

Darende Havzası (KB Malatya) Üst Lütésiyan-Bartoniyan Birimlerinin Bentik Foraminifer Biyostratigrafisi ve Ortamsal Yorumu

Benthic Foraminiferal Biostratigraphy and Environmental Interpretation of Upper Lutetian-Bartonian Units in Darende Basin (NW Malatya)

*FEYZA DİNÇER¹, NİYAZİ AVŞAR²

¹Nevşehir Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 50300 Merkez, NEVŞEHİR

²Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı, ADANA

Geliş (received) : 14 Ocak (January) 2011

Kabul (accepted) : 23 Mart (March) 2012

ÖZ

Çalışma alanı Darende ilçesinin kuzeydoğusu, kuzeybatısı ve güneydoğusunda yer almaktadır. Bölgede ölçülen 8 adet stratigrafik kesitte bentik foraminifer örneklerinden 27 cins ve 27 tür tanımlanarak bunların sistematikteki yerleri belirlenmiştir. Bu türlerin stratigrafik dağılımları ile Üst Lütésiyan'ı temsil eden SBZ 16, Alt Bartoniyan'ı temsil eden SBZ 17 ve Üst Bartoniyan'ı temsil eden SBZ 18 Zonu tanımlanmıştır. Birimlerin litolojik ve bentik foraminiferlerin ortam belirleyici özelliklerinden yararlanılarak bunların, sığ denizel ortamda çökeldiği anlaşılmıştır. Bu çalışmanın amacı, Darende bölgesinde yayılım gösteren Eosen birimlerinin bentik foraminifer içeriğini, inceleme alanındaki yaşını belirleyerek, paleoortamsal yorumunu yapmaktır.

Anahtar Kelimeler: Bentik Foraminifer, Zon, Üst Lütésiyan-Bartoniyan, Darende/Türkiye

ABSTRACT

The study area is located to the NE, NW and SE of Darende region (Malatya). Based on eight measured sections. 27 genera and 27 species, which permit us to recognise shallow benthic zones SBZ 16, 17 and SBZ 18 characterizing the Upper Lutetian to Upper Bartonian sequence, have been described. The benthic foraminiferal composition of the studied sections and lithological aspects indicate a shallow-marine environment for the depositional environment.

Keywords: Benthic foraminifera, Zone, Upper Lutetian-Bartonian, Darende/Turkey

GİRİŞ

Çalışmanın amacı; bölgenin bentik foraminifer içeriği ile biyostratigrafisini ilk kez ayrıntılı bir şekilde incelemektir. Ayrıca, tayin edilen fosillerden yararlanarak istifin yaşı hakkında yeni bilgiler elde etmek ve çalışılan birimlerin komşu havzalarla karşılaştırılarak var olan benzerlik ve farklılıkları ortaya koymaktır.

Bu çalışma, Darende ve yakın civarında, 1/25000 ölçekli Elbistan K38-c3, Malatya K39-d4, Malatya L39-a1 paftalarında gözlenen Eosen istifinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

Darende Havzası'nda stratigrafik, sedimentolojik, paleontolojik ve tektonik amaçlı birçok çalışma yapılmış olup, Sirel (1976), *Eoannularia conica*. Türünün tanımını yapmış ve Darende-Gürün (B Malatya) yöresindeki Geç Lütesiyen-Erken Priyaboniyen kireçtaşlarına ilişkin yeni görüşler ortaya koymuştur. Darende ve Gürün yöresinde, *Fabiania cassis* (Oppenheim), *Chapmanina gassiensis* Silvestri, *Astigerina rotula* (Kaufmann), *Halkyardia minima* Liebus ve *Gyroidinella manga* le Calvez türlerinin Geç Lütesiyen ve Priyaboniyen *Nummulites*'leri ile birlikte bol olarak bulduklarını ifade etmiştir.

Nazik (1993), Darende (Malatya) dolayında yüzeylenen Tersiyer yaşlı birimlerin stratigrafisini ostrakod ve foraminiferlerle ortaya koymuştur. Planktonik ve bentik foraminiferlerin Avrupa ve Türkiye'de yapılan diğer çalışmalarla denetleştirilmesini yaparak yaşının Lütesiyen zaman aralığına karşılık geldiğini saptamıştır. Yine ostrakod ve foraminiferlerden yararlanılarak çalışılmış düzeylerin sığ ve derin deniz ortam koşullarında çökeldiğini ortaya koymuştur.

Avşar (1994), Akçadağ-Hasanağa deresi (B Malatya) civarının bazı *Nummulites* türlerinin sistematik tanımlamalarını yaparak bölge stratigrafisi ile ilgili genel bilgi sunmuştur. Yazar yörede temeli Jura-Kretase yaşlı bej, kırmızımsı gri renkli, orta tabakalı sert kalkerlerin oluşturduğunu ve üzerine uyumsuz olarak altta kumtaşı-killi kireçtaşı ardalanması ve üstte ise masif görünüşlü killi kireçtaşlarından oluşan Eosen (Lütesiyen) çökellerinin geldiğini, birimin değişik seviyelerinde *Nummulites perforatus* (Montfort), *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime, *Nummulites aturicus* Joly ve Leymerie, *Num-*

mulites praefabiani Varentsov ve Menner gibi *Nummulites* türleri bulunduğunu belirtmiştir.

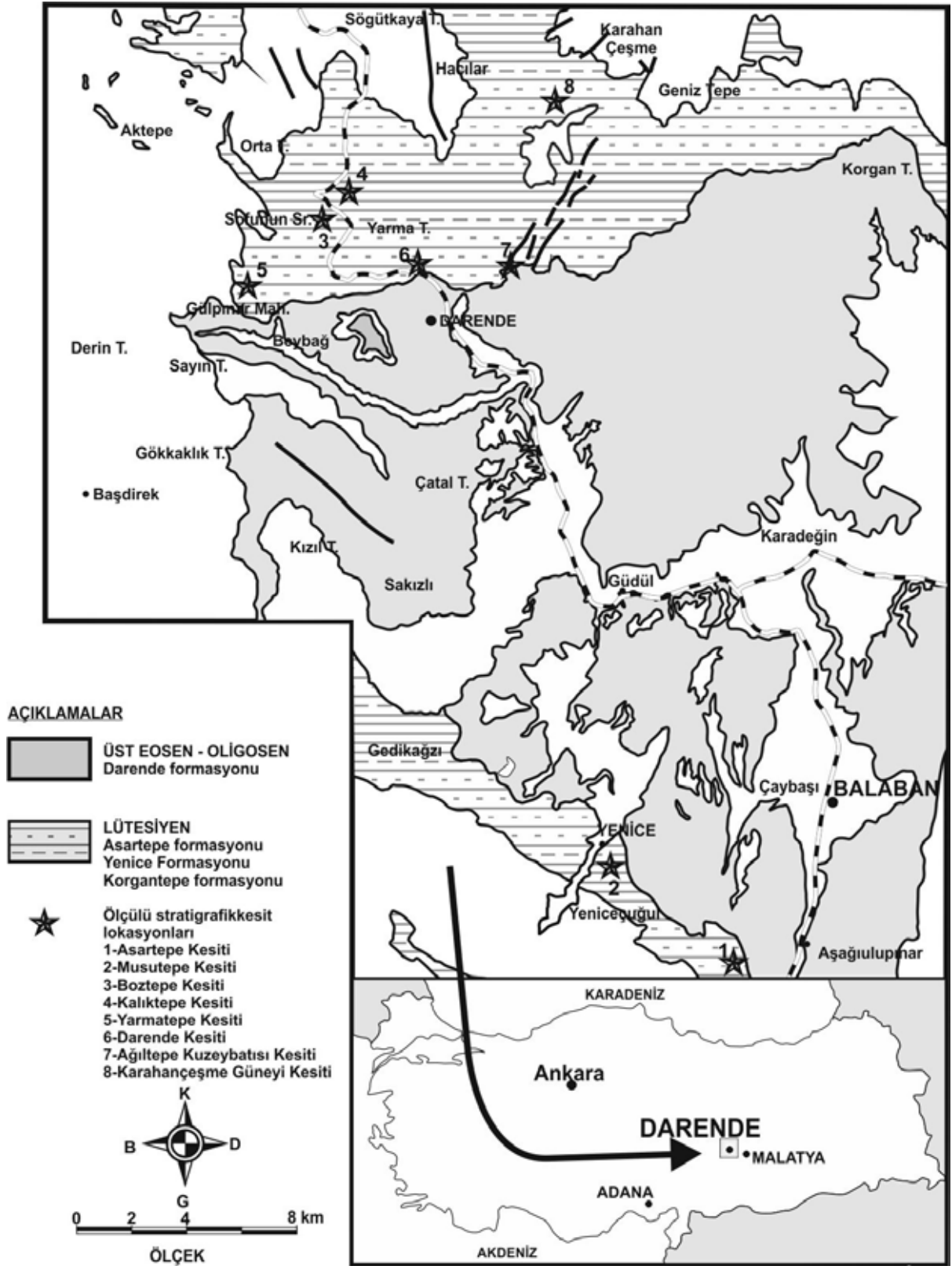
Baykal (1945), Gattinger (1957), Akkuş (1970), Erdoğan (2003), Gürbüz ve Gül (2005) bunlardan bazılarıdır. Yerel bu çalışmalara ek olarak, bölgesel ölçekte konu ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Özcan ve diğ., 2006; Less ve diğ., 2008; Özcan ve diğ., 2010). Less ve diğ., (2008) yapmış oldukları çalışmada İspanya'dan Ermenistan' a kadar farklı ekolojik koşulları karakterize eden 34 farklı lokasyon da *Heterostegina* cinsinin A formunun ekvotaryal kesitlerine ait morfometrik özelliklerini değerlendirmişler. Buna göre, SBZ (Sığ Bentik Zon) 18 ve SBZ 19 sırasıyla üç ve iki alt gruba ayırmışlardır. Özcan ve diğ., (2010) Trakya baseninin güneyinde foraminiferler bakımından zengin birimlerde yapmış oldukları çalışmada Soğucak Formasyonun altında daha önce tanımlanmamış olan ve SBZ 10'u (Erken İpresiyen) temsil eden orthophragminid, nummulit ve alveolinid grupları içeren Dişbudak istifinin varlığı ortaya konmuştur. Buna ek olarak araştırmacılar, Soğucak Formasyonun orthophragminid, nummulit ve diğer bentik foraminifer grupları içermekte olduğu ve buna göre SBZ 15/16, 17, 18, 19 ve 20 sığ bentik zonlar ile temsil edildiğini belirtmişlerdir.

İnceleme alanında 8 adet kesit ölçülerek, kesit güzergâhları boyunca seri örnek alımları yapılmış, incelemeye konu olan bentik foraminiferleri elde etmek amacıyla laboratuvarında yıkama yöntemi uygulanmış, binoküler mikroskopta ayıklama ve tanımlamaları yapıp, tane örneklerin ince kesitleri hazırlanmış, fotoğrafları çekildikten sonra elde edilen verilerden yararlanarak inceleme alanının paleoortamsal yorumu yapılmıştır.

STRATİGRAFI

İnceleme alanı ve yakın civarının stratigrafisini Kretase, Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı birimler oluşturmaktadır (Şekil 2). En yaşlı birimler olan Kretase kireçtaşları çalışma alanının güneyinde ve kuzeyinde önemli yükseltileri oluşturmaktadır. Bu yükseltilerin arasındaki çukurluğu Orta Eosen (Lütesiyen), Orta-Üst Bartoniyen ve Plio-Kuvaterner yaşlı çökeller doldurmuştur (Akkuş, 1970).

