

Orhaniye (KB Ankara) yöresinin nannoplanktonlarla Kretase biyostratigrafisi

Cretaceous biostratigraphy of the Orhaniye (NW Ankara) region, based on nannoplankton

ENİS KEMAL SAĞULAR
VEDİA TOKER

HÜMF Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
AÜFF Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

ÖZ : Bu incelemede, Orhaniye-Memlik köyleri arasında (KB Ankara) yayımlı filişte, nannoplanktonlarla biyostratigrafi çalışması yapılmıştır. Çalışılan alanda iki stratigrafi kesiti ölçülmüş ve 70 örnek alınmıştır. Kumtaşı, kumlu silttaşı, silttaşı, kiltası ve marn litolojisinde bulunan örneklerde; 65 nannoplankton türü tanımlanmış ve *Lithraphidites quadratus* Zonu belirlenmiştir. Bu zon, kökellerin yaşının Orta Maastrichtiyen'in üstü-Üst Maastrichtiyen olduğunu göstermektedir.

ABSTRACT : In this investigation, biostratigraphica stud has been done in the filysh formation which is cropped out between Orhaniye-Memlik villages (NW Ankara) based on Nannoplankton. In this studied area, two stratigraphic sections were measured and seventy samples were collected lithologically by sandstone, sandy siltstone, siltstone, claystone and marl. In the samples, sixty-five Nannoplankton species have been determined and *Lithraphidites quadratus* Zone has been distinguished. This zone is shown, the Uppermost Middle Maastrichtian and Upper Maastrichtian age.

GİRİŞ

Çalışma alanı, Ankara'nın kuzeybatısında bulunan Orhaniye ve Memlik köyleri arasında yer almaktadır (Şekil 1). Yöre ile doğrudan ilgili olmasa da yapılan daha eski çalışma ve yorumlarda üst Kretase olarak anılan filişte, tabandan tavana doğru GB-KD ve GD-KB yönlü olarak alınan iki ölçülü stratigrafi kesitinden elde edilen 70 kadar silttaşı, kiltası, marn örneğinin içerdiği nannoplanktonlar incelenmiş ve filişin yaşı kesin olarak ortaya konmuştur.

Çalışma alanı, Ankara'nın yaklaşık 15-20 km kuzeybatısında; 35 kilometrekare alandan oluşmaktadır. Fliş ise 13 kilometrekarelik bir alanda yüzlek vermektedir.

Saha çalışmasında ölçülen Çetinyatakdere kesitinde 20, Saplızıtepe kesitinde 57 olmak üzere; 7'si kumtaşı ve kireçtaşı, 70'i silttaşı, kiltası ve marn litolojisine sahip toplam 77 kayaç örneği alınmıştır. Laboratuvar çalışmalarında karbonat zenginleştirme işlemi de yapılarak hazırlanan preparatlar (Toker, 1979), x 1000 büyütme polarizan mikroskopta incelenmiş ve bulunan nannoplankton türleri'nin çokluğu Hay (1970) esas alınarak sınırlanmıştır.

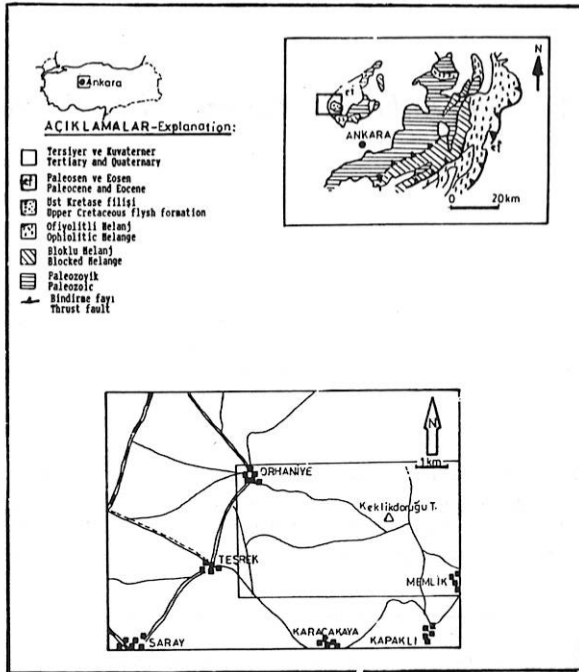
BÖLGESEL JEOLOJİ ve ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bölgede Paleozoyik'den günümüze kadar oluşan kenetli bir istifin varlığı, çeşitli araştırmacılar tarafından be-

lirlenmiştir. Genel olarak bölgenin stratigrafik istifi, Ankara Melanjı adı altında yaşlıdan gence doğru; Metamorfik Bloklular Serisi (Norman, 1973) veya Metamorfikler (Ünalan, 1981) olarak da adlandırılan ve yaşı tartışmalı olarak Permiyen-Triyas aralığında kabul edilen (Akyürek ve diğ., 1984) Temel serisi (Erol, 1981); Elmadağ Bloklular Serisi (Erol, 1956) ve Kalker Bloklular Serisi (Norman, 1973) olarak da adlandırılan Kalker bloklular serisi (Erol, 1981), Jura-Alt Kretase yaşlı Ofiyolitli seri (Ofiyolitli karışık) ve Jura başında açılıp Üst Kretase'de kapanan Neotetis'in (Şengör, 1983) kapanma evresinde gelişen transgresyonla çökelen Üst Kretase-Tersiyer sedimanlarından oluşmaktadır. Stratigrafik istifin en üstünde ise Kuvaterner yaşlı eski ve yeni alüvyonlar bulunmaktadır (Akyürek ve diğ., 1980, 1981, 1984).

Çalışma alanını da içine alan bölge, Ankara Melanjı'nı oluşturan Anatolit-Torid ve Pontid kenet kuşakları üzerinde bulunmaktadır (Çapan ve Buket, 1975; Şengör, 1983). Bu kenet kuşaklarının ilki, Permo-Triyas süresince varlığını sürdüren ve Paleotetis'in bir uzanımı olan Karakaya denizinin açılıp kapanmasıyla ilgili; diğeri ise Jura-Kretase zaman aralığında açılıp kapanan Neotetis ile bağlantılıdır (Şengör, 1983). Tektonik hatları D-B doğrultulu olan Triyas ve öncesi stratigrafik istif çoğunlukla metamorfize olmuştur. Jura başından başlayarak günümüze

kadar gelişen tüm jeolojik birimleri etkileyen Afrika-Arap Kalkanı-Anadolu yakınlaşması (Şengör, 1983), tektonik hatları KD-GD doğrultusuna döndürmüştür. Yörede ise Hacettepe Üniversitesi saha jeolojisi uygulamaları sırasında yapılan formasyon adlamaları (Görmüş, 1981) yanında Üst Kretase filişinde yapılan biyostratigrafi çalışmasından (Sağular, 1986) başka; yöredeki andezitler (Batman ve Boztuğ, 1987; Tokay ve diğ., 1987) ve Paleosen yaşlı karasal çökelleri (Kazancı ve Gökten, 1988) incelenmiştir.



Şekil: 1: Çalışma alanının buldu haritası
Figure. 1: Location map of study area

STRATİGRAFI

Litostatigrafi

Çalışma alanında, yaşlıdan gence doğru şu formasyonlar bulunmaktadır (Şekil 2). Altta, Orta Maastrichtiyen öncesi yerleşime sahip (Sağular, 1986), ofiyolitli melanj litolojisindeki Kapaklı formasyonu (Görmüş ve diğ., 1981) bulunmaktadır. Stratigrafik olarak, Kapaklı formasyonunun üzerine gelen Gökdere formasyonu (Görmüş ve diğ., 1981), filiş karakterindedir ve yapılan biyostratigrafi çalışmasının asıl hedefi olduğundan ayrıntılı olarak anlatılacaktır. Yörede, Gökdere formasyonunun üzerine örgülü akarsu (karasal) çökellerinden oluşan (Kazancı ve Gökten, 1988) ? Alt Paleosen yaşlı Lezgi formasyonu (Görmüş ve diğ., 1981) ve menderesli akarsu-bataklık çökelleri ile karakteristik ? Üst Paleosen yaşlı Güllübahçe formasyonu (Görmüş ve diğ., 1981) gelmektedir. Güvenç formasyonu (Görmüş ve diğ., 1981), Güllübahçe formasyonunu izleyen Eosen yaşlı kireçtaşlarıdır. Çalışma alanında alttaki birimleri uyumsuz olarak örten, karasal volkanizma ve çökellerinden oluşan Akhöyük formasyonu (Görmüş ve diğ., 1981); Kuvaterner yaşlı akarsu ve alüvyonal çökeller tarafından stratigrafik bakımdan üzerlenmektedir.

Gökdere Formasyonu

Formasyon adı Formasyon adını, en iyi izlenebildiği Gökdere vadisinden (Orhaniye Köyü GB'sı) almıştır. GD'da Memlik köyü, KD'da Bükmezoğlu sırtı, KB'da Uzunçarşı dere ve GB'da Bağlık, Hamam, Taşkonan sırtları ile sınırlıdır (Şekil 2).

Tip yer ve kesit Çalışma sırasında alınan 40°04'40"K ve 32°43'43"D noktasında (h: 1265 m) başlayıp 40°04'23"K ve 32°41'51"D noktasında (h: 1070 m) sona eren Saphazı tepekesiti tip kesittir. (Şekil 4) 40°04'23"K ve 32°43'31"D noktasından (h: 1260 m) başlayıp 40°04'40"K ve 32°43'43"D noktasında (h: 1320 m) sona eren Çetinyatak dere kesiti ise referans kesit olarak kabul edilmiştir (Şekil 3).

Litolojik Özellikleri Tipik filiş özelliklerine sahip olan Gökdere formasyonu; altta kırmızı (şarap) renkli üste doğru yer yer sarı-yeşil-kahve ve gri renkli konglomera, kumtaşı, kumlu silttaşı, kiltası ve marn ardalanmasından oluşmuştur. Kayaçların bozunma renkleri, genellikle sarı-kırmızı-kahverengi tonlarındadır. Konglomeralar, genellikle polijenik çakıllı, kötü boyanmış, yer yer kumtaşlarına doğru dereceli geçişli, kısmen sık tutturulmuş ve orta kalınlıkta tabakalıdır. Kumtaşları, ince-orta-kalın tabakalıdır ve mika pulları içermektedir. Kiltaları, genel olarak laminalı; marnlar ise parçalı kırıklıdır. Formasyonun üst seviyelerinde yer yer andezit sillerine rastlandığı açıklanmıştır (Batman ve Boztuğ, 1987) ancak kesitlerin ölçümü sırasında rastlanmamıştır. Gökdere formasyonu, ortalama olarak 783 m kalınlıktadır.

Formasyonun Alt-Üst ve Yanal Sınırları Gökdere formasyonu, Orta Maastrichtiyen öncesi yerleşime sahip olan Kapaklı formasyonunun üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Bu sınır, çalışma alanının güneyinde yer almaktadır. Üst sınırını ise; formasyon üzerine açılı uyumsuz olarak gelen, Paleosen yaşlı karasal birimler (Lezgi formasyonu) oluşturmaktadır.

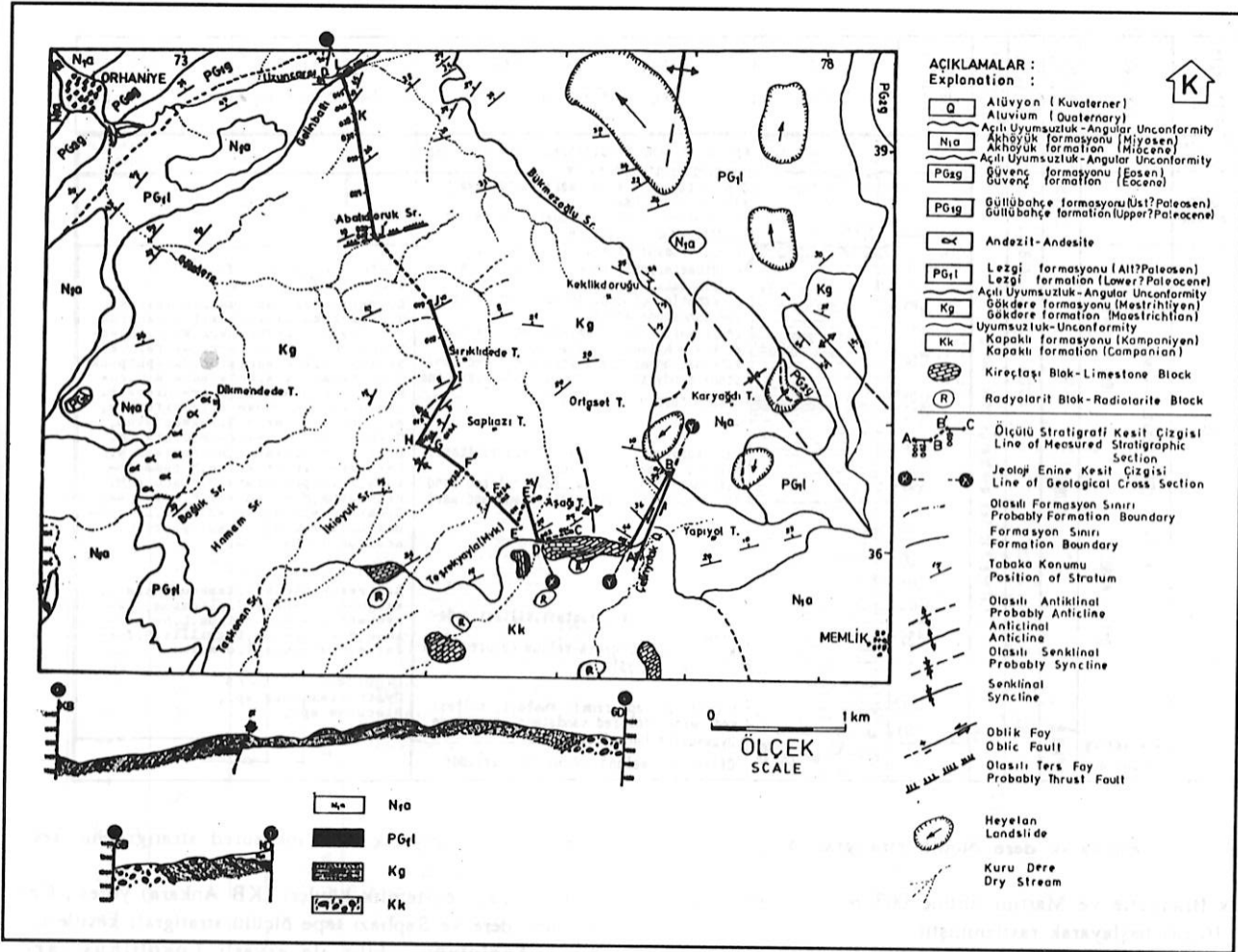
Fosil Topluluğu ve Yaşı Gökdere formasyonunda makro fosile rastlanmamıştır; ancak kiltası ve marn örnekleri incelenerek bulunan sayıca zengin nannoplanktonlardan *Lithraphidites quadratus* türüne dayananlar, Orta Maastrichtiyen'in üstü-Üst Maastrichtiyen yaşlı olduğu belirlenmiştir.

