

NİKSAR (TOKAT) YÖRESİNDE KRETASE/TERSİYER GEÇİŞİNİN LİTOSTRATİGRAFİK VE BİYOSTRATİGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Lithostratigraphic and biostratigraphic characters of Cretaceous-Tertiary boundary in the Niksar (Tokat) area.

NURDANINAN CÜMF Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Sivas
HALUK TEMİZ CÜMF Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Sivas

ÖZ: Niksar (Tokat)'ın güneydoğusundaki Erencik sırtı ve yakın yöresinde yüzeylenen Erencik formasyonunda Kretase/Tersiyer geçişinin sürekli olduğu saptanmıştır. Erencik formasyonu, sarımsı-gri renkte, ince-orta katmanlı killi kireçtaşından oluşmuştur. Tabandan tavana doğru, İntraklast'lı biyosparitler, Miliolidae'li biyosparitler ve Fosilli mikritler olarak üç farklı mikrofasiyes ayırılmıştır. Formasyonun tabanındaki Üst Maestrihtiyen'i temsil eden karakteristik bentik foraminiferleri (Topluluk I) içeren tabakaları, **Laffitteina bibensis** Marie, **Laffitteina aff. bibensis** Marie, **Idalina aff. sinjarica** Grimsdale, **Scandonea aff. samnitica** De Castro, **Rotalia cf. perovalis** Terquem, **Kathina cf. delseota** Smout, **Anomalina sp.**, **Eponides sp.**, **Planorbulina sp.** (Topluluk II) bentik foraminiferlerini içeren tabakalar izler. Önemli bulunmuş türlerin sistematik tanımlarının verildiği bu seviyelerin yaşı Daniyen olmalıdır. Erencik formasyonu, Üst Maestrihtiyen-Daniyen yaş aralığında, resif önünden-lagüne dönüşen bir ortamın ürünüdür.

ABSTRACT: Erencik formation, outcropped in the southeastem Niksar (Tokat) and the surrounding area, is the typical formation which is representing the continuity on the Cretaceous/Tertiary boundary. This formation is characterized by the yellowish gray, thin to medium bedded limestones and clayey limestones containing three microfacies from bottom to the top: Biosparite with intraclast, biosparite with Miliolidae, micrite with fossils. At the bottom of Erencik formation, there are the beds containing Maastrichtian benthic forams (Assemblage I) and followed by the benthic foraminifers of Danian as **Laffitteina bibensis** Marie, **Laffitteina aff. bibensis** Marie, **Idalina aff. sinjarica** Grimsdale, **Scandonea aff. samnitica** De Castro, **Rotalia cf. perovalis** Terquem, **Kathina cf. delseota** Smout, **Anomalina sp.**, **Eponides sp.**, **Planorbulina sp.** (Assemblage II). The systematic characters some of the foraminifers are also given and the formation is thought to be the deposited in a fore reefal to lagunar environment.

GİRİŞ

İnceleme alanı, Niksar (Tokat)'ın 15 km güneydoğusunda, 1/25.000 ölçekli Tokat-G37-c3 ve Tokat-G38-d4 paftalarında yer alır (Şekil 1A). Kuzey Anadolu fay zonu kapsamında olan bölgede genellikle stratigrafi ve tektonik ağırlıklı jeoloji çalışmaları yapılmıştır. Bunlardan, inceleme alanıyla doğrudan ilgili olanları Seymen (1975) ve Temiz (1989) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bunun dışında, Blumenthal (1950), Öztürk (1973, 1979), Terlemez ve Yılmaz (1980), Tutkun ve İnan (1982), Barka (1984) ve Terzioğlu (1986)'nın bölgesel nitelikteki çalışmaları da mevcuttur.

Bu araştırmada, çok sayıda nokta örnekleme yapılarak Kretase/Tersiyer geçişinin lito ve biyostratigrafik niteliğine ve özellikle, planktik foraminiferlere belirlenmiş olan Daniyen katının bentik foraminifer içeriğine katkıda bulunulmuştur.

STRATİGRAFİ

Çalışma alanında yaşlıdan gence doğru şı litostratigrafik birimler bulunmaktadır (Şekil 1B): Volkanik kumtaşı, tüf, marn ardalanması sunan Alt-Orta Jura yaşlı Karatepe Formasyonu; Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Hankırıtepesi kireçtaşı; kumtaşı, marn, kireçtaşı ardalan-

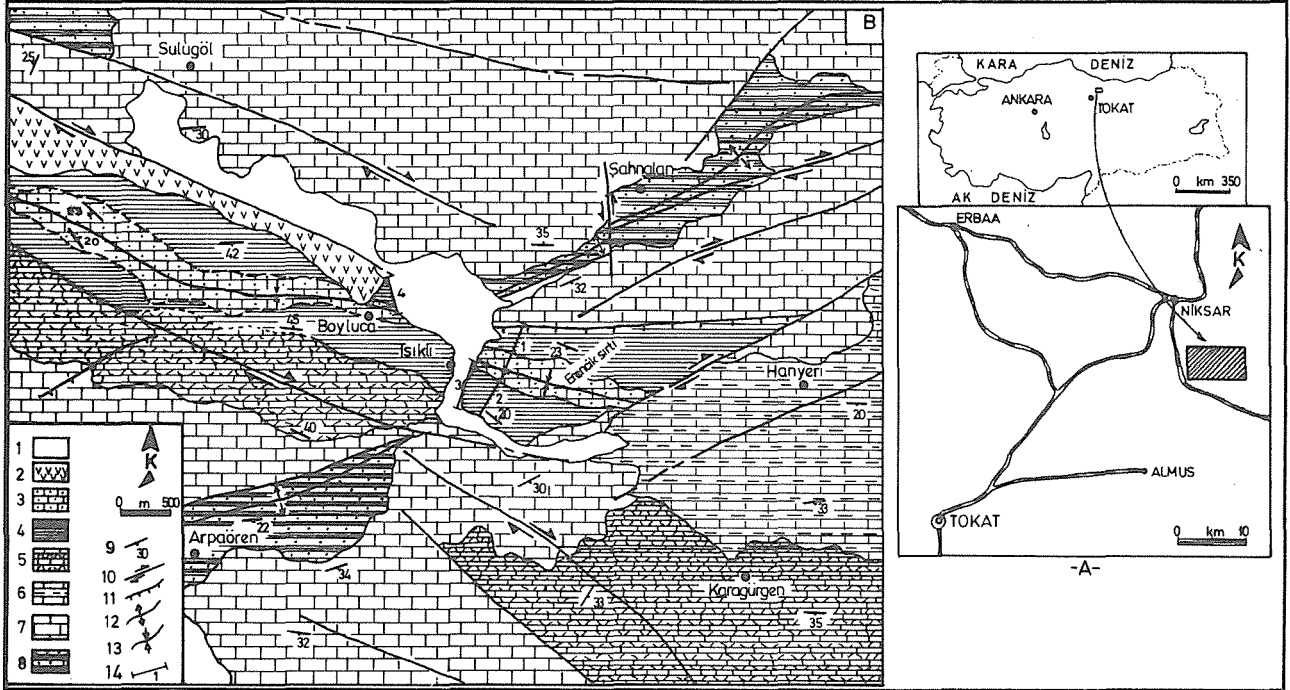
masıyla temsil olunan Senomaniyen-Turoniyen yaşlı Gökçebel Formasyonu; tüffit, mam, kireçtaşı ardalanması sunan Koniasiyen-Kampaniyen yaşlı Kızıltepe Formasyonu; kireçtaşı, mam, çamurtaşı ardalanmasıyla tanımlanan Üst Maestrihtiyen yaşlı Kırandağ Formasyonu; killi kireçtaşı litolojisiyle temsil olunan, Üst maestrihtiyen-Daniyen yaşlı Erencik formasyonu; bazalt litolojisindeki Kuvaterner yaşlı Yolüstü volkanitleri ve alüvyonlar. Erencik formasyonu dışındaki birimler, Seymen (1975) tarafından tanımlanmıştır. Kırandağ Forma-