Darende'nin kuzeyinde ve güney doğusunda



Şekil 1. Çalışma alanı yer bulduru haritası.
Figure 1. Location map of study area.

SİSTEM	ALT SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	
KUVATERNER (yamaç molozu, alüvyon)						Tutturulmamış çakıl, kum ve silt	
T E R S İ Y E R	NEOJEN	PLİYOSEN	CAYBAŞI			Yer yer marn ve kumtaşı tabakalı, köşeli çakıllı konglomera	
					DARENDE		Kumtaşı, silttaşı ve ayrılmış marn aratabakalı yeşil-açık gri konglomera
						ASARTEPE	
	LÜTESİYEN	YENİCE	KORGAN TEPE		Alt ve üst seviyeleri marn aratabakalı silttaşı olup; yer yer orta kısımlar kalkarenitli		
					Koyu yeşil konglomera, gevşek çimentolanmış ince-orta taneli kumtaşı ve kumlu marn		
	PALEOJEN	EOSEN	BARTONİYEN	ASARTEPE			
							Açık gri ve beyaz rekristalize kireçtaşı

Şekil 2. Çalışma alanının geliştirilmiş stratigrafi kesiti (Akkuş, 1971' den basitleştirilerek alınmıştır).
Figure 2. Generalized stratigraphic section of study area (simplified from Akkuş, 1971).

LÜTESİYEN	BARTONİYEN		YAŞ
SBZ 16	SBZ 17	SBZ 18	FORAMİNİFERLER
	<i>Alveolina elliptica elliptica</i>		<i>Alveolina</i>
	<i>Alveolina cf. elongata</i>		
	<i>Alveolina fragilis</i>		
	<i>Alveolina fusiformis</i>		
	<i>Planorbulina cf. bronnimanni</i>		<i>Planorbulina</i>
	<i>Fabiania cassis</i>		<i>Fabiania</i>
	<i>Halkyardia minima</i>		<i>Halkyardia</i>
	<i>Eorupertia magna</i>		<i>Eorupertia</i>
	<i>Gypsina carteri</i>		<i>Gypsina</i>
	<i>Gypsina mastelensis</i>		
	<i>Sphaerogypsina globula</i>		<i>Sphaerogypsina</i>
	<i>Assilina exponens</i>		<i>Assilina</i>
	<i>Asterigerina rotula</i>		<i>Asterigerina</i>
	<i>Eoannularia conica</i>		<i>Eoannularia</i>
		<i>Chapmanina gassinensis</i>	<i>Chapmanina</i>
	<i>Silvestriella tetraedra</i>		<i>Silvestriella</i>
<i>Nummulites aturicus</i>			<i>Nummulites</i>
<i>Nummulites beaumonti</i>			
	<i>Nummulites biaritzensis</i>		
<i>Nummulites discorbinus</i>			
	<i>Nummulites iyelli</i>		
<i>Nummulites maximus</i>			
	<i>Nummulites perforatus</i>		
	<i>Nummulites ptukhiani</i>		
	<i>Operculina alpina</i>		<i>Operculina</i>
	<i>Operculina schwageri</i>		
<i>Discocyclina cf. discus</i>			<i>Discocyclina</i>

Şekil 3. İnceleme alanındaki iri bentik foraminiferlerin stratigrafik dağılımı.

Figure 3. The stratigraphic distribution of the larger benthic foraminifera in the study area.

yaygın olarak gözlenen Kretase birimleri ağırlıklı olarak karbonat ve ofiyolitik kayalarla temsil edilmektedir. Alt Kretase, Geniz kalkerleri, Üst Kretase ise Tohma Resifleri, Ulupınar Formasyonu ve Kırankaya kalkerleri olarak ayırtlanmıştır (Akkuş, 1970).

Tersiyer'de Kırayankaya bazaltları, Korgantepe Formasyonu, Yenice Formasyonu, Asartepe Formasyonu, Darende Formasyonu, Kepez Dağı bazaltları ve Çaybaşı Formasyonu olmak üzere yedi farklı litostratigrafik birim tanımlanmıştır. Korgantepe Formasyonu; genellikle nefli yeşil konglomera, zayıf çimentolu ince-orta taneli kumtaşı ve kumlu marn tabakalarından oluşmakta ve taban birimlerinin üzerine uyumsuzlukla gelmektedir. Yenice Formasyonu; ince-orta taneli kumtaşı aratabakalı marn, marn aratabakalı kireçtaşı ve orta-iri taneli kumtaşı aratabakalı marnlardan ibarettir. Asartepe Formasyonu; kireçtaşı-marn araldanması ile temsil edilmektedir. Birim tabanda kireçtaşı ve üzerine gelen açık gri yeşilimsi renkli marnlardan meydana gelmiştir. Darende Formasyonu; genellikle açık gri-boz renkli, jips ara katkılı kumtaşı-silttaşı-marn araldanmasından oluşur.

Paleontolojik Bulgular

Darende Havzası'nın stratigrafi ve paleoortamsal özelliklerini ortaya koymak amacıyla çalışılan sekiz stratigrafi kesitten alınan örnekler içerisinde bentik foraminiferlerden 27 cins ve 27 tür tanımlanmıştır (Şekil 3).

Ölçülü Stratigrafik Kesitler

İnceleme alanında Eosen yaşlı birimlerin içerdiği bentik foraminiferleri incelemek ve bu topluluğa göre istifin stratigrafisini ve ortamsal özelliğini ortaya koymak amacıyla sekiz adet stratigrafik kesiti alınmıştır.

Asartepe Kesiti

1/25000 ölçekli topografik haritada, Malatya L39-a1 paftasında başlangıç x: 75298; y: 53017 ve bitiş x: 75310; y: 53550 koordinatlarında olup, Darende ilçesinin güneyinde bulunan Asar Tepe'nin güney doğusunda ölçülen bir referans kesittir. Asartepe formasyonu içerisinde

de toplam kalınlığı 122.2 m olarak ölçülmüştür. Kesit boyunca 8 farklı noktadan tane ve kayaç örnekleri derlenmiş olup, tabakalar K85B/42° KD'ya eğimlidir. Bu kesit içerisinde bentik foraminiferlerden; *Alveolina fusiformis* (Sowerby), *Schlotserina* sp., *Planarbulina* cf. *bronnianni* (d'Orbigny), *Fabiania cassis* (Oppenheim), *Halkyardia minima* (Liebus), *Gypsina carteri* Silvestri, *Gypsina mastelerris* Bursh, *Asterigerina rotula* (Kaufman), *Assilina exponens* (Sowerby), *Rotalia* spp., *Chapmanina gassinensis* (Silvestri), *Nummulites perforatus* (Montfort), *Discocyclina* cf. *discus* (Rütimeyer) tayin edilmiştir (Bignot ve Decrouez 1982, Burch 1947, Liebus 1911, Loeblich ve Tappan 1988, Silvestri 1905, Silvestri, 1926, Schaub 1981), (Şekil 4).

Musutepe Kesiti

1/25 000 ölçekli topografik haritada, Malatya L39-a1 paftasında başlangıç x: 71812; y: 56293 ve bitiş x: 71980; y: 56350 koordinatlarındadır ve Darende ilçesinin güneyinde bulunan Musutepe'de ölçülen bir referans kesittir. Asartepe formasyonu içerisinde toplam kalınlığı 134.50 m olarak ölçülmüştür. Kesit boyunca 5 farklı noktadan tane ve kayaç örnekleri derlenmiştir ve tabakalar K55B/28° KD'ya eğimlidir. Bu kesit içerisinde bentik foraminiferlerden; *Fabiania cassis* (Oppenheim), *Sphaerogypsina globula* (Reuss), *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Assilina exponens* (Sowerby), *Silvestrella tetradra* (Gümbel), *Nummulites perforatus* (Montfort), *Nummulites ptukhiani* Kacharava, *Discocyclina* cf. *discus* (Rütimeyer) tayin edilmiştir (Bieda 1963, Reuss 1848, Loeblich ve Tappan 1988, Schaub 1981), (Şekil 5).

Boztepe Kesiti

1/25 000 ölçekli topografik haritada, Elbistan K38-c3 paftasında başlangıç x: 65318; y: 71477 ve bitiş x: 65344; y: 71571 koordinatlarındadır. Darende ilçesinin kuzeybatısında bulunan Boztepe'de ölçülen bir referans kesittir. Asartepe formasyonu içerisinde toplam kalınlığı 201,8 m olarak ölçülmüştür. Kesit boyunca 6 farklı noktadan örnekler derlenmiştir. Tabakalar K80B/20° KD'ya eğimlidir. Bu kesit içerisinde bentik foraminiferlerden; *Sphaerogypsina globula* (Reuss), *Assilina exponens* (Sowerby),

SİSTEM		SERİ	KAT	FORMASYON	BİYOZON	KALINLIK (m)	ÖRNEK NO	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	FORAMİNİFERLER												
PALEOJEN										E OSEN		BARTONİYEN		ASARTEPE		Alveolina fusiformis	Schloteria sp.	Planorbulina cf. Bronniana	Fabiania cassis	Halkyardia minima	Econperfa magna	Gypsina carteri
		LÜTESİYEN		ÜST LÜTESİYEN		122.2		AK-8	Kireçtaşı; sarımsı gri, kalın tabakalı, kumlu, killi kireçtaşı	*	*											
		KORGANTEPE		YENİCE		SBZ 17-18		AK-7														
								AK-6														
								AK-5	Kiltaş; yeşilimsi gri													
								AK-4	Az Siitli Kiltaş; yeşilimsi gri, orta-sert, ayrılmış													
								AK-3	Siitli Kiltaş; koyu yeşilimsi gri, ince-orta tabakalı, iyi tutturulmuş, az ayrılmış													
								AK-2	Kiltaş; koyu kahverengi, orta tabakalı, bol kırıklı, orta pekmiş													
								AK-1	Kumlu Kireçtaşı; gri, pekmiş, bol fosilli													
									Kumtaş; gri, karbonatlı, iyi pekmiş, bol fosilli													
									Çakıl taş; gri, iyi-orta boyanmalı													

Şekil 4. Asarteppe Ölçülü stratigrafi kesiti.
Figure 4. Measured stratigraphic section of Asarteppe.

SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	BIYOZON	KALINLIK (m)	ÖRNEK NO	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	FORAMİNİFERLER						
PALEOJEN	EOSEN	BARTONİYEN	ASARTEPE	SBZ 16-17	134.50	MK-5			<i>Fabiania cassis</i>						
		ÜST LÜTESİYEN					MK-4		Kumtaşı; (kalkarenit) mikrofosilli Kiltaşı; orta-kalın tabakalı, marm ara tabakalı	*	*	*			
LÜTESİYEN	KORGANTEPE	YENİCE	SBZ 16-17	67.30	67.30	MK-3		Silttaşı-Kiltaş; yeşilimsi sarı-krem, orta-kalın tabakalı, bol kırıklı, yer yer şeyl ara tabakalı, az ayrılmış silttaşı-kiltaş ardalanması Kumtaşı; yeşilimsi gri, ince-orta taneli, orta tabakalı				*	*		
						MK-2		Silttaşı-Kiltaş; yeşilimsi gri, ince-orta tabakalı, silttaşı-kiltaş ardalanması Kumtaşı; yeşilimsi gri, ince-orta taneli, orta-iyi tutturulmuş, orta ayrılmış Kiltaş; yeşilimsi gri			*	*			
						MK-1		Kiltaş; yeşilimsi gri-sarı, bol kırıklı-çatlaklı, silttaşı ve marm ara tabakalı Kumtaşı; yeşilimsi gri, orta-kalın tabakalı, az pekişmiş Çakıl taşı			*	*			

Şekil 5. Musutepe Ölçülü stratigrafi kesiti.

