketaşı mikrofasıyesi sınırlı çökelim koşullarına sahip olan allohton istife ait Litofasiyes-4'

de yer almaktadır. Canlı çeşitliliği ve enerjisinin düşük olması sınırlı bir karbonat ortamını, gel-git içi fasiyesini işaret etmektedir. Düşük enerjili bir ortamdır.



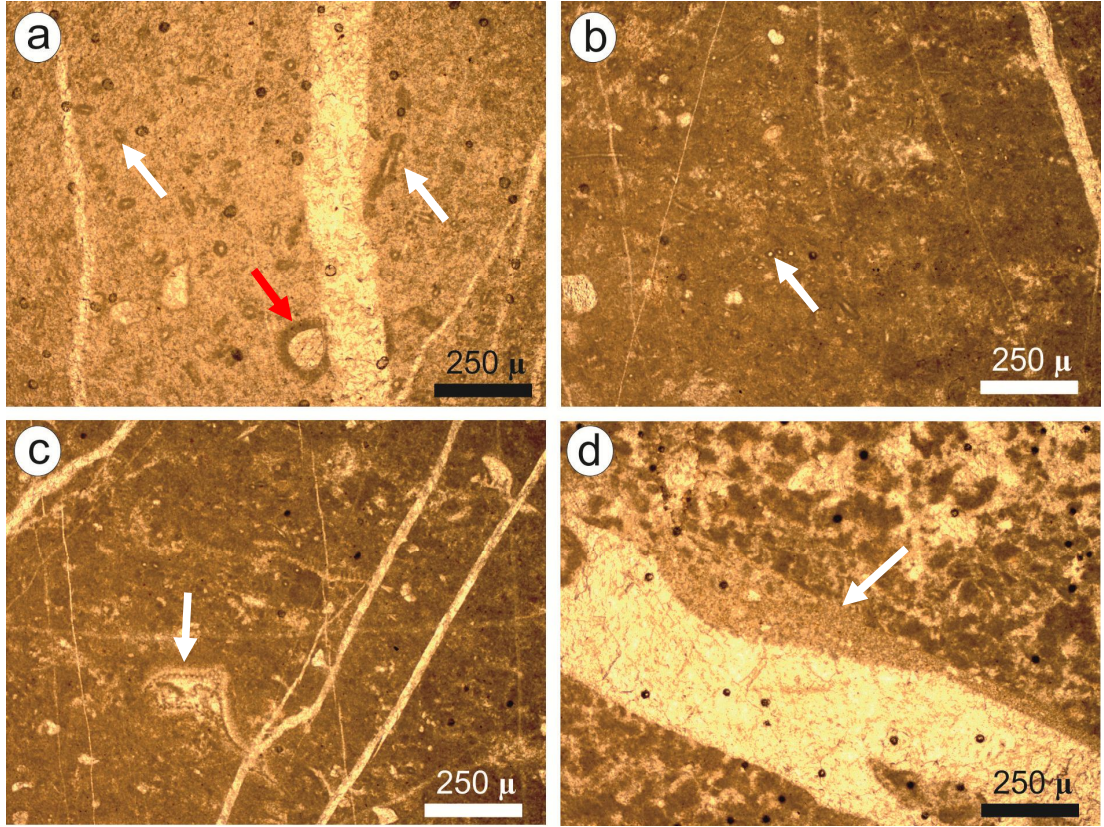
Şekil 4.47. Çamur (mikrit) destekli, miliolid ve *Cuneolina* sp.'li vaketaşı mikrofasiyesi. a) ok: miliolid, b) oklar: *Cuneolina* sp.

#### 4.2.10. Mikrofasiyes tipi-10: *Aeolisaccus* sp.' li (Mikrobiyal tüp) Çamurtaşı/Vaketaşı (Mikrit-Biyopelmikrit)

Fasiyes, yer yer azalan ve bollaşan oranda *Aeolisaccus* sp. (mikrotüb) içermesi ile diğer fasiyeslerden ayrılmaktadır. Fasiyese çoğunlukla Dascycladean alg (*Thaumatoporella*), bunun yanında intraklast, pellet-peloid ve bentik foraminiferler (Miliolid, Discorbid), seyrek ostracod parçaları eşlik etmektedir. İnce kesitlerin bazılarında peloidlerin ve algal çamurun ardalanmalı olarak oluşturduğu laminalar gözlenmektedir. Peloidler arasında kuşgözü ve fenestral boşluklara benzer spar kalsit çimento dolgulu boşluklar (çözünme boşlukları) ve seyrek olarak çatlaklarda jeopetal dolgular (Şekil 4.48) yer almaktadır. Fasiyes çoğunlukla mikrit desteklidir ve çamurtaşı / vaketaşı dokusundadır.

[Folk, 1962] bileşim ağırlıklı sınıflamasına göre ağırlıklı olarak mikrit ve yer yer de biyopelmikrit özellikleri gösterir. Allohton istifeye ait litofasiyes-4' de sınırlı ortam koşullarını yansıtan bir mikrofasiyes olarak gözlenmektedir.

Mikrobiyal tüpler, alg ve peloid ağırlıklı olan bu fasiyes, çökme ortamı olarak gel-git içini işaret etmektedir. Mikrit destekli olması ortamın enerjisinin düşük olduğunu gösterir. [Wilson, 1975] Standart Mikrofasiyeslerinden SMF-21' e ve 8-9 numaralı Fasiyes Zonlarına karşılık gelmektedir.



Şekil 4.48. Mikrobiyal tüblü (*Aeolisaccus* sp.) çamurtaşı/vaketaşı mikrofasiyesi, a ve b) mikrobiyal tüplerin yoğunlaştığı bölümler, ok (beyaz): *Aeolisaccus*' un enine ve boyuna kesitleri, ok (kırmızı): dasiklad alg, c) ok: fasiyese eşlik eden *Thaumtoporella*, d) fasiyes içerisinde yer yer gözlenen peloidler, ok: jeopetal dolgu, örnek numaraları: a) 50, b ve c) 53, d) 52.

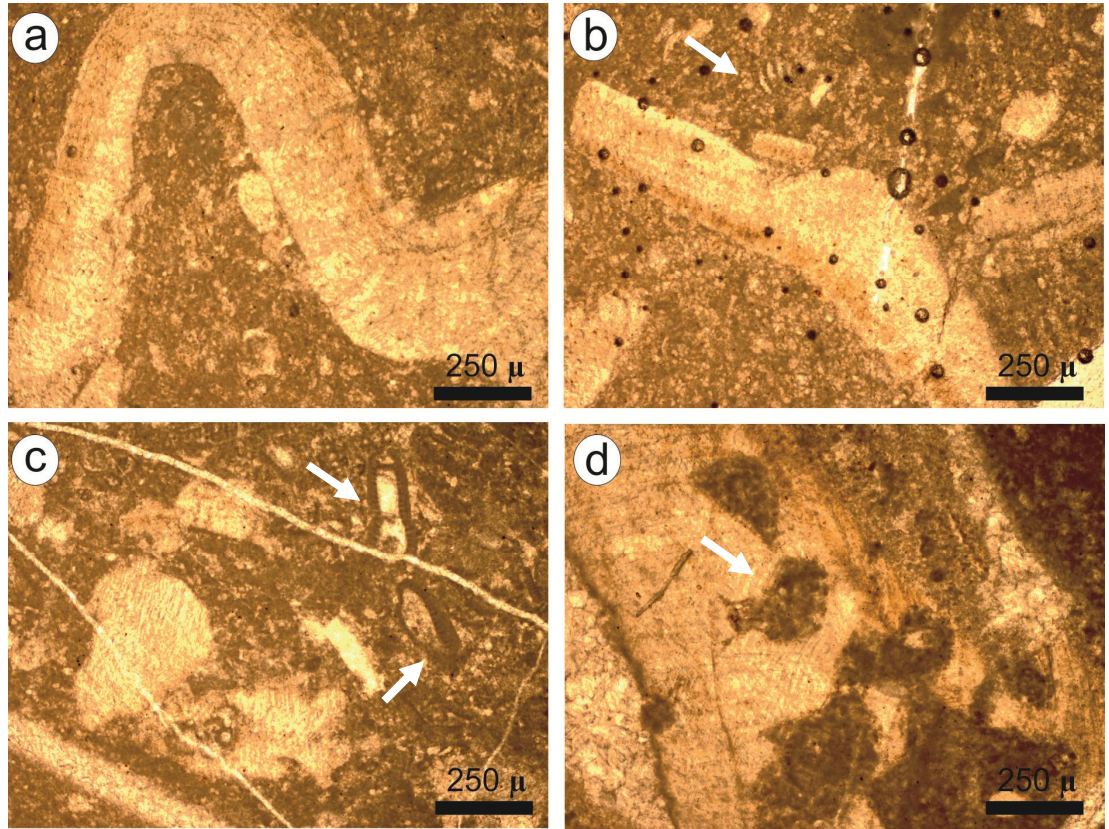
#### 4.2.11. Mikrofasiyes tipi-11: Biyoklastlı (Rudist Kavkılı - Rudistid) İstiftaşı/Tanetaşı ( Rudistli Biyomikrit / Biyosparit)

Bu fasiyes rudist kavkılı parçalarının yoğun olmasıyla (% 60-70 oranında) karakteristiktir (Şekil 4.49). Rudist kavkılı parçaları çoğunlukla iridir ve üzerinde bol miktarda biyotürbasyon benzeri canlı aktivite izleri (Şekil 4.49 d) bulunmaktadır. Ayrıca, *Thaumtoporella* (Şekil 4.49 c), echinid parçaları ve öbek olarak toplanmış pelletler, intraklastlar ve seyrek olarak *Dicyclina*, Miliolid, Discorbid ile birlikte tanınamayan diğer küçük bentik foraminiferler de içermektedir. Çok seyrek olarak da mikrobiyal tüpler bulunmaktadır. İnce kesitlerin bazılarında stilolit yoğun olarak bulunmaktadır. Fasiyes, öbek şeklinde toplanmış pelletler arasında ve intraklastlı kesitlerde gözlenen spar kalsit çimento haricinde mikrit desteklidir.

