

## KARABURUN YARIMADASI KUZEY KIYILARININ OŞİNOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİN BENTİK FORAMİNİFER VE OSTRAKOD TOPLULUKLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Engin MERİÇ,\* Niyazi AVŞAR,\*\* Atike NAZİK,\*\* Baki YOKEŞ,\*\*\* Özcan DORA,\*\*\*\* İpek F. BARUT,\*\*\*\*\* Mustafa ERYILMAZ,\*\*\*\*\* Feyza DİNÇER,\*\*\*\*\* Erol KAM,\*\*\*\*\* Abdullah AKSU,\*\*\*\*\* Halim TAŞKIN,\*\*\*\*\* Asiye BAŞSARI,\*\*\*\*\* Cüneyt BİRCAN\*\*\*\*\* ve Aysun KAYGUN\*\*\*\*\*

ÖZ.- Karaburun Yarımadası kuzey bölümünün doğu ve batı kıyıları bentik foraminifer toplulukları arasında büyük bir farklılık gözlenmiştir. Batı kesimde zengin bir topluluğun varlığına karşı, İzmir Körfezi içinde kalan doğu kesimde zayıf bir topluluk izlenmiştir. Ayrıca, Karaburun Yarımadası'nın Ege Denizi kıyılarında saptanan *Amphistegina lobifera* Larsen topluluğu ile İzmir Körfezi kıyılarında rastlanan toplulukta birey sayısı açısından büyük bir fark bulunmaktadır. Çalışmada, 84 foraminifer türü tespit edilmiş olup, en fazla bulunan foraminifer türleri *Peneroplis pertusus* (Forskal), *P. planatus* (Fichtel ve Moll), *Amphistegina lobifera* Larsen, *Elphidium crispum* (Linné)'dur. Körfezin iç kesimi ağır metal kirliliğinin en yüksek foraminifer türlerinin ise en düşük sayıda görüldüğü kesimdir. Örneklerde 24 ostrakod türü adlandırılmıştır. Elde edilen verilere göre bölgede Karaburun Yarımadası'nın kuzeybatısında su derinliği ve kıydan uzaklık arttıkça ostrakod cins ve türlerinde de artış gözlenmiştir. Bu kesimde *Loxococoncha rhomboidea* (Fischer), *Xestoleberis communis* Müller ve *X. depressa* Sars baskın ostrakod türleridir. Karaburun Yarımadası kuzeydoğu bölümünde ise baskın cins ve tür *Xestoleberis dispar* Müller olup, *Xestoleberis communis* Müller, *X. depressa* Sars yaygın türlerdir. Araştırma, Karaburun Yarımadası kuzey bölümü doğu ve batı kıyılarındaki bentik foraminifer topluluklarını belirlemek ve bu kesimde mevcut civa madeni ile birlikte bulunan diğer elementlerin topluluk üzerine etkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Yarımada'nın bu bölümü batı sahilinde, Tuzla Koyu'nun kuzeydoğusunda, tarihi dönemlerden beri ekonomik olarak işletilmiş "Karareis" ve Karaburun yerleşim alanının güneybatısında "Kalecik" civa madenleri bulunmaktadır. Fakat 1970'li yıllara kadar sürdürülen işletmeler çevresindeki pasalarda hiçbir zaman gözle görülür civa minerallerine rastlanılmamıştır. Ancak, zaman içinde yağmur sularıyla pasa yığınlarından mevsimsel akışa sahip derelere karışan Hg, As ve Fe yüklü asitik çözeltiler iki alanda da denize ulaşmaktadır. Her iki bölgeden alınmış deniz suyu örneklerinde Al, Si, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn ve As gibi ağır metal ve eser elementlerin dışında Hg ölçümlerinde iki kıyı alanı arasında büyük bir farklılık söz konusu değildir. Amaç söz konusu alanlardan deniz suyuna karışmış olan ağır metallerin bentik foraminifer topluluğu üzerindeki etkisini belirlemektir.

Anahtar kelimeler: Bentik foraminifer, deniz suyu kimyası, Karaburun Yarımadası, ostrakod, *Peneroplis planatus* kavki jeokimyası.