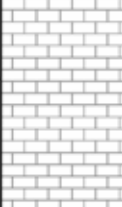
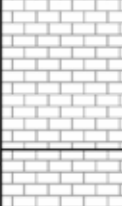






Figure 5. Measured stratigraphic section of Musutepe.

SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	BİYOZON	KALINLIK (m)	ÖRNEK NO	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	FORAMİNİFERLER						
									<i>Sphaerogypsina globula</i>	<i>Assilina exponens</i>	<i>Nummulites beaumonti</i>	<i>Nummulites discorbinus</i>	<i>Nummulites perforatus</i>	<i>Operculina alpina</i>	<i>Discocyclina cf. discus</i>
PALEOJEN	EOSEN	ÜST LÜTESİYEN	YENİCE	SBZ 16-17	80.10	BK-6		Kiltaş; yeşilimsi gri, kumtaşı ve yer yer silttaş ardalanmalı	*	*	*	*	*	*	*
						BK-5		Kumtaş; sarımsı gri, masif, orta-iyi pekişmiş, bol kırıklı çatlaklı	*	*	*	*	*	*	*
						BK-4		Kiltaş; Sarımsı yeşil- gri, yer yer kum ara tabakalı, üste doğru fosilli	*	*	*	*	*	*	*
								Kumtaş; Sarımsı gri, yer yer silttaş ara tabakalı	*	*	*	*	*	*	*
						BK-3		Kiltaş-silttaş-şeyl; grimsi yeşil ince- orta tabakalı yer yer ayrışmış kiltaş-silttaş-şeyl ardalanması	*	*	*	*	*	*	*
						BK-2									
						BK-1		Kiltaş; yeşilimsi gri, orta tabakalı, az pekişmiş, şeyl ara tabakalı							

Şekil 6. Boztepe Ölçülü stratigrafi kesiti.
Figure 6. Measured stratigraphic section of Boztepe.

SİSTEM		KAT	FORMASYON	BİYOZON	KALINLIK (m)	ÖRNEK NO	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	FORAMİNİFERLER														
SERİ	SERİ								FORAMİNİFERLER	FORAMİNİFERLER	FORAMİNİFERLER	FORAMİNİFERLER	FORAMİNİFERLER	FORAMİNİFERLER	FORAMİNİFERLER	FORAMİNİFERLER	FORAMİNİFERLER	FORAMİNİFERLER					
PALEOJEN		EÖSEN	BARTONİYEN	ASARTEPE	65.2	KK-6	Resifal Kireçtaşı; sarımsı krem, masif																
EÖSEN		ÜST LÜTESİYEN	YENİCE	SBZ 16-17	65.2	KK-5	Siltli Kumtaşı; Kireçtaşı; krem, masif-kalın tabakalı	Kumtaşı; sarımsı krem, karbonatlı	Kumtaşı; sarımsı gri, orta-ince, tabakalı, yer yer oldukça ayırılmış, kırıklı-çatlaklı, siltli kumtaşı ardalanmalı	KK-3	Silttaşı; sarımsı gri, ince tabakalı	Kilttaşı-silttaşı; sarımsı krem, ayırılmış, ince-orta tabakalı, ardalanmalı	KK-2	Kumtaşı; sarımsı gri, orta tabakalı, bol fosilli, ayırılmış	KK-1	Kilttaşı; sarımsı gri, yer yer kumtaşı ardalanmalı							

Şekil 7. Kalıktepe Ölçülü stratigrafi kesiti.
Figure 7. Measured stratigraphic section of Kalıktepe.

SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	BIYOZON	KALINLIK (M)	ÖRNEK NO	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	FORAMİNİFERLER											
PALEOJEN	EOSEN	BARTONİYEN	ASARTEPE	SBZ 17	112.2	YK-8		Kireçtaşı; sarımsı krem, masif	Alveolina elliptica elliptica											
									Alveolina cf. elongata											
									Orbitolites sp.											
									Sphaerogypsina globula											
									Assiina exponens											
									Nummulites beaumonti											
									Nummulites perforatus											
									Discocyclina cf. discus											
PALEOJEN	EOSEN	BARTONİYEN	ASARTEPE	SBZ 17	112.2	YK-7		Kireçtaşı; sarımsı krem, orta-kalın tabakalı, bol fosilli	Alveolina elliptica elliptica											
									Alveolina cf. elongata											
									Orbitolites sp.											
									Sphaerogypsina globula											
									Assiina exponens											
									Nummulites beaumonti											
									Nummulites perforatus											
									Discocyclina cf. discus											
PALEOJEN	EOSEN	BARTONİYEN	ASARTEPE	SBZ 17	112.2	YK-6		Kumtaşı; yeşilimsi gri, orta tabakalı, ayrışmış, fosilli	Alveolina elliptica elliptica											
									Alveolina cf. elongata											
									Orbitolites sp.											
									Sphaerogypsina globula											
									Assiina exponens											
									Nummulites beaumonti											
									Nummulites perforatus											
									Discocyclina cf. discus											
PALEOJEN	EOSEN	BARTONİYEN	ASARTEPE	SBZ 17	112.2	YK-5		Kumlu kilitaşı; yeşilimsi gri, ince-orta tabakalı	Alveolina elliptica elliptica											
									Alveolina cf. elongata											
									Orbitolites sp.											
									Sphaerogypsina globula											
									Assiina exponens											
									Nummulites beaumonti											
									Nummulites perforatus											
									Discocyclina cf. discus											
PALEOJEN	EOSEN	BARTONİYEN	ASARTEPE	SBZ 17	112.2	YK-4		Kilitaşı; sarımsı yeşil-boz, ince-orta tabakalı, yer yer silttaşı ardalanmalı	Alveolina elliptica elliptica											
									Alveolina cf. elongata											
									Orbitolites sp.											
									Sphaerogypsina globula											
									Assiina exponens											
									Nummulites beaumonti											
									Nummulites perforatus											
									Discocyclina cf. discus											
PALEOJEN	EOSEN	BARTONİYEN	ASARTEPE	SBZ 17	112.2	YK-3		Kumtaşı; yeşilimsi gri, orta tabakalı, ayrışmış, fosilli	Alveolina elliptica elliptica											
									Alveolina cf. elongata											
									Orbitolites sp.											
									Sphaerogypsina globula											
									Assiina exponens											
									Nummulites beaumonti											
									Nummulites perforatus											
									Discocyclina cf. discus											
PALEOJEN	EOSEN	BARTONİYEN	ASARTEPE	SBZ 17	112.2	YK-2		Kireçtaşı; sarımsı krem, masif	Alveolina elliptica elliptica											
									Alveolina cf. elongata											
									Orbitolites sp.											
									Sphaerogypsina globula											
									Assiina exponens											
									Nummulites beaumonti											
									Nummulites perforatus											
									Discocyclina cf. discus											
PALEOJEN	EOSEN	BARTONİYEN	ASARTEPE	SBZ 17	112.2	YK-1		Kumtaşı; yeşilimsi gri, orta tabakalı, ayrışmış, fosilli	Alveolina elliptica elliptica											
									Alveolina cf. elongata											
									Orbitolites sp.											
									Sphaerogypsina globula											
									Assiina exponens											
									Nummulites beaumonti											
									Nummulites perforatus											
									Discocyclina cf. discus											

Şekil 8. Yarmatepe Ölçülü stratigrafi kesiti.
Figure 8. Measured stratigraphic section of Yarmatepe.

Nummulites beaumonti d'Archiac ve Haime, *Nummulites discorbinus* (Schlotheim), *Nummulites perforatus* (Montfort), *Operculina alpina* Douville, *Discocyclus* cf. *discus* (Rüttimeyer) tayin edilmiştir (Bignot ve Decrouez 1982, Burch 1947, Douville 1916, Hottinger 1960, Loeblich ve Tappan 1988, Schaub 1981), (Şekil 6).

Kalıktepe Kesiti

1/25 000 ölçekli topografik haritada, Elbistan K38-c3 paftasında başlangıç x: 66249; y: 72328 ve bitiş x: 66350; y: 72420 koordinatlarındadır. Darende ilçesinin kuzeybatısında bulunan Kalık Tepe'de ölçülen bir referans kesittir. Asartepe formasyonu içerisinde toplam kalınlığı 65.2 m olarak ölçülmüştür. Kesit boyunca 6 farklı noktadan tane ve kayaç örnekleri derlenmiştir ve tabakalar K45B/31° KD'ya eğimlidir. Bu kesit içerisinde bentik foraminiferlerden; *Eoannularia conica* Sirel, *Assilina exponens* (Sowerby), *Nummulites biaritzenensis* d'Archiac ve Haime, *Nummulites lyelli* d'Archiac ve Haime, *Nummulites perforatus* (Montfort), *Operculina alpina* Douville, *Operculina schwageri* Silvestri tayin edilmiştir (Douville 1916, Schaub 1981, Silvestri 1928, Sirel 1976), (Şekil 7).

Yarmatepe Kesiti

1/25 000 ölçekli topografik haritada, Elbistan K38-c3 paftasında başlangıç x: 61230; y: 71015 ve bitiş x: 66102; y: 71102 koordinatlarındadır. Darende ilçesinin kuzeybatısında bulunan Mercimek Tepe kuzeydoğusunda ölçülen bir referans kesittir. Asartepe formasyonu içerisinde toplam kalınlığı 112.2 m olarak ölçülmüştür (Şekil 4). Kesit boyunca 8 farklı noktadan tane ve kayaç örnekleri derlenmiş olup, tabakalar K75B/25° GB'ya eğimlidir. Bu kesit içerisinde bentik foraminiferlerden; *Alveolina elliptica elliptica* (Sowerby), *Alveolina* cf. *elongata* d'Orbigny, *Orbitolites* sp., *Sphaerogypsina globula* (Reuss), *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime, *Nummulites perforatus* (Montfort), *Discocyclus* cf. *discus* (Rüttimeyer)

tayin edilmiştir (Hottinger 1960, Reuss 1848), (Şekil 8).

Darende Kesiti

1/25 000 ölçekli topografik haritada, Elbistan K38-c3 paftasında başlangıç x: 67648; y: 70231 ve bitiş x: 67684; y: 70280 koordinatlarında olup, Darende ilçesinin kuzeybatısında bulunan Darende Tepe'de ölçülen bir referans kesittir. Yenice ve Asartepe formasyonları içerisinde toplam kalınlığı 52.8 m olarak ölçülmüştür. Kesit boyunca 2 farklı noktadan tane ve kayaç örnekleri derlenmiştir ve tabakalar K60B/28° KD'ya eğimlidir. Bu kesit içerisinde bentik foraminiferlerden; *Assilina exponens* (Sowerby), *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie), *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime tayin edilmiştir (Schaub 1981), (Şekil 9).