Biyoklastlı (rudistid) istiftaşı mikrofasiyesi, Spil Dağı allokon karbonat istiflerinde (litofasiyes-4) oldukça yaygın olarak gözlenmektedir.

[Folk, 1959]' un Bileşim Ağırlıklı Sınıflamasına göre biyomikrit, [Dunham, 1962] Doku Ağırlıklı Sınıflamasına göre istiftaşı olarak sınıflandırılabilir ancak, özellikle intraklastlı kesitlerde tanetaşı özelliği göstermektedir.

Fasiyesin mikrit (çamur) destekli olması, dalga tabanından uzak ve düşük enerjili bir ortam olduğunu göstermektedir. Küçük bentik foraminiferlerin seyrek olması, ekinid parçalarının bulunması ve rudist kavkı parçalarının egemen bileşen olması [Wilson, 1975]' e göre yamaç önü fasiyesini işaret etmektedir ve Standart Mikrofasiyeslerinden SMF-4' e ve 3-4 numaralı Fasiyes Zonlarına karşılık gelmektedir.

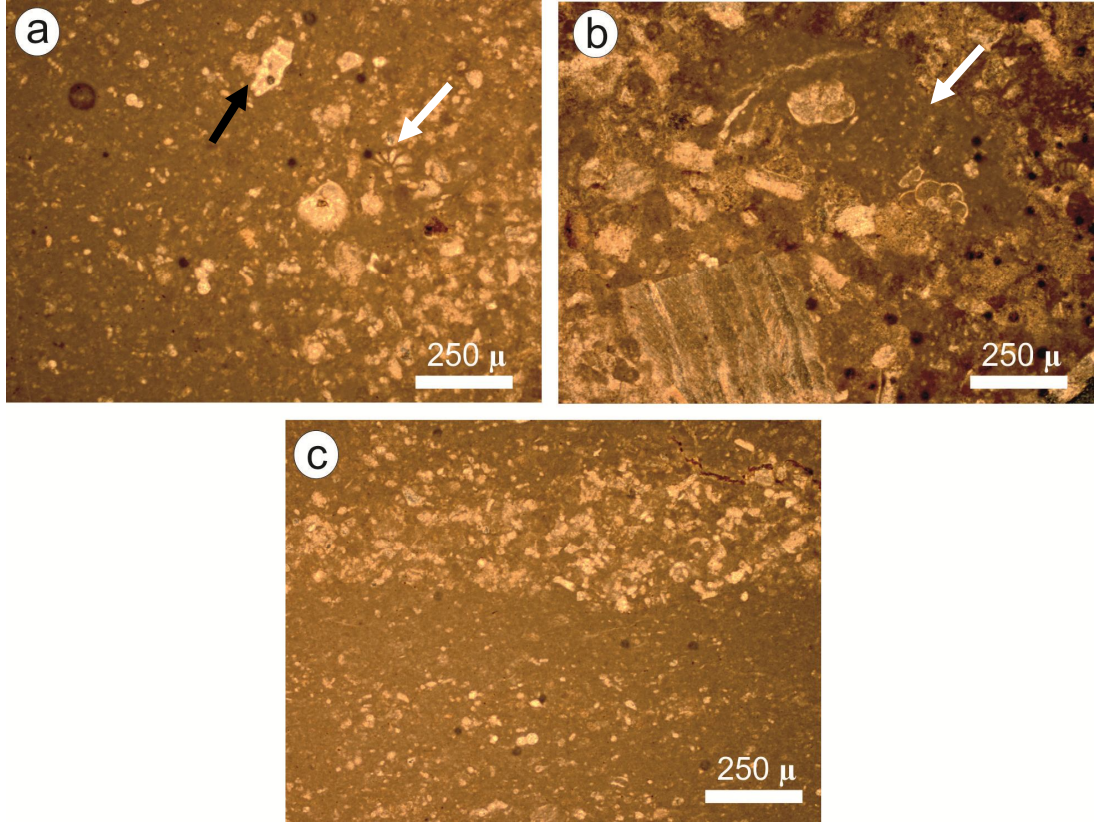


Şekil 4.49. Bol rudist kavkı parçalı, bentik foraminiferli, algli çamur destekli istiftaşı mikrofasiyesi. a) İri rudist kavkı parçası, b) ok: bentik foraminifer, c) oklar: *Thaumatoporella*, d) ok: rudist kavkı parçalarında sıklıkla görülen canlı aktivite (biyotürbasyon) izleri, örnek numaraları: a) 67, b,d) 72, c) 126.

#### 4.2.12. Mikrofasiyes tipi-12: Laminalı pelajik Vaketaşı /Çamurtaşı Mikrofasiyesi (Çamurtaşı-vaketaşı ardalanmalı) (Biyomikrit)

Bu mikrofasiyes, pelajik vaketaşı mikrofasiyesinden laminalı özelliği ile ayrılmaktadır (Şekil 4.50 a ve c). Laminalar, biyoklastik (rudist kavkı parçalı)-foraminiferal vaketaşı ve mikrobiyoklastik-foraminiferal çamurtaşı ardalanması şeklindedir.

Vaketaşı bölümü (Şekil 4.50 b), bol miktarda rudist kavkı parçası, taşınmış bentik foraminifer ve planktik foraminiferler içermektedir. Çamurtaşı bölümü, mikro boyutta kavkı parçaları ve planktik foraminiferden oluşmaktadır.



Şekil 4.50. Laminalı pelajik vaketaşı/çamurtaşı mikrofasiyesi, a) çamurtaşı (sol taraf) ve vaketaşı (sağ taraf) ardalanması ve içerisinde yer alan planktik ve taşınmış bentik foraminiferler, siyah ok: planktik foraminifer, beyaz ok: taşınmış bentik foraminifer b) vaketaşı, ok: vaketaşı içerisinde yer alan, çamurtaşı mikrofasiyesinden kopmuş parça c) lamina oluşturan vaketaşı/çamurtaşı ardalanması.

Allokton karbonat istifinin üst bölümünü oluşturan litofasiyes-5 içerisinde gözlenen bu mikrofasiyes, tipik bir görünüme de sahiptir. Ardalanmalı yapısı dış platform-yokuş ortamını göstermektedir. [Wilson, 1975]' in Standart Mikrofasiyeslerinden SMF-3' e ve 1-3 numaralı Fasiyes Zonlarına karşılık gelmektedir.

#### 4.3. LİTOSTRATİGRAFİK KORELASYON

Kireçtaşı istiflerinin yaşlarına ilişkin ayrıntılı paleontolojik veriler elde edilmesine karşın, fasiyes özelliklerine yönelik çalışmalar oldukça azdır. Geç Kretase yaşlı kireçtaşı istiflerine ilişkin en ayrıntılı çalışma, Işıklar-Altındağ bölgesindeki bir blokta [Özer ve İrtəm, 1982] tarafından yapılmış ve kireçtaşı bloğunun dört farklı fasiyesten oluştuğu ortaya konmuştur. BFZ' deki diğer Üst Kretase istiflerinin stratigrafisi ve fasiyes özelliklerine ilişkin veriler oldukça kısıtlı ve yetersizdir ve istifler arasında korelasyonlar sağlıklı bir şekilde yapılamamaktadır.

Bornova Fliş Zonu ve Karaburun Yarımadası' ndaki karbonat istiflerinin [Verdier, 1963], [Yağmurlu, 1980], [Özer ve İrtəm, 1982], [Erdoğan, 1985] Spil Dağı karbonat istifleriyle litostratigrafik korelasyonu yapılmıştır (Şekil 4.51). Korelasyon sonucunda, [Özer ve İrtəm, 1982]' nin Işıklar-Altındağ Üst Kretase kireçtaşlarında yaptığı çalışma sonucunda elde ettikleri dört litofasiyes ile Spil Dağı karbonatlarını oluşturan litofasiyeslerin büyük benzerlikler gösterdiği belirlenmiştir.

Işıklar-Altındağ' daki, 1) Turoniyen sonu - Santoniyen yaşlı, şelf lagünü ortam koşullarını yansıtan foraminiferli, rudistli istiftaşı litofasiyesi, allokton istife ait litofasiyes-4 içinde yaygın olarak görülen biyoklastik (rudistid) istiftaşı ile aynı özelliklere sahiptir.

(2) Santoniyen sonu - Kampaniyen başı yaşlı, havza fasiyesi koşullarını belirten pelajik foraminiferli vaketaşı, allokton istifin üst bölümünü oluşturan litofasiyes-5 ile aynı özellikleri sunmaktadır.

(3) Kampaniyen sonu - Maastrichtiyen başı yaşlı, yamaç önü fasiyesini simgeleyen biyoklastik istiftaşı, ve (4) Maastrichtiyen sonu yaşlı, sığ şelf koşullarında çökelmiş foraminiferli - algli istiftaşı, göreceli otokton istife ait olan litofasiyes-2 ile aynı özellikleri göstermektedir.