Diğer Bilgiler Gökdere formasyonu, derin deniz yepazesinin orta kısmını oluşturan, Bouma istifinde Ta-T aralığında bulunan ortaç türbidit karakterindedir. Üst Kretase'de kapanmaya başlayan Neotetis'in yay ardu çukuru da çökmesi yanında, çökeliye zaman zaman volkanizma getirimi de eşlik etmiştir.

Ölçülü Stratigrafik Kesitleri

Çetinyatak Dere Ölçülü Stratigrafik Kesiti Memlik köyünün KB'sında, Çetinyatak dereye başlamak üzere bu noktanın K30D'sunda, 600 m yatay uzaklıktaki Kapaklı tepede sona ermektedir (Şekil 2).

Çetinyatak dere kesiti, tabanda kırmızı (şarap) renkli, yer yer çakıllı kumtaşı ile kırmızı marn ardalanmasıyla başlar; daha sonra yeşil-sarı renkli, ince ve orta kalınlıkta kumtaşı ile kiltası ardalanmasına geçer (Şekil 3). Üste doğru sarı kahverenkli, orta-kalın tabakalı konglomera kumtaşı, kumlu silttaşı, kiltası ve marn olarak devam eden kesitte; 184 m'de 4 m kalınlıkta kalsitürbidit



Şekil. 2: Çalışma alanının jeoloji haritası (Görmüş ve dig., 1981'den değiştirilerek alınmıştır), enine kesitleri ve stratigrafik kesit yerleri

Figure 2: Geologic map of study area (has taken from Görmüş and others, 1981 by changing) cross sections and locations of stratigraphic sections.

seviye bulunmaktadır. Genel olarak K50B, 36KD tabaka konularına sahip birimler en üstte kırmızı (şarap) renkli, orta tabakalı konglomera, kumtaşı ve kiltası ardalanması ile sona ermektedir.

Çetinyatak dere kesitinden 18'i kumlu silttaşı, kiltası, marn; 2'si kumtaşı ve kireçtaşı olmak üzere, 20 kayaç örneği alınmıştır. Marn örneklerinde 64 nannoplankton türü saptanmış ve *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini türüne 003 nolu örnekte (50. m) rastlanmıştır. Kesitin ölçülen kalınlığı 273 m. olarak belirlenmiştir.

Saplıazı Tepe Ölçülü Stratigrafik Kesitli Çalışma alanının güneyindeki Aşağı tepenin GD' sundan başlayıp; bu noktanın K23B'sında, 4 km yatay uzaklıkta, Uzunçarşı dere içinde sona ermektedir (Şekil 2).

Saplıazı tepe kesiti tabanda çakıllı seviyeler içeren, kırmızı (şarap) renkli kumtaşı ve marn ardalanması ile başlamakta; sarı-yeşil-kahverenkli, ince ve orta tabakalı kumtaşı, kumlu silttaşı ve laminalı kiltası ardalanması ile devam etmektedir (Şekil 4). Üste doğru çakıllı, az tutturulmuş çok iri taneli kumtaşı ve kumlu silttaşı ile birlikte 294. m'de Çetinyatak dere kesitinde-

kine benzer olarak, 4 m kalınlıkta, krem-beyaz renkli kalsitürbidite geçmekte ve daha sonra sarı-yeşil renkli, ince-orta taneli, orta tabakalı kumtaşı ile silttaşı ardalanmasına geçmektedir. Üste, tabanda çok kalın tabakalı olarak başlayan, kısmen iyi tutturulmuş, yuvarlaklığı iyi ve 5-20 cm tane boylarına sahip çeşitli çakıllar içeren marn ara bantlı konglomera ile başlayan yeşil renkli kumtaşı, marn ardalanması; 578. m'de sarı renkli, kısmen az tutturulmuş iri-orta taneli, kalın tabakalı kumtaşlarına geçmektedir. Kumtaşları üste doğru, kahve-gri renkli laminalı-kırıklı, silttaşı ve marn ile ardalanmalı olarak devam etmekte ve Saplıazı tepe kesiti tavanda; öncekilere benzer özellikte, orta tabakalı konglomera ile yeşil-kahverenkli kumtaşı, kumlu silttaşı, kiltası ve marn ardalanmasına sahiptir. Uzunçarşı derede Paleosen karasal çökelleri, filiz üzerine açılı uyumsuz olarak gelmektedir.

Saplıazı tepe kesitinde tabaka konumları değişken olmakla birlikte, tabakalar genel olarak KB'ya eğilimlidir. 52'si kumlu silttaşı, kiltası ve marn; 4'ü kumtaşı ve biri kireçtaşı olmak üzere alınan 57 kayaç örneğinde, 65 nannoplankton türü saptanmış ve *Lithraphidites quadra-*

| SERİ - Serie | KAT - Stage | FORMASYON Formation | KALINLIK Thickness | BIYOZONLAR Biozones | ÖRNEK NO Sample no | LİTOLOJİ Lithology | LİTOLOJİ Lithology | AÇIKLAMASI Explanation | PALEONTOLOJİ Paleontology | AÇIKLAMASI Explanation | |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---|------------------------------|---------------------------|--|
| MIYÖSEN Miocene | ? | AKHÖ YÜK | 1 | 1 | — | | | Kırıntılı genç örtü Grained young covering | | | |
| PALEOSEN Paleocene | ? | LEZGİ | 1 | 1 | — | | | Uyumsuzluk-Unconformity Çapraz tabakalı konglomera, kumtaşı ve kiltası ardalanması. Alternation of cross bedded conglomerate sandstone and claystone. | | | |
| ÜST KRETASE - Upper Cretaceous | MAASTRIHTIYEN - Maastrichtian | GONDERE | 278 | 200 | Lithraphidites quadratus zonu (zone) | 017 | | Acılı Uyumsuzluk-Angular Unconformity | | | |
| | | | | | | 015B | | Konglomera, yeşil renkli kumtaşı ve marl ardalanması. Alternation of conglomerate, green colored sandstone and marl. | | | |
| | | | | | | 015 | | Yeşil-sarı renkli kumtaşı, kumlu silttaşı ve kumlu kiltası ardalanması. Alternation of green-yellow colored sandstone, sandy siltstone and sandy claystone | | | |
| | | | | | | 014 | | Kalsitürbidit-Calciturbidite | | | |
| | | | | | | 00X | | | | | |
| | | | | | | 013 | | | | | |
| | | | | | | 012 | | | | | |
| | | | | | | 011 | | | | | |
| | | | | | | 010 | | | | | |
| | | | | | | 009 | | | | | |
| 008 | | | | | | | | | | | |
| 007 | | | | | | | | | | | |
| 006 | | | | | | | | | | | |
| 005 | | | | | | | | | | | |
| 004 | | | | | | | | | | | |
| 003 | | | | | | | | | | | |
| 002A | | | | | | | | | | | |
| 002 | | | | | | | | | | | |
| 001 | | | | | | | | | | | |
| KAMPANIYEN Campanian? | | KAPAKLI | 1 | 1 | | | | Sarı-kahverenkli kumtaşı, kumlu silttaşı, kiltası ve marl ardalanması. Alternation of yellow-brown colored sandstone, sandy siltstone, claystone and marl. | | | |
| | | | | | | | | Yeşil-sarı renkli kumtaşı, kiltası ardalanması. Alternation of green-yellow colored sandstone and claystone. | | | |
| | | | | | | | | Kırmızı (şarap) renkli kumtaşı, kiltası. Red (wine) colored sandstone, claystone. Uyumsuzluk-Unconformity | | | |
| | | | | | | | | Ofiyolitli melanj-Ophiolitic melange. | | | |

Şekil. 3: Çetinyatak dere ölçülü stratigrafi kesiti

tus Bramlette ve Martini türüne 003 nolu ilk örnekten (0-10 m) başlayarak rastlanmıştır.

Biyostratigrafi

Nannoplankton Zonları

Çetinyatak dere ve Saphlazı tepe ölçülü stratigrafi kesitlerinden elde edilen 70 adet kumlu silttaşı, kiltası ve marl örneklerinde saptanan fosil formlarının; filişin tabanından tavanına doğru hemen her seviyede aynı topluluğa sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenle, preparatlar da yapılan tarama işlemi, ölçülü kesitlerin başlangıç ve bitiş seviyelerinde daha sıkça olmak üzere, beş örnekte bir gerçekleştirilmiştir.

Mikroskopta alan taraması sonucu Çetinyatak dere kesitinde 46'sı yerli, 13'ü taşınmış, 5'i cins düzeyinde tanımlanabilen toplam 64 nannoplankton formu; Saphlazı tepe kesitinde ise 46'sı yerli, 13'ü taşınmış, 6'sı cins düzeyinde tanımlanabilen toplam 65 nannoplankton formu saptanmıştır (Tablo 1).

Her iki ölçülü stratigrafi kesitinde de, filişin hemen her seviyesinde rastlanan *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini türüne dayanılarak; *Lithraphidites quadratus* zonu varlığı saptanmıştır.

Lithraphidites Quadratus Zonu

Tanım *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini'nin ilk görünümü ile *Cruciplacolithus tenuis* (Stradner)'in ilk görünümü arasındaki süreç.

Zonu Tanımlayan CEPEK ve HAY 1963

Stratigrafik Düzey Orta Maastrichtiyen'in üstü-Üst Maastrichtiyen.

Figure. 3: Çetinyatak dere measured stratigraphic section.

Yöre Orhaniye-Memlik köyleri (KB Ankara) yöresi, Çetinyatak dere ve Saphlazı tepe ölçülü stratigrafi kesitleri. Fosil Topluluğu Filiş ile eşyaşı *Loxolithus armilla* (Black ve Barnes), *Zygodiscus acanthus* (Reinhardt), *Zygodiscus spiralis* Bramlette ve Martini, *Glaukolithus diplogrammus* (Deflandre), *Vekshinella crux* (Deflandre ve Fert), *Tranolithus orlanatus* (Reinhardt), *Parhabdolithus angustus* (Stradner), *Parhabdolithus embergeri* (Noel), *Rhabdolithina splendens* (Deflandre), *Reinhardtites anthrophorus* (Deflandre), *Eiffellithus turrisseiffel* (Deflandre), *Eiffellithus eximius* (Stover), *Eiffellithus trabeculatus* (Gorka), *Chiastozygus amphipons* (Bramlette ve Martini), *Chiastozygus litterarius* (Gorka), *Ahmuelлера octaradiata* (Gorka), *Cretarhabdus conicus* Noel, *Cretarhabdus crenulatus* Bramlette ve Martini, *Stradneria crenulata* (Bramlette ve Martini), *Predicosphaera cretacea* (Arkhangelsky), *Predicosphaera spinosa* (Bramlette ve Martini), *Arkhangelskiella cymbiformis* Vekshina, *Broinsonia parca* (Stradner), *Broinsonia enormis* (Shumenko), *Gartnerago segmentatum* (Stover), *Cribrosphaera ehrenbergi* Arkhangelsky, *Corollithion exiguum* Stradner, *Corollithion signum* Stradner, *Discorhabdus ignotus* (Gorka), *Biscutum Blacki* Gartner, *Biscutum constans* (Gorka), *Watznaueria barnesae* (Black), *Watznaueria brittanica* (Stradner), *Manivitella pemmatodea* (Deflandre), *Thoracosphaera ? imperfor-*