syonunun üzerinde uyumlu olarak yer alan Erencik formasyonu, ilk kez bu çalışmayla tesbit edilmiş ve Türkiye Stratigrafi komitesi'nin belirlediği (1986) Stratigrafi Sınıflama ve Adlama Kuralları çerçevesinde tanımlanmıştır.

Erencik Formasyonu

a) **Birimin adı:** Formasyon adını, en iyi gözlemlendiği Erencik sırtından (Şekil 1B) almıştır.

b) **Tip yeri:** 1/25.000 ölçekli Tokat G37-c3 ve Tokat

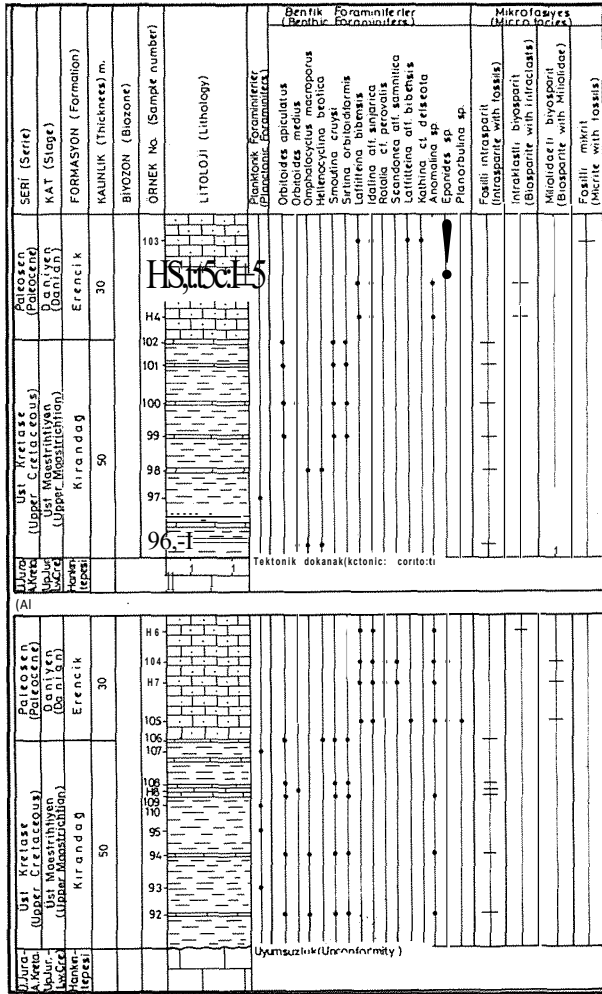


Şekil 1: A- Çalışma alanının bulduru haritası.
B- Çalışma alanının jeoloji haritası.
1- Alüvyon (Kuvaterner)
2- Yol üstü volkanitleri (Kuvaterner)
3- Erencik Formasyonu (Üst Maestrihtiyen-Daniyen)
4- Kırandağ Formasyonu (Üst Maestrihtiyen)
5- Kızıltepe Formasyonu (Koniasiyen-Kampaniyen)
6- Gökçebel Formasyonu (Senomaniyen-Turoniyen)
7- Hankırtepesi Formasyonu (Üst Jura-Alt Kretase)
8- Karatepe Formasyonu (Alt-Orta Jura)
9- Katman durumu
10- Doğrultu atımlı fay
11- Eğim atımlı fay
12- Antiklinal eksen
13- Senklinal eksen
14- Ölçülü stratigrafi kesit çizgisi.

Figure 1: A- Location map of the investigated area.
B- Geological map of the investigated area.
1- Aluvium (Quaternary)
2- Yolüstü volcanics (Quaternary)
3- Erencik Formation (Upper Maastrichtian-Danian)
4- Kırandağ Formation (Upper Maastrichtian)
5- Kızıltepe Formation (Coniatian-Campanian)
6- Gökçebel Formation (Cenomanian-Turonian)
7- Hankırtepesi Formation (Upper Jurassic-Lower Cretaceous)
8- Karatepe Formation (Lower-Middle Jurassic)
9- Strike and dip of bedding
10- Strike-slip fault
11- Dip-slip fault
12- Anticline axe
13- Syncline axe
14- Line of measured stratigraphic section.

G38-d4 paftaları kapsamında olan birim, Hanyeri köyünün 1,5 km batısındaki Erencik sırtı ve vadinin batı yakasındaki Işıklı, Boyluca köylerinin kuzeyinde 200-600 m eninde, yaklaşık 4 km uzunluğunda dar bir şerit halinde uzanır (Şekil 1B).