**Spil Dağı, Manisa, Bu çalışma  
2013**

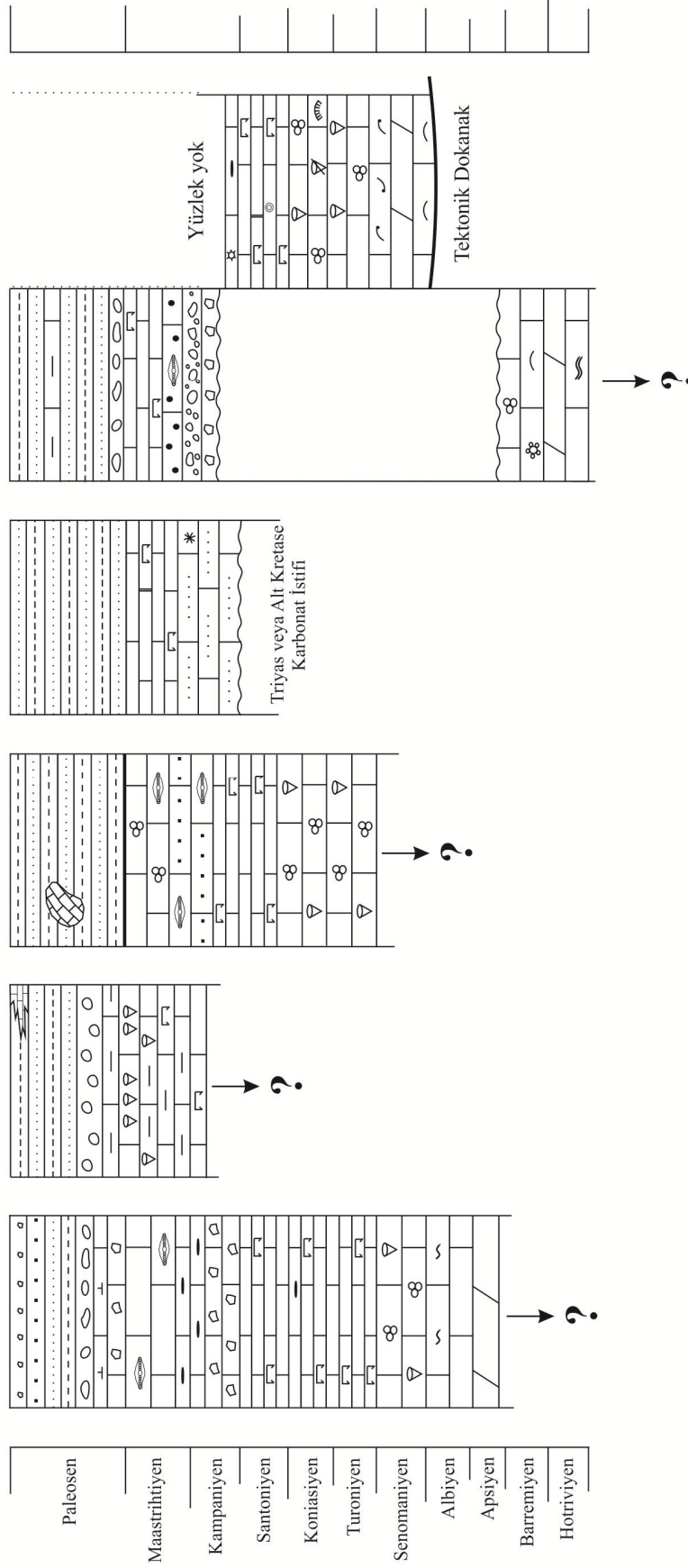
Otokton istif Allokton istif

**Karaburun, Balıklıova  
[Erdogan, 1985]**

**Altındag-Işıklar,  
Bornova  
[Özer ve İrtem, 1982]**

**Bornova Güneyi  
[Yağmurlu, 1980]**

**Kemalpaşa  
[Verdier, 1963]**



Şekil 4.5.1. Bornova Fliş Zonu ve Karaburun Yarımadası' ndaki karbonat istiflerinin litostratigrafik korelasyonu

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Spil Dağı Kretase kireçtaşları allokton ve göreceli otokton olmak üzere iki farklı istiftten oluşmaktadır. Arazi çalışmaları ve arazideki makro gözlemlere göre, göreceli otokton istifte üç ve allokton istifte iki olmak üzere toplamda beş farklı litofasiyes ve on iki mikrofasiyes tipi ayırt edilmiştir.

Otokton istifte Erken Kretase (Hotriviyen) yaşlı algal/bentik foraminiferli vaketaşı ve çamurtaşı mikrofasiyesleri lagün, gel-git iç havuzları ve gel-git üstü koşullarında gelişmiştir. Uyumsuz olarak üzerleyen lito-biyoklastik istiftaşı mikrofasiyesi, Hotriviyen' den Maastrichtiyen' e kadar su üstü olarak kalmış platform kesiminin hızla çökmesini temsil eder. Dereceli olarak üzerleyen planktik foraminiferli vaketaşı mikrofasiyesi pelajik çökme sonucu gelişmiştir. Sürekli karbonat birikimi, Bornova Flişi' nin silisi-klastik egemen çökeliyle sona ermiştir. Fliş içindeki kireçtaşı mercikleri Paleosen yaşını gösteren *Subbotina* vaketaşları bileşimindedir.

Allokton karbonat istifinde, foraminiferal istiftaşı/tanetaşı, foraminiferal vaketaşı/çamurtaşı (*Cuneolina* sp. ve miliolidli), *Aeolisaccus*' lu vaketaşı/çamurtaşı, biyoklastik (rudistli) istiftaşı/tanetaşı, pelajik vaketaşı ve laminalı pelajik vaketaşı (çamurtaşı-vaketaşı aralanmalı) mikrofasiyesleri ve göreceli otokton istifte, laminalı-ostrakodlu vaketaşı, algal vaketaşı, fenestral çamurtaşı, litoklastik tanetaşı, biyoklastik-foraminiferal istiftaşı/tanetaşı, intraklastik-biyoklastik tanetaşı ve pelajik vaketaşı mikrofasiyesleri ayırtlanmıştır.

Allokton istifin yaşı olası Senomaniyen' den Geç Turoniyen-Santoniyen' e uzanır. Geç Turoniyen-Koniasiyen' de sınırlı/kısıtlı platform koşulları egemen olmuş; rudist, bentik foraminifer ve mikrobiyal organizma fosillerince zengin karbonatlar birikmiştir. Orta-Geç Santoniyen (?)' deki platform çökmesi ile kalsisifer ve planktik foraminiferce zengin litolojilerin olduğu dış platform-yamaç koşulları gelişmiştir.

Spil Dağı karbonat istiflerinin yaş ve fasiyes ilişkilerine göre aşağıdaki paleo-coğrafik yorum yapılabilir:

Geç Turoniyen-Santoniyen yaşlı allokton istife ait kırıntılar, göreceli otokton istifteki Maastrichtiyen yaşlı lito-biyoklastik mikrofasiyes içinde bulunmuştur. Dolayısıyla allokton ve göreceli otokton istifler aynı platformun farklı kesimlerinin ürünüdürler. Allokton istif, Bornova Flişi çökeli mi sonrası (Paleosen ve ya Eosen sonrası) tektonik bir dilim olarak göreceli otokton istif üzerine yerleşmiştir. Göreceli otokton istifin Erken Kretase yaşlı platform kesimi, Maastrichtiyen'e kadar çökmezlik alanı olarak kalmış ve daha sonra hızlı çökmenin bir sonucu olarak pelajikleşmiş ve fliš oluşuna dönüşmüştür.

Bu karbonat çökeli m olayları, Tetis kuşağındaki diğer karbonat platform olayları ile korele edilebilir. Örneğin; Orta Toroslar [Taslı vd., 2006], Orta-Güney İtalya (Apeninler) [Ruberti ve Toscano, 2002], [Carannante vd., 2000], Adriyatik Karbonat Platformu (Hırvatistan) [Tesovic vd., 2001], Ist ve Olib Adaları [Moro ve Jelaska, 1994], Cres Adası (Kuzey Adriyatik) [Korbar ve Husinec, 2003], Premuda, Ist ve Silba Adaları (Adriyatik Kıyısı) [Moro ve Cosovic, 2013], Dinaridler ve diğerleri.

## KAYNAKLAR

- Akartuna, M., “İzmir-Torbalı-Seferihisar-Urta bölgesinin jeolojik etüdü”, İstanbul Üniv. Fen Fak. Monografisi, 18, 22-29, (1962).
- Akdeniz, N., Öztürk, Z., Konak, N., Çakır, M. H., Serdaroğlu, M., Armağan, F. ve Çatal, E., “İzmir-Manisa dolaylarının stratigrafisi ve yapısal özellikleri”, Türkiye Jeoloji Kongresi, Bildiri özleri, 49-50, Ankara, (1982).
- Banner, F.T., Simmons, M.D. ve Whittaker, J.E.,” The Mesozoic Chrysalidinidae (Foraminifera, Textulariacea) of the Middle East: the Redmond (Aramco) taxa and their relatives”, Bulletin of British Museum of Natural History (Geology), 47, 101-152, (1991).
- Bozkurt, E., Oberhansli, R., “Menderes Massif (Western Turkey): structural, metamorphic and magmatic evolution—a synthesis”, International Journal of Earth Sciences 89, 679–708, (2001).
- Brinkmann, R., “Geotektonische Gliederung von Westanatolien: Neus Jahrb”, Geol. Palaeontol., Monatsch, 10, 603-608, (1966).
- Brinkmann, R., “Mesozoic troughs and crustal structure in Anatolia”, Geol. Soc. America Bull, 83, 819-826, (1972).
- Brinkmann, R., “Geology of Turkey”, enke, Stuttgart.158 s., (1976).
- Carannante, G., Ruberti, D., Sirna, M., “Upper Cretaceous ramp limestones from the Sorrento Peninsula (southern Apennines, Italy): micro- and macrofossil associations and their significance in the depositional sequences”, Sedimentary Geology, 132, 89-123, (2000).
- Chiocchini, M., Mancinelli, A., Molinari-Paganelli, V. ve Tilia-Zuccari, A., “Répartition stratigraphique des algues dasycladales et codiacées dans les successions Mésozoïques de plate-forme carbonatée du Lazio centre-méridional (Italie). Bulletin Centres de Recherches Exploration-Production Elf-Aquitaine, 3: 525-535, (1979).