| SERİ-Serie | KAT-Stage | FORMASYON Formation | KALINLIK Thickness | BİYOZONLAR Biozones | ÖRNEK NO Sample no | LİTOLOJİ Lithology | LİTOLOJİ AÇIKLAMASI Lithology Explanation | PALEONTOLOJİ AÇIKLAMASI Paleontology Explanation | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|--|--|--|-------------------------|---|-----|--|-----|--|-----|--------------------------------|-----|---|-----|---|-----|--|-----|---|-----|---|-------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-------|---|-----|---|-----|---|-------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|
| PALEOSEN Paleocene | ? | LEZGİ | 783 | I | — | Çapraz tabakalı konglomera ve kumtaşı. Cross bedded conglomerate and sandstone. | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ÜST KRETASE - Upper Cretaceous | MESTRİHTİYEN - Maestrichtian Üst - Upper | GÖKDERE | 700 | I | — | Konglomera, kahve-yeşil renkli kumtaşı, kumlu silttaşı, kiltası ve marl ardalanması. Alternation of conglomerate, brown-green colored sandstone, sandy siltstone, claystone and marl. | Açılı Uyumsuzluk-Angular Unconformity | NANNOPLANKTON: Eş yaşlı - Same aged Loxolithus armilla Zygodiscus acanthus Zygodiscus spiralis Glaukolithus diplogrammus Vekshinella crux Tranolithus orianatus Parhabdolithus angustus Parhabdolithus embergeri Rhabdolithus splendens Reinhardtites anthrophorus Eiffelithus turriscaireli Eiffelithus eximius Eiffelithus trabeculatus Chiestozygus amphipons Chiestozygus litterarius Abauellerella octaradiata Cretarhabdus conicus Cretarhabdus crenulatus Stradneria crenulata Predicosphaera cretacea Predicosphaera spinosa Arkhangelskiella cymbiformis Broinssonia enormis Broinssonia parca Gartnerago segmentatum Cribrosphaera ehrenbergi Corallithion exiguum Corollithion signum Discorhabdus ignotus Biscutum blacki Biscutum constans Watznaueria barnesae Watznaueria britannica Manivitella pennatoidea Thoracosphaera ? imperforata Braarudosphaera discula Microhabdulus stradneri Microhabdulus belgicus Lithraphidites carniolensis Lithraphidites quadratus Lucianorhabdus cayeuxi Lithastrinus floralis Micula stauropora Ceratolithoides aculeus Tetralithus obscurus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 039 | Sarı renkli kumtaşları. Yellow colored sandstones. | 038 | Konglomera ve yeşil renkli kumtaşı, kiltası ardalanması. Alternation of conglomerate and green colored sandstone, marl. | 037 | Sarı-yeşil renkli kumtaşı ve silttaşı ardalanması. Alternation of yellow-green colored sandstone and siltstone. | 036 | Kalsitürbidit - Calciturbidite | 035 | Çakıllı kumtaşı, kumlu silttaşı ardalanması. Alternation of gravelly sandstone, sandy siltstone. | 034 | Sarı-yeşil-kahve renkli kumtaşı, kumlu silttaşı, kiltası ardalanması. Alternation of yellow-green-brown colored sandstone, sandy siltstone, claystone. | 033 | Kırmızı (sarap) renkli kumtaşı, kiltası. Red (wine) colored sandstone, claystone. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 032 | — | 031 | — | 030 | — | 029 | — | 028 | — | 027 | — | 026 | — | 025 | — | 024 | — | 023AB | — | 022 | — | 021 | — | 020 | — | 019 | — | 018 | — | 017 | — | 016AB | — | 015 | — | 014 | — | 013AB | — | 012 | — | 011 | — | 010 | — | 009 | — | 008 | — | 007 | — | 006 | — | 004 | — | 003 | — | 002 | — | 001 | — |
| | | | | | | | | | KANPANİYEN Campanian | KAPAKLI | I | I | — | Ofiyolitli melanj - Ophiolitic melange | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Şekil. 4: Saphazı tepe ölçütlü stratigrafi kesiti

Figure. 4: Saphazı tepe measured stratigraphic section.

ata Kampfner, *Braarudosphaera discula* Bramlette ve Riedel, *Microrhabdulus decoratus* Deflandre, *Microrhabdulus* Stradneri Bramlette ve Martini, *Microrhabdulus belgicus* Hay ve Towe, *Lithraphidites carniolensis* Deflandre, *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini, *Lucianorhabdus*

cayeuxi Deflandre, *Lithastrinus floralis* Stradner, *Micula Staurophora* (Gardet), *Ceratolithoides aculeus* (Gartner), *Tetralithus obscurus* Deflandre bulunmaktadır (Tablo. 1).

Lithraphidites quadratus Zonu'nda ayrıca taşınmış olarak; *Zygodiscus biresepticus* (Stover), *Zygo-*

| SAĞULAR ve TOKER 1986 | SMITH 1981 Texas | ROTH 1978 Atlantik Okyanusu | TOKER 1977 Haymana | THIESTEIN 1976 Genel | RISATTI Mississippi | MANIVIT 1973 FRANSA | PERCH ve NEILSEN DANIMARKA | GARTNER 1968 Arkansas | BRAMLETTE ve MARTINI Genel | LITHRAPHDITES QUADRATUS ZONU - Zone |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--|
| | | | | | | | | | | NANNOPLANKTON TURLERİ - Species |
| + | | | | | + | + | | | | <i>Loxolithus armilla</i> |
| + | + | | | | | + | | | | <i>Zygodiscus acanthus</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Zygodiscus biresepticus</i> |
| + | + | | | | + | + | + | + | + | <i>Zygodiscus spiralis</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Zygodiscus tarboulensis</i> |
| + | + | + | + | + | + | + | | | + | <i>Glaucolithus diplogrammus</i> |
| + | | | | | + | | | | + | <i>Vekshinella crux</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Tranolithus exiguus</i> |
| + | + | | | OM | | + | | | | <i>Tranolithus orianatus</i> |
| + | + | + | | OM | + | | | | | <i>Parhabdolithus angustus</i> |
| + | + | | | | | | | | | <i>Parhabdolithus embergeri</i> |
| + | | + | + | | + | + | | + | + | <i>Rhabdolithina splendens</i> |
| + | | | | | | + | + | | + | <i>Reinhardtites anthroporus</i> |
| + | + | | + | + | + | + | + | + | + | <i>Eiffelithus turrisseiffeli</i> |
| + | | | | | | + | + | | | <i>Eiffelithus eximius</i> |
| + | + | | | + | + | + | | + | | <i>Eiffelithus trabeculatus</i> |
| + | | | | | | + | | + | + | <i>Chiastozygus amphipons</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Chiastozygus fessus</i> |
| + | | + | | + | | | | | | <i>Chiastozygus litterarius</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Chiastozygus plicatus</i> |
| + | + | | | + | + | + | + | + | + | <i>Ahmuellerella octaradiata</i> |
| + | + | | + | | | + | + | + | + | <i>Cretarhabdus conicus</i> |
| + | + | | + | | + | | + | + | + | <i>Cretarhabdus crenulatus</i> |
| + | | | | | | + | | | | <i>Stradneria crenulata</i> |
| + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | <i>Predicosphaera cretacea</i> |
| + | + | | | | | + | + | + | + | <i>Predicosphaera spinosa</i> |
| + | + | | + | | + | + | + | + | + | <i>Arkhangelskiella cymbiformis</i> |
| + | | | + | | | | | | | <i>Broinsonia enormis</i> |
| + | | | | OM | + | + | | | + | <i>Broinsonia parca</i> |
| + | + | | + | | + | + | + | + | | <i>Cribrosphaera ehrenbergi</i> |
| + | + | | | OM | | | + | | | <i>Gartneraco segmentatum</i> |
| + | + | | | | + | + | | + | + | <i>Corollithion exiguum</i> |
| + | | | | | + | | | | | <i>Corollithion signum</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Cylindralithus asymmetricus</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Cylindralithus sp.</i> |
| + | | | | | | | + | | | <i>Discorhabdus ignotus</i> |
| + | OM | | | | | | | + | | <i>Biscutum blacki</i> |
| + | | | | | | | + | | | <i>Biscutum constans</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Biscutum sp.</i> |
| + | + | + | + | | + | + | + | + | + | <i>Watznaueria barnesae</i> |
| + | | + | | | | | | | | <i>Watznaueria brittanica</i> |
| + | + | + | | | | | | | | <i>Sollasites horticus</i> |
| + | | | | | | + | | | | <i>Manivitella pennatoidea</i> |
| + | | | | | | | | | + | <i>Thoracosphaera ? imperforata</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Thoracosphaera sp.</i> |
| + | | | + | | + | + | | | | <i>Braarudosphaera discula</i> |
| + | + | | + | + | + | + | + | + | + | <i>Microrhabdulus decoratus</i> |
| + | | | | | | + | | + | + | <i>Microrhabdulus stradneri</i> |
| + | OM | | | | | + | | | | <i>Microrhabdulus belgicus</i> |
| + | + | | | + | + | + | | + | | <i>Lithraphidites carniolensis</i> |
| + | | | + | + | + | + | + | + | + | <i>Lithraphidites quadretus</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Lithraphidites helicoides</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Nannoconus elongatus</i> |
| + | OM | | + | + | + | + | + | + | + | <i>Lucianorhabdus cayeuxi</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Lucianorhabdus sp.</i> |
| + | | + | | | | + | | | | <i>Lithastrinus floralis</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Lithastrinus grillii</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Marthasterites furcatus</i> |
| + | | | + | + | + | + | + | | + | <i>Micula staurophora</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Ottavianus ? giannus</i> |
| + | | | + | + | + | | | | | <i>Ceratolithoides aculeus</i> |
| + | OM | | | OM | + | | + | | + | <i>Tetralithus obscurus</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Tetralithus ovalis</i> |
| + | | | | | | | | | | <i>Tetralithus sp.</i> |
| + | | | | | | | | | | M.1 |

NOT: O.M.= Orta Mestrihtiyen

Tablo. 1: Lithraphidites quadratus zonu türlerinin genel karşılaştırması.

Tablo. 1: General correlation of species of Lithraphidites quadratus zone.

| KAT Stage | CEPEK ve HAY 1969 FRANSA | MANIVIT 1971 FRANSA | PERCH-NIELSEN 1972 DANİMARKA | RISATTI 1973 AMERİKA | ROTH, 1973 BUKRY, 1974 DSDP, 17 | MARTINI 1976 DSDP, 33 PASİFİK | TOKER 1977 HAYMANA | ROTH 1978 DSDP, 44 NW ATLANTİK | MILLER 1983 CALIFORNIA | SAGULAR ve TOKER 1986 ORHANIYE | |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|--|-----------------------------|---|--------------------------------------|--|--------------------------|
| MESTRIHTIYEN - Maestrichtian | Ust-Upper | Nephrolithus frequens | Nephrolithus frequens | Tetralithus murus | Lithraphidites quadratus | Micula mura | Tetralithus murus | Lithraphidites quadratus | Nephrolithus frequens Micula mura | Nephrolithus frequens | Lithraphidites quadratus |
| | Orta-Middle | Lithraphidites quadratus | Lithraphidites quadratus | Lithraphidites quadratus | H. concinnus K. swanseaensis C. circula E. scatus | Lithraphidites quadratus | Arkhangelskiella cybiformis | Arkhangelskiella cybiformis | Lithraphidites pseudoquadratus | Micula mura Arkhangelskiella cybiformis | Lithraphidites quadratus |
| ALT-Lower | Chiastozygus initialis | Tetralithus aculeus | | O. giannus | Tetralithus trifidus | Tetralithus trifidus | Tetralithus trifidus | Tetralithus trifidus | Quadrum trifidum | | |

Tablo. 2: Maastrichtiyen nannoplankton biyozonlarının genel karşılaştırması.

Tablo.2: General correlation of Maastrichtian nannoplankton biozones.

| NANNOPLANKTON TÜRLERİ Nannoplankton species | Örnek No - Sample No | |
|--|----------------------|------|
| | 1969 | 1971 |
| Loxolithus aralia | | |
| Zyrodiscus acanthus | | |
| Zyrodiscus spiralis | | |
| Glaucolithus diplogrammus | | |
| Vekshinella crux | | |
| Tetralithus orientatus | | |
| Jarhabdolithus angustus | | |
| Jarhabdolithus embergeri | | |
| Thaliodithus spinosus | | |
| Neinhardtia anthracopus | | |
| Eiffelithus lurriseiffelii | | |
| Eiffelithus eximius | | |
| Eiffelithus trabeculatus | | |
| Chiastozygus amphipora | | |
| Chiastozygus lillieranus | | |
| Abmelletella ochardata | | |
| Cretarhabdus conicus | | |
| Cretarhabdus crenulatus | | |
| Biraderia crenulata | | |
| Predicosphaera cretacea | | |
| Predicosphaera spinosa | | |
| Arkhangelskiella cybiformis | | |
| Erosinonia enornis | | |
| Erosinonia parva | | |
| Gartnerego serpentatus | | |
| Cyborosphaera eimbergi | | |
| Corollithion signum | | |
| Discorhabdus ignotus | | |
| Fasciutum blacki | | |
| Fasciutum conlans | | |
| Waiznaeria barnesae | | |
| Waiznaeria britannica | | |
| Manivittella pennatoides | | |
| Microcosphaera imperatorata | | |
| Microcosphaera discus | | |
| Microhabdulus decoratus | | |
| Microhabdulus stradneri | | |
| Microhabdulus bejaicus | | |
| Lithraphidites carniolensis | | |
| Lithraphidites quadratus | | |
| Lucianorhabdus cayeuxi | | |
| Lithestrinus floralis | | |
| Micula staurophora | | |
| Ceratolithoides aculeus | | |
| Tetralithus obscurus | | |
| Zyrodiscus birecenticus | | |
| Zyrodiscus tarboulensis | | |
| Tetralithus eximius | | |
| Chiastozygus fensus | | |
| Chiastozygus plicatus | | |
| Cylindrolithus asymmetricus | | |
| Collusites horticus | | |
| Lithraphidites helicoidea | | |
| Lennoconus elongatus | | |
| Lithestrinus griffithii | | |
| Parthasterites jurcatus | | |
| Ottavianus giannus | | |
| Tetralithus ovalis | | |
| Cylindrolithus sp. | | |
| Fasciutum sp. | | |
| Microcosphaera sp. | | |
| Lucianorhabdus sp. | | |
| Tetralithus sp. | | |
| Öz. | | |