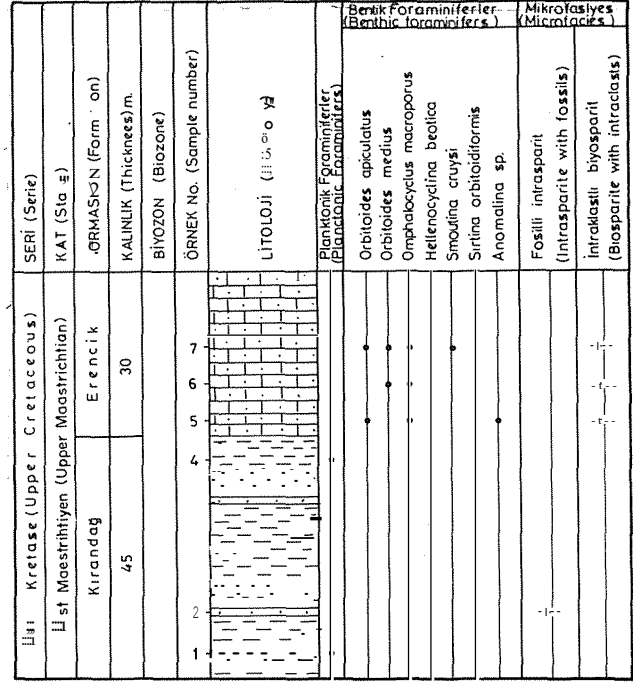
c) Tip ve yardımcı kesit: Erencik kesiti (kuzey kanat), birimin tip kesitidir (Şekil 2A). Bu kesitin, 1/25.000 ölçekli Tokat-G37d4 paftasındaki başlangıç koordinatı 40° 31'30" enlem ve 37° 01'40" boylamında, bitiş koordinatı 40° 31'15" enlem ve 37° 01'35" boylamındadır. Aynı paftadaki Boyluca kesiti (Şekil 3) birim yardımcı kesitidir. Bu kesitin başlangıç koordinatı 40° 31'31" enlem ve 37° 00'55" boylamında, bitiş koordinatı ise, 40° 31'45" enlem ve 37° 00'44" boylamındadır.



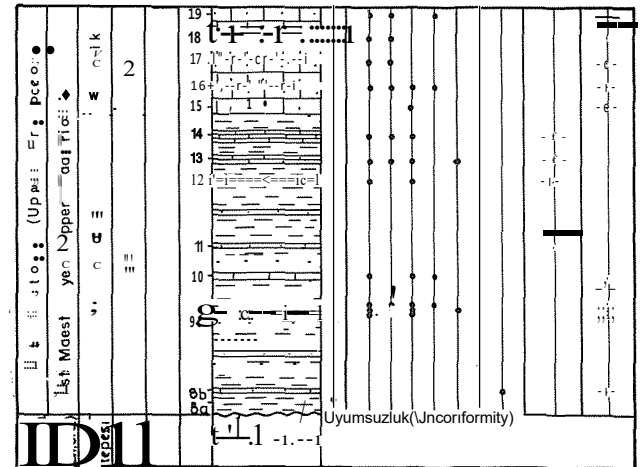
Şekil 2: Erencik sırtı ölçülü stratigrafi kesitleri.
A- Erencik senklinali kuzey kanat kesiti.
B- Erencik senklinali güney kanat kesiti.
Figure 2: Measured stratigraphic columnar sections of Erencik sırtı.
A- Columnar section of northern flank of Erencik syncline.
B- Columnar section of southern flank of Erencik syncline.

d) Litoloji özellikleri: Egemen litoloji, sarımsı gri renkte, ince-orta katmanlı, yüzeyleri erime boşluklu, çatlaklı, çatlakları kısmen, kalsit dolgulu killi kireçtaşıdır. Mikroskopik incelemeye göre, Kırandag Formasyonunun bol intraklast, nadiren alg ve kavkı kırıkları bulunduran fosilli intrasparitleri üzerinde Erencik formasyonunun mikrofasiyesleri, alttan üste doğru, aşağıdaki şekilde ayırdedilmiştir.

- Intraklastlı biyosparitler: Bol olarak mollusk kavkı kırıkları, alg, mercan, seyrek olarak foraminifer ve intraklast bulunur.



Şekil 3: Boyluca köyü ölçülü stratigrafi kesiti.
Figure 3: Measured stratigraphic columnar section of Boyluca village.



Şekil 4: Işıklı köyü ölçülü stratigrafi kesiti.
Figure 4: Measured stratigraphic columnar section of Işıklı village.

- Miliolidae'li biyosparitler: Bol olarak Miliolidae bulunur.

- Fosilli mikritler: Seyrek olarak çok ince kavkı kırıkları ve bentik foraminiferleri içerir (Şekil 2-4).

e) Kalınlık: Erencik formasyonunun ölçülen kalınlığı 20-30 m.dir.

O Fosil topluluğu: Erencik formasyonundan toplanan seri ve nokta örneklerde, pek çoğu Levha I'de yer alan aşağıdaki fosil toplulukları saptanmıştır (Şekil 2-4):

Topluluk I

Orbitoides piculatus Schlumberger

Orbitoides medius (d'Archiac)

Omphalocyclus macroporus Lamarck

Hellenocyclina beotica Reichel

Smoutina cruysi Drooger

Siderolites calcitrapoides Lamarck

Anomalina sp.

Topluluk II

Laffitteina bibensis Marie

Laffitteina aff. **bibensis** Marie

Scandonea aff. **samnitica** De Castro

Rotalia cf. **perovalis** Terquem

Kathina cf. **delseota** Smout

Anomalina sp.

Eponides sp.

Planorbulina sp.

g) Yaş ve yorum: Erencik formasyonunun alt seviyelerinde gözlenen "Topluluk I" iri bentik foraminiferleri, İspanya, Fransa, İsviçre, Yunanistan, Kuzey Afrika ve Ortadoğu ülkeleri (Neumann, 1958, Brönnimann ve Wirtz, 1962, Villatte, 1962, Tambareau, 1972, Caus, 1986, 1988) ile Anadolu'da (Meriç, 1985, İnan, 1987, 1988) geniş coğrafik yayılıma sahip Üst Maestrihtiyen yaşlı sığ deniz fasiyesinde gelişmiş istiflerde bol bulunurlar ve bu kat için karakteristik fosillerdir.