Ağıltepe Kuzey Batısı Kesiti

1/25 000 ölçekli topografik haritada, Malatya K34-d4 paftasında başlangıç x: 71013; y: 70278 ve bitiş x: 70998; y: 70198 koordinatlarındadır. Darende ilçesinin kuzeydoğusunda bulunan Ağıltepe'nin kuzeybatısında ölçülen bir referans kesittir. Asartepe ve Darende formasyonları içerisinde toplam kalınlığı 56.12 m olarak ölçülmüştür. Kesit boyunca 6 farklı noktadan tane ve kayaç örnekleri derlenmiştir ve tabakalar K65B/15° GB'ya eğimlidir. Bu kesit içerisinde bentik foraminiferlerden; *Spirolectamina* sp., *Marsonella* sp., *Marginulina* sp., *Bulimina* sp., *Nummulites discorbinus* (Schlotheim), *Nummulites maximus* d'Archiac, *Discocyclus* cf. *discus* (Rüttimeyer) tayin edilmiştir (Loeblich ve Tappan 1988, Schaub 1981), (Şekil 10).

Karahan Çeşme Güneyi Kesiti

1/25 000 ölçekli topografik haritada, Malatya K34-d4 paftasında başlangıç x: 71920; y: 74361 ve bitiş x: 71670; y: 74150 koordinatlarında olup, Darende ilçesinin kuzeydoğusunda bulunan Karahan Çeşme güneyinde ölçülen bir referans kesittir. Asartepe formasyonu içerisinde toplam kalınlığı 127.20 m olarak ölçülmüştür. Kesit boyunca 9 farklı noktadan tane ve kayaç örnekleri derlenmiştir ve tabakalar K65D/15° GD'ya eğimlidir. Kesitlerden toplanan örneklerden tayin edilen bentik foraminiferler Çizelge 1 de görülmektedir. Ölçülen stratigrafik kesitlerin

SİSTEM		KAT	FORMASYON	BİYOZON	KALINLIK (m)	ÖRNEK NO	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	FORAMİNİFERLER		
SERİ	FORMASYON								Assilina exponens	Nummulites aturicus	Nummulites besumonti
PALEOJEN		BARTONİYEN	ASARTEPE	SBZ 16	52.8	DK-2	Kireçtaşı; sarımsı beyaz, kalın tabakalı, tabanda konglomera ile başlamakta				
EOSEN											Şeyl-kiltaş ardalanması; grimsi yeşil, ince-orta tabakalı
ÜST LÜTESİYEN		YENİCE	SBZ 16	52.8	DK-1	Kumtaşı;		*	*	*	
PALEOJEN										Şeyl-kiltaş ardalanması; grimsi yeşil, ince-orta tabakalı	
EOSEN						Kiltaş; sarımsı boz, kalın tabakalı		*	*	*	
ÜST LÜTESİYEN						Kiltaş; yeşilimsi gri, kırıklı-çatlaklı					
PALEOJEN						Şeyl-kiltaş ardalanması; grimsi yeşil, ince-orta tabakalı					

Şekil 9. Darende Ölçülü stratigrafi kesiti.
Figure 9. Measured stratigraphic section of Darende.

SİSTEM	SERİ	SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	BİYOZON	KALINLIK (m)	ÖRNEK NO	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	FORAMİNİFERLER						
PALEOJEN	EOSEN	PALEOJEN	EOSEN	PRIYABONİYEN	DARENDE	SBZ 17	56.12	AKK-6	Kiltaş-silttaş; sarımsı gri, ince tabaklanmalı (oldukça kalın seviye)		Spiralodammia sp.						
											Marsonella sp.	*	*				
								AKK-5	Kumtaş; sarımsı gri, kötü-orta pekmiş kumtaş, orta tabakalı, az siltli		*	*	*	*			
								AKK-4	Kumlu-killi seviye; grimsi sarı, az pekmiş, fosilli								
								AKK-3	Karbonatlı kumtaş; Kumlu-killi seviye; grimsi sarı, az pekmiş, fosilli								
								AKK-2	Karbonatlı kumtaş; Kumlu-killi seviye; grimsi sarı, az pekmiş, fosilli						*	*	*
								AKK-1	Karbonatlı kumtaş; Kumlu-killi seviye; grimsi sarı, az pekmiş, fosilli						*	*	*
									Kireçtaş; sarımsı beyaz, bol kırıklı-çatlaklı, fosilli								

Şekil 10. Ağıltepe Kuzey Batısı Ölçülü stratigrafi kesiti.
Figure 10. Measured stratigraphic section of NW of Ağıltepe.

Çizelge.1 Bentik foraminiferlerin stratigrafik dağılımı.

Table 1. Stratigraphic distribution of benthic foraminifera.

FORAMİNİFERLER	STRATİGRAFİK KESİTLER							
	ASARTEPE	MUSUTEPE	BOZTEPE	KALIKTEPE	YARMA TEPE	DARENDE	AĞILTEPE	KARAHANÇEŞME
<i>Spiroplectammina</i> sp.							*	
Pfenderid form,								*
<i>Marssonella</i> sp.							*	
<i>Ophthalmidium</i> sp.								*
Milliolid form								*
<i>Alveolina elliptica elliptica</i> (Sowerby)					*			
<i>Alveolina</i> cf. <i>elongata</i> d'Orbigny					*			*
<i>Alveolina fragilis</i> Hottinger								*
<i>Alveolina fusiformis</i> Hottinger	*							*
<i>Peneroplis</i> sp.								*
<i>Spirolina</i> sp.								*
<i>Orbitolites</i> sp.					*			*
<i>Marginulina</i> sp.							*	
<i>Schlosserina</i> sp.	*							
<i>Bulimina</i> sp.								
<i>Planarbulina</i> cf. <i>bronniani</i> d'Orbigny	*							
<i>Fabiania cassis</i> (Oppenheim)	*	*						
<i>Halkyardia minima</i> (Liebus)	*							
<i>Eorupertia manga</i> (le Calvez)	*							
<i>Gypsina carteri</i> Silvestri	*							
<i>Gypsina mastelerris</i> Bursh	*							
<i>Sphaerogypsina globula</i> (Reuss)		*	*	*	*			
<i>Asterigerina rotula</i> (Kaufman)	*	*		*				*
<i>Eoannularia conica</i> Sirel				*				
<i>Rotalia</i> spp.	*							
<i>Chapmanina gassinensis</i> (Silvestri)	*							*
<i>Silvestriella tetraedra</i> (Gumbel)		*						
<i>Assilina exponens</i> (Sowerby)	*	*	*	*	*	*		
<i>Nummulites aturicus</i> Joly ve Leymerie						*		
<i>Nummulites beaumonti</i> (d' Archiac ve Haime)			*		*	*		*
<i>Nummulites biarzensis</i> (d' Archiac ve Haime)				*				
<i>Nummulites discorbinus</i> (Schlotheim)			*	*			*	
<i>Nummulites lyelli</i> d' Archiac ve Haime				*				
<i>Nummulites maximus</i> (d' Archiac)							*	
<i>Nummulites perforatus</i> (Montfort)	*	*	*	*	*			*

FORAMİNİFERLER	STRATİGRAFİK KESİTLER							
	ASARTEPE	MUSUTEPE	BOZTEPE	KALIKTEPE	YARMATEPE	DARENDE	AĞILTEPE	KARAHANÇEŞME
<i>Nummulites ptukhiani</i> Kacharava		*						
<i>Operculina alpina</i> Douvillé			*	*				
<i>Operculina schwageri</i> Silvestri				*				
<i>Discocyclina cf. discus</i> (Rütimeyer)	*	*	*	*	*			

korelasyonu Şekil 4 de yeralmaktadır. *Pfenderina* sp., *Ophthalmidium* sp., *Miliolides* sp., *Alveolina fragilis* Hottinger, *Alveolina fusiformis* Sowerby, *Peneroplis* sp., *Spirolina* sp., *Orbitolites* sp., *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Chapmanina gassinensis* (Silvestri), *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime, *Nummulites perforatus* (Montfort), tayin edilmiştir (Hottinger 1960, Loeblich ve Tappan 1988, Schaub 1981), (Şekil 11).

Biyostratigrafi

Siğ Bentik Foraminifer Biyozonları

SBZ 16 Biyozonu

Yaş: Üst Lütésiyan

Yazar: Serra Kiel ve vd. (1998)

Zonun Tanımı: Bu biyostratigrafik zon *Nummulites herbi*, *N. deshayesi*, *N. praepuschi*, *N. aturicus*, *N. carpenteri*, *N. puigsecensis*, *Assilina giganta*, *Discocyclina pulcra balatonica*'nın yayılımı ile sınırlıdır. Bu çalışmada SBZ 16 yı tanımlayan *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie) tanımlanmıştır.

Fosil Topluluğu: Bu zonda zon fosilin yanı sıra *Assilina exponens* (Sowerby), *N. beaumonti* d'Archiac ve Haime, *N. discorbinus* (Schlotheim), *N. maximus* d'Archiac, *Discocyclina cf. discus* (Rütimeyer) tayin edilmiştir (Çizelge 1).

SBZ 17 Biyozonu

Yaş: Alt Bartoniyan

Yazar: Serra Kiel ve vd. (1998)

Zonun Tanımı: Bu biyostratigrafik zon *Alveolina elongata*, *A. fragilis*, *A. fusiformis*, *Nummulites brongniarti*, *N. perforatus*, *N. hottingeri*, *N. puschi*, *N. biarrizensis*, *N. lyelli* ve *Discocyclina pulcra bacanica*'nın yayılımı ile sınırlıdır. Bu çalışmada SBZ 16 ya karşılık gelen *Alveolina cf. elongata* d'Orbigny, *Alveolina fragilis* Hottinger, *Alveolina fusiformis* Sowerby, *N. perforatus* (Montfort), *N. biarrizensis* d'Archiac ve Haime, *N. lyelli* d'Archiac ve Haime, tanımlanmıştır.

Fosil Topluluğu: Bu zonda zon fosilin yanı sıra *Alveolina elliptica elliptica* (Sowerby), *Planorbulina cf. bronnimanni* d'Orbigny, *Fabiania cassis* (Oppenheim), *Halkyardia minima* (Liebus), *Eorupertia magna* (Le Calvez), *Gypsina carteri* Silvestri, *Gypsina mastelensis* Bursch, *Sphaerogypsina globula* (Reuss), *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Eoannularia conica* Sirel, *Rotalia* spp., *Silvestriella tetraedra* (Gümbel), *Assilina exponens* (Sowerby), *Nummulites beaumonti* d'Archiac ve Haime, *N. maximus* d'Archiac, *N. ptukhiani* Kacharava, *Operculina alpina* Douvillé, *O. schwageri* Silvestri ve *Discocyclina cf. discus* (Rütimeyer), *Ophthalmidium* sp., *Peneroplis* sp., *Spirolina* sp., *Schlosserina* sp., tayin edilmiştir (Çizelge 1).

