



Dinar (Afyon) yöresi Eosen (Lütesiyen) sedimanlarının bentik foraminifer biyostratigrafisi

Benthic foraminiferal biostratigraphy of the Eocene (Lutetian) sediments of the Dinar (Afyon) region

Muhittin GÖRMÜŞ¹, Niyazi AVŞAR², Feyza DİNÇER², Kubilay UYSAL¹, Sibel KÖSE-YEŞİLOT³, Suveyla KANBUR¹, Zümra İÇ⁴

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260 Çünür, ISPARTA

² Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı, ADANA

³ Isparta Kooperatifler Birliği, ISKOP, ISPARTA

⁴ Karayolları 8. Bölge Müdürlüğü, 23100 ELAZIĞ

Geliş (received) : 04 Ekim (October) 2006
Kabul (accepted) : 08 Şubat (February) 2007

ÖZ

İnceleme alanı, Dinar (Afyon) ilçesinin merkez ve çevresinde yer almaktadır. Dinar ve yakın çevresindeki stratigrafik istif; temelde Mesozoyik yaşlı birimlerle başlayıp, daha sonra Senozoyik yaşlı kırıntılı ve karbonatlı kayalarla devam etmektedir. Bu çalışma, kireçtaşı, kumlu-killi kireçtaşı litolojisine sahip olan Garipçe formasyonu içerisinde gerçekleştirilmiştir. Garipçe formasyonuna ait çökeller içerisindeki iri bentik foraminiferlerin biyostratigrafisi ve ortamsal yorumlarını ortaya koymak için, Dinar ilçesi merkez ve çevresinde, üç stratigrafik kesit ölçülerek, orta-geç Lütesiyen'i karakterize eden 13 cins ve 18 tür tayin edilmiştir. Bu türlerden *Alveolina* cf. *prorecta* Hottinger, *Assilina exponens* (Soweby), *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime, *N. millecaput* Boubée ve *N. praeaturicus* Schaub orta Lütesiyen'i belirtmektedir. *Alveolina* gr. *elliptica* (Soweby), *Assilina exponens* (Soweby), *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie, *N. beaumonti* d'Archiac ve Haime ve *Chapmanina gassinensis* Silvestri ise geç Lütesiyen tabakalarından elde edilmiştir. Tayin edilen bu bentik foraminiferlere göre, orta Lütesiyen içinde SB 14 ve SB 15 biyozonları, geç Lütesiyen içinde ise SB 16 biyozonu ayırtlanmıştır. Litolojik özellikleri ve bentik foraminifer içeriklerinin incelenmesi sonucu bölgedeki birimlerin resifal ortamda çöktüğünü göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Bentik foraminiferler, biyostratigrafi, biyozon, Dinar, Lütesiyen.

ABSTRACT

The study area is located at the center of Dinar (Afyon) town and surrounding. The stratigraphic sequence of Dinar and surrounding area has Mesozoic units at the base and Cainozoic clastics and carbonate from bottom to top. This study was carried out in the Garipçe formation, which includes limestone, sandy and clayey limestone. Three measured stratigraphic sections were taken from the center of Dinar town and surrounding area for biostratigraphy and paleoenvironmental interpretations of the larger benthic

M. Görmüş

E-posta: muhittin@mmf.sdu.edu.tr

foraminifera in the sediments of the Garipçe formation. 13 genera and 18 species characterizing the middle and late Lutetian were systematically identified. The presence of *Alveolina cf. prorrecta* Hottinger, *Assilina exponens* (Soweby), *Nummulites beaumonti* d'Archiac and Haime, *N. millecaput* Boubée and *N. praeaturicus* Schaub indicate the middle Lutetian age. *Alveolina gr. elliptica* (Sowerby), *Assilina exponens* (Soweby), *Nummulites aturicus* Joly and Leymerie, *N. beaumonti* d'Archiac and Haime and *Chapmanina gassinensis* Silvestri were obtained from the late Lutetian sequence. Based on the identified benthic forams, the biozones SB 14 and SB 15 of middle Lutetian and SB 16 of late Lutetian were determined. From the results of the evaluation of the lithological characteristics and benthic foraminiferal content, it can be suggested that the area was deposited within the reefal environment.

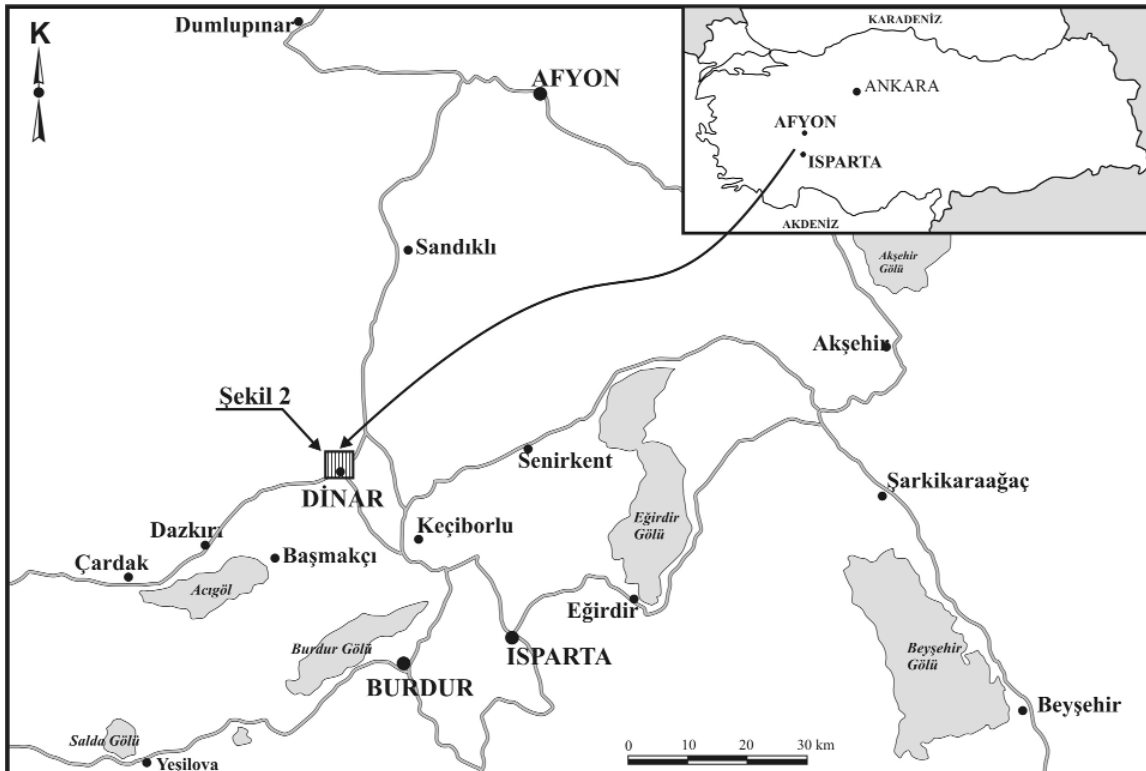
Key Words: Benthic foraminifera, biostratigraphy, biozone, Dinar, Lutetian.