| NANNOPLANKTON TÜRLERİ Nannoplankton species | Örnek No - Sample No | | | | | | | | | |
|--|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1969 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1976 | 1977 | 1978 | 1983 | 1986 |
| Loxolithus aralia | | | | | | | | | | |
| Zyrodiscus acanthus | | | | | | | | | | |
| Zyrodiscus spiralis | | | | | | | | | | |
| Glaucolithus diplogrammus | | | | | | | | | | |
| Vekshinella crux | | | | | | | | | | |
| Tetralithus orientatus | | | | | | | | | | |
| Jarhabdolithus angustus | | | | | | | | | | |
| Jarhabdolithus embergeri | | | | | | | | | | |
| Thaliodithus spinosus | | | | | | | | | | |
| Neinhardtia anthracopus | | | | | | | | | | |
| Eiffelithus lurriseiffelii | | | | | | | | | | |
| Eiffelithus eximius | | | | | | | | | | |
| Eiffelithus trabeculatus | | | | | | | | | | |
| Chiastozygus amphipora | | | | | | | | | | |
| Chiastozygus lillieranus | | | | | | | | | | |
| Abmelletella ochardata | | | | | | | | | | |
| Cretarhabdus conicus | | | | | | | | | | |
| Cretarhabdus crenulatus | | | | | | | | | | |
| Biraderia crenulata | | | | | | | | | | |
| Predicosphaera cretacea | | | | | | | | | | |
| Predicosphaera spinosa | | | | | | | | | | |
| Arkhangelskiella cybiformis | | | | | | | | | | |
| Erosinonia enornis | | | | | | | | | | |
| Erosinonia parva | | | | | | | | | | |
| Gartnerego serpentatus | | | | | | | | | | |
| Cyborosphaera eimbergi | | | | | | | | | | |
| Corollithion signum | | | | | | | | | | |
| Discorhabdus ignotus | | | | | | | | | | |
| Fasciutum blacki | | | | | | | | | | |
| Fasciutum conlans | | | | | | | | | | |
| Waiznaeria barnesae | | | | | | | | | | |
| Waiznaeria britannica | | | | | | | | | | |
| Manivittella pennatoides | | | | | | | | | | |
| Microcosphaera imperatorata | | | | | | | | | | |
| Microcosphaera discus | | | | | | | | | | |
| Microhabdulus decoratus | | | | | | | | | | |
| Microhabdulus stradneri | | | | | | | | | | |
| Microhabdulus bejaicus | | | | | | | | | | |
| Lithraphidites carniolensis | | | | | | | | | | |
| Lithraphidites quadratus | | | | | | | | | | |
| Lucianorhabdus cayeuxi | | | | | | | | | | |
| Lithestrinus floralis | | | | | | | | | | |
| Micula staurophora | | | | | | | | | | |
| Ceratolithoides aculeus | | | | | | | | | | |
| Tetralithus obscurus | | | | | | | | | | |
| Zyrodiscus birecenticus | | | | | | | | | | |
| Zyrodiscus tarboulensis | | | | | | | | | | |
| Tetralithus eximius | | | | | | | | | | |
| Chiastozygus fensus | | | | | | | | | | |
| Chiastozygus plicatus | | | | | | | | | | |
| Cylindrolithus asymmetricus | | | | | | | | | | |
| Collusites horticus | | | | | | | | | | |
| Lithraphidites helicoidea | | | | | | | | | | |
| Lennoconus elongatus | | | | | | | | | | |
| Lithestrinus griffithii | | | | | | | | | | |
| Parthasterites jurcatus | | | | | | | | | | |
| Ottavianus giannus | | | | | | | | | | |
| Tetralithus ovalis | | | | | | | | | | |
| Cylindrolithus sp. | | | | | | | | | | |
| Fasciutum sp. | | | | | | | | | | |
| Microcosphaera sp. | | | | | | | | | | |
| Lucianorhabdus sp. | | | | | | | | | | |
| Tetralithus sp. | | | | | | | | | | |
| Öz. | | | | | | | | | | |

Tablo. 3: Çetinyatak dere kesiti nannoplankton türlerinin dağılımları.

Table. 3: Distributions of nannoplankton species of the Çetinyatak dere section.

Tablo. 4: Saplazı tepe kesiti nannoplankton türlerinin dağılımları.

Table. 4: Distributions of nannoplankton species of the Saplazı tepe section.

discus tarboulensis Shafik ve Stradner, *Tranolithus exiguus* Stover, *Chiastozygus fessus* (Stover), *Chiastozygus plicatus* Gartner, *Cylindralithus asymmetricus* Bukry, *Sollasites horticus* (Stradner, Adamiker ve Maresch), *Ilthraphidites helicoides* (Deflandre), *Nannoconus elongatus* Bronniman, *Lithastrinus grillii* Stradner, *Marthasterites furcatus* Deflandre, *Ottavianus ? giannus* Risatti, *Tetralithus ovalis* Stradner türleri saptanmıştır.

Lithraphidites quadratus Zonu'nda yerli ve taşınmış türlerin yanında, ancak cins düzeyinde tanımlanabilen formlar da bulunmaktadır. Bu formlar şunlardır; *Cylindralithus* sp., *Biscutum* sp., *Thoracosphaera* sp., *Lucianorhabdus* sp., *Tetralithus* sp., M. 1 Nannoplankton Zonlarının Diğer Yörelere Karşılaştırılması

Cepek ve Hay (1969) ve Manivit (1971), Fransa'daki incelemeleri sonucunda; Orta ve Üst Maastrichtiyen düzeyleri için altta *Lithraphidites quadratus* Zonu'nu, üstte *Nephrolithus frequens* Zonu'nu saptamışlardır (Tablo.2)

Perch ve Nielsen (1972), Danimarka'da yaptığı çalışmada; Üst Maastrichtiyen'in üst Düzeylerinde, altta *Nephrolithus frequens* Zonu, üstte ise *Tetralithus murus* Zonu'nu belirlemiştir.

Risatti (1973), Amerika'da bulunan Üst Maastrichtiyen yaşlı "Prairie Pluff Tebeşir Formasyonu"nda, *Lithraphidites quadratus* Zonu'nu belirlemiştir.

Roth (1973) ve Bukry (1974), Pasifik okyanusu'nun derin deniz sondaj örneklerinde; Orta-Üst Maastrichtiyen için altta *Lithraphidites quadratus* Zonu'nu, üstte *Micula mura* zonu'nu belirlemiştir.

Martini (1976), Pasifik okyanusu'nda yapılan derin sondaj örneklerinde; Orta Maastrichtiyen'in üstü ve üst Maastrichtiyen stratigrafik düzeyleri için altta *Lithraphidites quadratus* Zonu'nu, üstte *Nephrolithus frequens* Zonu'nu saptamıştır.

Toker (1977), Haymana yöresinden derlenen örneklerde, Orta Maastrichtiyen'in üstü ve Üst Maastrichtiyen için *Lithraphidites quadratus* zonu saptamıştır.

Roth (1978), Atlantik Okyanusu'nun KB'sında yapılan derin deniz sondaj örneklerinde; Orta Maastrichtiyen'in üstü-Üst Maastrichtiyen düzeylerine karşılık gelecek şekilde altta *Lithraphidites quadratus* Zonu'nu, üstte ise *Nephrolithus frequens* ve *Micula mura* Zonları'nı belirlemiştir.

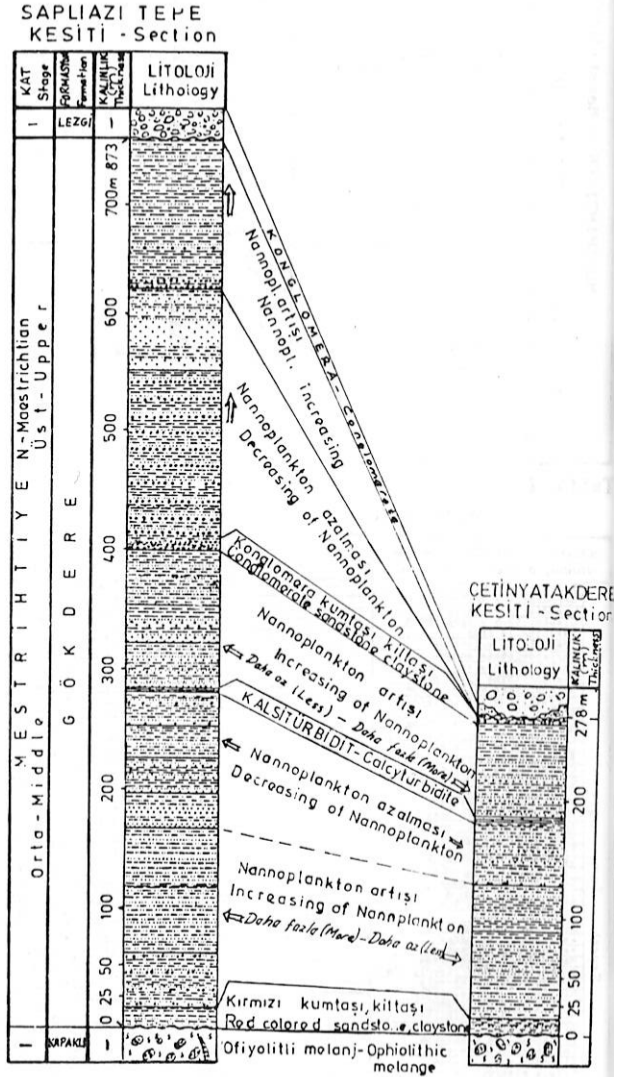
Miller (1983), California-San Miguel adasındaki çalışması sonucunda; Orta Maastrichtiyen stratigrafik düzeyi için altta *Arkhangelskiella cymbiformis* Zonu, üstte *Micula mura* subzonu'nu; Üst Maastrichtiyen için ise, *Nephrolithus frequens* Zonu'nu belirlemiştir.

İnceleme alanında da yukarıda belirtilen çalışmalarındaki fosil topluluğuna benzer formlar tanımlanmış ve *Lithraphidites quadratus* Zonu ayrılmıştır. Bu zon, filişin yaşını belirleyen Orta Maastrichtiyen'in Üstü-Üst Maastrichtiyen yaşını vermektedir.

Nannoplankton Türlerine Alt Sayısal Verilerin Yorumu

Biyostratigrafi çalışması çerçevesinde preparat ta-

rama, tür saptama ve sayım işlemlerinden elde edilen verilerle hazırlanan *Lithraphidites quadratus* zonu türleri karşılaştırma (Tablo 1) ve tür dağılım tabloları (Tablo 3 ve 4) hazırlanmıştır. Bu işlemlerin yanında; preparatlarda bulunan karbonat ve fosil yüzdeleri (görüntü alanı içinde kapladıkları % alan), bazı türlerin boyutlarındaki belirgin değişimler (formun uzun eksenine esas alınmıştır), filiş ile eş yaşlı ve taşınmış olarak belirlenen bazı türlerin sayısal değişiklikleri incelenerek kayaç litolojisi ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 1 ve 2).



Şekil. 5: Çalışma alanı ölçülü stratigrafik kesitlerinin genel karşılaştırması ve nannoplankton artışındaki değişimler.

Figure. 5: General correlation of measured stratigraphic sections of study area and variations of nannoplankton increasing.

Çetinyatak dere kesitinde, tabandan tavana doğru litolojik yönden önemli bir değişim olmadığı halde; karbonat ve fosil yüzdelerinde sürekli bir artış vardır (Çizelge 1). Kesitin tabanında bulunan kırmızı (şarap) renkli birimlerde azalan karbonat ve fosil yüzdeleri, Üst

sınıra kadar sürekli artış göstermektedir. Bu artışın en belirgin işareti, 184-188 m arasındaki kalsitürbidit karakterindeki mikritik kireçtaşıdır. Çakıllı ve kumlu malzemenin fazla olduğu dönemlerde, tür sayıları ve form boyutlarında önemli ölçüde azalma olmakta; karbonat miktarının az olduğu seviyelerde de aynı düşüş kaydedilmektedir.

Saplıazı tepe kesitinde, tabandan tavana olan litolojik değişimlere paralel olarak; preparatlardaki karbonat ve fosil yüzdelere de değişim olmaktadır (Çizelge 2). Karbonat miktarı arttıkça, fosil formlarının yüzdeleri de artmakta ve boyutlarında büyüme görülmektedir. Kesitin tabanından tavanına doğru genel olarak dört maksimum artış evresine sahip olması yanında, fosil sayıları ve büyüklükleri de (litoloji, özellikle kayaç tane boyu dikkate alınsa bile) aynı seviyelerde artış göstermektedir. Saplıazı tepe kesitinin tavana yakın seviyelerinde genel kurala uymayan bir azalma (700-750 m) bulunmaktadır. Bunun nedeni çökeltim katılan volkanik getirimdeki artış şeklinde açıklanabilmektedir. Bunun kanıtı olarak, Filişin üst seviyelerinde bulunan andezit silleri (Boztuğ ve Batman, 1987) gösterilebilir.

Her iki kesitte de elde edilen sonuç şudur; Nannoplankton türlerinde, sayılarında ve form boyutlarındaki değişimler; ortama gelen malzemenin iriliği kadar, ortamdaki karbonat miktarına da bağlıdır. Ortamda karbonat az, kayaç malzemesi ince taneli olduğunda bulunan fosil sayıları, karbonat miktarı fazla, malzeme iri olduğu zamanki ile kabaca aynı olabilmektedir. Ancak, form boyutları ve türü değişmektedir. Çizelgelerde, daha karşılaştırılabilir görünüme sahip olduklarından seçilen, Filiş ile eşyaşlı nannoplankton türlerinden *Cribrosphaera ehrenbergi* Arkhangelsky, *Cretarhabdus crenulatus* Bramlette ve Martini, *Eiffellithus eximius* (Stover), *Predicosphaera cretacea* (Arkhangelsky) gibi formlar; karbonatın arttığı seviyelerde, normalin üstünde bir artış göstermektedir. *Eiffellithus eximius*'un kayaç tane iriliğine bağlı olarak boyut artışı göstermesi dışındaki bütün formlar, genel olarak karbonat miktarına bağlı bir iriliğe sahiptirler. Başka bir ifade ile karbonat artışı, ortam ısısının artmasına (iklim değişiklikleri vb.); dolayısıyla form boyutlarındaki büyümeye neden olmaktadır. Bunun dışında bazı türler, iklim şartlarına bağımlı olarak gelişme göstermektedir. Örneğin; aslında boreal alanlar için karakteristik olan *Lucianorhabdus cayeuxi* Deflandre türü, kesitlerde karbonat artışının olduğu seviyelerde; tür sayısı ve form büyüklüğü açısından belirgin bir azalma göstermektedir. Filiş ile eşyaşlı *Eiffellithus turriseiffeli* (Deflandre), *Eiffellithus trabeculatus* (Gorka), *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini, *Microrhabdulus decoratus* Deflandre, *Zygodiscus spiralis* Bramlette ve Martini, *Zygodiscus acanthus* (Reinhardt) ve *Lucianorhabdus cayeuxi* Deflandre gibi türler, karbonat değişiminden etkilendiği kadar, ortama gelen malzemenin iriliğine de bağlıdır. Taşınmış olarak bulunan *Zygodiscus tarboulensis* Shafik ve Stradner, *Zygodiscus birescenticus* (Stradner), *Marthasterites furcatus* Deflandre, *Lithastrinus grillii* Stradner, *Tranolithus exiguus* Stover gibi türler ise daha çok malzeme gelişimine bağlıdır. Karbonat miktarı fazla olsa da gelen ka-

yaç malzemesi iri boyutlu ise, tür sayısında önemli ölçüde azalma görülmektedir. Karbonatın ve eşyaşlı türlerin azaldığı seviyelerde bile kum ve silt boyu malzemenin gelişimine bağlı olarak, taşınan tür sayısında artış görülmektedir.