Formasyonun üst seviyelerinde, **Laffitteina bibensis** Marie dışında karakteristik fosil bulunmayan (Topluluk II) katmanlar bulunur. **Laffitteina bibensis** ilk kez Marie (1946) tarafından Fransa'da (Aimé tepesi) Monsiyen yaşında tesbit edilmiştir. Berggren (1974), Mali'de (Afrika) yaptığı çalışmada bu foraminiferleri Pl planktik foraminifer zonuyla eşdeğer, yani Daniyen yaşında olduğunu vurgulamış; Blanc ve Collins (1975) Avrupa ve Batı Asya'da Monsiyen- Afrika'da Daniyen yaşında olduğunu belirtmişler; Blanc (1975), daha sonra yaptığı çalışmada, birbirlerinden çok farklı morfolojik özellikler taşımadığını iddia ettiği tüm **Laffitteina** türlerini sinonime olarak, bunları **Laffitteina mengaudi** (Astre) adı altında toplamış ve yaş konağının, kesinlikle Maestrihtiyen'in üstüne çıkmadığını ileri sürmüştür. Beckman ve diğerleri ise (1982), **Laffitteina bibensis** Marie'nin, İtalya'daki yaş konağının Monsiyen olduğunu belirtmişlerdir.

Ülkemizde de, Orta ve Kuzey Anadolu'daki Paleosen yüzleklerinde **Laffitteina bibensis** Marie'ye çok sık rastlanır ve genellikle Monsiyen yaşı verilmiştir. Dizer ve Meriç (1981), Kuzeybatı Anadolu'da Üst Kretase/Paleosen biyostratigrafisi hakkında yaptıkları çalışmada **Laffitteina bibensis** Marie menzil zonunu, Orta Paleosen'de ayırdetmişler, Terlemez ve Yılmaz (1980)'da, Ünye-Ordu-Reşadiye yöresindeki çalışmalarında, bu türü Orta Paleosen'de göstermişlerdir. Meriç ve Tansel (1987) ise, **Laffitteina bibensis** Marie zonunun Haymana havasındaki yayılımını inceledikleri çalışmalarında, bu türün yaş konağının Daniyen'e indiğini göstermişlerdir. Erencik formasyonunda da, "Topluluk II" bentik foraminiferlerini içeren ve Üst Maestrihtiyen yaşlı katmanlarla sürekli olan üst seviyelerin Daniyen yaşında olması gerekmektedir.

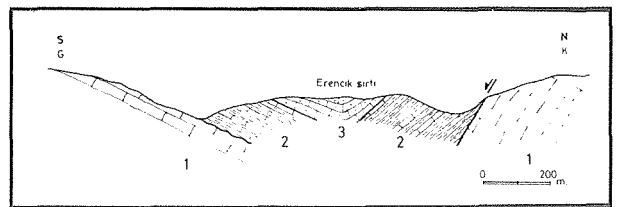
O halde Erencik formasyonunun yaşı, Üst Maestrihtiyen-Daniyen'dir.

h) Alt-Üst ve Yanal sınırlar: Marn ve çamurtaşlarıyla başlayıp, çamurtaşı, marn, kireçtaşı ardalanmasıyla devam eden Kırandağ Formasyonu, yanal ve dikey geçişler göstererek, killi kireçtaşı litolojisindeki Erencik formasyonuna geçer. Batıda, Işıklı, Boyluca köyleri kuzeyinde Erencik formasyonunun tabanı, Kırandağ Formasyonunun Üst Maestrihtiyen yaşlı aynı foraminiferlerini içerir (Şekil 3-4). Doğuda ise, birimin tabanı Daniyen yaşlı foraminiferleri kapsar (Şekil 2A, Örnek no. H4-6). Dolayısıyla, Erencik formasyonunun Üst Maestrihtiyen yaşlı seviyeleri, batıdan-doğuya doğru kamalanmıştır.

ı) Deneştirme: Birim, çalışma alanının doğusunda Seymen (1975) tarafından tanımlanan Düdenyaylası formasyonu ile deneştirilebilir.

j) Yüzey şekli: Formasyon, kuzeyde K45° B, 23° GB ve güneyde K40° B, 20° KD tabaka durumları sunan bir senklinal yapı gösterir (Şekil 5).

k) Ortamsal yorum: Kırandağ Formasyonunun çamurtaşı, marn örneklerinde bol miktarda **Globotruncana** spp., **Heterohelix** sp., **Racemigumbelina** sp. gibi planktik foraminiferler bulunur. Bunlarla ardışık



Şekil 5: Erencik sırtı enine jeolojik kesiti.

- 1- Hankrantepesi formasyonu
- 2- Kırandağ Formasyonu
- 3- Erencik Formasyonu

Figure 5: Geological cross section of Erencik sırtı.

- 1- Hankrantepesi Formation
- 2- Kırandağ Formation
- 3- Erencik Formation

konumdaki kireçtaşları ise, **Orbitoides apiculatus** Schlumberger gibi (Şekil 2-4) bentik foraminiferleri seyrek (% 10) olarak bulunduran fosilli intrasparitlerle temsil olunur. İntraklast oranının bol oluşu (% 80-90), ortamın, duraysız tektonik karekterde olduğunu gösterir. Bu anlamda, çökme ortamı 30-80 m derinliğinde resif önü, derin karbonat şelfi karekterindedir (Henson, 1950). Kırandağ Formasyonu yatay ve dikey geçişli Erencik formasyonu, altıda intraklastlı biyosparitlerle temsil olunur. Bol alg, bryozoa ve seyrek foraminifer bulunduran bu seviyelerde mollusk kavkı kırıklarının çok kırılmış olması ve sparit çimento, dalga ve akıntılar etkinliğinde hareketlenmiş bir ortamı işaret eder. Flügel (1977)'e göre, çökel ortamının resif ana kütlesi olduğunu söyleyebiliriz. Bu seviyeleri, Miliolidae'li biyosparitler izler. Henson (1950)'a göre, miliolidlerin resif gerisi sığ karbonat şelfinde (10-30 m) topluluk oluşturduklarını biliyoruz. Birimin en üst seviyeleri, aşınma nedeniyle oldukça ince kalınlık (5-7 m) sunan, seyrek olarak ince molluks kavkı kırıkları ve foraminifer içeren fosilli mikritlerle temsil olunur. Mikrobillürsal kalsit çamuru, çökel ortamının suyun hareketine karşı korunmuş ve sığ, bu çamurda mevcut molluks kavkı parçaları ise, genellikle lagüner ortamları çağrıştırırlar (Henson, 1950, Örcen, 1989). Serra-Kiel (1990), karekteristik olarak Laffitteina bulunduran bu ortamı, karasal ve denizel sedimantasyon arasındaki geçiş bölgelerinde çok sığ ve sınırlı koşullarda depolanmış, yüksek tuzlulukta sınırlı şelf ortamları olarak göstermiştir. Sonuçta, Üst Maestrihtiyen'de resif önü, derin karbonat şelfi ortamından, Daniyen'de yüksek tuzlulukta sınırlı şelf ortamına (lagün) dönüşen bir deniz çekilmesi söz konusu olmalıdır (Şekil 6).