GİRİŞ

Bu çalışmanın amacı, Dinar (Afyon) yöresindeki Eosen (Lütesiyen) istifinin bentik foraminifer topluluğunu incelemek ve biyostratigrafik bulgularını sunmaktır. Araştırma, Afyon iline bağlı Dinar ilçesi merkez ve civarında yer alan Garipçe formasyonunda gerçekleştirilmiş olup, inceleme alanı Dinar ilçesinin merkez ve kuzeyinde yer almaktadır (Şekil 1).

İnceleme alanı ve yakın civarında stratigrafik, sedimentolojik, tektonik ve paleontolojik amaçlı

çalışmalar yapılmış olup, Blumental (1947), Brunnd vd. (1971), Dumont (1976), Gutnic vd. (1979), Waldron (1981), Koçyiğit (1982), Woodcock ve Robertson (1985), Yalçınkaya vd. (1986), Bilgin vd. (1988), Yıldız ve Tokar (1991), Görmüş ve Karaman (1992), Karaman (1994), Yağmurlu (1994), Görmüş ve Özkul (1995), Görmüş (1996) ve Görmüş ve Köse-Yeşilot (1999) bunlardan bazılarıdır. Bölgedeki Eosen (Lütesiyen) yaşlı çökellerin bentik foraminifer içeriğinin, çökeltme ortamlarının ve yaşlarının ortaya konulması Eosen dönemi jeolojik tarihenin açıklanması açısından önemlidir. Bu amaç doğ-



Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru haritası.

Figure 1. Location map of the study area.

rultusunda üç adet stratigrafi kesiti ölçülmüş ve yönlü kaya örnekleri, yumuşak litolojilerden yıkama örnekleri ile tane fosil içeren noktasal ve sistematik örnekler derlenmiştir. Örneklerdeki bentik foraminiferleri elde etmek amacıyla laboratuvarında H_2O_2 (hidrojen peroksit) kullanılarak yıkama yöntemi uygulanmış, binoküler mikroskop altında ayıklandıktan sonra tanımlanmıştır. Gerek birey, gerekse kayaç ince kesitleri araştırma mikroskoplarında görüntü analiz yöntemi ile incelenerek foraminiferlerin fotoğrafları çekilmiştir. Bentik foraminifer örnek ve ince kesitleri Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nde saklanmaktadır.

STRATİGRAFI

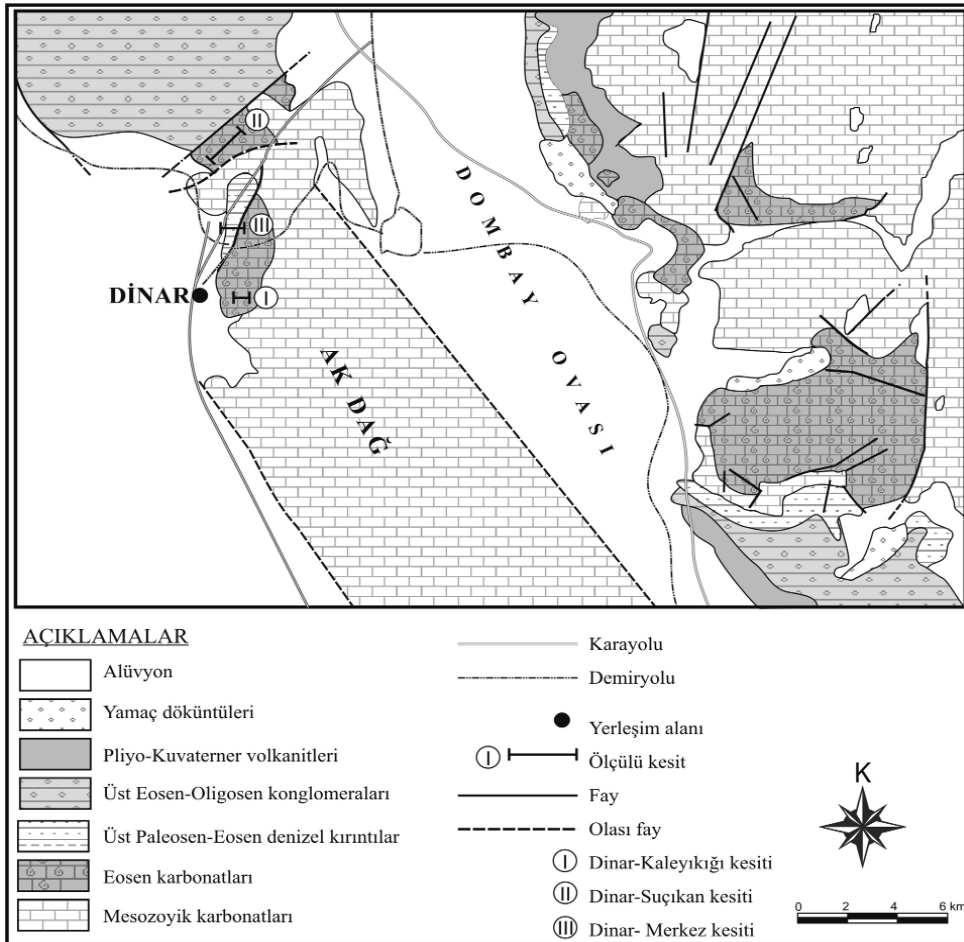
İnceleme alanı ve yakın civarındaki istifler, alttan üste doğru; Mesozoyik melanji, Mesozoyik

karbonatları, Eosen karbonatları (Garipçe formasyonu), Üst Paleosen-Eosen denizel kırıntı-ları, Üst Eosen-Oligosen konglomeraları, Pliyo-Kuvaterner volkanikleri, Pliyo-Kuvaterner karasal çökelleri ve güncel sedimanlar olarak ayrılmıştır (Şekil 2 ve 3).

Litostratigrafi

Çalışma, Eosen (Lütesiyen) yaşlı Garipçe formasyonunun yüzlek verdiği Dinar ilçesi civarında Eosen karbonatlarının bentik foraminifer içeriği üzerinde gerçekleştirildiğinden, bu kısımda, Garipçe formasyonunun litostratigrafik özellikleri aşağıdaki gibidir.

Tanım ve yayılım: Birim ilk kez Yalçınkaya vd. (1986) tarafından en iyi yüzlek verdiği Dinar ve çevresinde tanımlanmıştır. Formasyon, incele-



Şekil 2. Dinar yöresinin jeoloji haritası (Gutnic vd. (1979) ve Koçyiğit (1984)'den basitleştirilerek alınmıştır).

Figure 2. Geological map of the Dinar region (simplified from Gutnic et al. (1979) and Koçyiğit (1984)).