İnceleme Alanının Nannoplanktonlara Dayanarak Yapılan Ortamsal Yorumu

Çetinyatak dere ve Saplıazı tepe ölçülü stratigrafik kesitleri incelenmiş ve Çetinyatak dere kesitinin, Saplıazı tepe kesitine ait ilk 390 m'lik kısma karşılık geldiği saptanmıştır (Şekil . 5).

Filiş ile eşyaşlı 46 nannoplankton türünden *Braarudosphaera discula* Bramlette ve Riedel sığ deniz ortamına özgüdür; ancak kesitlerde sayıca çok azdır. Diğer 45 nannoplankton türü derin denizi simgelemektedir. Bu nedenle Filişin, derin deniz karakterli olduğu anlaşılmalıdır. Bununla birlikte türce zengin, sayıca az olan nannoplankton formlarının kumlu kayaç birimleri içinde yer alması; ancak derin denizde oluşan bulantı akıntıları ile açıklanabilmektedir.

Genel olarak regresif bir karakter gösteren Filişin çökeltim ortamında, zaman zaman sıcaklık değişimleri olurken; zaman zaman da ortama katılan volkanik materyal nedeniyle canlı yaşamında farklılıklar olmuştur.

Çalışma alanında bulunan Filiş ile Haymana yöresinde saptanan ve Paleosen-Eosen süresince de çökeltim sürdüren Üst Kretase Filişinin, Orta Maastrichtiyen'in üstü Üst Maastrichtiyen süresince yanal ilişkide olduğu; ancak Maastrichtiyen'in sonunda denizin, güney-güneybatı yönünde hızla çekildiği söylenebilir.

SİSTEMATİK

Nannoplanktonların Sistematik Tanımlamaları (Manivit 1971'den bazı türler eklenebilir alınmıştır):

Sınıf: Coccolithopyceae Rothmaler 1951

Familiya: Zygodiscaceae Hay ve Mohler 1967

Cins: Loxolithus Noel 1965

Loxolithus armilla (Black ve Barnes 1959) Noel 1965

(Levha: 1, Şekil: 1)

1959 *Cyclolithus armilla* Black ve Barnes, p. 327 pl. 12, fig. 2

1965 *Loxolithus armilla* Noel, p. 67, fig. 3

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu

Cins: Zygodiscus Bramlette ve Sullivan 1961

Zygodiscus acanthus (Reinhardt 1965) Reinhardt 1966a

1965 *Zeugrhabdotus acanthus* Reinhardt, p. 37, pl. 3, fig. 1

1966a *Zygodiscus acanthus* (Reinhardt) Reinhardt p. 40, pl. 15, fig. 5

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu

Zygodiscus birescenticus (Stover 1966) Bukry 1973

1966 *Discolithus birescenticus* Stover, p. 142, pl. 2, figs. 5-7; pl. 8, fig. 11

1971 *Glaukolithus diplogrammus* (Reinhardt) Manivit, p. 81, pl. 13, fig. 2-7, 12-14

1973b *Zygodiscus birescenticus* (Stover) Bukry, p. 680

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonuna daha alt seviyelerden taşınmıştır.

Zygodiscus spiralis Bramlette ve Martini 1964
(Levha. 1, Şekil. 2)

1964 *Zygodiscus spiralis* Bramlette ve Martini; p. 312, pl. 4, fig. 6-8

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonu'na daha alt seviyelerden taşınmıştır.

Zygodiscus spiralis Bramlette ve Martini 1964
(Levha. 1, Şekil. 2)

1964 *Zygodiscus spiralis* Bramlette ve Martini; p. 312, pl. 4, fig. 6-8

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonu

Zygodiscus tarboulensis Shafik ve Stradner 1971
(Levha. 1, Şekil. 8)

1971 *Zygodiscus tarboulensis* Shafik ve Stradner,
Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonu'na daha alt seviyelerden taşınmıştır.

Cins: Glaukolithus Reinhardt 1964

Glaukolithus diplogrammus (Deflandre 1954) Reinhardt 1964
(Levha. 1, Şekil. 3)

1954 *Zygodiscus diplogrammus* Deflandre, p. 148, pl. 10, fig. 7, Text-fig. 57

1966 *Glaukolithus diplogrammus* (Deflandre) Reinhardt, p. 40, Text-fig. 15a-b

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu

Cins: Vekshinella Loeblich ve Tappan 1963

Vekshinella crux (Deflandre ve Fert 1954) Risatti 1973
(Levha. 1, Şekil. 5)

1954 *Discolithus crux* Deflandre ve Fert, p. 143, pl. 14, fig. 4, Text-fig. 55

1973 *Vekshinella crux* (Deflandre ve Fert) Risatti; p. 19, pl. 7, fig. 24-25

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonu

Cins: Tranolithus Stover 1966

Tranolithus exiguus Stover 1966
(Levha. 1, Şekil. 7)

1966 *Tranolithus exiguus* Stover, p. 146, pl. 4, fig. 19-21; pl. 9, fig. 3-4

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonu'na daha alt seviyelerden taşınmıştır.

Tranolithus orianatus (Reinhardt 1966a) Reinhardt 1966b
(Levha. 1, Şekil. 4, 9)

1966-a *Discolithus orianatus* (Reinhardt), p.42, pl. 23, fig. 22, 31, 33

1966-b *Tranolithus orianatus* (Reinhardt) Reinhardt, p. 522

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonu

Cins: Parhabdolithus Deflandre 1952

Parhabdolithus angustus (Stradner 1963) Bukry 1969
(Levha: 1, Şekil. 6)

1963 *Rhabdolithus angustus* Stradner, p. 178, pl. 5, fig. 6-6a

1969 *Parhabdolithus angustus* (Stradner) Bukry, p. 53, pl. 29, fig. 8-11

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonu

Parhabdolithus embergeri (Noel 1958) Stradner 1963
(Levha. 1, Şekil. 10)

1958 *Discolithus embergeri* Noel, p. 164, pl. 1, fig. 5-8

1963 *Parhabdolithus embergeri* (Noel) Stradner, p. 13, pl. 4, fig. 1-1b

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonu

Cins: Rhabdolithina Reinhardt 1967

Rhabdolithina splendens (Deflandre 1954) Reinhardt 1967
(Levha. 1, Şekil. 11)

1954 *Rhabdolithus splendens* Deflandre, p. 158, pl. 13, fig. 1-3, Text fig. 88-89

1967 *Rhabdolithina splendens* (Deflandre) Reinhardt, p. 167

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonu

Cins: Reinhardites Perch-Nielsen 1968

Reinhardites anthroporus (Deflandre 1959) Perch-Nielsen 1969
(Levha. 1, Şekil. 13)

1959 *Rhabdolithus anthroporus* Deflandre, p. 137, pl. 1, fig. 21-22

1968 *Reinhardites anthroporus* (Deflandre) Perch-Nielsen; p. 38, 40, fig. 13-14

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonu

Familya: Eiffellithaceae Reinhardt 1965

Cins: Eiffellithus Reinhardt 1965

Eiffellithus turriseiffeli (Deflandre 1954) Reinhardt 1965
(Levha. 1, Şekil. 12)

1954 *Zygodiscus turriseiffeli* Deflandre, p. 149, pl. 13, fig. 15, 16, Text-fig. 65

1965 *Eiffellithus turriseiffeli* (Deflandre) Reinhardt, p. 32

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonu

Eiffellithus eximius (Stover 1966) Perch-Nielsen 1968
(Levha. 1, Şekil. 14)

1966 *Clinorhabdus eximius* Stover, p. 138, pl. 2, fig. 15; pl. 8, fig. 15

1968 *Eiffellithus eximius* (Stover) Perch-Nielsen; p. 30, Taf. 3, fig. 8-10

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus
Zonu

Eiffellithus trabeculatus (Gorka 1957) Reinhardt ve Gorka 1967

1957 *Discolithus trabeculatus* Gorka, p. 277, pl. 3, fig. 9

1967 *Eiffellithus trabeculatus* (Gorka) Reinhardt ve Gor-

- ka, p. 250, pl. 31, figs. 19, 23; pl. 32, fig. 1, Text-fig. 5
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
- Cins: Chiastozygus** Gartner 1968
- Chiastozygus amphipons* (Bramlette ve Martini) 1964 Gartner 1968 (Levha. 1, Şekil. 15)
- 1964 *Zygodiccus* ? *amphipons* Bramlette ve Martini, p. 302, pl. 4, fig. 9-10
- 1968 *Chiastozygus amphipons* (Bramlette ve Martini) Gartner, p. 26, pl. 8, fig. 11-14, pl. 22, fig. 10-11
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
- Chiastozygus fessus* (Stover 1966) Shafik 1978 (Levha. 1, Şekil. 19)
- 1966 *Discolithus fessus* (Stover)
- 1978 *Chiastozygus fessus* (Stover) Shafik; p. 224, fig. 7-F
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu'na alt seviyelerden taşınmıştır.**
- Chiastozygus litterarius* (Gorka 1957) Manivit 1971
- 1957 *Discolithus litterarius* Gorka, p. 251, pl. 3, fig. 3
- 1971 *Chiastozygus litterarius* (Gorka) Manivit; p. 92-93, pl. 4, fig. 6,9
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus zonu**
- Chiastozygus plicatus* Gartner 1968 (Levha. 1, Şekil. 16)
- 1968 *Chiastozygus plicatus* Gartner; p. 27, pl. 16, fig. 10-11; pl. 17, fig. 9; pl. 19, fig. 9; pl. 20, fig. 6; pl. 21, fig. 9
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
- Familiya: Ahmurelleraceae** Reinhardt 1965
- Cins: Ahmurellerella** Reinhardt 1965
- Ahmurellerella octaradiata* (Gorka 1957) Reinhardt 1966 (Levha. 1, Şekil. 17)
- 1957 *Discolithus octaradiatus* Gorka, p. 259, pl. 4, fig. 10
- 1966 *Ahmurellerella octaradiata* (Gorka) Reinhardt, p. 24, pl. 22, fig. 3-4
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
- Familiya: Podorhabdaceae** Noel 1965
- Cins: Cretarhabdus** Bramlette ve Martini 1964
- Cretarhabdus conicus* Bramlette ve Martini 1964 (Levha. 1, Şekil. 18; Levha. 2, Şekil. 2)
- 1964 *Cretarhabdus conicus* Bramlette ve Martini; p. 299, pl. 3, fig. 5,8
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus zonu**
- Cretarhabdus crenulatus* Bramlette ve Martini 1964 (Levha. 2, Şekil. 1)
- 1964 *Cretarhabdus crenulatus* Bramlette ve Martini, p. 300, pl. 2, fig. 21-24
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
- Cins: Stradneria** Reinhardt 1964
- Stradneria crenulata* (Bramlette ve Martini) 1964 Noel 1970 (Levha. 2, Şekil. 3, 5)
- 1964 *Cretarhabdus crenulatus* Bramlette ve Martini, p. 300, pl. 2, fig. 21-24
- 1970 *Stradneria crenulata* (Bramlette ve Martini) Noel, p. 55, pl. 17
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
- Cins: Predicosphaera** Vekshina 1959
- Predicosphaera cretacea* (Arkhangelsky 1912) Gartner 1968 (Levha. 2, Şekil. 6, 7)
- 1912 *Coccolithophora cretacea* Arkhangelsky, p. 410, pl. 6, fig. 12
- 1968 *Predicosphaera cretacea* (Arkhangelsky) Gartner; p. 21, pl. 2, fig. 10-14; pl. 3, fig. 3, fig. 8
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
- Predicosphaera spinosa* (Bramlette ve Martini) 1964 Gartner 1968 (Levha. 2, Şekil. 4)
- 1964 *Deflandrius spinosus* Bramlette ve Martini) Gartner p. 201, pl. 2, fig. 15-16; pl. 3
- 1968 *Predicosphaera spinosa* (Bramlette ve Martini) Gartner p. 201, pl. 2, fig. 15-16; pl. 3
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
- Cins: Cribrosphaera** Arkhangelsky 1912
- Cribrosphaera ehrenbergi* Arkhangelsky 1912 (Levha. 2, Şekil. 8)
- 1912 *Cribrosphaera ehrenbergi* Arkhangelsky, p. 412, pl. 6, fig. 19-22
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
- Familiya: Arkhangelskiellaceae** Bukry 1969
- Cins: Arkhangelskiella** Vekshina 1959
- Arkhangelskiella cymbiformis* Vekshina 1959 (Levha. 2, Şekil. 9)
- 1959 *Arkhangelskiella cymbiformis* Vekshina, p. 66, pl. 1, fig. 1; pl. 2, fig. 3a-c
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
- Cins: Broinsonia** Bukry 1969
- Broinsonia enormis* (Shumenko 1968) Manivit 1971 (Levha. 2, Şekil. 13)
- 1968 *Arkhangelskiella enormis* Shumenko, p. 33, pl. 1, fig. 1-3
- 1971 *Broinsonia enormis* (Shumenko) Manivit; p. 105-106, pl. 1, fig. 18-20
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
- Broinsonia parca* (Stradner 1963) Bukry 1969 (Levha. 2, Şekil. 12)
- 1963 *Arkhangelskiella parca* Stradner, p. 10, pl. 1, fig. 3-3a
- 1969 *Broinsonia parca* (Stradner) Bukry, 23, pl. 3, fig. 3-10

- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
 Cins: *Gartnerago* Bukry 1969
Gartnerago segmentatum (Stover 1966) Thierstein 1974
 (Levha. 2, Şekil. 14)
 1966 *Discolithus segmentatus* Stover, p. 143-144, pl. 3, figs. 3a-c, 4a-b, 5, 6a-b, pl. 8, fig. 19
 1974 *Gartnerago segmentatum* (Stover) Thierstein, p. 640, pl. 5, figs. 1, 2; 6a-b, pl. 8, fig. 19
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
 Familya: *Stephanolithionaceae* Black 1968
 Cins: *Corolithion* Stradner 1961
Corolithion exiguum Stradner 1961
 1961 *Corolithion exiguum* Stradner, p. 83, Text-fig. 58-61
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
Corolithion signum Stradner 1963
 1963 *Corolithion signum* Stradner, p. 11, pl. 1, fig. 13.
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
 Cins: *Cylindralithus* Bramlette ve Martini 1964
Cylindralithus asymmetricus Bukry 1969
 1969 *Cylindralithus asymmetricus* Bukry, p. 42, pl. 19, figs. 9-12
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
Cylindralithus sp.
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
 Familya: *Coccolithaceae* Kamptner 1928
 Cins: *Discorhabdus* Noel 1965
Discorhabdus ignotus (Gorka 1957) Perch-Nielsen 1968
 1957 *Tremalithus ignotus* Gorka, p. 248, Taf. 2: 9
 1968 *Discorhabdus ignotus* (Gorka) Perch-Nielsen, p. 81, fig. 41-42 pl. 28, fig. 6-9
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
 Cins: *Biscutum* Black 1959
Biscutum Blacki Gartner 1968
 (Levha. 2, Şekil. 15)
 1968 *Biscutum Blacki* Gartner; p. 18-19, pl. 1, fig. 7; pl. 6, fig. 6; pl. 8, fig. 8-10; pl. 11, fig. 8; pl. 15, fig. 2; pl. 16; fig. 8
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
Biscutum constans (Gorka 1957) Black 1959
 (Levha. 2, Şekil. 11)
 1957 *Discolithus constans* Gorka, p. 279, Taf. 4: 7
 1959 *Biscutum constans* (Gorka) Black, Black ve Barnes içinde
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**
Biscutum sp.
 (Levha. 2, Şekil. 10)
- Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus**

Zonu

Cins: *Watznaueria* Reinhardt 1964*Watznaueria barnesae* (Black 1959) Perch-Nielsen 1968

(Levha. 2, Şekil. 16)

1959 *Tremalithus barnesae* Black, Blacak ve Barnes içinde1968 *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, p. 49, fig. 32, Taf. 22, fig. 1-7; Taf. 23m, fig. 1, 4, 5, 10.**Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu***Watznaueria brittanica* (Stradner 1963) Reinhardt 19641963 *Coccolithus brittanica* Stradner, p. 10, Taf. 1:71964 *Watznaueria brittanica* (Stradner) Reinhardt, 753, Taf. 2:3, Abb. 5**Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**Cins: *Sollasites* Blacak 1967*Sollasites horticus* (Stradner, Adamiker ve Maresch 1966) Cepek ve Hay 19691966 *Coccolithus horticus* Stradner, Adamiker ve Maresch, p. 337, pl. 2, fig. 4, Text-fig. 1-21969 *Sollasites horticus* (Stradner ve diğ.) Cepek ve Hay, p. 325, 327, fig. 2 (8).**Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**'na daha alt seviyelerden taşınmıştır.Cins: *Manivitella* Thierstein 1971*Manivitella pemmatoldea* (Deflandre 1964) Thierstein 1971

(Levha. 3, Şekil. 1)

1964 *Cricolithus pemmatoldeus* Deflandre Bignot ve Lezaud içinde, pl. 50, fig. 91971b *Manivitella pemmatoldea* (Deflandre) Thierstein, p. 480, pl. 5, figs. 1-3**Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**Familya: *Thoracosphaeraceae* Deflandre 1952Cins: *Thoracosphaera* Kamptner 1927*Thoracosphaera ? imperforata* Kamptner 19561956 *Thoracosphaera imperforata* Kamptner.**Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu***Thoracosphaera* sp.**Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**Familya: *Braarudosphaeraceae* Deflandre 1952Cins: *Braarudosphaera* Deflandre 1957*Braarudosphaera discula* Bramlette ve Riedel 1954

(Levha. 3, Şekil. 2)

1954 *Braarudosphaera discula* Bramlette ve Riedel, p. 394, pl. 38, fig. 7.**Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu**

Incertae Sedis Familyaları (Sınıflamada yerleri saptanamamıştır)

Familya: *Microrhabdulaceae* Deflandre 1963Cins: *Microrhabdulus* Deflandre 1959

- Microrhabdulus decoratus* Deflandre 1959
(Levha. 3, Şekil. 8)
- 1959 *Microrhabdulus decoratus* Deflandre, p. 141,
pl. 4, fig. 1-5.
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu
- Microrhabdulus Stradneri* Bramlette ve Martini
1964
(Levha. 3, Şekil. 37)
- 1964 *Microrhabdulus Stradneri* Bramlette ve Marti-
ni; p. 316, pl. 6, fig. 3-4
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu
- Microrhabdulus belgicus* Hay ve Towe 1963
(Levha. 3, Şekil. 4)
- 1963 *Microrhabdulus belgicus* Hay ve Towe, p. 95,
pl. 1
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu
- Cins:** *Lithraphidites* Deflandre 1963
- Lithraphidites carniolensis* Deflandre 1963
(Levha. 3, Şekil. 5)
- 1963 *Lithraphidites carniolensis* Deflandre, p.
3486, fig. 1-8.
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu
- Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini 1964
(Levha. 3, Şekil. 6, 7, 9, 10)
- 1964 *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Marti-
ni; p. 310, pl. 6, fig. 16-18; pl. 7, fig. 8
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu
- Lithraphidites helicoides* Deflandre 1959
- 1959 *Lithraphidites helicoides* Deflandre, p. 141,
pl. 4, fig. 9-10
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu'na daha alt seviyelerden taşınmıştır.
- Familiya:** *Nannoconaceae* Deflandre 1959
- Cins:** *Nannoconus* Kamptner 1931
- Nannoconus elongatus* Bronniman 1955
- 1955 *Nannoconus elongatus* Bronniman, p. 38, pl.
4, fig. 10-14. Text-fig. 2 v-y
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*.
Zonu'na daha alt seviyelerden taşınmıştır.
- Incertae Sedis Cinsleri (Sınıflamada yerleri
saptanamamıştır)**
- Cins:** *Lucianorhabdus* Deflandre 1959
- Lucianorhabdus cayeuxi* Deflandre 1959
(Levha. 3, Şekil. 11)
- 1959 *Lucianorhabdus cayeuxi* Deflandre, p. 142,
pl. 4, fig. 11-25.
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu
- Lucianorhabdus* sp.
(Levha. 3, Şekil. 19)
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu
- Cins:** *Lithastrinus* Stradner 1962
- Lithastrinus floralis* Stradner 1962
(Levha. 3, Şekil. 13)
- 1962 *Lithastrinus floralis* Stradner, p. 370, pl. 2,
fig. 6-11.
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu
- Lithastrinus grillii* Stradner 1962
(Levha. 3, Şekil. 15)
- 1962 *Lithastrinus grillii* Stradner, p. 369, pl. 2,
fig. 1-5.
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu'na daha alt seviyelerden taşınmıştır.
- Cins:** *Marthasterites* Deflandre 1959
- Marthasterites furcatus* (Deflandre 1954) Deflandre
1959
- 1954 *Discoaster furcatus* Deflandre, pl. 13, fig. 14.
- 1959 *Marthasterites furcatus* (Deflandre) Deflandre,
p. 139, pl. 2, figs. 1, 5
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu'na daha alt seviyelerden taşınmıştır.
- Cins:** *Micula* Vekshina 1959
- Micula staurophora* (Gardet 1955) Stradner 1963
(Levha. 3, Şekil. 147)
- 1955 *Discoaster staurophorus* Gardet, p. 534, pl.
10, fig. 96.
- 1963 *Micula staurophora* (Gardet) Stradner, p. 13,
fig. 12 a-c
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu
- Cins:** *Ottavianus* Risatti 1973
- Ottavianus giannus* Risatti 1973
(Levha. 3, Şekil. 17)
- 1973 *Ottavianus giannus* Risatti; p. 30, pl. 8, fig.
10-11
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu'na daha alt seviyelerden taşınmıştır.
- Cins:** *Ceratolithoides* (Gardet 1955) Bramlette ve
Martini
- Ceratolithoides aculeus* (Stradner 1961) Prins ve
Sissingh 1977
(Levha. 3, Şekil. 16)
- 1961 *Zygrhablithus aculeus* Stradner, p. 81, fig.
53-57.
- 1977 *Ceratolithoides aculeus* (Stradner) Prins ve
Sissingh, Sissingh içinde, p. 60, pl. 1, figs. 8 a-
d
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu
- Cins:** *Tetralithus* Gardet 1055
- Tetralithus obscurus* Deflandre 1959
(Levha. 3, Şekil. 12)
- 1959 *Tetralithus obscurus* Deflandre, p. 138, pl. 3,
fig. 36-39.
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu
- Tetralithus ovalis* Stradner 1963
(Levha. 3, Şekil. 18)
- 1963 *Tetralithus ovalis* Stradner, p. 12, pl. 6, fig.
7.
- Stratigrafik Düzey:** *Lithraphidites quadratus*
Zonu'na daha alt seviyelerden taşınmıştır.
- Tetralithus* ? sp.

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu

M. 1 ?

Stratigrafik Düzey: Lithraphidites quadratus Zonu

SONUÇLAR:

İnceleme alanındaki Üst Kretase filişinden alınan iki ölçülü stratigrafi kesitine ait 70 kilaşı ve marn örneği incelenerek, 65 nannoplankton formu saptanmış; tüm örneklerde ayırtılanan Lithraphidites quadratus Bramlette ve Martini türüne dayanılarak, derin deniz özelliğindeki filişin yaşı: Orta Maastrichtiyen'in Üstü-Üst Maastrichtiyen olarak saptanmıştır. Ayrıca çökeltme ortamındaki litoloji, karbonat ve fosil miktarları, fosil formlarının boyutlarındaki değişimler, eş yaşlı ve taşınmış tür sayıları karşılaştırılarak; ortamsal yorum yapılmıştır.

KATKI BELİRTME

Yazarlar, çalışmaya olan ilgi, katkı ve önerilerinden dolayı Sayın Doç. Dr. Baysal Batman, Sayın Doç. Dr. Ali Koçyiğit, Sayın Doç. Dr. Baki Varol ve Sayın Özden Özer'e teşekkürü bir borç bilirler.

DEĞİNİLEN KAYNAKLAR

Akyürek, B. Bilginer, E. , Çatal, E. , Dağ, Z. , Soysal, Y. ve Sunu, O. , 1980, Eldivan-Şabanözü (Çankırı) Hasayaz-Çandır (Ankara) dolayının jeolojisi, Maden Tetkik Arama. , Rap. , 6741, 1-85.

Akyürek, B. , 1981, Ankara Melanjı'nın kuzey bölümünün temel jeolojik özellikleri. İç Anadolu Jeol. Simp. , 41-45.

Akyürek, B. , Bilginer, E. , Akbaş, B. , Hepşen, N. , Pehlivan, Ş. , Çatal, E. , Dağ, Z. , Soysal, Y. , Sunu, O. , Yıldırım, H. ve Hakyemez, Y. , 1984, Ankara-Elmadağ-Kalecik dolayının jeolojisi. JMO Der. , 20, 31-46.

Arkhangelsky, A. D. , 1912, Verkhenemelovya otlozheniya vostoka Evropeiskoi Rossii (Upper Cretaceous deposits of east European Russia): Materialen zur Geologie Russlands, 25, 631 p. , 10 pls.

Batman, B. ve Boztuğ, D. , 1987, Gökdere vadisinde (Orhaniye/KB Ankara) yer aln sillerin yapısal, petrografik ve jeokimyasal incelemesi. Melih Tokay Simp. ' 87, 81-83.

Bignot, G. ve Lezard, L. , 1964, Contribution a l'etude des Pithonella de la creie parisienne. Rev. Micropaleontologie, 7(2), 289-308.

Black, M. ve Barnes, B. , 1959, The structure of coccoliths from the English Chalk. Geol. Mag. , 96: 321-328.

Bramlette, M. N. ve Martini, E. , 1964, The great change in calcareous nannoplankton fossils between the Maestrichtian and Danian. Micropaleontology, 10 (3): 291-322.

Bramlette, M. N. ve Riedel, W. R. , 1954, Stratigraphic value of discoaster and some other microfossils related to recent coccolithophores. J. Paleont. 28: 235-403.

Bramlette, M. N. ve Sullivan, F. R. , 1961, Coccolithophorids and related nannoplankton of the early Tertiary in California. Micropaleontology, 7(2):

129-188.

Bronniman, P. , 1955, Microfossils incertae sedis from the upper Jurassic and Lower Cretaceous of Cuba. Micropaleontology 1: 28-51.

Bukry, D. , 1969, Upper Cretaceous coccoliths from Texas and Europe Univ. Kansas Paleontol. Contrib. , 51 (2): 1-79.

Bukry, D. , 1973b, Coccolith stratigraphy, eastern equatorial Pasific. DSDP 16: 653-711.

Bukry, D. , 1974, Coccolith stratigraphy. DSDP 17 (4): 1048-1069.

Cepek, P. ve Hay, W. W. , 1969a, Zonation of the upper Cretaceous using calcareous nannoplankton. 32. Intern. Geol. Congr. Proc. Paleobot. Sect. , 334-339.

Çapan, U. Z. ve Buket, E. , 1975, Aktepe-Gökdere bölgesinin jeolojisi ve ofiyolitli melanj. Türkiye Jeol. Kurumu Bült. , 18 (1), 11-16.