- Çağlayan, A., Öztürk, E. M., Öztürk, S., Sav, H., Akat, U., “New data on the southern part of the Menderes Massif and a structural interpretation”, *Jeoloji Mühendisliği* 10, 9–17, (1980).
- Dunham, R.J., “Classification of carbonate rocks according to depositional texture. In: Ham, W.E. (Ed.), *Classification of carbonate rocks*”, American Association of Petroleum Geologists Memoir, pp. 108–121, (1962).
- Dürr, S., “Über Alter und geotektonische Stellung des Menderes-Kristallins/SW Anatolien und seine Äquivalente in der mittleren Aegaeis: Marbury/Lahn”, *Habilitations-Schrift*, 107, (1975).
- Embry, A.F., Klovan, J.E., “A Late Devonian reef tract on northeastern Banks Island”, *Northwest Territories. Bull. Can. Pet. Geol.* 33, 730–781, (1971).
- Erdoğan, B., “Bornova Karmaşığının Bazı Stratigrafik ve Yapısal Özellikleri”, *Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiri özetleri*, 14, (1985).
- Erdoğan, B., “İzmir-Ankara Zonu ile Karaburun Kuşağının tektonik ilişkisi”, *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 110, 1-15, (1990a).
- Erdoğan, B., “İzmir-Ankara Zonu’ nun, İzmir ile Seferihisar arasındaki bölgede stratigrafik özellikleri ve tektonik evrimi”, *Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni*, 2, 1-20, (1990b).
- Erdoğan, B., Altınır, D., Güngör, T. ve Özer, S., “Karaburun yarımadasının stratigrafisi”, *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 110, 1-20, (1990).
- Folk, R.L., “Spectral subdivision of limestone types. In: Ham, W.E. (Ed.), *Classification of Carbonate Rocks-A Symposium*”, American Association of Petroleum Geologists Memoir, 1, pp. 62–84, (1962).
- Flügel, E., “*Microfacies of carbonate rocks: analysis, interpretation and application*” Springer-verlag, Berlin Heidelberg. 976 pp, (2004).

- Fucek, L., Gusic, I., Jelaska, V., Korolija, B. ve Ostric, N., “Stratigrafija gornjokrednih naslaga jugoistocnog dijela Dugog otoka i njihova korelacija s istovrememimnaslagama otoka Braca” (Upper Cretaceous stratigraphy of the SE part of Dugi otok Island and its correlation with the corresponding deposits of the Brac Island, Adriatic Carbonate Platform), *Geoloski Vjesnik*, 43, 23-33, (1990).
- Görür, N. ve Tüysüz, O., “Cretaceous to Miocene Palaeogeographic evolution of Turkey: Implications for hydrocarbon potential” *Journal of Petroleum Geology* 24, 1-28, (2001).
- Granier, B. ve Deloffre, R., “Inventaire critique des algues dasycladales fossiles: II. Partie-les algues dasycladales du Jurassique et du Cretace”, *Revue de Paleobiologie*, 12, 19-65, (1993).
- Güngör, T., “Manisa Güneyinin Jeolojisi”, DEÜ., Müh.-Mim. Fak. , Jeol. Müh. Böl., Bitirme Ödevi, Bornova, 27 sayfa (yayınlanmamış), (1986).
- Gutnic, M., Monod, O., Poisson, A. ve Dumont, J. F., “Geologique des Taurides occidentales (Turquie) ”, *Mem. Soc. Geol. F.*, 58 (N.S.), 112, (1979).
- İşintek, İ., Masse, J. P., Altın, D. ve B., Işın, “Age of a bauxite-bearing limestone block in the Bornova wildflysch zone of the Taurides”, *International Earth Science Colloquim on Aegean Regions. Abstracts*, p., 67, (2000).
- Konak, N., “Geological map of Turkey, İzmir sheet 1:500 000”, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara, (2002).
- Konak, N., Şenel, M., “Geological map of Turkey, Denizli sheet 1:500 000”, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara, (2002).
- Konuk, T., “Bornova flişinin yaşı hakkında”, *Ege Üniv. Fen Fak. Dergisi, Seri B*, 1/1, 65-74, (1977).

- Korbar, T. ve Husinec, A., “Biostratigraphy of Turonian to (?) Coniacian platform carbonates: A case study from the island of Cres (Northern Adriatic, Croatia)”, *Geologia Croatica*, 56/2, 173-185, (2003).
- Marengwa, B. S., “Geologie des Gebietes Zwischen Işıklar und Buca Östlich İzmir (Turkei)”, *Vorgelegt der Matematich- Naturwissenschaftlichen. Fakultat der Universitat Hamburg*, 48 p, (1968).
- Moro, A. ve Jelaska, V., “Upper Cretaceous peritidal deposits of Olib and Ist Islands (Adriatic Sea, Croatia)”, *Geologia Croatica*, 47/1, 53-65, (1994).
- Moro, A. ve Cosovic, V., “Upper Turonian – Santonian slope limestones of the Islands of Premuda, Ist and Silba (Adriatic Coast, Croatia)”, *Geologia Croatica*, 66/1, 1-82, (2013)
- Oğuz, M., “Manisa dağının kuzey ve kuzeybatısının jeolojisi”, *Ege Üniv. Fen Fakültesi İلمي Raporlar Serisi*, 33, 6-7, (1966).
- Okay, A. Y. ve Siyako, M., “İzmir-Balıkesir arasında İzmir Ankara Neo-Tetis kenedinin yeni konumu. Türkiye ve çevresinin tektoniği ve petrol potansiyeli”, *Turgut, S. (ed). Ozan Sungurlu Sempozyum Bildirileri, Ankara*, 333-355, (1993).
- Okay, A. Y. ve Altıner, D., “A condensed Mesozoic succession North of İzmir: A fragment of the Anatolide-Tauride platform in the Bornova Flysch Zone”, *Turkish Journal of Earth Sciences*, 16, 1-23, (2007).
- Okay, A. Y., İşintek, İ., Altıner, D., Özkan-Altıner, S., Okay, N., “An olistostrome-melange belt formed along a suture: Bornova Flysch Zone, Western Turkey”, *Tectonophysics*, p. 14, (2012).
- Özer, S., “Sur une faune d'Hippuritidés des calcaires du Crétacé supérieur de la zone d'İzmir-Ankara (Anatolie occidentale). Intêret paléontologique et stratigraphique”, *Revue de Paléobiologie*, 8, 2, 335-343, Genève, (1989).

- Özer, S. ve İrttem, O., “Işıklar-Altındağ (Bornova-İzmir) alanı Üst Kretase kireçtaşlarının jeolojik konumu, stratigrafisi ve fasiyes özellikleri”, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 25, 41-47, (1982).
- Özer, S. ve Sarı, B., “Korkuteli (Antalya) alanı Geç Kretase-Paleosen istifinin stratigrafisi”, 51. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri. s. 83, (1998).
- Özer, S., Sözbilir, H., Özkar, Ý., Toker, V. ve Sarı, B., “Stratigraphy of Upper Cretaceous-Palaeogene sequences in the southern and eastern Menderes Massif (Western Turkey)” *International Journal of Earth Sciences*. 89, 852-866, (2001).
- Poisson, A. ve Şahinci, A., “La série mésozoique de Kemalpaşa et le flysch paléocène d’İzmir au Nord-Ouest du Menderes (Anatolie occidentale, Turquie)”, *Un jalon du microcontinent taurique. Comptes rendus de l’Académie des sciences Paris*, 307, 1075-1080, (1988).
- Pozo ve Lopez-Martinez “Estratigrafía del cretácico superior en las cabeceras de los valles de Anso y Roncal (Pirineo Occidental) ”, *Rev. Soc. Geol. Espana*, 1, (1-2) (1988).
- Premoli Silva, I. ve Verga, D., “Practical manual of Cretaceous planktic foraminifera *In: Verga, D. & Rettori, R. (eds.), International School on planktic foraminifera” 3rd Course: Cretaceous. Universities of Perugia and Milan, Tipografia Pontefelcino, Perugia (Italy), pp. 283, (2004).*
- Ruberti, D., Toscano, F., “Microstratigraphy and taphonomy of rudist Shell concentrations in Upper Cretaceous limestones, Cilento area (Central-Southern Italy) ”, *Geobios* 35 (M.S. 24), 228-240, (2002).
- Sarı, B., “Late Maastrichtian-Late Palaeocene Planktic Foraminiferal Biostratigraphy of the Matrix of the Bornova Flysch Zone around Bornova (İzmir, Western Anatolia) ”, (2012).
- Sartorio, D., Venturini, S., “Southern Tethys Biofacies”, *Agip S.p.A. S. Donato, Milanese*. 235 s., (1988).