ÜST SİSTEM	SERİ	FORMASYON	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
	SENZOYİK			
SENZOYİK	KUVATERNER		Güncel sedimanlar; tutturulmamış kırıntılar (alüvyon-yamaç molozu)	Uyumsuzluk
	PLİYO-KUVATERNER	Burdur	Altta kırmızı polijenik konglomeralar, üstte doğru kumlu kireçtaşı ve marn ardalanması	Uyumsuzluk
		PLİYOSEN	Gölçük volkanitleri	Volkanoklastikler ile trakitik, andezitik kayalar
	ÜST Eosen-OLİGOSEN	İncesu	Tabanda çamurtaşı-kumtaşı ardalanması üstte yer yer tane destekli, yer yer matriks destekli konglomeralar	Uyumsuzluk
	EOSEN	Isparta	Isparta Fm: Açık-koyu gri, yeşilimsi gri, yeşilimsi sarı, killi kireçtaşı, kilitaşı, silttaşı, kumtaşı ve konglomera ardalanması	Uyumsuzluk
Garipçe		Garipçe Fm: Kalın tabakalı, gri kireçtaşı	Uyumsuzluk	
MESOZOYİK	ÜST-KRETASE	Akdag Kireçtaşı	Gri, masif-kalın tabakalı kireçtaşı	Uyumsuzluk
	JURA-KRETASE	Gökçebağ Karışığı	Serpantiniler, radyolarit, volkanit ve kireçtaşlarından oluşan karmaşık	

Şekil 3. Dinar yöresinin genelleştirilmiş stratigrafik dikme kesiti (Köse –Yeşilot, 2000'den basitleştirilerek alınmıştır).

Figure 3. Generalized columnar stratigraphic section of Dinar region (simplified from Köse-Yeşilot, 2000).

me alanı içerisinde Dinar merkez ve kuzeyinde yüzeylemektedir (bkz. Şekil 2).

Litoloji: Dinar-merkez ve çevresinde formasyon, tabanda kireçtaşı litolojisinin hakim olduğu ve üste doğru yer yer kumlu killi kireçtaşı şeklinde devam etmektedir. Tabandaki kireçtaşları içerisinde iri bentik foraminiferlerden alveolinidler ve ayrılmış kumlu-killi kireçtaşları içerisinde ise bol miktarda nummulit türleri bulunmaktadır.

Dokanak ilişkisi: Dinar-Suçıkan dolaylarında birim, altta bulunan Davraz kireçtaşları ile faylı bir dokanağa sahiptir. Bu dokanak ilişkisi Suçıkan kuzey doğusundaki tepede açıkça görülmektedir. Daha üst kesimlerde Garipçe formasyonu içerisinde gözlenen Isparta filizi, altta Garipçe formasyonuna ait killi kireçtaşları ile yanıl geçişler sunmaktadır. Üstte ise, kalkarenit-kalsirudit seviyeleri ile faylı dokanağa sahiptir. Bu ilişki de yine Suçıkan dolaylarında belirgin olarak gözlenmektedir.

Kalınlık: Dinar-Suçıkan'da yapılan ölçülü stratigrafik kesitlerinde formasyon kalınlığı Kaleykığı'nda yaklaşık 100-105 m, Suçıkan Tepe'de ise 50 m dolaylarında ve Dinar-Merkez'de 20 m civarında ölçülmüştür.

Fosil ve yaş: Dinar-Suçıkan, Kaleykığı ve Dinar-Merkez'de birimin çeşitli seviyelerinden alınan örneklerden aşağıdaki bentik formlar tayin edilmiştir. Bunlar sırasıyla; *Textularia* sp., *Quinqueloculina* sp., *Alveolina* gr. *elliptica* (Sowerby), *Alveolina* cf. *prorecta* Hottinger, *Alveolina* sp., *Orbitolites* cf. *complanatus* Lamarck, *Fabiania cassis* (Oppenheim), *Gyroidinella magna* le Calvez, *Sphaerogypsina globula* (Reuss), *Rotalia trochidiformis* Lamarck, *Chapmanina gassinensis* Silvestri, *Assilina exponens* (Sowerby), *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie, *N. beaumonti* d'Archiac ve Haime, *N. millecaput* Boubée ve *N. praeaturicus* Schaub ve *Discocyclina* sp.'dir (Çizelge 1, Levha 1-2). Tayin edilen bu fosil topluluğuna göre Garipçe formasyonunun yaş aralığı orta-geç Lütesiyen'dir.

Ölçülü Stratigrafik Kesitler

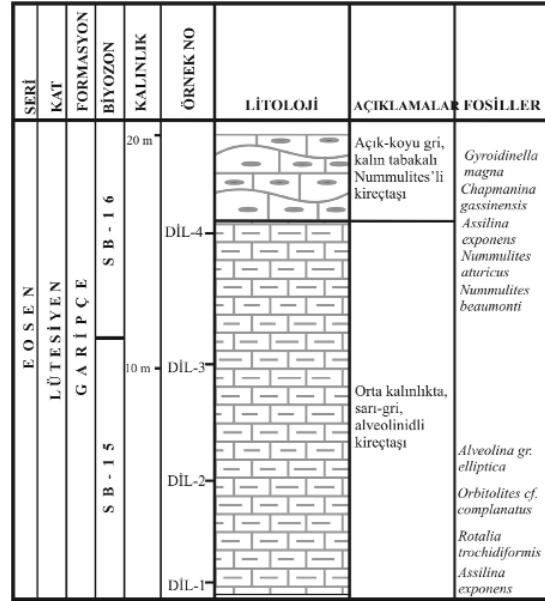
Dinar yöresinden Garipçe formasyonundan üç adet ölçülü stratigrafik kesiti alınmıştır. Bunlardan birincisi Dinar-Merkez kesiti olup, Afyon L24 d3 paftasında yer almaktadır. Başlangıç koordinatları; 38° 03' 35.81''K, 30° 09' 55.91''D ve bitiş

Çizelge 1. Bentik foraminiferlerin stratigrafik kesitlere göre dağılımı.

Table 1. Distribution of benthic foraminifera in terms of stratigraphic sections.

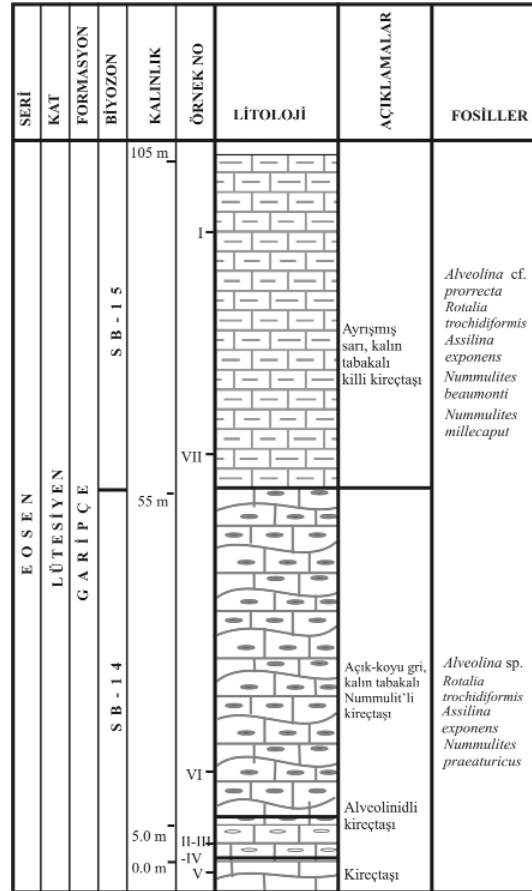
Bentik Foraminiferler	Stratigrafik Kesitler		
	Dinar-Merkez	Dinar-Kaleyıkığı	Dinar-Suçıkan Tepe
	<i>Textularia</i> sp.	*	
<i>Quinqueloculina</i> sp.	*		*
<i>Biloculina</i> sp.	*		*
<i>Alveolina</i> gr. <i>elliptica</i>	*		*
<i>Alveolina</i> cf. <i>prorrecta</i>		*	*
<i>Alveolina</i> sp. (fusiform şekilli)	*	*	*
<i>Orbitolites</i> cf. <i>complanatus</i>	*		*
<i>Fabiania cassis</i>	*		*
<i>Sphaerogypsina globula</i>	*		*
<i>Gyroidinella magna</i>	*		*
<i>Rotalia trochidiformis</i>	*	*	*
<i>Chapmanina gassinensis</i>	*		*
<i>Assilina exponens</i>	*	*	*
<i>Nummulites aturicus</i>	*	*	*
<i>Nummulites beaumonti</i>	*	*	*
<i>Nummulites millecaput</i>	*	*	*
<i>Nummulites praeaturicus</i>	*	*	*
<i>Discocyclina</i> sp.	*	*	*