SBZ 18 Biyozonu

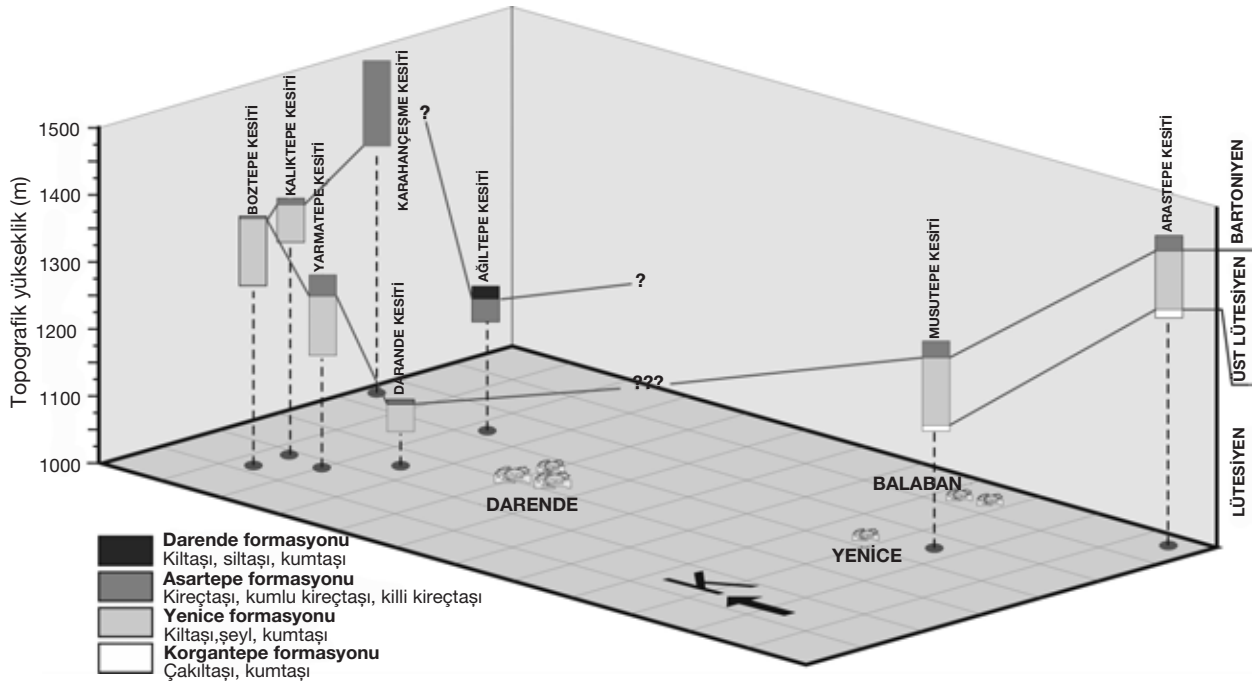
Yaş: Üst Bartoniyan

Yazar: Serra Kiel ve vd. (1998)

Zonun Tanımı: Bu biyostratigrafik zon *Nummulites biedai*, *N. cyrenaicus*, *N. vicaryi* ve *N.*

PALEOJEN EOSEN BARTONİYEN ASARTEPE SBZ 17-18 127.20							FORAMİNİFERLER															
SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	BİYOZON	KALINLIK (m)	ÖRNEK NO	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	Platystrophia sp.	Cyprina sp.	Miliolites sp.	Alveolina elliptica elliptica	Alveolina fragilis	Alveolina fusiformis	Pezomphala sp.	Spirulina sp.	Orbitolites sp.	Alveolina rotula	Chapmanina gassnerensis	Nummulites beaumonti	Nummulites perforatus	
						KÇ-9	Kireçtaşı; az kırıklı-çatlaklı fosilli				*			*			*		*	*	*	*
						KÇ-8	Kireçtaşı; (resifal) bol kırıklı-çatlaklı			*		*					*	*	*	*	*	*
						KÇ-7	Kireçtaşı; (fosilli)						*				*	*	*	*	*	*
						KÇ-6	Kireçtaşı; (alveolinata)					*						*	*	*	*	*
						KÇ-5	Kireçtaşı; (resifal) sarımsı krem, bol kırıklı-çatlaklı, orta-kalın tabakalı				*					*		*	*	*	*	*
						KÇ-4	Kireçtaşı; kalın tabakalı					*				*		*	*	*	*	*
						KÇ-3	Kireçtaşı; (resifal) sarımsı krem, bol kırıklı-çatlaklı, bol fosilli															
						KÇ-2	Kumtaşı; sarımsı gri															
						KÇ-1	Kireçtaşı; (resifal) sarımsı krem, bol kırıklı-çatlaklı, bol fosilli															
							Kumlu kireçtaşı; krem, bol kırıklı-çatlaklı, fosilli, kalın tabakalı															
							Kumtaşı; sarımsı gri															
							Kumlu kireçtaşı; krem, bol kırıklı-çatlaklı, fosilli, kalın tabakalı															

Şekil 11. Karahaççesme Ölçülü stratigrafi kesiti.
Figure 11. Measured stratigraphic section of Karahaççesme.



Şekil 12. Ölçülen stratigrafi kesitlerinin korelasyonu.
Figure 12. Correlation of measured stratigraphic sections.

boulangeri'nin yayılımı ile sınırlıdır. Bu biyozon SBZ 18 zonunun stratigrafik konumuna göre ayrılanmıştır.

Fosil Topluluğu: Bu zonda *Alveolina elliptica* (Sowerby), *Planorbulina cf. bronni* d'Orbigny, *Fabiania cassis* (Oppenheim), *Halkyardia minima* (Liebus), *Eorupertia magna* (Le Calvez), *Gypsina carteri* Silvestri, *Gypsina mastelensis* Bursch, *Sphaerogypsina globula* (Reuss), *Asterigerina rotula* (Kaufmann), *Eoannularia conica* Sirel, *Rotalia* spp., *Silvestriella tetraedra* (Gümbel), *Assilina exponens* (Sowerby), *Nummulites maximus* d'Archiac, *Operculina alpina* Douvillé, *O. schwageri* Silvestri, *Ophthalmidium* sp., *Peneroplis* sp., *Spirolina* sp., *Schlosserina* sp. tayin edilmiştir (Çizelge 1).

Ortamsal Yorum

Darende ve yakın civarında gözlenen Geç Lütesiyen-Bartoniye yaşlı kayaların ortamsal yorumu, bentik foraminifer türlerine ve litolojik özelliklerine göre yapılmıştır.

Darende havzası genel ölçekte incelendiğinde, Eosen yaşlı birimler çalışma alanında havzanın

güneyinde ve kuzeyinde geniş bir alanda most-ra vermektedir (Şekil 12). Havzanın güneyinde Eosen istifi tabanda genelde iri köşeli iyi-orta boylanmalı çakiltaşlarından oluşan Korgantepe Formasyonu ile başlayıp, bu birimin üzerine genellikle şeyl, kiltası ile marnlardan oluşan Yenice Formasyonu gelmektedir. Bunun üzerine ise masif kireçtaşlarından oluşan Asartepe Formasyonu gözlenmektedir. Bu formasyonlardan şeylerden oluşan Yenice Formasyonu içerisinde az sayıda nummulites türü gözlenirken, Korgantepe ve Asartepe Formasyonu'nda bol miktarda alveolinidler ve nummulit türleri bulunmaktadır. Lütesiyen yaş aralığı için karakteristik olan bu bentik foraminiferler ve alveolinlerin varlığı sığ resifal ortamda "Normal Tuzlulukta Sınırlı Şelf" işaret etmektedir. Bilindiği üzere bu fasiyeye ait sedimanlar düşük ortamsal enerjiyi karakterize eder.

Havzanın kuzeyinde ise Eosen istifi Yenice, Asartepe Formasyon ve jips ara tabakalı, marn ve silttaşlarından oluşan Darende Formasyonu ile temsil edilmektedir. Bu litolojik değişim ortamın zaman zaman derinleşip sığlaştığına işaret etmektedir. Havzanın kuzeyi ve güneyinde

gözlenen Eosen istifleri içerisinde yer alan nummulit grubu fosiller ise resifal ortamda "Açık Deniz İç Şelf" fasiyesi varlığına işaret etmektedir. Bu fasiyeste yer alan sığ platformlardaki sedimanlar *Operculina*, *Assilina* ve değişik *Nummulites* gibi merceksi-yassılaştırmış büyük boy foraminiferler ile küçük bentik foraminiferlerin zengin bir topluluğunu içermektedir (Hottinger, 1960).

SONUÇLAR

Darende Havzası Eosen istifinin bentik foraminifer topluluğu ve ortamsal özellikleri incelenerek şu sonuçlar elde edilmiştir.

İnceleme alanında alınan ölçülü stratigrafik kesitlerden derlenen örnekler üzerinde yapılan laboratuvar çalışmaları sonucunda bentik foraminiferlerden 27 cins ile 27 tür tanımlanmıştır.

Tanımlanan türlerin stratigrafik dağılımlarından yararlanılarak; Geç Lütesiyen'i temsil eden SBZ 16, Erken Bartoniyen'i temsil eden SBZ 17 ve Geç Bartoniyen'i temsil eden SBZ 18 Zonu belirlenmiştir.

Korgantepe konglomerası, Yenice, Asartepe ve Darende Formasyonlarının ortamsal özellikler, Asartepe, Musutepe, Boztepe, Kalıktepe, Yarmatepe, Darende, Ağıltepe Kuzey Batısı ve Karahançeşme kesitlerinde gözlenen bentik foraminifer içeriklerinden, birimlerin litolojik özelliklerinden yararlanılarak yapılmıştır. Çalışma alanında mostra veren Eosen istifleri içerisinde yer alan nummulites grubu fosiller resifal ortamda "Açık Deniz İç Şelf" fasiyesi varlığına işaret etmektedir. Buna göre inceleme alanında genel olarak sığ denizel ve resif önü ortam koşullarının hakim olduğu belirlenmiştir.

Geç Lütesiyen'i karakterize eden, *Assilina exponens*, *Nummulites aturicus*, *N. beaumonti*, *N. discorbinus*, *N. maximus* ve *Discocyclina* cf. *discus*, Erken Bartoniyen'i temsil eden *Alveolina elliptica elliptica*, *A. cf. elongata*, *A. fragilis*, *A. fusiformis*, *Planorbulina* cf. *bronnimanni*, *Fabiania cassis*, *Halkyardia minima*, *Eorupertia magna*, *Gypsina carteri*, *G. mastelensis*, *Sphaerogypsina globula*, *Assilina exponens*, *Asterigerina rotula*, *Eoannularia conica*, *Silvestriella tetraedra*, *Nummulites beaumonti*, *N. biaritzensis*, *N. lyelli*, *N. maximus*, *N. perforatus*, *N. ptukhiani*,

Operculina alpina, *O. schwageri* ve *Discocyclina* cf. *discus*, Geç Bartoniyen'i temsil eden *Planorbulina* cf. *bronnimanni*, *Fabiania cassis*, *Halkyardia minima*, *Eorupertia magna*, *Gypsina carteri*, *G. mastelensis*, *Sphaerogypsina globula*, *Asterigerina rotula*, *Eoannularia conica*, *Chapmanina gassinensis*, *Silvestriella tetraedra*, *Operculina alpina*, *O. schwageri* tayin edilmiştir.

KATKI BELİRTME

Yazarlar Araştırmaya destek veren Çukurova Üniversitesi, Bilimsel araştırma Birimi Başkanlığı'na, laboratuvar olanaklarını sağlayan aynı üniversitenin Jeoloji Mühendisliği bölüm Başkanlığı'na, katkılarından dolayı Dr. Şükürü ACAR (MTA)'a ve arazi çalışmaları sırasında yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. İsmail DİNÇER (Nevşehir Üniversitesi) ve Yrd. Doç. Dr. U. İnan SEVİMLİ (Adıyaman Üniversitesi)'ye teşekkür ederler.