- Schlagintweit, F., “On the occurrence of the genus *Permocalculus* ELLIOTT, 1955 (Calcareous algae, Gymnocodiaceae) in the Upper Cretaceous of the Northern Calcareous Alps (Branderfleck Formation, Gosau Formation) with the description of *Permocalculus gosaviensis* n. sp.” *Revue de Paléobiologie*, 10: 37-46 (1991).
- Sokac, B., “Taxonomic review of some Barremian and Aptian calcareous algae (dasycladales) from the Dinaric and Adriatic Karst Regions of Croatia”, *Geologia Croatica*, 49, 1-79, (1996).
- Taşlı, K., Özer, E., Koç, H., “Benthic foraminiferal assemblages of the Cretaceous platform carbonate succession in the Yavca area (Bolkar Mountains, S Turkey): biostratigraphy and paleoenvironments”, *Geobios* 39, 521-533, (2006).
- Tesovic vd., “Stratigraphy and microfacies of the Upper Cretaceous Pucisca Formation, Island of Brac, Croatia”, *Cretaceous Research*, 22, 591-613, (2001).
- Velic, I., “Lower Cretaceous benthic foraminiferal biostratigraphy of the shallow-water carbonates of the Dinarides”, *Revue de Paleobiologie*, vol. Spec. No. 2, *Benthos’86*, 467-475, (1988).
- Velic, I., “Stratigraphy and paleobiogeography of Mesozoic benthic foraminifera of the Karst Dinarides (SE Europe)”, *Geologia Croatica*, 60/1, 1-113, (2007).
- Verdier, J., “Kemalpaşa Dağı etüdü (İzmir ili), *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*”, 61, 23-40, (1963).
- Yağmurlu, F., “Bornova (İzmir) güneyi fliş topluluklarının jeolojisi”, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 23/2, 141-152, (1980).
- Wilson, J.L., “Carbonate facies in geologic history”, Springer-Verlag, Berlin, p. 471, (1975).

## **EK-1**

**Göreceli Otokton ve Allohton Karbonat İstiflerinin Mikrofosil Levhaları (Bentik-planktik foraminiferler ve algler)**

Levha 1. Erken Kretase platform karbonat istifinin mikrofosilleri (alg ve bentik foraminiferler).

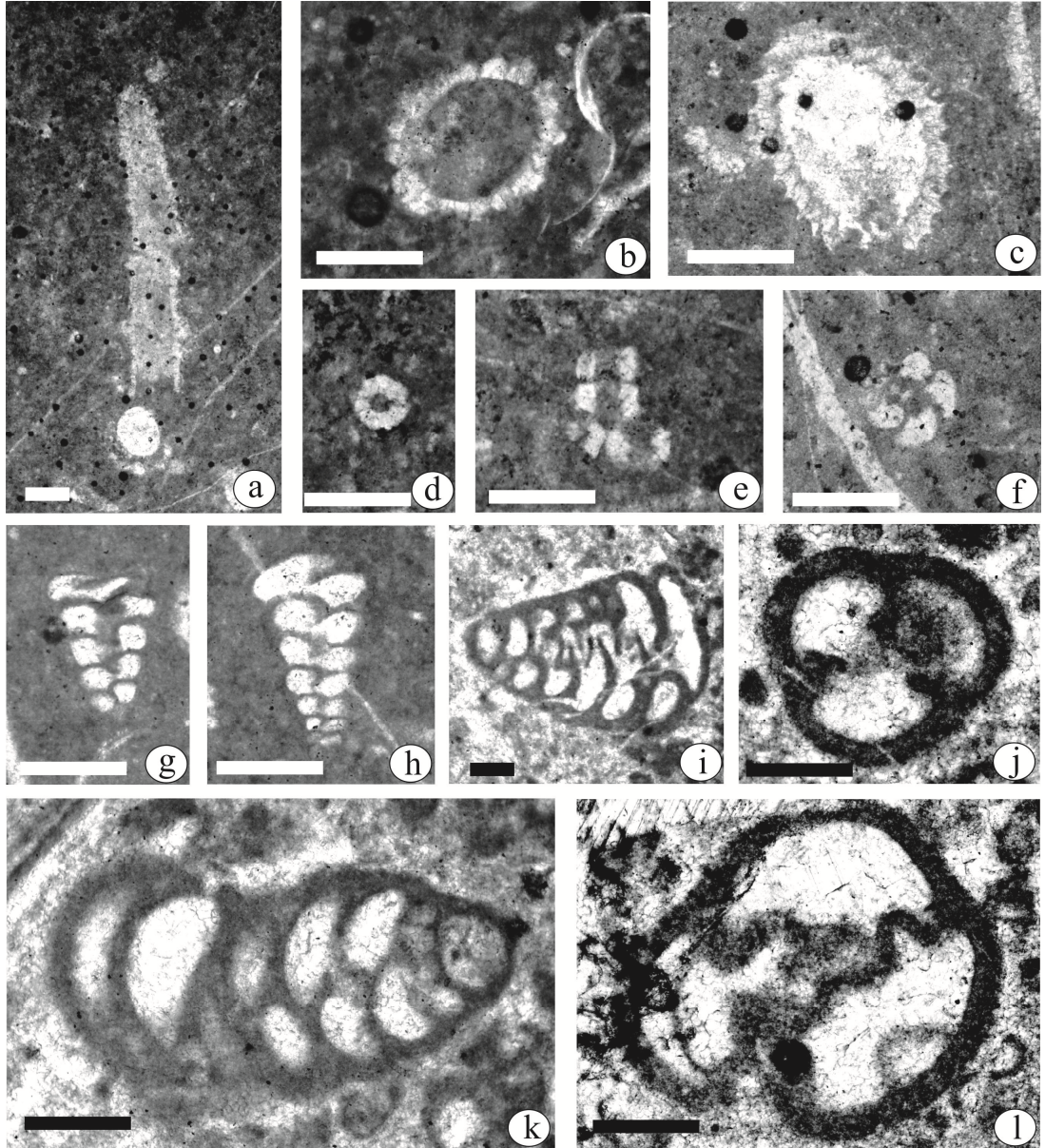
a, b: *Salpingoporella dinarica*, Örnek no. 81,

c: Karofit oogonu, Örnek no: 85,

d, e: *Salpingoporella annulata*, Örnek no: 81 ve 80,

f – h: *Belorussiella* sp., Örnek no: 44 ve 81,

i – l: *Praechrysalidina infracretacea*, Örnek no: 154.



Levha 2. Erken Kretase platform karbonat istifini uyumsuz olarak üzerleyen Maastrichtiyen yaşlı kalsiklastik türbidit ve pelajik kireçtaşlarının bentik ve planktik foraminiferleri.