koordinatları ise, 38° 03' 35.55"K, 30° 09' 51.60"D'dur. Dinar-Merkez kesitinde Garipçe formasyonu 20 m olarak ölçülmüştür. Bu kesitten toplanan örneklerden tayin edilen bentik foraminiferler Şekil 4 ve Çizelge 1'de görülmektedir. İkinci ölçülü kesit Dinar-Kaleyıkığından alınmış olup, Afyon L24 d3 paftasında bulunmaktadır. Başlangıç koordinatları; 38° 04' 26.62"K, 30° 10' 18.76"D ve bitiş koordinatları ise 38° 04' 23.69"K, 30° 10' 26.36"D'dur. İkinci ölçülü kesit yeri olan Dinar-Kaleyıkığında formasyon kalınlığı 105 m'dir. Bu kesitten toplanan örneklerden tayin edilen bentik foraminiferler Şekil 5 ve Çizelge 1'de sunulmuştur. Sonuncu ölçülü kesit ise, Suçıkan Tepe'den alınan kesittir ve Afyon L24 d3 paftasında yer almaktadır. Başlangıç koordinatları; 38° 04' 27.69"K, 30° 10' 46.02"D, bitiş koordinatları 38° 04' 26.13"K, 30° 11' 03.22"D'dur. Suçıkan Tepe'de kesitin kalınlığı 50 m olarak ölçülmüştür. Bu kesitten toplanan örneklerden tayin edilen bentik foraminiferler de Şekil 6 ve Çizelge 1'de gösterilmiştir.



Şekil 4. Dinar-Merkez stratigrafi kesiti.

Figure 4. Log of the Dinar-Merkez section.



Şekil 5. Dinar-Kaleyıkığı stratigrafi kesiti.

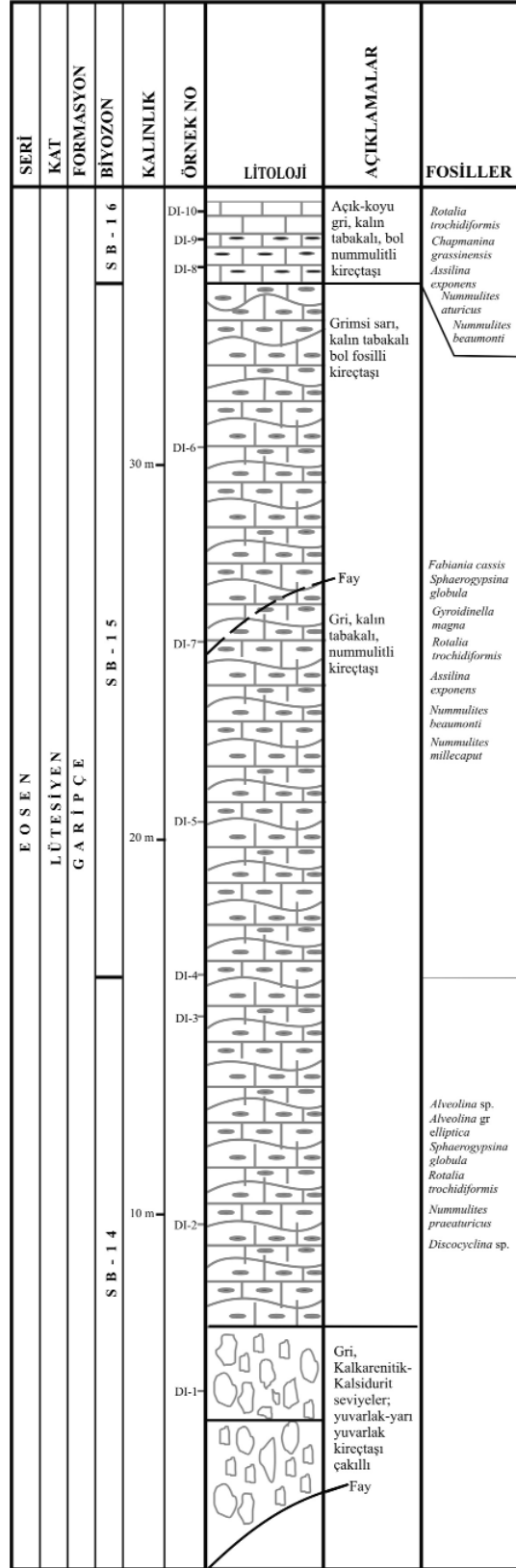
Figure 5. Log of the Dinar-Kaleyıkığı section.

Biostratigrafi

Dinar bölgesinden derlenen örneklerde yapılan mikropaleontolojik çalışmalarda bentik foraminiferlerden 13 cins ve 18 tür tayin edilmiştir (Çizelge 1, Şekil 7). Bu fosil topluluğundan üç adet sığ bentik foraminifer biyozonu ayırtlanmıştır. Bu biyozonların ayrılmasında Serra-Kiel vd. (1998a ve 1988b)'nin Tetis Paleosen ve Eosen'i için hazırlanmış olduğu sığ bentik foraminifer biyozonları esas alınmıştır. Ayrıca, Berggren vd. (1995) tarafından hazırlanan Paleosen-Eosen zaman ölçeği ve sığ bentik foraminifer biyozonları (SB) arasındaki korelasyonla karşılaştırılmıştır.

SB: 14 Biyozonu (orta Lütəsiyen 1): Bu biyozon; *Alveolina munieri* Hottinger, *Nummulites beneharnensis* de la Harpe, *N. gratus* Schaub, *N. aspermontis* Schaub, *N. hilarionis* Schaub, *N. stephan* Schaub, *N. boussaci* Rozloznsnik ve *Assilina spira* de Roissy'nin varlığı ile sınırlanmaktadır (Serra-Kiel vd., 1998a). Bu biyozonun alt sınırı Samso vd. (1994) ile Bentham ve Burbank (1996)'a göre yaklaşık olarak P10-P11 sınırına uyum sağlamaktadır. SB 14 biyozonu, NP 15'in orta kısmına karşılık gelmektedir (Kapellos ve Schaub, 1973). İnceleme alanında Dinar-Kaleykığı ve Suçikan Tepe kesitlerinde yapılan çalışmalarda *Alveolina* gr. *elliptica* (Sowerby), *Alveolina* sp., *Sphaerogypsina globula* (Reuss), *Rotalia trochidiformis* Lamarck, *Assilina exponens* (Sowerby), *Nummulites praeaturicus* Schaub ve *Discocyclina* sp. gibi fosil topluluğu tayin edilmiştir (Çizelge 2, Levha 1-2).