SİSTEMATİK TANIMLAMA

Familya Rotaliidae Ehrenberg, 1839
 Altfamilya Rotaliinae Ehrenberg, 1839
 Cins Laffitteina Marie, 1946
 Tür **Laffitteina bibensis** Marie, 1946
 (Levha I, Şekil 8-11)

1946 **Laffitteina bibensis** Marie: s. 119-131, Levha 5.

Kabuk, iri delikli, rotaloidal hyalin kalker yapıda ve basık lentiküler şekildedir. Lam spiralin sarılımlı planispiral involutdur. İlk loca sferik şekilde ve çapı 20-80 mikron civarındadır. Tur sayısı 2,5-3,5'dur. Localar, dikdörtgenimsi şekilde, son turda genişlikleri 60-100 mikron, yükseklikleri 100-140 mikrondur. Septal çeperler çift, geriye doğru eğimli ve interseptal kanalları belirgindir. 8 ekvatorial kesit örneğinden alınan ölçülere göre, ekvatorial çap 0.84-1.3 mm (Levha I, Şekil 8)'dir. 17 eksenel kesit örneğinden alınan ölçüler aşağıda verilmiştir.

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Eksenel çap	0.64 mm	1.4 mm	1.02 mm
Merkezi kalınlık	0.26 mm	0.32 mm	0.29 mm

Tür **Laffitteina** aff. **bibensis** Marie, 1946
 (Levha I, Şekil 12-14)

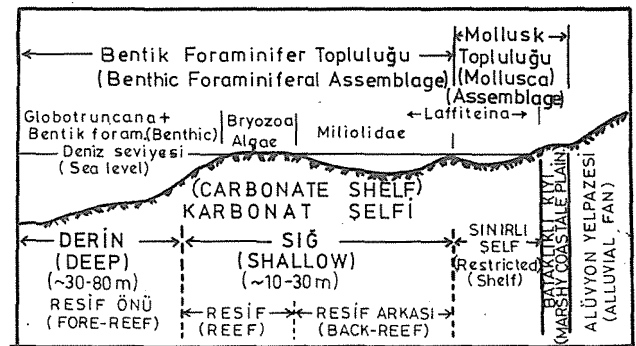
Kabuk ince delikli, rotaloidal hyalin kalker yapıda ve basık konik şekildedir. Sırt tarafı, karın tarafına göre daha dışbükey (convexe)dir. Lam spiralin sarılımlı trokospiraldir. İlk loca sferik şekilde ve çapı 25 mikron civarındadır. Spirin sarılımlı asimetrikdir. Tur sayısı 2.5-3.5'dur. Ekvatorial çap, 0.4-0.7 mm civarındadır. Bu çapta 25-40 loca sayılmıştır. Localar dikdörtgenimsi şekilde, son turda genişlikleri 40-60 mikron, yükseklikleri 60-100 mikrondur. Septalar iki çeperli ve interseptal kanallıdır. Eksenel kesitlerde spir, sırtta evolut, karında involutdur. 9 eksenel kesit örneğinden alınan ölçüler aşağıda verilmiştir.

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Eksenel çap	0.26 mm	0.48 mm	0.38 mm
Merkezi kalınlık	0.16 mm	0.26 mm	0.21 mm

Bu tür, kabuğun konik formu, trokospiral sarılımlı ile bilinen Laffitteina türlerinden çok farklı olup, şimdilik **L. aff. bibensis** Marie olarak adlanmış, üzerinde detaylı çalışmalar devam etmektedir.

Cins Rotalia Lamarck, 1804
 Tür **Rotalia** aff. **perovalis** Terquem, 1882
 (Levha I, Şekil 15)

1882 **Rotalia perovalis** Terquem, levha 1-28
 1972 **Rotalia perovalis** Terquem, Samuel, Borza ve Köhler, levha 37, Şekil 1-4.



Şekil 6: Fosil topluluklarının yaşama ortamları ve ilişkileri (Örcen, 1989'dan değiştirilerek).
 Figure 6: Environments and relations of fossils (modified from Örcen, 1989).

Kabuk, ipliksi (fibro) kalsit lamellerinden oluşmuş tipik Rotaloidal yapıdadır. Trokoidal şeklindeki kabuğun sırt tarafı dışbükey, kenarlar keskin ve karın tarafı hafifçe dışbükey ya da düzdür. Ombilikal dolgu, eksenel çapın 1/5'i olacak şekilde incedir. Eksenel çap 0,45-0,525 mm, kalınlık 0.175-0.225 mm dir.

İncelenen Rotalia'lar, **R. perovalis** Terquem'den, yapısal bir fark göstermemekle birlikte formların karın tarafının daha düz ve kabuğunun daha ufak boyutta oluşu nedeniyle, **Rotalia aff. perovalis** Terquem olarak adlanmışlardır.

Üstfamilya Miliolacea Ehrenberg, 1839
 Familya Hauerinidae Schwager, 1876
 Altfamilya Miliolinellinae Vella, 1957
 Cins *Idalina* Schlumberger ve Munier-Chalman, 1884
 Tür ***Idalina aff. snjarica*** Grimsdale
 (Levha I, Şekil 19)

1952 ***Idalina snjarica*** Grimsdale, levha 20, Şekil 11-14
 1974 ***Idalina aff. snjarica*** Grimsdale, Drobne, levha I, Şekil 3.
 1984 ***Idalina aff. snjarica*** Grimsdale, Colombo ve Caus, levha I, Şekil 7-9.

Porselen kalker yapıdaki kabuk, ovalimsi şekildedir. 25-75 mikron çapındaki çok küçük ilk localı kuadrokülün (beş localı) devre, bu devreyi, trilokülün (üç localı) devre izler. Ekvatorial çap 0,425-0.7 mm, eksenel çap 0.5 mm ve kalınlık 0.375 mm civarındadır.

İncelenen *Idalina*'lar, ***I. snjarica*** Grimsdale'den, yapısal hiçbir fark göstermezler. Ancak, formların, çok daha ufak oluşu nedeniyle ***Idalina aff. snjarica*** Grimsdale olarak adlanmışlardır.