a, b, c: *Orbitoides* sp., Örnek no: 120 ve 165,

d: *Pseudosiderolites vidali*, Örnek no: 151,

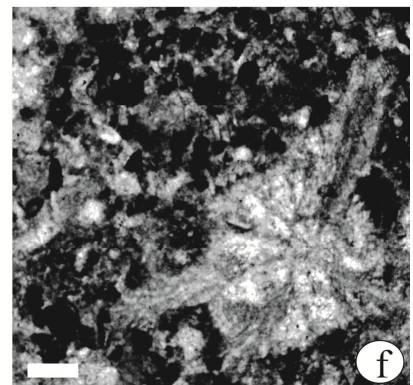
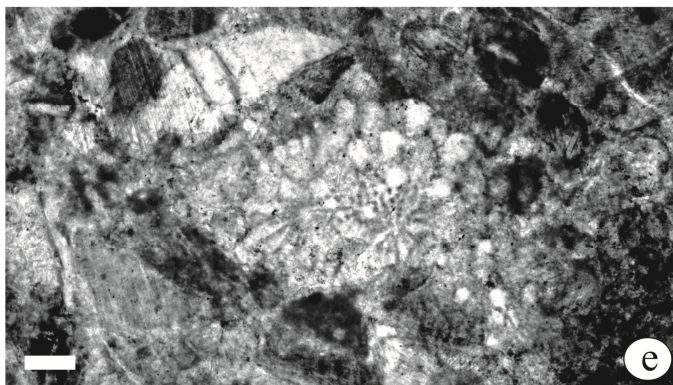
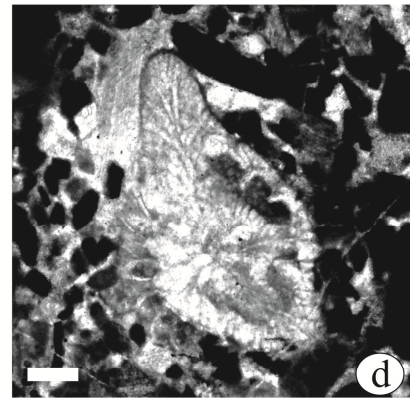
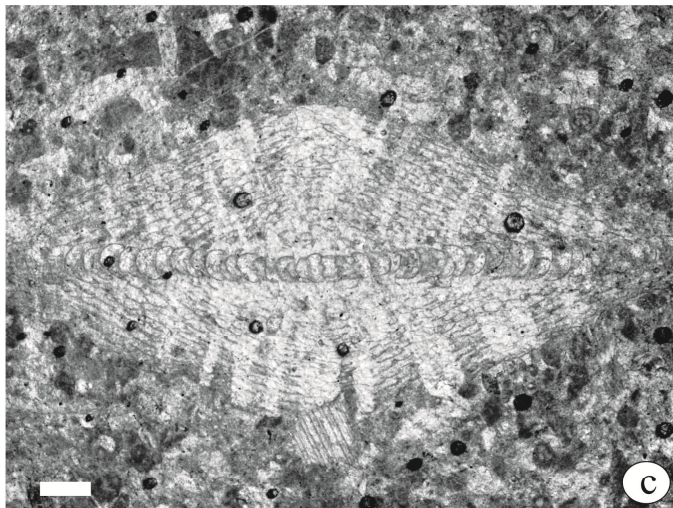
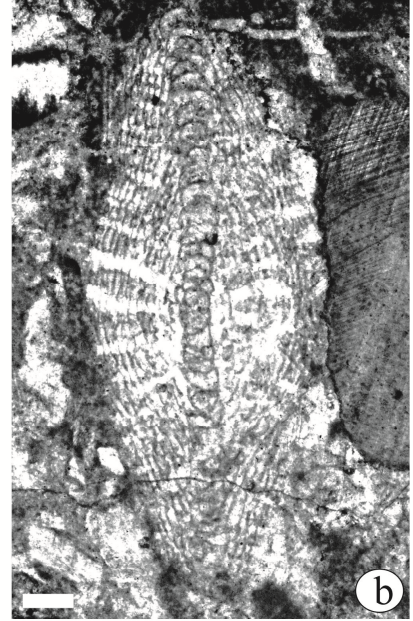
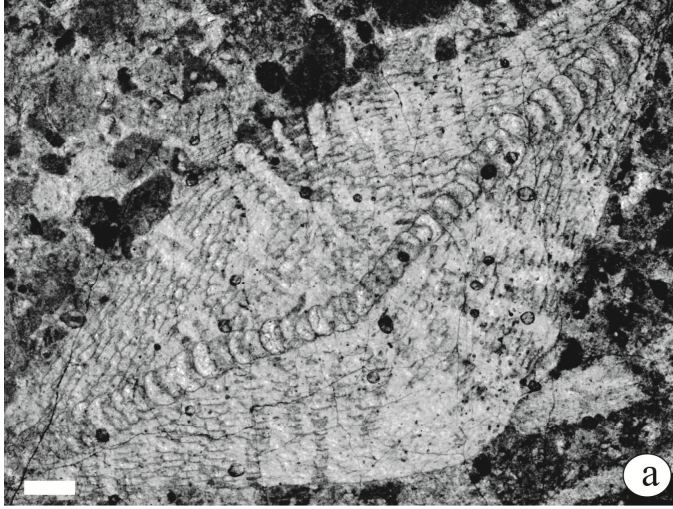
e, f: *Siderolites calcitrapoides*, Örnek no: 93 ve 118,

g: *Globotruncanita* sp., Örnek no: 97,

h: *Contusotruncana contusa*, Örnek no: 97,

i: *Abatomphalus intermedius*, Örnek no: 97

(Ölçek çizgileri 0,25 mm)



Levha 3. Allohton karbonat istiflerinin Senomaniyen – Erken Turoniyen bentik foraminiferleri

a – c: *Pseudonummoloculina irregularis*, Örnek no: 56 ve 44,

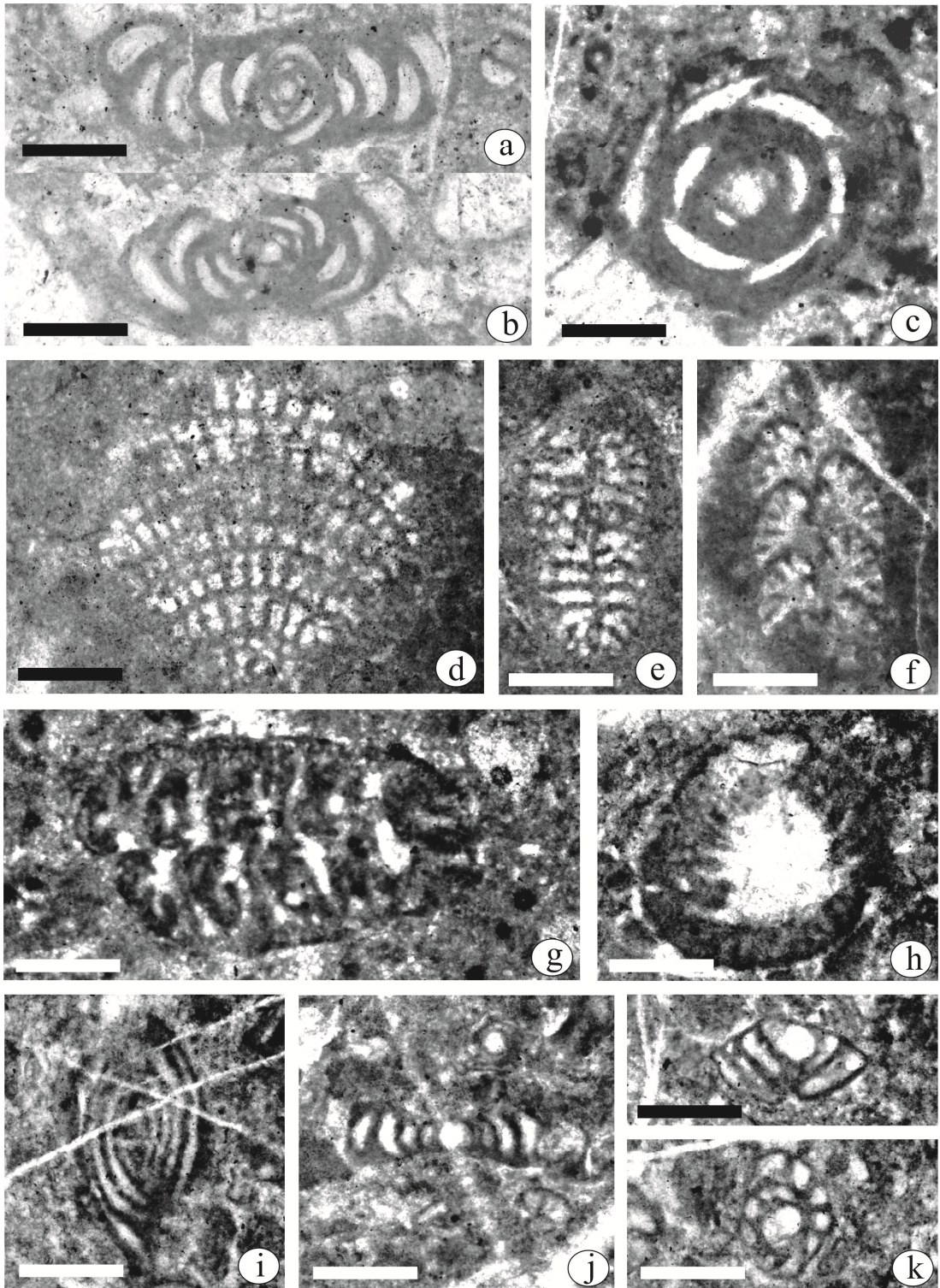
d – g: *Cuneolina* gr. *pavonia*, Örnek no: 137 ve 36,

h: *Trocholina* sp., Örnek no: 135,

i, j: *Spiroloculina* sp., Örnek no: 135,

k, l: *Nezzazata simplex*, Örnek no: 135.

(Ölçek çizgileri 0,25 mm)



Levha 4. Allohton karbonat istiflerinden Santoniyen – Erken Kampaniyen Bentik Foraminiferleri.