SB: 15 Biyozonu (orta Lütəsiyen 2): Bu biyozon; *Alveolina* cf. *prorecta* Hottinger, *Nummulites sordensis* Herb ve Schaub, *N. crassus* Boubée, *N. millecaput* Boubée, *N. taveretensis* Reguant ve Clavell, *N. crusafonti* Reguant ve Clavell ve *Orbitoclypeus douvillei chudeoui* (Schlumberger)'in varlığı ile sınırlanmaktadır (Serra-Kiel vd., 1998a). Bu biyozonun alt sınırı, NP 15'in en üst kısmından başlamakta ve NP 16'nın içine kadar erişmektedir (Kapellos ve Schaub, 1973). Dinar yöresinde yapılan çalışmada SB 15 biyozonuna karşılık gelen *Alveolina* cf. *prorecta* Hottinger, *Fabiania cassis* (Oppenheim) *Gyroldinella magna* le Calvez, *Assilina exponens* (Sowerby), *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime ve *N. millecaput* Boubée gibi foraminifer türleri bulunmuştur (bkz. Çizelge 2, Levha 1-2).



Şekil 6. Dinar-Suçikan Tepe stratigrafi kesiti.

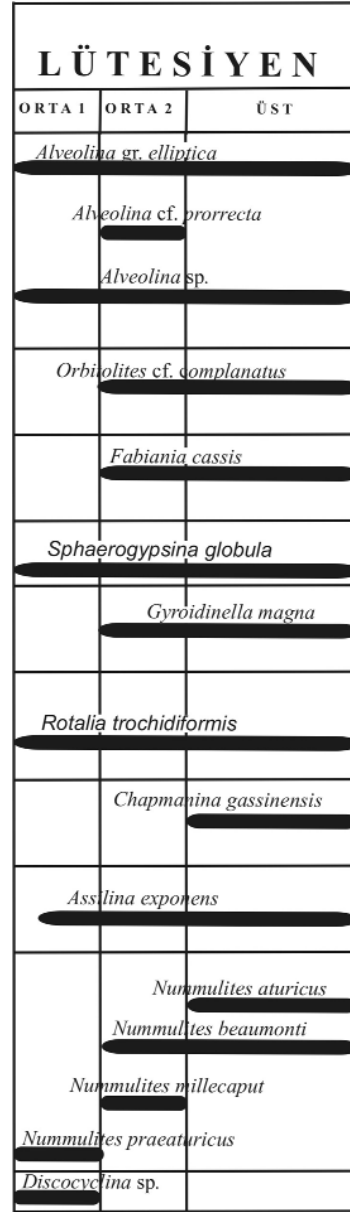
Figure 6. Log of the Dinar-Suçikan Tepe section.

Çizelge 2. İnceleme alanında ayırtılanan Sığ Bentik Foraminifer Biyozonları (SB).

Table 2. Shallow Benthic Foraminiferal Zones (SB) identified in the study area.

Yaş	Biyozon	Fosil
LÜTESİYEN	ÜST SB -16	<i>Alveolina gr. elliptica</i> <i>Alveolina sp. (fusiform şekilli)</i> <i>Orbitolites cf. complanatus</i> <i>Fabiania cassis</i> <i>Sphaerogypsina globula</i> <i>Gyroidinella magna</i> <i>Rotalia trochidiformis</i> <i>Chapmanina gassinensis</i> <i>Assilina exponens</i> <i>Nummulites aturicus</i> <i>Nummulites beaumonti</i>
	ORTA 2 SB -15	<i>Biloculina sp.</i> <i>Alveolina gr. elliptica</i> <i>Alveolina cf. prorrecta</i> <i>Alveolina sp. (fusiform şekilli)</i> <i>Orbitolites cf. complanatus</i> <i>Fabiania cassis</i> <i>Sphaerogypsina globula</i> <i>Gyroidinella magna</i> <i>Rotalia trochidiformis</i> <i>Assilina exponens</i> <i>Nummulites beaumonti</i> <i>Nummulites millecaput</i>
	ORTA 1 SB-14	<i>Alveolina gr. elliptica</i> <i>Alveolina sp. (fusiform şekilli)</i> <i>Sphaerogypsina globula</i> <i>Rotalia trochidiformis</i> <i>Assilina exponens</i> <i>Nummulites praeaturicus</i> <i>Discocyclina sp.</i>

SB: 16 Biyozonu (geç Lütesiyen): Bu biyozon; *Nummulites herbi* Schaub, *N. deshayesi* d'Archiac ve Haime, *N. praepuschi* Schaub, *N. aturicus* Joly ve Leymerie, *N. carpenteri* d'Archiac ve Haime, *N. puigsecensis* Reguant ve Clavell, *Assilina gigantea* de la Harpe ve *Discocyclina pulchra balatonica* Less'in varlığı ile sınırlanmaktadır (Serra-Kiel vd., 1998a). SB 16 biyozonu NP 16'nın içerisinde yer almaktadır (Kapellos ve Schaub, 1973). Bölgede yapılan çalışmada SB 16 biyozonuna karşılık gelen *Alveolina gr. elliptica* (Sowerby), *Alveolina sp.*, *Orbitolites cf. complanatus* Lamarck, *Fabiania cassis* (Oppenheim), *Gyroidinella magna* le Calvez, *Sphaerogypsina globula* (Reuss), *Rotalia trochidiformis* Lamarck, *Chapmanina gassinensis* Silvest-



Şekil 7. İnceleme alanındaki iri bentik foraminiferlerin stratigrafik dağılımı.

Figure 7. The stratigraphic distribution of larger benthic foraminifera in the study area.

ri, *Assilina exponens* (Sowerby), *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie ve *N. beaumonti* d'Archiac ve Haime gibi bentik foraminifer türleri tayin edilmiştir (bkz. Çizelge 2, Levha 1-2).

ORTAMSAL YORUM

Bölgesel olarak, havzadaki Eosen (Lütesiyen) yaşlı birimler çalışma alanında da Dinar merkez

ve kuzeyinde yüzeylemektedir. Dinar-Merkez, Dinar-Kaleyikığı ve Suçukan Tepe kesitlerinde genelde tabanda kireçtaşı litolojisinin hakim olduğu ve üste doğru yer yer kumlu killi kireçtaşı şeklinde devam ettiği izlenmektedir. Tabandaki kireçtaşları içerisinde iri bentik foraminiferlerden alveolinidler ve ayrılmış kumlu-killi kireçtaşları içerisinde ise bol miktarda nummulit türleri bulunmaktadır. Orta-geç Lütesiyen yaş aralığı için karakteristik olan bu bentik foraminifere göre, Garipçe formasyonunun taban kısmının içerdiği alveolinidlerin bolluğu genel olarak resifal ortamda "Normal Tuzlulukta Sınırlı Şelf"i belirtmektedir. Bu fasiyese ait sedimanlar genellikle düşük ortamsal enerjiyi gösterir ve alveolinid kavkuları mikritik sedimanlar içerisinde hafif akıntılar ile yoğunlaştırılmış ve taşınmışlardır (Hottinger, 1960; Romero vd., 2002; Cosovic vd., 2004).