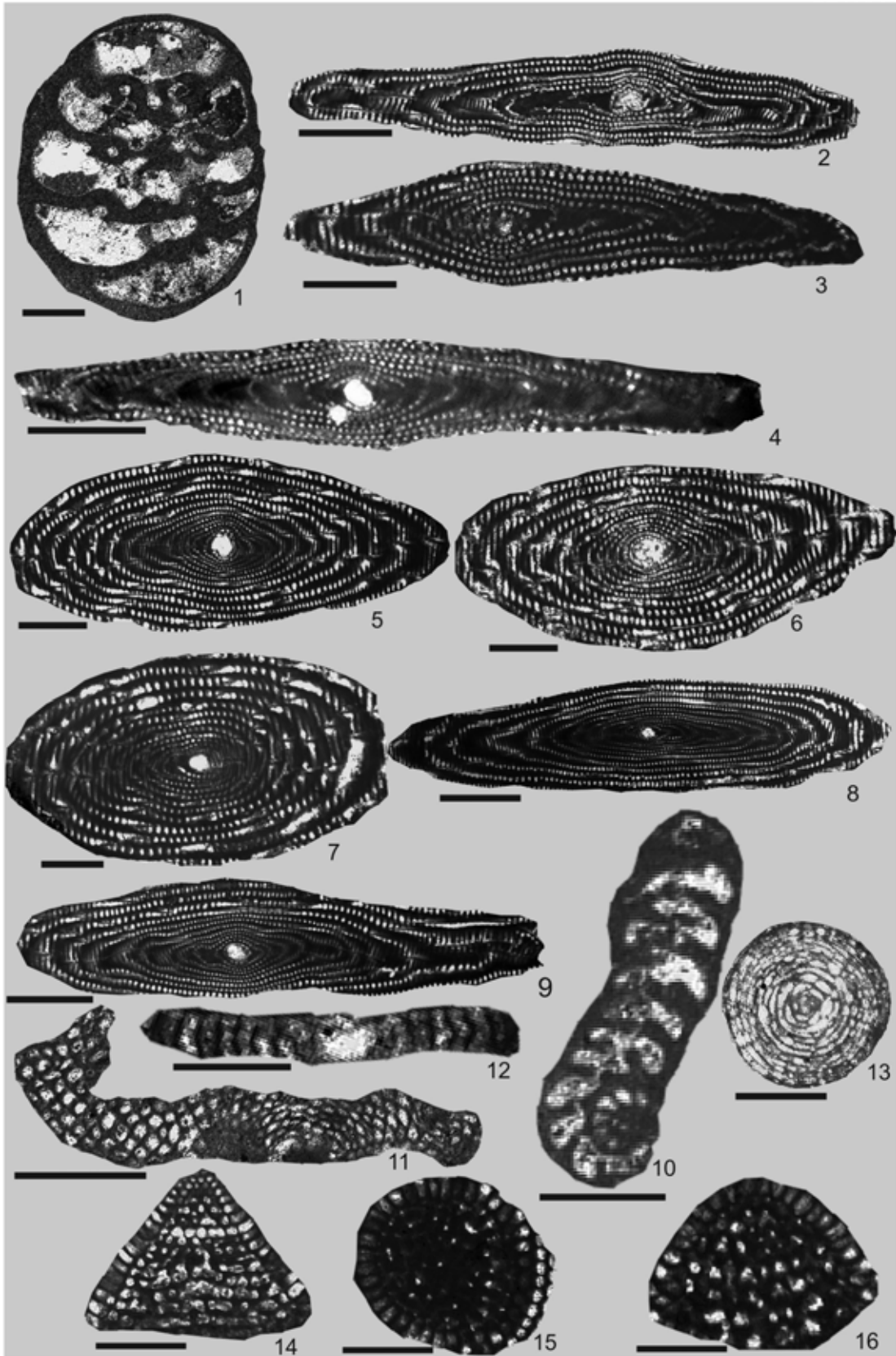
KAYNAKLAR

- Akkuş, M.F., 1970. Darende-Balaban Havzasındaki (Malatya), litostratigrafik birimler ve jipsli formasyonların yaşı hakkında yeni bilgiler. Maden Tetkik Arama Dergisi no. 75, Ankara.
- Akkuş, M.F., 1971. Darende-Balaban Havzasının (Malatya), jeolojik ve stratigrafik incelemesi, Maden Tetkik Arama Dergisi no. 76, Ankara.
- Avşar, N., 1994. Akçadağ-Hasanağa Deresi (B Malatya) civarının bazı *Nummulites* türlerinin sistematik incelemesi. Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi 15. Yıl Sempozyumu 4-7 Nisan 1994, p. 277-290, Adana.
- Baykal, F., 1945. Darende ile Kayseri arasındaki Toroslar'ın jeolojik yapısı. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası, seri B, cilt 10, no. 1257, İstanbul.
- Bieda, F., 1963. Larger foraminifera from the Tatra Eocene. Practical Institute of Geology I. v. XXXVII, Warszawa, 215pp.
- Bignot, G. and Decrouez, D., 1982. Un Planorbulinidae (Foraminiferida) nouveau du Priabonien et de l'Oligocene de l'Europe

- Meridionale et occidentale. *Revue de Paléobiologie* vol. 1, no.2, pp.141-163.
- Bursch, J.G., 1947. Mikropaläontologische Untersuchungen des Tertiärs von Gross Kei (Molukken). Schweiz Pal. Abh. (Mém Suisses Pal.), Basel, vol. 65, art.3, p. 37.
- Douvillé H., 1916. Le Crétacé et le Tertiaire aux environs de Thones (Haute-Savoie). *Acnb. Sci. Comptes Rendus*, Paris, France, tome 163, p. 329.
- Erdoğan, D., 2003. Balaban güneyi (Darende-Malatya) Tersiyer istifinin mikropaleontolojik incelenmesi ve ortamsal yorumu. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Gattinger, T. E., 1957, Malatya ve Elazığ bölgesine giren 1:100 000 ölçekli (6) pafta sahasında (79/1, 2, 3, 4 ve 80/1, 3) 1957 senesinde yapılan revizyon çalışmaları hakkında rapor. Maden Tetkik Arama Rapor No. 2797, Ankara.
- Gürbüz, K. ve Gül, M., 2005. Evolution of and factors controlling Eocene sedimentation in the Darende-Balaban Basin, Malatya (Eastern Turkey), *Turkish Journal of Earth Sciences*, vol. 14, pp. 311-335.
- Hottinger, L. 1960. Recherches sur les alvéolines du Paléogène et de l'Eocène. *Mémoires Suisses de Paléontologie*, 75-76, 1-236.
- Less, Gy., Özcan, E., Papazzoni C.A. and Stoccar, R., 2008, The Middle to Late Eocene evolution of involute *Heterostegina*, nummulitid Foraminifera, in the Western Tethys. *Acta Paleontologica Polonica*, 53, 2, 317-350.
- Liebus, A., 1911. Die foraminiferenfauna der Mitteleocänen Mergel von Norddalmatien. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse* 120 (1), 805-906.
- Loeblich, A. R. Jr. and Tappan, H., 1988. Foraminiferal genera and their classification. New York, Van Nostrand Reinhold Company, 2 vols. 1182 p.
- Nazik, A., 1993. Darende Havzası Tersiyer istifinin mikropaleontolojik (Ostrakod ve Foraminifer) incelemesi. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, c. 36, s. 13-26, Adana.
- Özcan, E., Less, Gy., Baldi-Beke, M., Kollançiyi, K. and Kertesz, B. 2006, 'Biometric analysis of Middle and Upper Eocene Discocyclinidae and Orbitoclypeidae (Foraminifera) from Turkey and updated orthophragmine Zonation in the Western Tethys'. *Micropaleontology*, 52, 6, 485-520.
- Özcan, E., Less Gy., Okay, A.I. and Yılmaz, I. Ö., 2010, Stratigraphy and larger foraminifera of the Eocene shallow-marine and olistostromal units of the southern part of the Thrace Basin, NW Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 19, 1, 27-77.
- Reuss, A.E., 1848. Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärdeckens. *Naturwissenschaftliche Abhandlungen*, Wien. 2 (1), 1-109.
- Schaub, H., 1981. Nummulites et Assilines de la Tethys Paleogène. *Taxonomie, phylogenese et biostratigraphie*. *Museum d'Histoire Naturelle*, Bale, Suisse.
- Serra-Kiel, J. ve Trave, A., 1995. Litostratigraphic and chronostratigraphic framework of the Bartonian sediments in the Vie and Igualada areas, In: J. A. Perejon ve P. Busquets. (eds.), VII International Symposium Fossil Cnidaria and Porifera, Madrid, 11-14.
- Serra-Kiel, J., Hottinger, L., Caus, E., Drobne, K., Ferrandez, C., Jauhri, A.K., Less, G., Pavlovec, R., Pignatti, J., Samsó, J.M., Schaub, H., Sirel, E., Strougo, A., Tambareau, Y., Tosquella, J. ve Zakrevskaya, E., 1998. Larger Foraminiferal biostratigraphy of the Tethyan Paleocene and Eocene. *Bulletin Geological Society of France*, 169, 281-299.
- Silvestri, A., 1905. Notizie sommarie su tre faune del Lazio; I. *Rivista Italiana Perugia, Italia*, vol. 11, p. 142.
- Silvestri, A., 1926. Sula Patella cassis Oppenheim, *Rivista Italiana di Paleontologia* 32, 15-22.

- Silvestri, A., 1928. Di alcune facies Lito-Paleontologiche del Terziario di Derna, nella Cirenaica. Bollettino della Società Geologica Italiana, Italia, vol. 47, fasc. 1, p. 112.
- Sirel, E., 1976. *Eoannularia conica* n. sp. Türünün tanımı ve Darende-Gürün (Batı Malatya) yöresindeki Üst Lütésiyan-Alt Priyaboniyen kireçtaşlarına ilişkin yeni görüşler. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, no. 19, 279-82.

LEVHA 1 / PLATE 1



LEVHA1

- Şekil 1. Pfenderid form, Eksenel kesit, 1/9, Karahançeşme .
 Şekil 2. Alveolina cf. fusiformis Sowerby. Eksenel kesit, 8/3, Karahançeşme.
 Şekil 3. Alveolina cf. fusiformis Sowerby. Eksenel kesit, 8A/2, Karahançeşme.
 Şekil 4. Alveolina fusiformis Sowerby. Eksenel kesit, 8C/2, Karahançeşme.
 Şekil 5. Alveolina cf. fusiformis Sowerby., Eksenel kesit, 8/2, Karahançeşme.
 Şekil 6. Alveolina fusiformis Sowerby. Eksenel kesit, 9/2, Karahançeşme.
 Şekil 7. Alveolina fusiformis Sowerby. Eksenel kesit, 9/6, Karahançeşme.
 Şekil 8. Alveolina cf. fusiformis Sowerby. Eksenel kesit, 8A/3, Karahançeşme.
 Şekil 9. Alveolina cf. fusiformis Sowerby. Eksenel kesit, 8A/4, Karahançeşme.
 Şekil 10. Spirolina sp.. Eksenel kesit, 1/1, Karahançeşme.
 Şekil 11. Orbitolites sp.. Eksenel kesit, 1/7, Karahançeşme.
 Şekil 12. Orbitolites sp.. Eksenel kesit, 9/3, Karahançeşme.
 Şekil 13. Sphaerogypsina globula (Reuss). Eksenel kesit, 5/357, Boztepe.
 Şekil 14. Chapmanina gassinensis (Silvestri). Eksenel kesit, 7A/1, Karahançeşme.
 Şekil 15. Chapmanina gassinensis (Silvestri). Taban kesiti, 9/7, Karahançeşme.
 Şekil 16. Chapmanina gassinensis (Silvestri). Eksenel kesit, 9/5, Karahançeşme.