Deflandre, G. , 1959, Sur les nannofossiles calcaires et leur systematique. Rev. Micropaleontology, 2, 127-152.

Deflandre, G. , 1963, Sur les nannofossiles calcaires et leur systématique. Rev. Micropaleontol. , 2, 127-158.

Daflandre, G. ve Fert, C. , 1954, Observations sur les coccolithophoridi actuels et fossiles en microscopie ordinaier et ilectronique. Ann. Paleont. , 40, 115-176.

Erol, O. , 1956, Ankara güneydoğusundaki Elmadağ ve çevresinin jeolojisi ve jomorfolojisi üzerinde bir araştırma Maden Tetkik Arama Yayınları, seri: D, no: 9.

Erol, O. , 1981, Ankara Melanjı deyimiminin tarihçesi. İç Anadolu Jeol. Simp. , 32-34.

Gardet, M. , 1955, Contribution à l'etude des coccolithes des terrains mesogènes de l'Algérie. Publ. Serv. Carte Geol. Algerie, ser. 2, Bull. 5, 477-550.

Gartner, S. JR. , 1968, Coccoliths and related calcareous nannofossils from upper Cretaceous deposits of Texas and Arkansas. The University of Kansas Paleontological Contributions, ser. 48, Protista, Article- 1, 1-56, 1-28.

Gorka, H. , 1957, Coccolithophoridae z Gornego Mastrychytu Polski Srodkowej. (Coccolithophoridae from the upper Maestrichtian of central Poland). Acta Paleont. Polonica, 2 (2-3), 235-284.

Görmüş, S. , Çapan, U. Z. ve Buket, E. , 1981, Orhaniye-Memlik yöresi, öğrenci harita alımı çalışmaları H. Ü. Yerbilimleri kitablığı (yayınlanmamış).

Harland, W. B. , Cox, A. V. , Llevellyn, P. G. , Smith, A. UG. ve Walters, R. , 1982, A geologic time scale. Cambridge Earth Science Ser. 1-131.

Hay, W. W. , 1970, Calcareous nannofossils from cores recovered on leg 4. Deep Sea Drilling Project, IV, 455.

Hay, W. W. ve Towe, K. M. , 1963, Microrhabdulus belgicus, a new speciens of nannofossils. Micropaleontology, 9(1), 95-96.

Kamptner, E. , 1956, Zur systematik und nomenklatur der coccolithineen. Osterr. Akad. Math-Naturwiss. Kl.

- Anz. , 1, 4-11.
- Kazancı, N. ve Gökten, E. , 1988, Ankara kuzeyi, Paleosen örgülü akarsu tortullarında çevrimsel depolama ve iltifasiyes değişimleri. Türkiye Jeol. Kur. Bült, 31 (1), 81-86.
- Manivit, H. , 1971, Les nannofossiles calcaires du Cretace Francia (Aptien-Maastrichtien), Essai de biozonation Appuyee Sur les Stratotypes Chargee de recherche au C.N.R.S. , 1-147.
- Martini, E. , 1976, Cretaceous to recent calcareous nannoplankton from the Central Pasific Ocean. Leg. 33, Deep Sea Drilling Project, 33: 383-423.
- Miller, P.L. , 1983, Late Cretaceous coccolith biostratigraphy of San Miguel Island, California. Micropaleontology, 29, 2.
- Noel, D. , 1958, Etude de coccolithes du Jurassique et du Critaci infirieur. Publ. Serv. Carte Giol. Algirie, 20: 155-196.
- Noel, D. , 1965, Note preliminaire sur des coccolithes Jurassiques cahiers. Micropaleontologie, 1(1), 12 p, 60 figs.
- Noel, D. , 1970, Coccolithes Critacis la craie Campanienne du Bassin de Paris. Editions Centre National Recherche Scientifique, Paris, 129 p. , 48 pls. , 23 figs.
- Norman, T. , 1973, Kuzey Anadolu Fayı ve deprem kuşağı simpozyumu. Maden Tetkik Arama Tebliği, 97-105.
- Perch-Nielsen, K. , 1968, Der feinbay und die klassifikation der coccolithen aus dem Maastrichtien von Damemark. Det Kong. Dan. Viden. Sels. , Biogiske Skrifter 16 (1), 96 p.
- Perch-Nielsen, K. , 1972 c, Neue coccolithen aus dem Paleozen von Danemark, der Bucht von Biskaya und dem Eozen der Labrador sae. Bull. Geol. Society Danemark. 21: 1-75.
- Reinhardt, P. , 1964, Einige kalkflagellaten-ettungen (coccolithophoriden, coccolithineen) aus dem Mesozoikum Deutschlands. Monatsber. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin, 6, 749-759.
- Reinhardt, P. , 1965, Neue famillien fur fossile kalkflagellaten (coccolithophoriden, coccolithineen): Deutsch. Akad. Wiss. Berlin Monatsber, 7 (1), 30-40.
- Reinhardt, P. , 1966a, Zur taxonomie und biostratigraphie des fossilen nannoplanktons aus dem Malm, der Kreide und dem Altttertircr mittel Europas. Freiburger Forschungshefte, C 196, Palcontologie, 5-109.
- Reinhardt, P. , 1966b, Fossile Vertreter coronoider und styloider coccolithen (familie coccolithaceae Poche 1913), Monatsber. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin, 8(6), 513-524.
- Reinhardt, P. ve Gorka, H. , 1967, Revision of some Upper Cretaceous coccoliths from Poland and Germany. Neues Jahrb. Geologie v. Palcontologie, Abh. 129, 240-256.
- Risatti, J. B. , 1973, Nannoplankton biostratigraphy of Upper Bluffport Marl-Lower Prairie Bluff Chalk Interval (Upper Cretaceous) in Mississippi. SEMP Calcareous Nannofossils Symp. , Houston, 3-34.
- Roth, P. H. , 1973, Calcareous nannofossils. Leg. 17, Deep Sea Drilling Project, 17: 695-707.
- Roth, P. H. , 1978, Cretaceous nannoplankton biostratigraphy and oceanography of the NW Atlantic Ocean. Repr. from Benson, W. E. and Sheridan, R. E. , Deep Sea Drilling Project, Wachington, 44: 731-739.
- Sağular, E. K. , 1986, Orhaniye (KB Ankara) yöresinin Nanannoplanktonlarla Kretase biyostratigrafisi.
- Shafik, S. ve Stradner, H. , 1971, Nannofossils from the Eastern Desert, Egypt, with reference to Maestrichtian nannofossils from the USSR. Jahb. Geol. Bundesanst. (Wien), special vol. 17, 69-104.
- Shumenko, S. I. , 1986, Some aspects of the ontogenesis, variations and taxonomy of fossil coccolithophorids revealed by electron microscopic studies. Paleontol. Zh. , 4: 32-37 (in Russian).
- Sissingh, W. , 1977, Biostratigraphy of Cretaceous calcareous nannoplankton. Geol. Minjbouw. , 56 (1), 37-65.
- Stradner, H. , 1961, Vorkommen von Nannofossilien im Mesozoikum und Altttertircr. Erdoel. Z. , no. 3: 77-88.
- Stradner, H. , 1962, Über neue und wenig bekannte Nannofossilien aus Kreide und Altttertircr. Verh. Geol. Bundesanst. (Wien), 363-377.
- Stradner, H. , 1963, New contributions to Mesozoic stratigraphy by means of nannofossils. Proceedings of the 6 th World Petrol Congr. , 1 (4), 1-16.
- Stradner, H. , Adamiker, D. ve Maresch, O. , 1966, Nannofossilien aus Bohrkernen und ihre elektronmikroskopische Bearbeitung. Erdoel-Erdgas Z. , 82, 330-341.
- Stover, I. E. , 1966, Cretaceous coccoliths and associated nannofossils from France and teh Nederlands. Micropaleontology, 12 (2): 133-167.
- Thierstein, H.R. , 1974, Calcareous nannoplankton. Deep Sea Drilling Project, 26: 619-667.
- Tokay, M. , Lünel, T. ve Koçyiğit, A. , 1987, Orhaniye siyenitinin (Ankara) jeolojisi ve petrolojisi. Melih Tokay Jeol. Simp.' 87 (özler), 85.
- Toker, V. , 1977, Haymana yöresinin (GB Ankara) planktonik foraminifera ve nannoplanktonlarla byostratigrafik incelenmesi (Doçentlik tezi). 155s. (Yayınlanmamış)
- Ünalın, G. , 1981, Ankara GB'sındaki Ankara Melanjı'nın stratigrafisi. İç Anadolu Jeol. Simp. , 46-52.
- Vekshina, V. N. , 1959, Kokkolitoforidy Maastrichtskikh otlozheniy Zapadno-Sibirskoy nizmennosti (coccolithophoridae of the Maestrichtian deposits of the west Siberian Lowlands). Sibir. Navcno-Issled. Inst. Geologii, Geofizikli Mineral'nogo Syr'ya Trudy 2, 56-77.

Makalenin Geliş Tarihi : 17.8.1987

Yayına Veriliş Tarihi : 1.9.1990

LEVHA I - PLATE I

Şekil 1: *Loxolithus armilla* (Blacak ve Barnes)
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 017), 1500x

Figure 1: *Loxolithus armilla* (Blacak ve Barnes)
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 017), 1500x

Şekil 2: *Zygodiscus spiralis* Bramlette ve Martini
Polarize ışıkta, (985 A 005), 3500x

Figure 2: *Zygodiscus spiralis* Bramlette ve Martini
Cross-polarized light, (985 A 005), 3500x

Şekil 3: *Glaukollithus diplogrammus* (Deflandre)
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 005), 3500x.

Figure 3: *Glaukollithus diplogrammus* (Deflandre)
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 005), 3500x

Şekil 4: *Tranolithus orlanatus* (Reinhardt)
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 025), 3500x.

Figure 4: *Tranolithus orlanatus* (Reinhardt)
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 005), 3500x

Şekil 5: *Vekshnella crux* (Deflandre ve Fert)
a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 015B), 2000x

Figure 5: *Vekshnella crux* (Deflandre ve Fert)
a) Cross-polarized light b) Transmitted light, (985 A 015B), 2000x

Şekil 6: *Parhabdolithus angustus* (Stradner)
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (986 A 045), 2000x.

Figure 6: *Parhabdolithus angustus* (Stradner)
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (986 A 045), 2000

Şekil 7: *Tranolithus exiguus* Stover Normal ışıkta,
(986 A 025), 2000x

Figure 7: *Tranolithus exiguus* Stover
Transmitted light, (986 A 025), 2000x

Şekil 8: *Zygodiscus tarboulensis* Shafik ve Stradner
Çapraz-polarize ışıkta, (986 A 025), 2000x

Figure 8: *Zygodiscus tarboulensis* Shafik ve Stradner
Cross-polarized light (986 A 025), 2000x

Şekil 9: *Tranolithus orlanatus* (Reinhardt)
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 3000x

Figure 9: *Tranolithus orlanatus* (Reinhardt)
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 001), 3000

Şekil 10: *Parhabdolithus embergeri* (Noel)
a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (986 A 053), 1500x

Figure 10: *Parhabdolithus embergeri* (Noel)
a) Cross-polarized light b) Transmitted light, (986 A 053), 1500x

Şekil 11: *Rhabdolithina splendens* (Deflandre)
a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 015B), 3500x

Figure 11: *Rhabdolithina splendens* (Deflandre)
a) Cross-polarized light b) Transmitted light, (985 A 015B), 3500x

Şekil 12: *Eiffellithus eximius* (Stover)
a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 017), 2500x

Figure 12: *Eiffellithus eximius* (Stover)
a) Cross-polarized light b) Transmitted light, (985 A 017), 2500x

Şekil 13: *Reinhardtites anthrophorus* (Deflandre)
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 2500x.

Figure 13: *Reinhardtites anthrophorus* (Deflandre)
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 001), 2500x

Şekil 14: *Eiffellithus turriseiffeli* (Deflandre)
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 2500x

Figure 14: *Eiffellithus turriseiffeli* (Deflandre)
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 001), 3000x

Şekil 15: *Chiastozygus amphipons* (Bramlette ve Martini)
a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 001), 2500x

Figure 15: *Chiastozygus amphipons* (Bramlette ve Martini)
a) Cross-polarized light b) Transmitted light, (985 A 001), 2500x

Şekil 16: *Chiastozygus plicatus* Gartne
a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 017), 2500x

Figure 16: *Chiastozygus plicatus* Gartner
a) Cross-polarized light b) Transmitted light, (985 A 017), 2500x

Şekil 17: *Ahmuellerella octaradiata* (Gorka)
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 002), 2000x.