Diğer taraftan; inceleme alanında alınan kesitlerin üst kısımlarına doğru çıkıldığında, buralarda ayrılmış kumlu-killi kireçtaşlarındaki nummulit grubu içerisinde bulunan fosiller ise, resifal ortamda "Açık Deniz İç Şelf" fasiyesinin varlığına işaret etmektedir. Bu fasiyeste yer alan sığ platformdaki sedimanlar da genellikle *Assilina* ve *Nummulites* gibi merceksi-yassılaştırmış ve büyük boy foraminiferler ile küçük bentik foraminiferlerin zengin bir topluluğuna rastlanmaktadır (Hottinger, 1960; Romero vd., 2002).

SONUÇLAR

Bu çalışmada, Dinar (Afyon) yöresinde yayılım gösteren Garipçe formasyonunda *Alveolina* cf. *prorecta* Hottinger, *Assilina exponens* (Soweby), *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime, *N. millicaput* Boubée ve *N. praeaturicus* Schaub gibi orta Lütesiyen'i; *Alveolina* gr. *elliptica* (Soweby), *Assilina exponens* (Soweby), *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie, *N. beaumonti* d'Archiac ve Haime, *Chapmanina gassinensis* Silvestri gibi geç Lütesiyen'i karakterize eden bentik foraminifer türleri belirlenmiştir. Tayin edilen bu bentik foraminifere dayanarak orta Lütesiyen içinde SB 14 ve SB 15 biyozonları ve geç Lütesiyen içinde ise SB 16 biyozonu ayırtlanmıştır. İnceleme alanında yapılan çalışmalar sonucunda; resifal ortamda çökelen kayalardan alt seviyelerindeki karbonatlı olanların "Normal Tuzlukta Sınırlı Şelf" fasiyesinde, üst seviyelerindeki kumlu-killi, nummulitli kireçtaşı

litolojisinde olanların ise "Açık Deniz İç Şelf" fasiyesinde çökeldiği saptanmıştır.

TEŞEKKÜR

Yazarlar; Alveolinidae familyasının cins ve türlerinin tanımındaki değerli katkılarından dolayı Şükrü ACAR (MTA)'a teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

- Bentham, P., and Burbank, D. W., 1996. Chronology of Eocene foreland basin evolution along the western oblique margin of the south Central Pyrenees. In: P. F. Friend and C. J., Dabrio (eds.), Tertiary Basin of Spain, Cambridge University Press, Chapter E 11, 144-152.
- Berggren, W. A., Kent, D. V., Swisher, C. C., and Aubry M. P., 1995. A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. In: W. A. Berggren, D. V. Kent, and C. J. Dabrio (eds.), Tertiary Basin of Spain, Cambridge University Press, Chapter E, 11, 144-152.
- Bilgin, A., Köseoğlu, M. ve Özkan, G., 1988. Isparta Gölcük yöresi kayaçlarının mineralojisi, petrografisi ve jeokimyası. Tübitak Doğa Dergisi, 15, 343-360.
- Blumental, M., 1947. Geologie der Taurusketten in Hinterland von Seydişehir und Beyşehir. Maden Tetkik Arama Yayını, Seri D, 2, 242 p.
- Brunn, J. H., Dumont, J. F., Graciansky, P. C., Gutnic, M., Juteau, T., Marcaoux, J., Monod, O., and Poisson, A., 1971. Outline of the geology of the Western Taurids. In: A. S. Campell (ed.), Geology and History of Turkey, Petroleum Exploration Society of Libya, 225-255.
- Cosovic, V., Drobne, K., and Moro, A., 2004. Paleoenvironmental model for Eocene foraminiferal limestones of the Adriatic carbonate platform (Istrian Peninsula). Facies, 50, 61-75.
- Dumont, J. F., 1976. Isparta kıvrımı ve Antalya naplarının orijini, Toroslar'ın Üst Kretase tektonik jenezisi ile oluşmuş yapısal düzeninin büyük bir dekroşman, transtorik arızasıyla ayrılması varsayımı. MTA Dergisi, 86, 56-67.
- Görmüş, M., 1996. Foraminiferler ile fosilleşme analizine bir örnek: Isparta dolayları Kretase-Tersiyer istifleri. Geosound, 28, 103-124.

- Görmüş, M., and Karaman, M. E., 1992. Facies changes and new stratigraphical-paleontological data in the Cretaceous-Tertiary boundary around the Söbüdağ (Çünür-Isparta). *Geosound*, 21, 43-47.
- Görmüş, M. ve Özkul, M., 1995. Gönen-Atabey (Isparta) ve Ağlasun (Burdur) arasındaki bölgenin stratigrafisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 1, 43-64.
- Görmüş, M. ve Yeşilot (Köse), S., 1999. Dinar-Isparta arasındaki Eosen bentik foraminifer ve nummulitlerin biyofabrik incelemesi. 11. Mühendislik Haftası Bildiriler Kitabı, 90-100.
- Gutnic, M., Monod, O., Poisson, A., and Dumont, J. F., 1979. *Geologie des Taurides occidentales (Turquie)*. Mémoires Société Géologie de France, 137, 112 p.
- Hottinger, L., 1960. Recherches sur les Alveolines du Paleocene et de l' Eocene Mémoires Suisses de Paléontologie, 75/76, 243 p.
- Karaman, M. E., 1994. Isparta-Burdur arasındaki jeolojisi ve tektonik özellikleri. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 37 (2), 119-134.
- Kapellos, C., and Schaub, H., 1973. Zur Korrelation von biozonierungen mit grossforaminiferen und nannoplancton im Palaogen der Pyrenäen. *Eclogae Geological Helvetia*, 66, 687-737.
- Koçyiğit, A., 1982. Isparta Bölümü'nde (Batı Toroslar) Toros karbonat platformunun evrimi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 24, 15-23.
- Koçyiğit, A., 1984. Tectono-stratigraphic characteristics of Hoyran Lake region (Isparta Bend). In: O. Tekeli ve M. C. Göncüoğlu (eds.), *Proceedings of the International Symposium on Geology of the Taurus Belt*, 53-68.
- Köse-Yeşilot, S., 2000. Dinar Isparta arasındaki Eosen bentik foraminiferlerinin sistematik ve biyofabrik incelemesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (yayımlanmamış).
- Romero, J., Esmeralda, C., and Rosell, J., 2002. A model for the palaeoenvironmental distribution of larger foraminifera based on late Middle Eocene deposits on the margin of the South Pyrenean basin (NE Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 179, 43-56.
- Samsó, J. M., Serra-Kiel, J., Tosquella, J., and Trave, A., 1994. Crono stratigrafia de las plataformas lutecienses de la zona central de la cuenca surpirenaica. In: A. Munoz, A. Gonzalez and A. Perez, (eds.), *II. Congreso Group Espanola Terciario, Comunicaciones*, Jaca, 20-208.
- Serra-Kiel, J., Hottinger, L., Caus, E., Drobne, K., Ferrandez, C., Jauhari, A. K., Less, G., Pavlovec, R., Pignatti, J., Samsó, J. M., Schaub, H., Sirel, E., Strougo, A., Tambareau, Y., Tosquella, J., and Zakrevskaya, E., 1998a. Larger foraminiferal biostratigraphy of the Tethyan Paleocene and Eocene. *Bulletin Geological Society of France*, 169, 281-299.
- Serra-Kiel, J., Hottinger, L., Caus, E., Drobne, K., Ferrandez, C., Jauhari, A. K., Less, G., Pavlovec, R., Pignatti, J., Samsó, J. M., Schaub, H., Sirel, E., Strougo, A., Tambareau, Y., Tosquella, J., and Zakrevskaya, E., 1998b. Benthic foraminifera from Paleocene and Eocene. In: P. C. Graciansky, J. Hardenbol, T. Jacquín and P. R. Vail, (eds.), *Mesozoic-Senozoic Sequence Stratigraphy of Western European Basins*. Society of Economic Paleontology and Mineralogy Special Publication, Tulsa, 767 p.
- Waldron, J. W. H., 1981. Antalya karmaşığı kuzeydoğu uzanımının Isparta bölgesindeki stratigrafisi ve sedimanter evrimi. *MTA Bülteni*, 97-98, 1-20.
- Woodcock, N. H., and Robertson, A. H. F., 1985. Imbricate thrust belt tectonics and sedimentation as a guide to the emplacement of part of the Antalya complex. SW Turkey. In: E. İzdar and E. Nakoman, (eds.), *VI. Colloquium on the Geology of Aegean Region*, 661-670.
- Yağmurlu, F., 1994. Isparta kuzeyinde yer alan Oligosen yaşlı molas tipi kırıntılı tortulların tektono-sedimanter özellikleri. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi 15. Yıl Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, C. II, 241-252.
- Yalçınkaya, S., Ergin, A., Afşar, Ö. P. ve Taner, K., 1986. Batı Torosların jeolojisi. *MTA Genel Müdürlüğü Raporu* (yayımlanmamış).
- Yıldız, A. ve Toker, V., 1991. Çünür köyü yöresindeki (Isparta kuzeyi) Üst Kretase-Eosen yaşlı birimlerin planktik foraminiferler ile biyostatigrafik incelemesi. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 34 (2), 43-58.