ABSTRACT.- Major differences in foraminiferal assemblages have been observed between the eastern and western coasts on the northern part of the Karaburun Peninsula. In contrast to the rich fauna of

\* Moda Hüseyin Bey Sokak No: 15/4 34710 Kadıköy-İstanbul

\*\* Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı-Adana

\*\*\* Haliç Ü., Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Sıracevizler Caddesi No:29, 34381 Bomonti, Şişli-İstanbul

\*\*\*\* 156. Sokak, No: 23/2, 3504 Bornova-İzmir

\*\*\*\*\* İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Müşküle Sokak No: 2, 34116 Vefa-İstanbul

\*\*\*\*\* Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy Kampüsü, 33343 Mezitli-Mersin

\*\*\*\*\* Nevşehir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 50300 Nevşehir

\*\*\*\*\* Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ÇNAEM), P. K. 1, Atatürk Hava Limanı, 34149 İstanbul

\*\*\*\*\* Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çağış Kampüsü 10165 Balıkesir

the western coast, a poor assemblage was found on the western coast, which is located in the Gulf of İzmir. A great difference in population sizes have also been observed in *Amphistegina lobifera* Larsen assemblages found on the Aegean coasts of Karaburun Peninsula and Gulf of İzmir. In the frame work of this study, 84 foraminifer species were identified. The most abundant species were *Peneroplis pertusus* (Forskal), *P. planatus* (Fichtel and Moll), *Amphistegina lobifera* Larsen, *Elphidium crispum* (Linné). Highest heavy metal pollution was observed in the inner part of the gulf, where least number of foraminifera species observed. 24 ostracod species were identified. Our findings showed that the number of genera and species of ostracods increases with the increasing depth and the distance to the shoreline on the NW of Karaburun Peninsula. *Loxoconcha rhomboidea* (Fischer), *Xestoleberis communis* Müller and *X. depressa* Sars were found to be dominant species on the NW of the peninsula, whereas on the NE of the peninsula *Xestoleberis dispar* Müller dominated the fauna, *Xestoleberis communis* Müller and *X. depressa* Sars were the other abundant species. The aim of this study is to investigate the foraminiferal assemblages of the north coasts of Karaburun Peninsula and figure out the effects of mercury mine and other elements on these assemblages. Two mercury mines are found on the north of the peninsula, "Karareis" located on the northwestern of Tuzla Cove and "Kalecik" on the southwestern of Karaburun. Both mines have been economically operated since ancient times until 1970s. However, mercury mineral has not been observed in the muck found in the vicinity. The piles of muck may be washed with rains, resulting in the draining of the acidic solutions with Hg, As and Fe to the nearby seasonal stream, which are then possibly carried to the sea. The sea water samples collected from the two locations showed differences in their heavy metals and trace element contents, such as Al, Si, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn and As, but no significant difference was observed in Hg. The aim of this study is to figure out the effects of the heavy metals, which were carried from the land, on the benthic foraminiferal assemblages.

Key words: Benthic foraminifers, Karaburun Peninsula, ostracods, *Peneroplis planatus* tests geochemistry, sea water chemistry.