a, b: *Scandonea samnitica*, Örnek no: 60,

c – f: *Biconcava* aff. *bentori*, Örnek no: 54, 35, 23, 37,

g, h: *Moncharmontia* sp., Örnek no: 54 ve 18,

i: *Moncharmontia compressa*, Örnek no: 53,

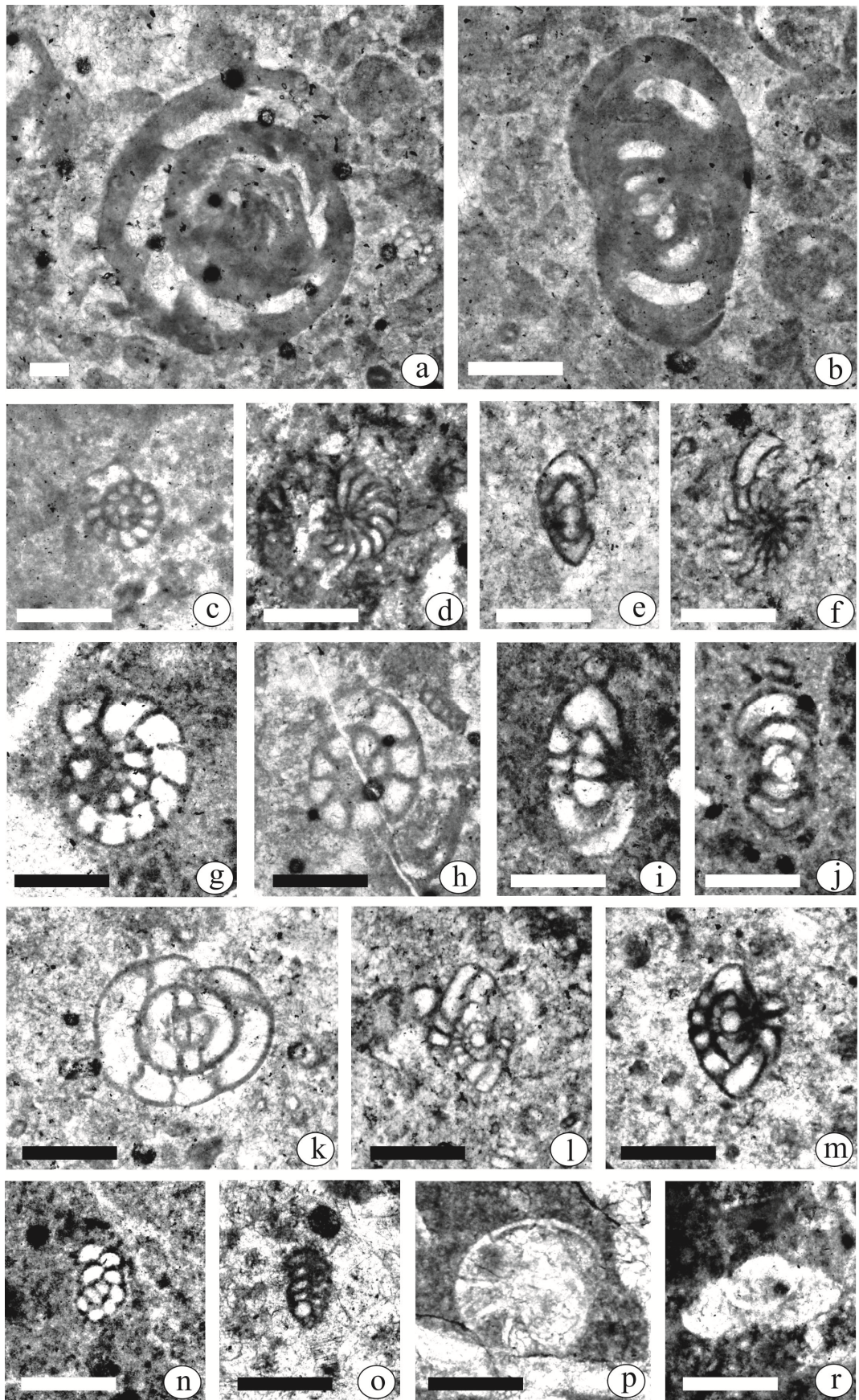
j, k: *Moncharmontia apenninica*, Örnek no: 54 ve 19,

l, m: *Moncharmontia* sp., Örnek no: 23 ve 19,

n, o: *Spiroplectammina* sp., Örnek no: 54 ve 10,

p, r: *Rotorbinella scarsellai*, Örnek no: 116.

(Ölçek çizgileri 0,25 mm)



Levha 5. Allohton karbonat istiflerinden Geç Turoniyen - Santoniyen bentik foraminiferleri.

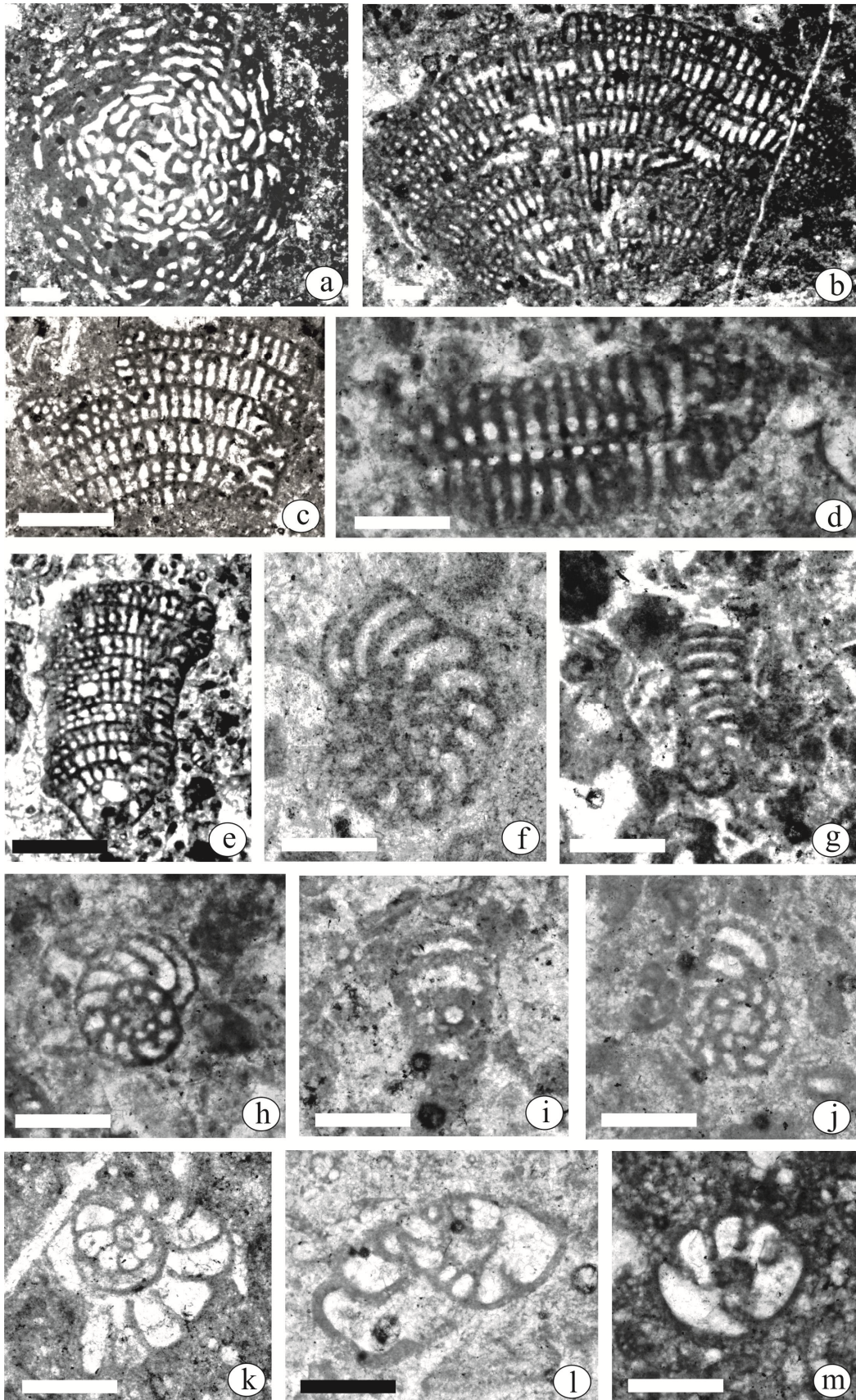
a: *Keramosphaerina sarda*, Örnek no: 77,

b – e: *Dicyclina schlumbergeri*, Örnek no: 74, 44 ve 37,

f – j: *Pseudocyclamina sphaeroidea*, Örnek no: 119, 37, 119, 43 ve 60,

k – m: *Nezzazinella picardi*, Örnek no: 43, 19, 23.

(Ölçek çizgileri 0,25 mm)



Levha 6. Otokton ve allokton karbonat istiflerinden Maastrichtiyen - Santoniyen planktik foraminiferleri.