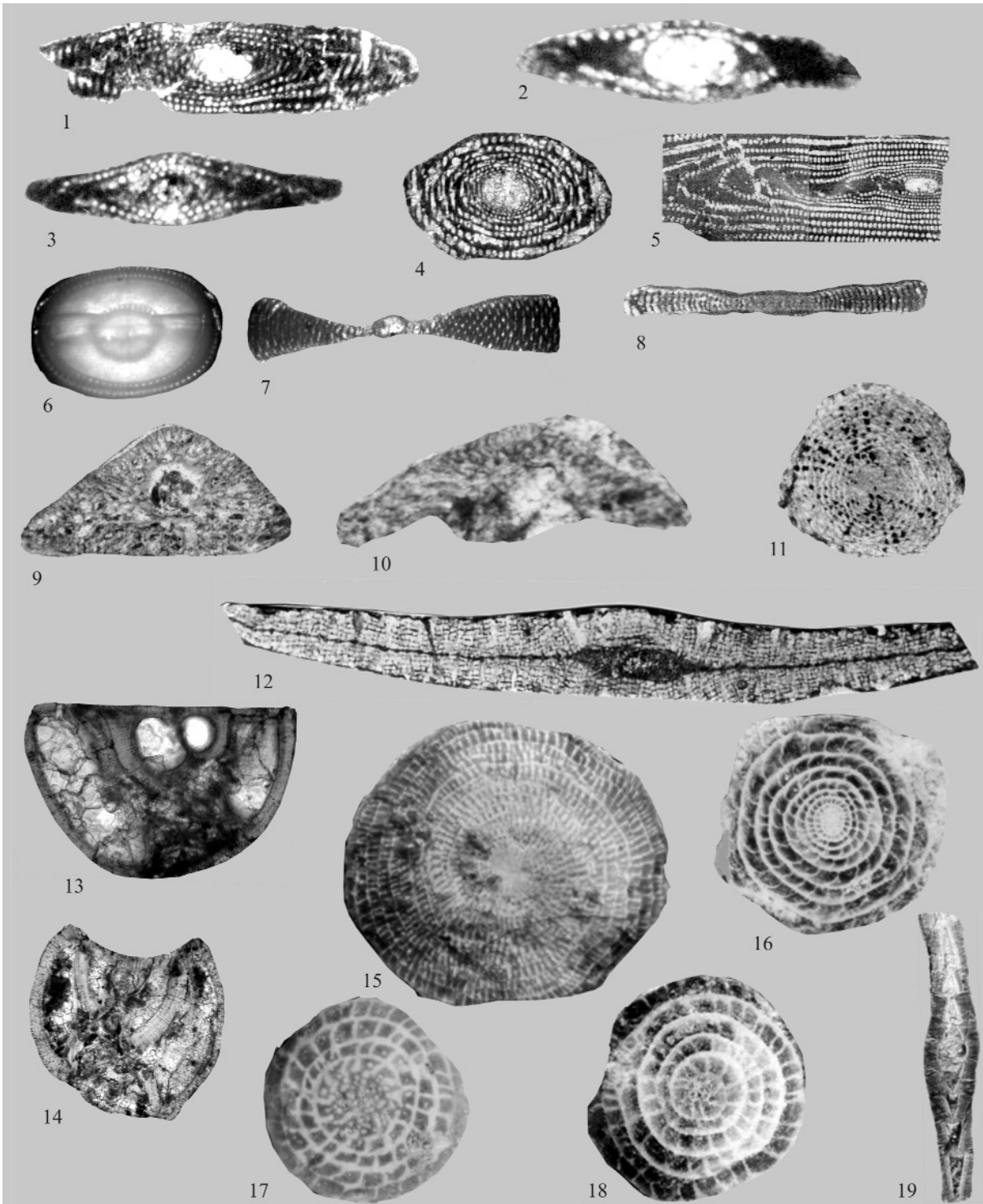
LEVHA 1

- Şekil 1. *Alveolina* sp. Subeksenel kesit, makrosferik form, DİL 1, X34, Dinar Merkez.
- Şekil 2. *Alveolina* sp. Subeksenel kesit, makrosferik form, DI-1, X75, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 3. *Alveolina* sp. Subeksenel kesit, makrosferik form, VII, X55, Dinar-Kaleyikığı.
- Şekil 4. *Alveolina* sp. Subeksenel kesit, makrosferik form, DİL 2, X19, Dinar Merkez.
- Şekil 5. *Alveolina* cf. *prorrecta* Hottinger, eksenel kesit, makrosferik form, VII, X12, Dinar-Kaleyikığı.
- Şekil 6. *Alveolina* gr. *elliptica* Hottinger, subeksenel kesit, makrosferik form, DİL 1, X3, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 7. *Orbitolites complanatus* Lamarck, eksenel kesit, makrosferik form, DİL 2, X4, Dinar Merkez.
- Şekil 8. *Orbitolites complanatus* Lamarck, eksenel kesit, makrosferik form, DİL 2, X24, Dinar Merkez.
- Şekil 9. *Fabiania cassis* (Oppenheim), düşey kesit, makrosferik form, DI-1, X23, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 10. *Fabiania cassis* (Oppenheim), düşey kesit, makrosferik form, DI-1, X51, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 11. *Sphaerogypsina globula* (Reuss), ekvatoryal kesit, DI-7, X36, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 12. *Discocyclina* sp. Eksenel kesit, DI-2, X29, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 13. *Gyroidinella magna* le Calvez, eksenel kesit, DİL 4, X8, Dinar Merkez.
- Şekil 14. *Gyroidinella magna* le Calvez, eksenel kesit, DİL 4, X4, Dinar Merkez.
- Şekil 15. *Assilina exponens* (Sowerby), dış görünüm, I, X4 , Dinar-Kaleyikığı.
- Şekil 16. *Assilina exponens* (Sowerby), ekvatoryal kesit, mikrosferik form, I, X3, Dinar-Kaleyikığı.
- Şekil 17. *Assilina exponens* (Sowerby), dış görünüm, makrosferik form, DI-10, X6, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 18. *Assilina exponens* (Sowerby), ekvatoryal kesit, makrosferik form, I, X6, Dinar-Kaleyikığı.
- Şekil 19. *Assilina exponens* (Sowerby), eksenel kesit, makrosferik form, I, X5, Dinar-Kaleyikığı.

PLATE 1

- Figure 1. *Alveolina* sp. Subaxial section, macrosferic form, DİL 1, X34, Dinar Merkez.
- Figure 2. *Alveolina* sp. Subaxial section, macrosferic form, DI-1, X75, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 3. *Alveolina* sp. Subaxial section, macrosferic form, VII, X55, Dinar-Kaleyikığı.
- Figure 4. *Alveolina* sp. Subaxial section, macrosferic form, DİL 2, X19, Dinar Merkez.
- Figure 5. *Alveolina* cf. *prorrecta* Hottinger, axial section, macrosferic form, VII, X12, Dinar-Kaleyikığı.
- Figure 6. *Alveolina* gr. *elliptica* Hottinger, subaxial section, macrosferic form, DİL 1, X3, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 7. *Orbitolites complanatus* Lamarck, axial section, macrosferic form, DİL 2, X4, Dinar Merkez.
- Figure 8. *Orbitolites complanatus* Lamarck, axial section, macrosferic form, DİL 2, X24, Dinar Merkez.
- Figure 9. *Fabiania cassis* (Oppenheim), vertical section, macrosferic form, DI-1, X23, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 10. *Fabiania cassis* (Oppenheim), vertical section, macrosferic form, DI-1, X51, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 11. *Sphaerogypsina globula* (Reuss), equatorial section, DI-7, X36, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 12. *Discocyclina* sp. Axial section, DI-2, X29, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 13. *Gyroidinella magna* le Calvez, axial section, DİL 4, X8, Dinar Merkez.
- Figure 14. *Gyroidinella magna* le Calvez, axial section, DİL 4, X4, Dinar Merkez.
- Figure 15. *Assilina exponens* (Sowerby), side view, I, X4 , Dinar-Kaleyikığı.
- Figure 16. *Assilina exponens* (Sowerby), equatorial section, mikrosferic form, I, X3, Dinar-Kaleyikığı.
- Figure 17. *Assilina exponens* (Sowerby), side view, macrosferic form, DI-10, X6, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 18. *Assilina exponens* (Sowerby), equatorial section, macrosferic form, I, X6, Dinar-Kaleyikığı.