SONUÇLAR VE AÇIKLAMALAR

Miksar yöresinde Kretase/Tersiyer geçişinin litostratigrafik ve biyostratigrafik özelliklerini inceleme olanağını veren Erencik formasyonu, bu çalışmada ilk kez tanımlanmıştır. Bu kapsamda formasyonun tip ve yardımcı kesitleri yapılmış, üç miktofasiyes ayırılmış, mikrofauna içeriği belirlenmiş, bunlara göre formasyonun Üst Maestrihtiyen-Daniyen yaşında olduğu saptanmış, çökeltme ortamının, Üst Maestrihtiyen'de derin karbonat şelfinden, Daniyen'de, yüksek tuzlulukta sınırlı şelf ortamına (lagün) doğru giderek sığılaştığı yorumlanmış, Daniyen yaşı verilen seviyelerin bentik foraminifer içeriği belirlenmiş ve bazı bilinen türlerin sistematik tanımları önemli olduğu için verilmiştir.

Seymen (1975), bölgede yaptığı çalışmada, Erencik formasyonunun altında bulunan Kırandağ Formasyonu-

na, içerdiği mikrofaunaya göre Üst Maestrihtiyen yaşını vermiş, ancak formasyonunu uyumlu olarak izleyen Düdenyaylası Formasyonunun Orta-Üst Paleosen yaşında olması itibarıyla, Alt Paleosen fosillerinin bulunamamış olmasına rağmen birimi Üst Maestrihtiyen-Alt Paleosen yaşında göstermiştir.

Bu çalışmayla, Kırandağ Formasyonunun yaşı Üst Maestrihtiyen olarak saptanmıştır. Bölge stratigrafisi, Üst Maestrihtiyen yaşlı Kırandağ, Üst Maestrihtiyen-Daniyen yaşlı Erencik ve Orta-Üst Paleosen yaşlı Düdenyaylası Formasyonu (Seymen, 1975) şeklinde düzenlenerek, bölge stratigrafisinde ayrıntılı bir çalışma olan Seymen (1975)'e katkıda bulunulmuştur.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Barka, A., 1984. Kuzey Anadolu Fay Zonundaki bazı Neojen-Kuvaterner Havzalarının jeolojisi ve tektonik evrimi: Ketin simpozyumu, 209-227.
- Beckman, J.P., Bolli, H.M., Kleboth, P., Deciman, F.P., 1982. Micropaleontology and biostratigraphy of the Campanian to Paleocene of the Monte Giglio, Bergaino Province, Italy: *Memorie di Scienze Geologiche*, 35, 119-172, Padova.
- Berggren, W.A., 1974. Paleocene benthonic foraminiferal biostratigraphy and paleoecology of Libya and Mali: *Micropaleontology*, 20/4, 449-465.
- Blanc, P., 1975. Contribution a l'étude du genre *Laffiteina*, *Elphidiidé du Crétaécé terminal*: *Revue de Micropaléontologie*, 18/2, 61-68, Paris.
- Blanc, P. ve Collins, J.P., 1975. Etude micropaléontologique et paléocéologique du Maastrichtien de Cezan-Lavardnes (Gers, S. O. France): *Palaéontographica A. Bd. 148*, 4-6, 109-131, 23-26, Stuttgart.
- Blumenthal, M.M., 1950. *Beitrag zur Geologie des Landschaften am Mittieren und untem Yeşilirmak (Tokat, Amasya, Havza, Erbaa, Niksar): M.T.A.E. Yayınlan. Seri D. No: 4*, Ankara.
- Brönnimann, P. and Wirtz, A., 1962. New Maastrichtian Rotaliids from Iran and Libya: *Ecl. Geol. Helv.*, p., 519-528, Spain.
- Caus, E., 1986. Particularidades de la fauna (macroforaminiferos) del Cretacico superior pirenaico: *Paleontologia i evolucio*, 20, 115-123, Italy.
- Caus, E., 1988. Upper Cretaceous larger foraminifera: Paleontological distribution: *Revue de Paleobiologie, Yol. Spec. No. 2, Benthos* 86, 417-419.
- Colombo, F. ve Caus, E., 1984. El Ferciario inferior marino (Ilerdiente) del cap de salou (Tadragona, NE Espana): *Revista Espanola de Micropaleontologia*, 16, 367-380.
- Dizer, A. ve Meriç, E., 1981. Kuzeybatı Anadolu'da Üst Kretase-Paleosen biyostratigrafisi: *M.T.A.E. Derg.*, 95/96, 149-164.