a: *Abaltomphalus intermedius*, Örnek no: 97,

b: *Contusatruncana contusa*, Örnek no: 97,

c – e: *Dicarinella asymetrica*, Örnek no: 3, 65 ve 64,

f ve g: *Contusotruncana walfischensis*, Örnek no: 167 ve 97,

h: *Globotruncanita* sp., Örnek no: 97,

i: *Globotruncana hilli*, Örnek no: 26,

j: *Globotruncanita pettersi*, Örnek no: 18,

k – m: *Marginotruncana coronata*, Örnek no: 7 ve 62,

n – p: *Marginotruncana marginata*, Örnek no: 60, 26 ve 64,

r: *Marginotruncana paraconcovata*, Örnek no: 26,

s: *Marginotruncana renzi*, Örnek no: 8,

t: *Marginotruncana sigali*, Örnek no: 11,

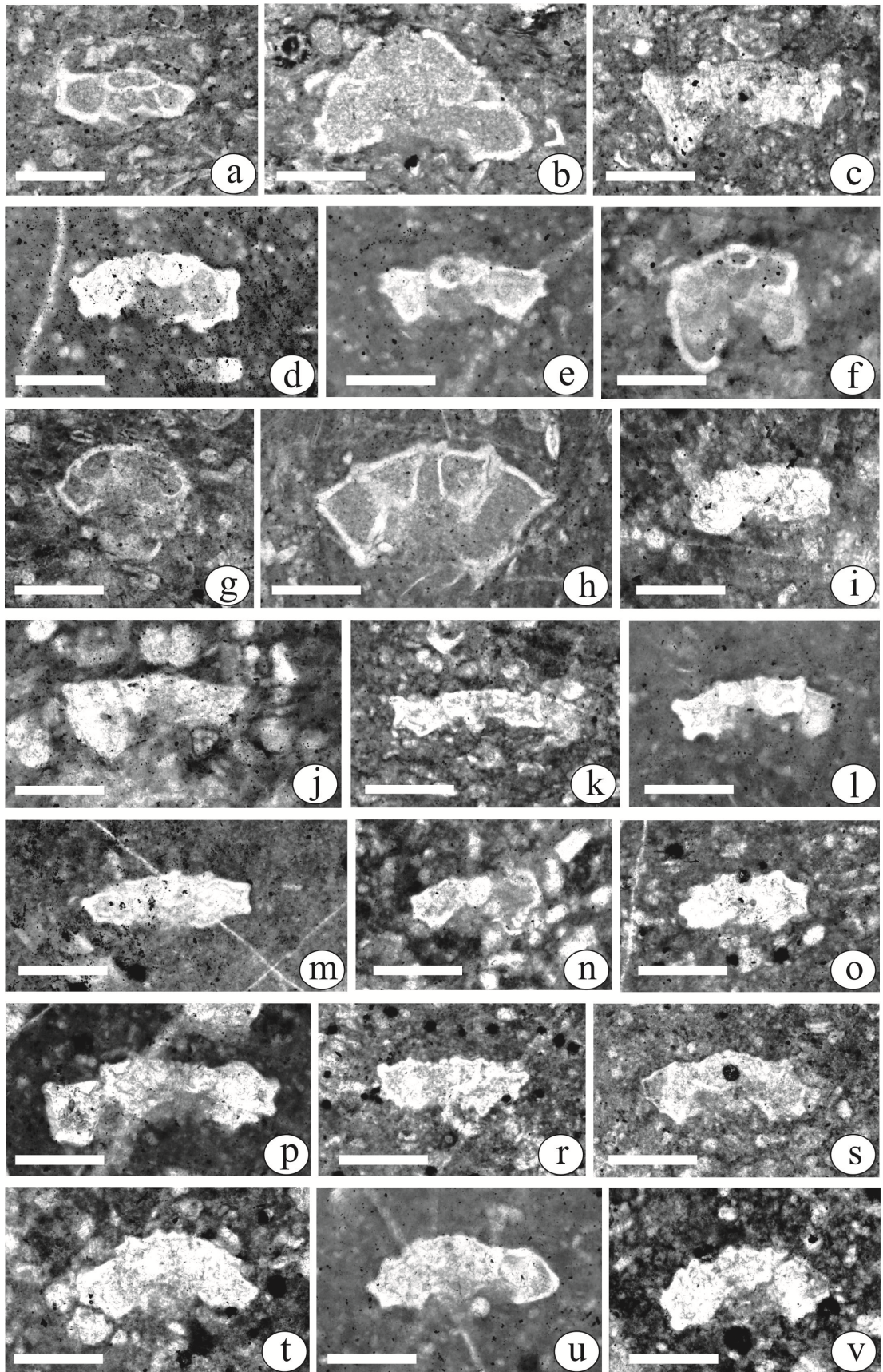
u – y: *Marginotruncana sinuosa*, Örnek no: 64, 13 ve 9,

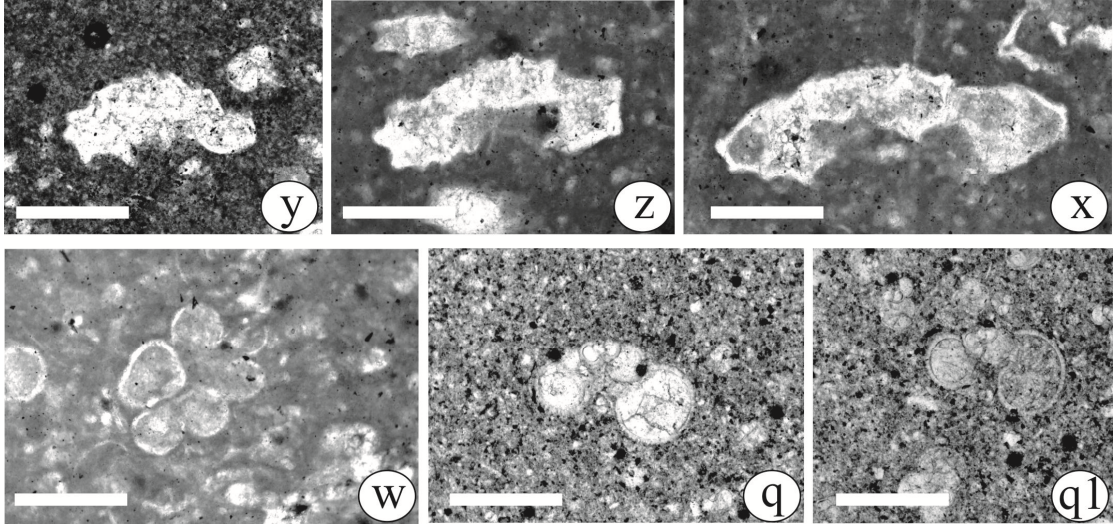
z ve x: *Marginotruncana tarfayaensis*, Örnek no: 64,

w: *Racemiguembelina fructicosa*, Örnek no: 20,

q ve q1: *Subbotina* sp., Örnek no: 41

(Ölçek çizgileri 0,25 mm)





## **EK-2**

**Spil Dağı Kretase Kireçtaşlarında Bulunan Bentik-Planktik Foraminiferler, Rudistler  
ve Alg/Mikrobiyal Tüblerin Yazarları ve Yılları**

1- Spil Dağı Kretase karbonat istiflerinde bulunan **bentik foraminifer türlerinin** yazarları ve yılları;

*Biconcava bentori* HAMAOUİ, 1965

*Cuneolina pavonia* D'ORBİGNY, 1846

*Dicyclina schlumbergeri* MUNIER - CHALMAS, 1887

*Keramosphaerina sarda* CHERCHİ – SCHROEDER, 1990

*Moncharmontia apenninica* (DE CASTRO), 1968

*Moncharmontia compressa* (DE CASTRO), 1968

*Murgeina apula* LUPERTO – SINNI, 1968

*Nezzazatinella picardi* HENSON, 1948

*Nummuloculina regularis* PHILIPPSON, 1887

*Orbitoides media* D'ARCHIAC, 1902

*Praechrysalidina infracretacea* LUPERTO – SINNI, 1979

*Pseudocyclamina sphaeroidea* GENDROT, 1968

*Rotorbinella scarsellai* TORRE, 1966

*Scandonea samnitica* DE CASTRO, 1971

*Siderolites calcitrapoides* LAMARCK, 1801

2- Spil Dağı Kretase karbonat istiflerinde bulunan **planktik foraminifer türlerinin** yazarları ve yılları;

*Abathomphalus mayaroensis* (BOLLI), 1951

*Contusotruncana fornicata* (PLUMMER), 1931

*Contusotruncana patelliformis* (GANDOLFI), 1955

*Contusotruncana walfischensis* (TODD), 1970

*Dicarinella asymetrica* (SIGAL), 1952

*Globotruncana arca* (CUSHMAN), 1926

*Globotruncana dupeblei* CARON, GONZALEZ DONOSO, ROBASYNSKI, WONDERS, 1984

*Globotruncana esnehensis*, NAKKADY, 1950

*Globotruncana hilli* PESSAGNO, 1967

*Globotruncana mariei* BANNER ve BLOW, 1960

*Globotruncana orientalis* EL NAGGAR, 1966

*Globotruncanella havanensis* (VOORWIJK), 1937

*Globotruncanita elevata* (BROTZEN), 1934

*Globotruncanita pettersi* (GANDOLFI), 1955

*Globotruncanita stuarti* (DE LAPPARENT), 1918

*Globotruncanita stuartiformis* (DALBIEZ), 1955

*Marginotruncana coronata* (BOLLI), 1945

*Marginotruncana marginata* (REUSS), 1845

*Marginotruncana paraconcovata* PORTHAULT, 1970

*Marginotruncana pseudolinneiana* PESSAGNO, 1967

*Marginotruncana renzi* (GANDOLFI), 1942

*Marginotruncana sigali* (REICHEL), 1950

*Marginotruncana sinuosa* PORTHAULT, 1970

*Marginotruncana tarfayaensis* (LEHMANN), 1963

*Pithonella ovalis* (KAUFMANN), 1865

*Racemiguembelina fructicosa* (EGGER), 1899

*Radotruncana subspinosa* (PESSAGNO), 1960

*Rugoglobigerina rugosa* (PLUMMER), 1926

3- Spil Dağı Kretase karbonat istiflerinde bulunan **rudist türlerinin** yazarları ve yılları;

*Biradiolites cf. angulosus* D'ORBIGNY, 1847

*Distefanella salmojrighii* PARONA, 1901

*Hippurites socialis* DOUVILLE, 1890

*Vaccinites inferus* DOUVILLE, 1890

4- Spil Dağı Kretase karbonat istiflerinde bulunan **alg türlerinin** yazarları ve yılları;

*Salpingoporella annulata* GRANIER – DELOFFRE, 1993

*Salpingoporella dinarica* RADOICIC, 1959

## ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER

**Adı Soyadı:** Cemile SOLAK

**Doğum Tarihi:** 13/11/1986

**Öğrenim Durumu:** Yüksek Lisans

Derece	Okul Adı	Yıl
Lise	Çivril Emine Özcan Anadolu Lisesi (Denizli)	2000-2004

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Jeoloji Mühendisliği	Dokuz Eylül Üniversitesi	2005-2010
Yüksek Lisans	Jeoloji Mühendisliği	Mersin Üniversitesi	2010-2013

**(Varsa) Görevler:**

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Araştırma Görevlisi	Mersin Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü	2011- Halen

## ESERLER (Bildiriler)

1. Solak, C., Taslı, K., Özer, S., ‘‘Stratigraphy and Microfacies of the Cretaceous Limestones within the Bornova Flysch Zone (Spil Mountain, Manisa, W Turkey)’’, 1st International Congress on Stratigraphy, Lisbon, Abstracts, p. 211, (2013).