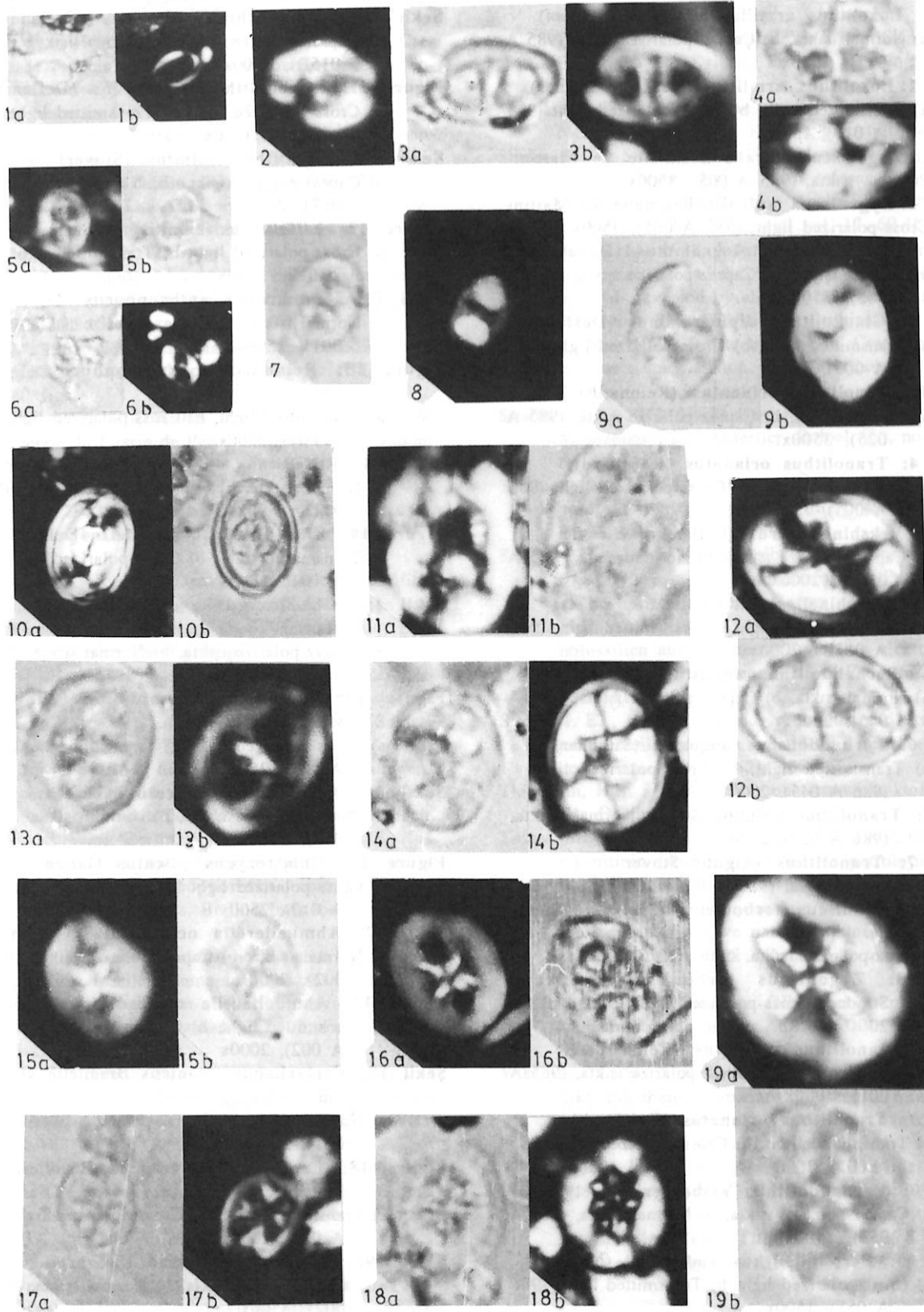
Figure 17: *Ahmuellerella octaradiata* (Gorka)
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 002), 2000x

Şekil 18: *Cretarhabdus conicus* Bramlette ve Martini
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 2000x

Figure 18: *Cretarhabdus conicus* Bramlette ve Martini
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 001), 2000x

Şekil 19: *Chiastozygus fessus* (Stover)
a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 002), 3500x

LEVHA I - PLATE I



LEVHA 2 - PLATE 2

Şekil 1: Cretarhabdus crenulatus Bramlette ve Martini

a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 002), 3500x

Figure 1: Cretarhabdus crenulatus Bramlette ve Martini

a) Cross-polarized light b) Transmitted light, (985 A 002), 3500x

Şekil 2: Cretarhabdus conicus Bramlette ve Martini

a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 017), 3000x

Figure 2: Cretarhabdus conicus Bramlette ve Martini

a) Cross-polarized light b) Transmitted light, (985 A 017), 3000x

Şekil 3: Stradneria crenulata (Bramlette ve Martini) Noel Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 015B), 3500x

Figure 3: Stradneria crenulata (Bramlette ve Martini) Noel Cross-polarized light, (985 A 015B), 3500x

Şekil 4: Predicosphaera spinosa (Bramlette ve Martini)

a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 001), 3000x

Figure 4: Predicosphaera spinosa (Bramlette ve Martini)

a) Cross-polarized light b) Transmitted light, (985 A 001), 3000x

Şekil 5: Stradneria crenulata (Bramlette ve Martini) Noel

a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 001), 2500x

Figure 5: Stradneria crenulata (Bramlette ve Martini) Noel

a) Cross-polarized light, b) Transmitted light, (985 A 001), 2500x

Şekil 6: Predicosphaera cretacea (Arkhangelsky)

a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 2500x.

Figure 6: Predicosphaera cretacea (Arkhangelsky)

a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 001), 2500x

Şekil 7: Predicosphaera cretacea (Arkhangelsky)

a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 005), 1500x.

Figure 7: Predicosphaera cretacea (Arkhangelsky)

a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 005), 1500x

Şekil 8: Cribrosphaera ehrenbergi Arkhangelsky

a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 3000x.

Figure 8: Cribrosphaera ehrenbergi Arkhangelsky

a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 001), 3000x

Şekil 9: Arkhangelskiella cymbiformis Vekshina

a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 017), 2500x

Figure 9: Arkhangelskiella cymbiformis Vekshina

a) Cross-polarized light, b) Transmitted light, (985 A 017), 2500x

Şekil 10: Biscutum sp.

Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 002), 3000x

Figure 10: Biscutum sp.

Cross-polarized light, (985 A 002), 3000x

Şekil 11: Biscutum constans (Gorka)

a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 2000x.

Figure 11: Biscutum constans (Gorka)

a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 001), 2000x

Şekil 12: Broinsonia parca (Stradner)

a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 002), 3000x

Figure 12: Broinsonia parca (Stradner)

a) Cross-polarized light, b) Transmitted light, (985 A 002), 3000x

Şekil 13: Broinsonia enormis (Shumenko)

a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 4000x.

Figure 13: Broinsonia enormis (Shumenko)

a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 001), 4000x

Şekil 14: Gartnerago segmentatum (Stover)

Figure 14: Gartnerago segmentatum (Stover)

a) Cross-polarized light, b) Transmitted light, (985 A 025), 2500x

Şekil 15: Biscutum blacki Gartner

a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 001), 3500x

Figure 15: Biscutum blacki Gartner

a) Cross-polarized light, b) Transmitted light, (985 A 001), 3500x

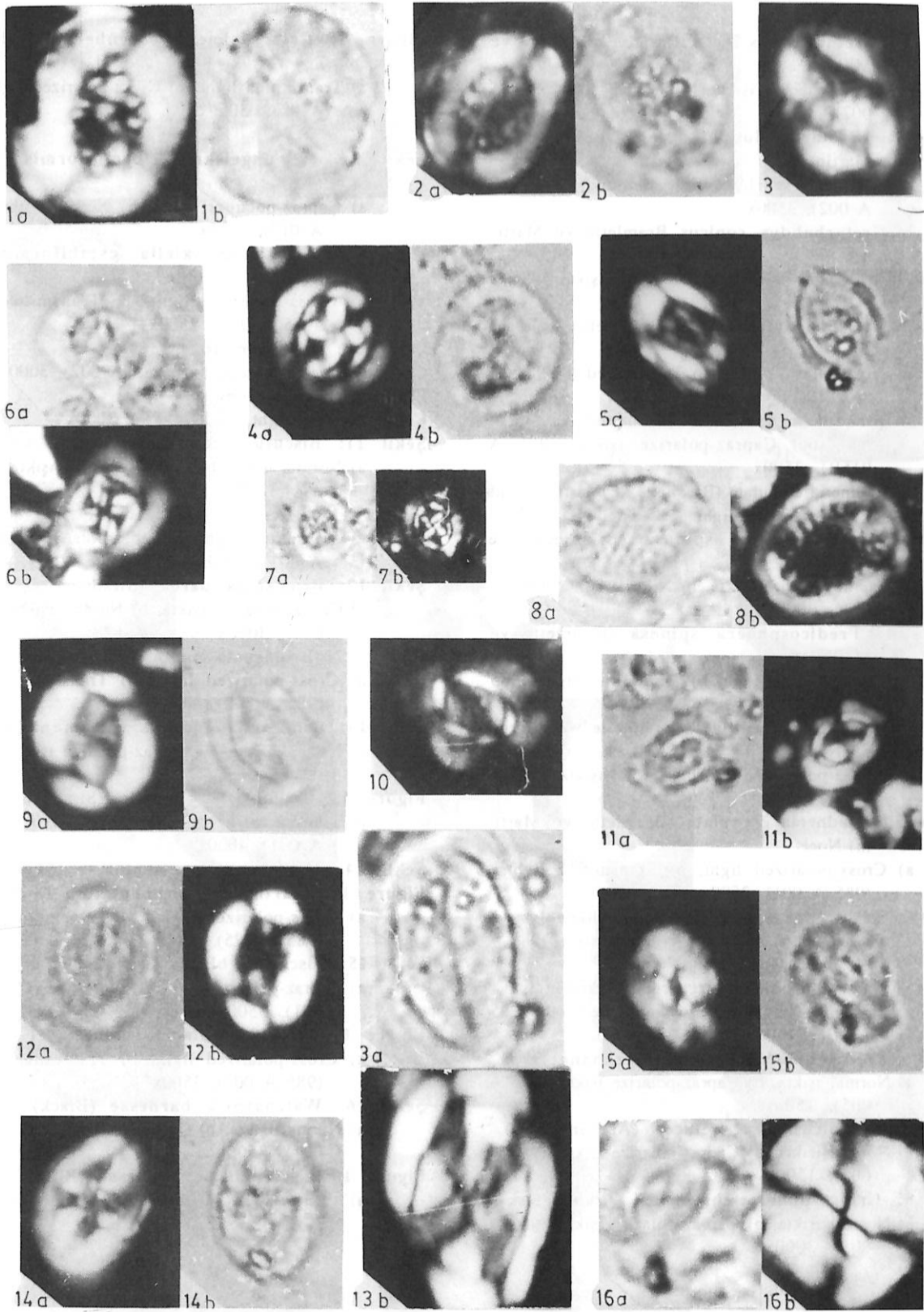
Şekil 16: Watznaueria barnesae (Black)

a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 3500x.

Figure 16: Watznaueria barnesae (Black)

a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 001), 3500x

LEVHA 2 - PLATE 2



LEVHA 3 - PLATE 3

- Şekil 1: *Manivittella pemmatoidea* (Deflandre)
Normal ışıkta, (985 A 017), 3000x
- Figure 1: *Manivittella pemmatoidea* (Deflandre)
Transmitted light, (985 A 017), 3000x
- Şekil 2: *Braarudosphaera discula* Bramlette ve Riedel
Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 005), 2000x
- Figure 2: *Braarudosphaera discula* Bramlette ve Riedel
Cross-polarized light (985 A 005), 2000x
- Şekil 3: *Microrhabdulus stradneri* Bramlette ve Martini
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 1600x.
- Figure 3: *Microrhabdulus stradneri* Bramlette ve Martini
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 001), 1600x
- Şekil 4: *Microrhabdulus belgicus* Hay ve Towe
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 3000x.
- Figure 4: *Microrhabdulus belgicus* Hay ve Towe
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light (985 A 001), 3000x
- Şekil 5: *Lithraphidites carniolensis* Deflandre
a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 001) 2000x
- Figure 5: *Lithraphidites carniolensis* Deflandre
a) Cross-polarized light, b) Transmitted light, (985 A 001), 2000x
- Şekil 6: *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 2000x
- Figure 6: *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light, (985 A 001), 2000x
- Şekil 7: *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini
a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Kontrast ışıkta, (985 A 002), 3000x
- Figure 7: *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini
a) Cross-polarized light, b) Phase contrast, (985 A 002), 3000x
- Şekil 8: *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini Kontrast ışıkta, (985 A 002), 3000x
- Figure 8: *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini Phase contrast, (985 A 002), 3000x
- Şekil 9: *Microrhabdulus decoratus* Deflandre
Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 002), 2000x
- Figure 9: *Microrhabdulus decoratus* Deflandre
Cross-polarized light, (985 A 002), 2000x
- Şekil 10: *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini
a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (985 A 005), 3500x
- Figure 10: *Lithraphidites quadratus* Bramlette ve Martini
a) Cross-polarized light, b) Transmitted light, (985 A 005), 3500x
- Şekil 11: *Lucianorhabdus cayeuxi* Deflandre
Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 002), 3000x
- Figure 11: *Lucianorhabdus cayeuxi* Deflandre
Cross-polarized light, (985 A 002), 3000x
- Şekil 12: *Tetralithus obscurus* Deflandre
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 3500x.
- Figure 12: *Tetralithus obscurus* Deflandre
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light, (985 A 001), 3500x
- Şekil 13: *Lithastrinus floralis* Stradner
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 2500x.
- Figure 13: *Lithastrinus floralis* Stradner
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light, (985 A 001), 2500x
- Şekil 14: *Micula staurophora* (Gardet)
Kontrast ışıkta, (985 A 002), 3500x
- Figure 14: *Micula staurophora* (Gardet)
Phase contrast, (985 A 002), 3500x
- Şekil 15: *Lithastrinus grillii* Stradner
Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 002), 2500x
- Figure 15: *Lithastrinus grillii* Stradner
Cross-polarized light, (985 A 002), 2500x
- Şekil 16: *Ceratolithoides aculeus* (Gartner)
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (985 A 001), 2000x.
- Figure 16: *Ceratolithoides aculeus* (Gartner)
- Şekil 17: *Ottavianus glannus* Risatti
a) Çapraz-polarize ışıkta, b) Normal ışıkta, (986 A 020), 2000x
- Figure 17: *Ottavianus glannus* Risatti
a) Cross-polarized light, b) Transmitted light, (986 A 020), 2000x
- Şekil 18: *Tetralithus ovalis* Stradner
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (986 A 053), 3500x.
- Figure 18: *Tetralithus ovalis* Stradner
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light. (986 A 053), 3500x
- Şekil 19: *Lucianorhabdus* sp.
a) Normal ışıkta, b) Çapraz-polarize ışıkta, (986 A 015), 1500x.
- Figure 19: *Lucianorhabdus* sp.
a) Transmitted light, b) Cross-polarized light. (986 A 015), 1500x

LEVHA 3 - PLATE 3