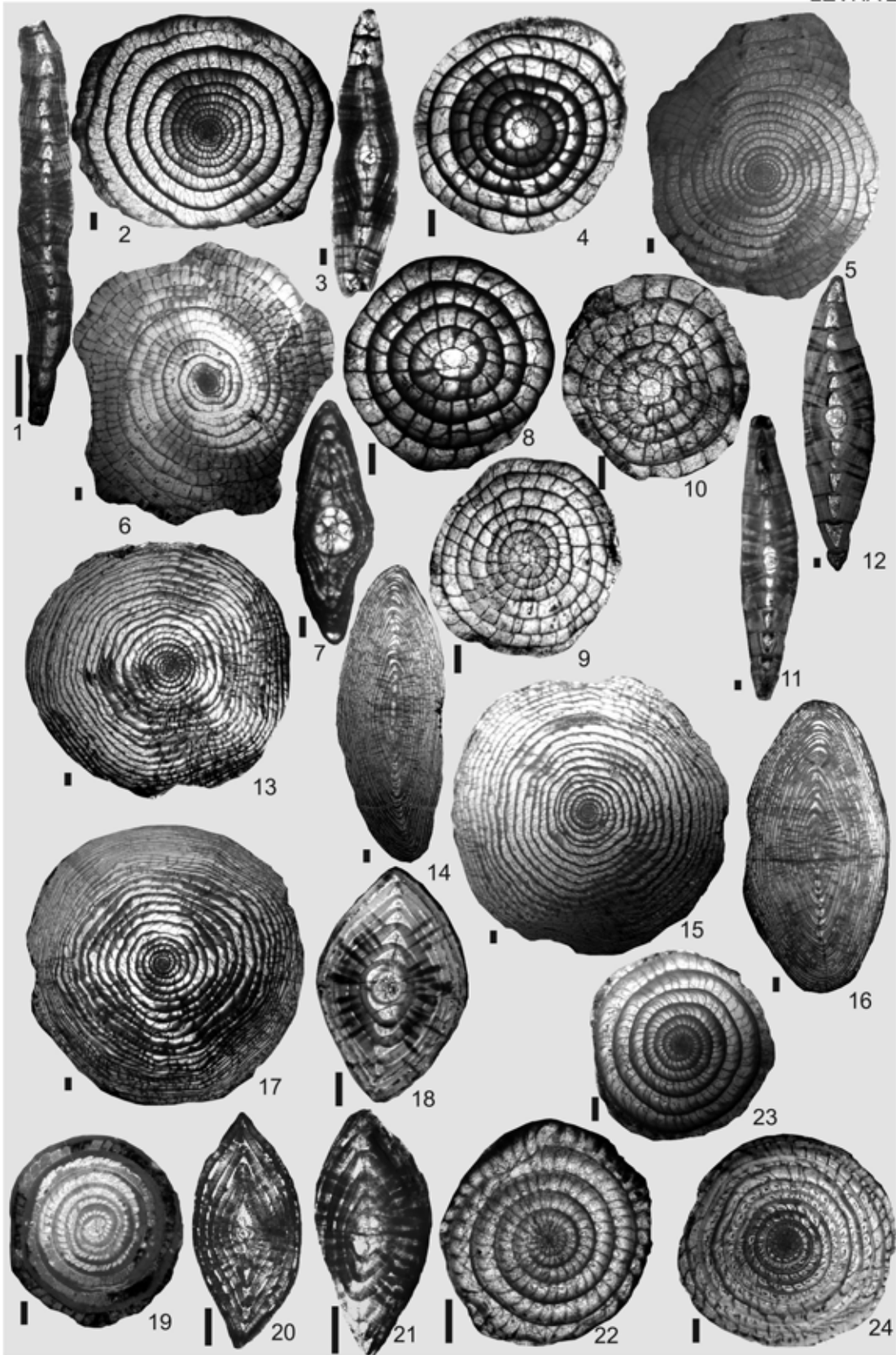
Not: Ölçü çizgileri 500 µm'dir.

PLATE 1

- Figure 1. Pfenderid form, Axial section, 1/9, Karahançeşme .
 Figure 2. Alveolina cf. fusiformis Sowerby. Axial section, 8/3, Karahançeşme.
 Figure 3. Alveolina cf. fusiformis Sowerby. Axial section, 8A/2, Karahançeşme.
 Figure 4. Alveolina fusiformis Sowerby. Axial section, 8C/2, Karahançeşme.
 Figure 5. Alveolina cf. fusiformis Sowerby. Axial section, 8/2, Karahançeşme.
 Figure 6. Alveolina fusiformis Sowerby. Axial section, 9/2, Karahançeşme.
 Figure 7. Alveolina fusiformis Sowerby. Axial section, 9/6, Karahançeşme.
 Figure 8. Alveolina cf. fusiformis Sowerby. Axial section, 8A/3, Karahançeşme.
 Figure 9. Alveolina cf. fusiformis Sowerby. Axial section, 8A/4, Karahançeşme.
 Figure 10. Spirolina sp.. Axial section, 1/1, Karahançeşme.
 Figure 11. Orbitolites sp., Axial section, 1/7, Karahançeşme.
 Figure 12. Orbitolites sp.. Axial section, 9/3, Karahançeşme.
 Figure 13. Sphaerogypsina globula (Reuss). Section, 5/357, Boztepe.
 Figure 14. Chapmanina gassinensis (Silvestri). Axial section, 7A/1, Karahançeşme.
 Figure 15. Chapmanina gassinensis (Silvestri). Basal section, 9/7, Karahançeşme.
 Figure 16. Chapmanina gassinensis (Silvestri). Axial section, 9/5, Karahançeşme.

P.S. Scale bars indicate 500 µm.

LEVHA 1 / PLATE 1



LEVHA 2

- Şekil 1. *Assilina exponens* (Sowerby). Ekvatoryal kesit, 4/236, Boztepe.
 Şekil 2. *Assilina exponens* (Sowerby). Ekvatoryal kesit, 1/26, Asartepe.
 Şekil 3. *Assilina exponens* (Sowerby). Eksenel kesit, 1/27, Asartepe.
 Şekil 4. *Assilina exponens* (Sowerby). Ekvatoryal kesit, 4/483, Yarmatepe.
 Şekil 5. *Assilina exponens* (Sowerby). Ekvatoryal kesit, 5/297, Boztepe.
 Şekil 6. *Assilina exponens* (Sowerby). Ekvatoryal kesit, 2/174, . Kalıktepe
 Şekil 7. *Assilina exponens* (Sowerby). Eksenel kesit, 1/142, Kalıktepe .
 Şekil 8. *Assilina exponens* (Sowerby). Ekvatoryal kesit, 5/313, Boztepe.
 Şekil 9. *Assilina exponens* (Sowerby). Ekvatoryal kesit, 4/480, Yarmatepe.
 Şekil 10. *Assilina exponens* (Sowerby). Ekvatoryal kesit, 5/312, Boztepe.
 Şekil 11. *Assilina exponens* (Sowerby). Eksenel kesit, 6/392, Boztepe.
 Şekil 12. *Assilina exponens* (Sowerby). Eksenel kesit, 6/390, Boztepe.
 Şekil 13. *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie). Ekvatoryal kesit, mikrosferik form, 2/563, Darende.
 Şekil 14. *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie). Eksenel kesit, mikrosferik form, 1/552, Darende.
 Şekil 15. *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie). Ekvatoryal kesit, mikrosferik form, 2/573, Darende.
 Şekil 16. *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie). Eksenel kesit, mikrosferik form, 1/562, Darende.
 Şekil 17. *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie). Ekvatoryal kesit, mikrosferik form, 1/576, Darende.
 Şekil 18. *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie). Eksenel kesit, makrosferik form, 1/549, Darende.
 Şekil 19. *Nummulites beaumonti d'Archiac ve Haime*. Ekvatoryal kesit, makrosferik form, 1/547, Darende.
 Şekil 20. *Nummulites beaumonti d'Archiac ve Haime*. Eksenel kesit, mikrosferik form, 4/261, Boztepe.
 Şekil 21. *Nummulites beaumonti d'Archiac ve Haime*. Ekvatoryal kesit, mikrosferik form, 5/304, Boztepe.
 Şekil 22. *Nummulites discorbinus* (Schlotheim). Ekvatoryal kesit, makrosferik form, 5/342, Boztepe.
 Şekil 23. *Nummulites discorbinus* (Schlotheim). Ekvatoryal kesit, mikrosferik form, 2/626, Ağıltepekuzeyi.
 Şekil 24. *Nummulites discorbinus* (Schlotheim). Ekvatoryal kesit, mikrosferik form, 2/170, Kalıktepe.

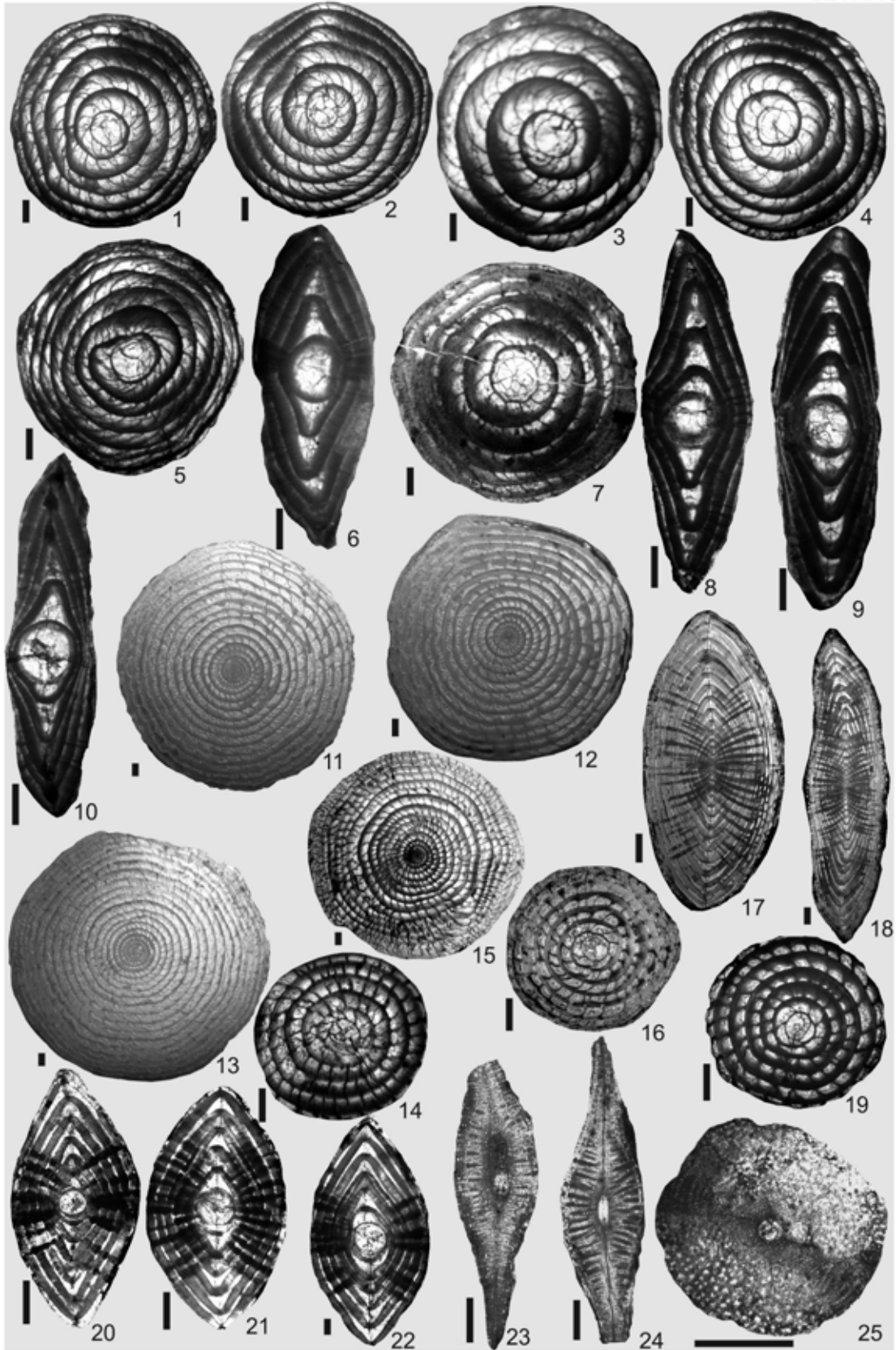
Not: Ölçü çizimleri 1000 μm 'dir.