- Drobne, K., 1974, Les grandes miliolides des cocches paléocenes de la Yougoslavie du nord ouest: Slovenška Akad. Znanosti Um. 17/3, 129-183, Ljubljana.
- Ehrenberg, C.G., 1839. Die infusionstierchen als vollkommene organismen: 547 s., 64 Levha, Leipzig.
- Flügel, E., 1977. Fossil algae: 375 s., 119 şekil, 32 levha, Spiringer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Grimsdale, T.F., 1952, Cretaceous and Tertiary foraminifera from the middle east: British Museum (Nat. Hist.) Bull. Geol., 1/8, 221-248.
- Henson, I.R.S., 1950, Cretaceous and Tertiary reef formations and associated sediments in the Middle East: Bull. Am. Ass. Petrol. Geol., 34, 215-238.
- İnan, N., 1987. Bentik foraminiferlerle Tecer kireçtaşı formasyonunun kronostratigrafik incelemesi: Cumhuriyet Üniv., Mühendislik Fak. Derg., Yerbilimleri, 4/1, 23-29.
- İnan, N., 1988. Sur la presence de Smoutina cruyssi Drooger dans le Maastrichtien superieur de Sivas (Est de la Turquie): Revue de Paleobiologie, 7/2, 467-475, Geneve.
- Lamarck, J.B., 1804, Suite des memories sur les fossiles des environs de Paris: Museum Nat. Hist., 5, 179-188, Paris.
- Marie, P., 1946. Sur Laffitteina bibensis et Laffitteina monodi nouveau genre et nouvelles especes de foraminiferes du Montien: Soc. Geol. France, Bull., ser 5, tome 15, (1945), fasc. 7-8, p. 430. Paris.
- Meriç, E., 1985. Loftusia anatolica Meriç'in, Neo-Tetis içindeki yayılımı: T.J.K., Bült., 28/1.
- Meriç, E. ve Tansel, İ., 1987. Haymana Havzasında (Orta Anadolu) Laffitteina bibensis Zonunun stratigrafik yayılımı: Cumhuriyet Üniv., Mühendislik Fak., Derg., Yerbilimleri, 4/J, 87-95.
- Neumann, M., 1958. Revision des Orbitoides du Cretace et de Eocene en Aquitaine occidentale: Mem. Soc. Geol. France. No.83, Paris.
- örçen, S., 1989. Munzur Dağlarının Akitaniyen Paleokolojisi ve Paleocoğrafyası: T.P.J.D. Bült., 1/3, 201-211.
- Öztürk, A., 1973, Havza-Ladik-Taşova Bölgesinde yer alan Kuzey Anadolu Fay Zonunun sistematik etüdü: Doktora tezi, A.Ü.F.F., 109 s
- Öztürk, A., 1979. Ladik-Destek yöresinin stratigrafisi: T.J.K. Bült., 22, 27-34.
- Samuel, O., Borza, K., Köhler, E., 1972. Microfauna and lithostratigraphy of the Paleogene: Geologicky Ustav Dionyza Stura, Bratislava.
- Schlumberger, C ve Munier-Chalmas, E., 1884, Note sur les Miliolidées trematophorées: Soc. Geol. France, Bull., 3/12, 629-630.
- Schwager, C., 1876, Saggio di una classificazione dei Foraminiferi avuto riguar-do alle loro famiglie naturali: R. Comitato Geol. Italia, Bull., 7/11-12, 475-485.
- Serra-Kiel, J., Robador, A., Samsó, M.J., Tosquella, J., 1990. The biostratigraphy and environmental distribution of benthonic foraminifera: Introduction to the Early Paleogene of the South Pyrenean basin. IGCP project N. 286. Early Paleogene Benthos, October, 16-20, 69-74.
- Seymen, İ., 1975, Kellik vadisi Kesiminde Kuzey Anadolu Fay Zonunun Tektonik Özelliği: Doktora Tezi, İ.T.Ü. Maden Fak. Yayını.
- Tambureau, Y., 1972. Thanetien superieur et Illerdien inferieur des petites Pyrenées du plantaurel et des Chainoss audois: Trav. Labor, Geologie-Petrol, Univ. Paul. Sabatier. 1/2, p. 377. Toulouse.
- Temiz, H., 1989. Niksar (Tokat) güneydoğusunda Kuzey Anadolu Fay Zonunun jeolojik ve tektonik özellikleri: Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Terlemez, İve Yılmaz, A., 1980. Ünye-Ordu-Koyulhisar-Reşadiye arasında kalan yörenin stratigrafisi: T.J.K. Bült., 23/2, 179-192.
- Terquem, O., 1982, Les foraminiferes de l'Eocene des environs de Paris: Soc. Geol. France, Mem. 3,3/2, 1-193.
- Terzioğlu, N., 1986. Reşadiye-Gölköy ve Koyulhisar arasındaki Tersiyer-Kuvaterner yaşlı volkanitlerinin genel stratigrafik özellikleri: Cumhuriyet Üniv., Müh. Fak. Dergisi, Yerbilimleri, 3/1, 3-13.
- Tutkun, Z. ve İnan, S., 1982. Niksar-Erbaa (Tokat) yöresinin jeolojisi: Karadeniz Teknik Üniv., Yerbilimleri Derg., 2/1-2, 51-68.
- Türkiye Stratigrafi Komitesi, 1986, Stratigrafi Sınıflama ve Adlama Kuralları: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Vella, P., 1957. Studies in new Zealand Foraminifera: New Zealand Geol. Survey, Paleont., Bull., 28, 1-64.
- Villatte, J., 1962, Etude stratigraphique et paleontologique du Montien des Petites Pyrenées du plantaurel: C.N.R.S., p. 331, Toulouse.

Levha I

Topluluk I

- Şekil 1: **Orbitoidies apiculatus** Schlumberger, eksenel kesit, 108, X43
- Şekil 2-3: **Orbitoides medius** (d'Archiac), eksenel kesitler, 96, X53, X43
- Şekil 4: **Omphalocyclus macroporus** Lamarck, eksenel kesit, 96, X36
- Şekil 5: **Hellenocyclus beotica** Reichel, eksenel kesit, 106, X44
- Şekil 6: **Smoutina cruysi** Drooger, eksenel kesit, 92, X46
- Şekil 7: **Sirtina orbitoidiformis** Brönnimann, eksenel kesit, 92, X38

Topluluk II

- Şekil 8: **Laffitteina bibensis** Marie, ekvatoryal kesit, 105, X41
- Şekil 9-11: **Laffitteina bibensis** Marie, eksenel kesitler, 105, X38, X46, X46
- Şekil 12-13: **Laffitteina** aff. **bibensis** Marie, eksenel kesitler, 103, X112, X117
- Şekil 14: **Laffitteina** aff. **bibensis** Marie, ekvatoryal kesit, 105, X89
- Şekil 15: **Rotalia** cf. **perovalis** Terquem, eksenel kesit, 104, X176
- Şekil 16: **Kathina** cf. **delseota** Smout, eksenel kesit, 103, X41
- Şekil 17: **Anomalina** sp., eđik kesit, 104, X102
- Şekil 18: **Scandonea** aff. **samnitica** De Castro, eksenel kesit, 104, X100
- Şekil 19: **Idalina** aff. **sinjarica** Grimsdal, eksenel kesit, 105, X100