- Figure 19. *Assilina exponens* (Sowerby), axial section, macrosferic form, I, X5, Dinar-Kaleyikığı.

LEVHA 1 / PLATE 1



LEVHA 2

- Şekil 1. *Nummulites aturicus* Joly & Leymerie, ekvatoryal kesit, mikrosferik form, DI-9, X4, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 2. *Nummulites aturicus* Joly & Leymerie, ekvatoryal kesit, mikrosferik form, DI-9, X4, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 3. *Nummulites aturicus* Joly & Leymerie, ekvatoryal kesit, makrosferik form, DI-9, X5, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 4. *Nummulites aturicus* Joly & Leymerie, dış görünüm, mikrosferik form, DI-9, X5, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 5. *Nummulites millecaput* Boubee, dış görünüm, makrosferik form, I, X6, Dinar-Kaleyıkığı.
- Şekil 6. *Nummulites millecaput* Boubee, ekvatoryal kesit, makrosferik form, DI-10, X7, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 7. *Nummulites millecaput* Boubee, aksenal kesit, makrosferik form, DI-8, X20, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 8. *Nummulites beaumonti* d' Archiac & Haime, dış görünüm, makrosferik form, DI-10, X8, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 9. *Nummulites beaumonti* d' Archiac & Haime, ekvatoryal kesit, makrosferik form, DI-10, X12, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 10. *Nummulites beaumonti* d' Archiac & Haime, ekvatoryal kesit, makrosferik form, DI-10, X12, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 11. *Nummulites praeaturicus* Schaub, ekvatoryal kesit, mikrosferik form, DI-4, X3, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 12. *Nummulites praeaturicus* Schaub, ekvatoryal kesit, mikrosferik form, DI-4, X2, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 13. *Nummulites praeaturicus* Schaub, aksenal kesit, mikrosferik form, DI-4, X3, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Şekil 14. *Nummulites praeaturicus* Schaub, ekvatoryal kesit, mikrosferik form, DI-4, X2, Dinar-Suçıkan Tepe.

PLATE 2

- Figure 1. *Nummulites aturicus* Joly & Leymerie, equatorial section, microsferic form, DI-9, X4, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 2. *Nummulites aturicus* Joly & Leymerie, equatorial section, microsferic form, DI-9, X4, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 3. *Nummulites aturicus* Joly & Leymerie, equatorial section, macrosferic form, DI-9, X5, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 4. *Nummulites aturicus* Joly & Leymerie, side view, microsferic form, DI-9, X5, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 5. *Nummulites millecaput* Boubee, side view, macrosferic form, I, X6, Dinar-Kaleyıkığı.
- Figure 6. *Nummulites millecaput* Boubee, equatorial section, macrosferic form, DI-10, X7, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 7. *Nummulites millecaput* Boubee, axial section, macrosferic form, DI-8, X20, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 8. *Nummulites beaumonti* d' Archiac & Haime, side view, macrosferic form, DI-10, X8, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 9. *Nummulites beaumonti* d' Archiac & Haime, equatorial section, macrosferic form, DI-10, X12, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 10. *Nummulites beaumonti* d' Archiac & Haime, equatorial section, macrosferic form, DI-10, X12, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 11. *Nummulites praeaturicus* Schaub, equatorial section, microsferic form, DI-4, X3, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 12. *Nummulites praeaturicus* Schaub, equatorial section, microsferic form, DI-4, X2, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 13. *Nummulites praeaturicus* Schaub, axial section, microsferic form, DI-4, X3, Dinar-Suçıkan Tepe.
- Figure 14. *Nummulites praeaturicus* Schaub, equatorial section, microsferic form, DI-4, X2, Dinar-Suçıkan Tepe.

LEVHA 2 / PLATE 2