PLATE 2

- Figure 1. *Assilina exponens* (Sowerby). Equatorial section, 4/236, Boztepe.
 Figure 2. *Assilina exponens* (Sowerby). Equatorial section, 1/26, Asartepe.
 Figure 3. *Assilina exponens* (Sowerby). Axial section, 1/27, Asartepe.
 Figure 4. *Assilina exponens* (Sowerby). Equatorial section, 4/483, Yarmatepe.
 Figure 5. *Assilina exponens* (Sowerby). Equatorial section, 5/297, Boztepe.
 Figure 6. *Assilina exponens* (Sowerby). Equatorial section, 2/174, . Kalıktepe.
 Figure 7. *Assilina exponens* (Sowerby). Axial section, 1/142, Kalıktepe.
 Figure 8. *Assilina exponens* (Sowerby). Equatorial section, 5/313, Boztepe.
 Figure 9. *Assilina exponens* (Sowerby). Equatorial section, 4/480, Yarmatepe.
 Figure 10. *Assilina exponens* (Sowerby). Equatorial section, 5/312, Boztepe.
 Figure 11. *Assilina exponens* (Sowerby). Axial section, 6/392, Boztepe.
 Figure 12. *Assilina exponens* (Sowerby). Axial section, 6/390, Boztepe.
 Figure 13. *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie). Equatorial section, microspheric form, 2/563, Darende.
 Figure 14. *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie). Axial section, microspheric form, 1/552, Darende.
 Figure 15. *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie). Equatorial section, microspheric form, 2/573, Darende.
 Figure 16. *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie). Axial section, microspheric form, 1/562, Darende.
 Figure 17. *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie). Equatorial section, microspheric form, 1/576, Darende.
 Figure 18. *Nummulites aturicus* (Joly ve Leymerie). Axial section, macrospheric form, 1/549, Darende.
 Figure 19. *Nummulites beaumonti d'Archiac ve Haime*. Equatorial section, macrospheric form, 1/547, Darende.
 Figure 20. *Nummulites beaumonti d'Archiac ve Haime*. Axial section, microspheric form, 4/261, Boztepe.
 Figure 21. *Nummulites beaumonti d'Archiac ve Haime*. Equatorial section, microspheric form, 5/304, Boztepe.
 Figure 22. *Nummulites discorbinus* (Schlotheim). Equatorial section, macrospheric form, 5/342, Boztepe.
 Figure 23. *Nummulites discorbinus* (Schlotheim). Equatorial section, microspheric form, 2/626, Ağıltepekuzeyi.
 Figure 24. *Nummulites discorbinus* (Schlotheim). Equatorial section, microspheric form, 2/170, Kalıktepe.

P.S. Scale bars indicate 1000 μm .

LEVHA 1 / PLATE 1



LEVHA 3

- Şekil 1. *Nummulites maximus* d'Archiac. Ekvatoryal kesit, makrosferik form, 1/590, Ağıltepekuzeyi .
- Şekil 2. *Nummulites maximus* d'Archiac. Ekvatoryal kesit, makrosferik form, 1/593, Ağıltepekuzeyi .
- Şekil 3. *Nummulites maximus* d'Archiac. Ekvatoryal kesit, makrosferik form, 2/623, Ağıltepekuzeyi.
- Şekil 4. *Nummulites maximus* d'Archiac. Ekvatoryal kesit, mikrosferik form, 1/597, Ağıltepekuzeyi.
- Şekil 5. *Nummulites maximus* d'Archiac. Ekvatoryal kesit, makrosferik form, 3/638, Ağıltepekuzeyi.
- Şekil 6. *Nummulites maximus* d'Archiac. Eksenel kesit, makrosferik form, 1/602, Ağıltepekuzeyi.
- Şekil 7. *Nummulites maximus* d'Archiac. Ekvatoryal kesit, makrosferik form, 2/609, Ağıltepekuzeyi.
- Şekil 8. *Nummulites maximus* d'Archiac. Eksenel kesit, makrosferik form, 3/642, Ağıltepekuzeyi.
- Şekil 9. *Nummulites maximus* d'Archiac. Eksenel kesit, makrosferik form, 1/605, Ağıltepekuzeyi.
- Şekil 10. *Nummulites maximus* d'Archiac. Eksenel kesit, makrosferik form, 1/604, Ağıltepekuzeyi.
- Şekil 11. *Nummulites perforatus* (Montfort). Ekvatoryal kesit, mikrosferik form, 5/281, Boztepe.
- Şekil 12. *Nummulites perforatus* (Montfort). Ekvatoryal kesit, mikrosferik form, 5/296, Boztepe.
- Şekil 13. *Nummulites perforatus* (Montfort). Ekvatoryal kesit, mikrosferik form, 5/283, Boztepe.
- Şekil 14. *Nummulites perforatus* (Montfort). Ekvatoryal kesit, makrosferik form, 4/239, Boztepe.
- Şekil 15. *Nummulites perforatus* (Montfort). Ekvatoryal kesit, mikrosferik form, 1/1, Asartepe.
- Şekil 16. *Nummulites perforatus* (Montfort). Ekvatoryal kesit, makrosferik form, 4/240, Boztepe.
- Şekil 17. *Nummulites perforatus* (Montfort). Eksenel kesit, mikrosferik form, 4/254, Boztepe.
- Şekil 18. *Nummulites perforatus* (Montfort). Eksenel kesit, mikrosferik form, 4/252, Boztepe.
- Şekil 19. *Nummulites perforatus* (Montfort). Ekvatoryal kesit, makrosferik form, 5/326, Boztepe.
- Şekil 20. *Nummulites perforatus* (Montfort). Eksenel kesit, makrosferik form, 4/398, Boztepe.
- Şekil 21. *Nummulites perforatus* (Montfort). Eksenel kesit, makrosferik form, 6/396, Boztepe.
- Şekil 22. *Nummulites perforatus* (Montfort). Eksenel kesit, makrosferik form, 6/287, Boztepe.
- Şekil 23. *Discocyclus* cf. *discus* (Rütimeyer). Eksenel kesit, 5/339, Boztepe.
- Şekil 24. *Discocyclus* cf. *discus* (Rütimeyer). Eksenel kesit, 5/335, Boztepe.
- Şekil 25. *Discocyclus* cf. *discus* (Rütimeyer). Ekvatoryal kesit, 5/358, Boztepe.

Not: Ölçü çizgileri 1000 µm'dir.

PLATE 3

- Figure 1. *Nummulites maximus* d'Archiac. Equatorial section, macrospheric form, 1/590, Ağıltepekuzeyi .
- Figure 2. *Nummulites maximus* d'Archiac. Equatorial section, macrospheric form, 1/593, Ağıltepekuzeyi .
- Figure 3. *Nummulites maximus* d'Archiac. Equatorial section, macrospheric form, 2/623, Ağıltepekuzeyi.
- Figure 4. *Nummulites maximus* d'Archiac. Equatorial section, microspheric form, 1/597, Ağıltepekuzeyi.
- Figure 5. *Nummulites maximus* d'Archiac. Equatorial section, macrospheric form, 3/638, Ağıltepekuzeyi.
- Figure 6. *Nummulites maximus* d'Archiac. Axial section, macrospheric form, 1/602, Ağıltepekuzeyi.
- Figure 7. *Nummulites maximus* d'Archiac. Equatorial section, macrospheric form, 2/609, Ağıltepekuzeyi.
- Figure 8. *Nummulites maximus* d'Archiac. Axial section, macrospheric form, 3/642, Ağıltepekuzeyi.
- Figure 9. *Nummulites maximus* d'Archiac. Axial section, macrospheric form, 1/605, Ağıltepekuzeyi
- Figure 10. *Nummulites maximus* d'Archiac. Axial section, macrospheric form, 1/604, Ağıltepekuzeyi.
- Figure 11. *Nummulites perforatus* (Montfort). Equatorial section, microspheric form, 5/281, Boztepe.
- Figure 12. *Nummulites perforatus* (Montfort). Equatorial section, microspheric form, 5/296, Boztepe.
- Figure 13. *Nummulites perforatus* (Montfort). Equatorial section, microspheric form, 5/283, Boztepe.
- Figure 14. *Nummulites perforatus* (Montfort). Equatorial section, macrospheric form, 4/239, Boztepe.
- Figure 15. *Nummulites perforatus* (Montfort). Equatorial section, microspheric form, 1/1, Asartepe.
- Figure 16. *Nummulites perforatus* (Montfort). Equatorial section, macrospheric form, 4/240, Boztepe.
- Figure 17. *Nummulites perforatus* (Montfort). Axial section, microspheric form, 4/254, Boztepe.
- Figure 18. *Nummulites perforatus* (Montfort). Axial section, microspheric form, 4/252, Boztepe.
- Figure 19. *Nummulites perforatus* (Montfort). Equatorial section, macrospheric form, 5/326, Boztepe.
- Figure 20. *Nummulites perforatus* (Montfort). Axial section, macrospheric form, 4/398, Boztepe.
- Figure 21. *Nummulites perforatus* (Montfort). Axial section, macrospheric form, 6/396, Boztepe.
- Figure 22. *Nummulites perforatus* (Montfort). Axial section, macrospheric form, 6/287, Boztepe.
- Figure 23. *Discocyclus* cf. *discus* (Rütimeyer). Axial section, 5/339, Boztepe.
- Figure 24. *Discocyclus* cf. *discus* (Rütimeyer). Axial section, 5/335, Boztepe.
- Figure 25. *Discocyclus* cf. *discus* (Rütimeyer). Equatorial section, 5/358, Boztepe.

P.S. Scale bars indicate 1000 µm.