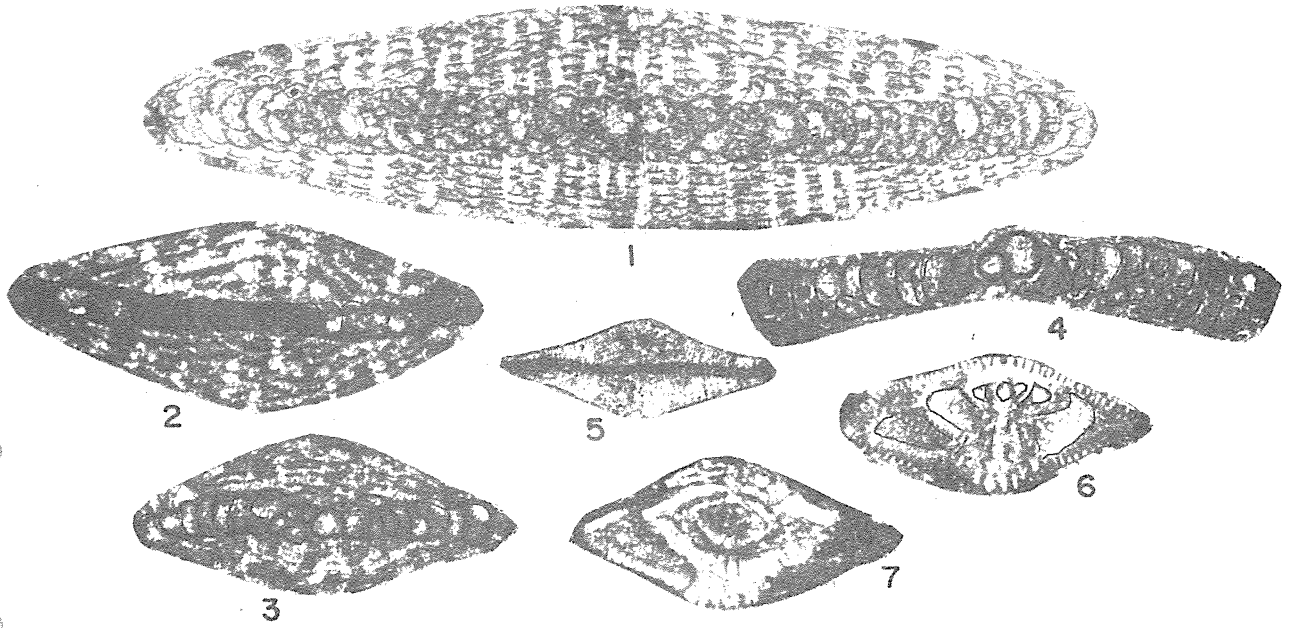
Plate I

Association I

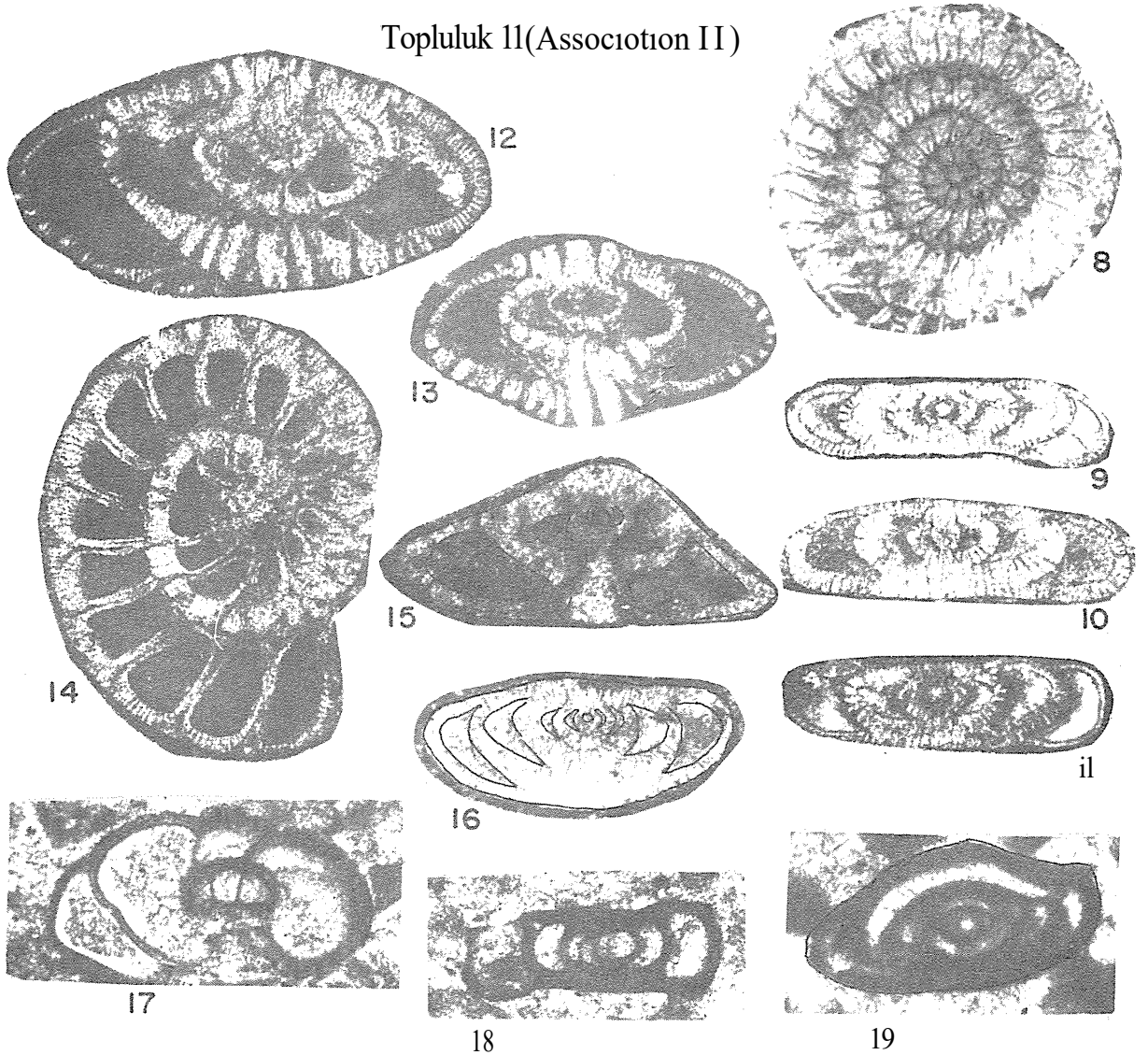
- Figure 1: **Orbitoides apiculatus** Schlumberger, axial section, 108, X43
- Figure 2-3: **Orbitoidies medius** (d'Archiac), axial sections, 96, X53, X43
- Figure 4: **Omphalocyclus macroporus** Lamarck, axial section, 96, X36
- Figure 5: **Hellenocyclina beotica** Reichel, axial section, 106, X44
- Figure 6: **Smoutina cruysi** Drooger, axial section, 92, X46
- Figure 7: **Sirtina orbitoidiformis** Brönnimann, axial section, 92, X38

Association II

- Figure 8: **Laffitteina bibensis** Marie, equatorial section, 105, X41
- Figure 9-11: **Laffitteina bibensis** Marie, axial sections, 105, X38, X46, X46
- Figure 12-13: **Laffitteina** aff. **bibensis** Marie, axial sections, 103, X112, X117
- Figure 14: **Laffitteina** aff. **bibensis** Marie, equatorial section, 105, X89
- Figure 15: **Rotalia** cf. **perovalis** Terquem, axial section, 104, X176
- Figure 16: **Kathina** cf. **delseota** Smout, axial section, 103, X41
- Figure 17: **Anomalina** sp., tangential section, 104; X102
- Figure 18: **Scandonea** aff. **samnitica** De Castro, axial section, 104, X100
- Figure 19: **Idalina** aff. **sinjarica** Grimsdale, axial section, 105, X100



Topluluk II (Association II)



2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13