## GİRİŞ

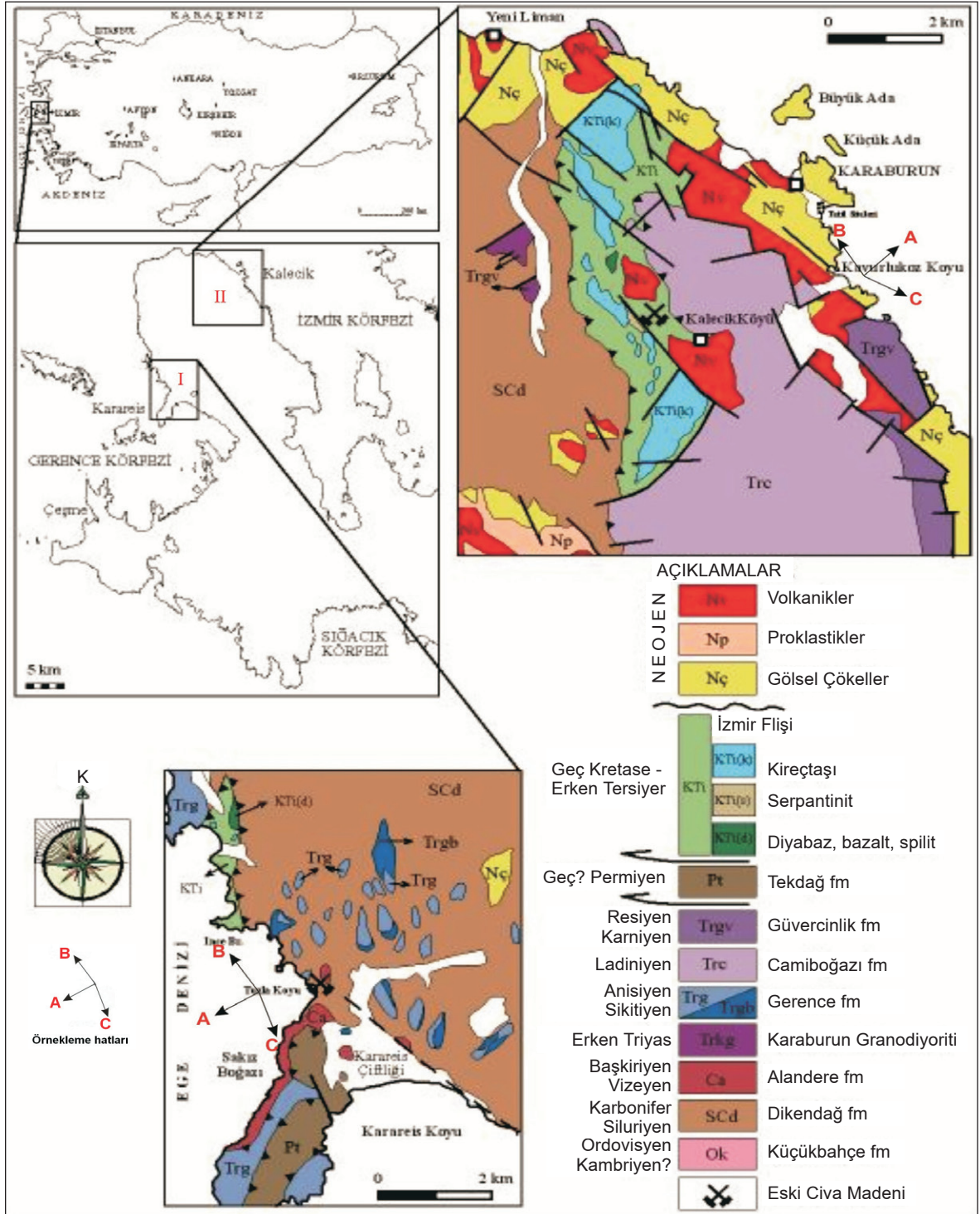
Ege Denizi'nin Türkiye kıyılarında, gerek deniz içinde ve gerekse kıyıya yakın kesimlerde sıcak ve soğuk su çıkışları bulunmaktadır (Çağlar, 1946; Başkan ve Canik, 1983). Bunun dışında, bölgede çok sayıda maden yataklarının varlığı bilinmektedir. Dolayısı ile yer altındaki maden yataklarını kat eden yer altı suları veya yer üstündeki muhtelif akarsuların denize taşımış olduğu maden ve eser elementlerin kıyı alanlarında yaşamlarını sürdüren bentik foraminiferler üzerinde etki sağladıkları bilinen bir gerçektir (Yalçın ve diğerleri, 2008; Meriç ve diğerleri, 2009a).

Çalışma, Karaburun Yarımadası kuzey bölümündeki (Şekil 1) söz konusu civa yataklarının güncel bentik foraminiferler üzerinde bir etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Karareis civa yatağı ile ilgili olarak, Tuzla Koyu ve Kalecik civa yatağının etkisini belirlemek amacıyla Karaburun GD'de, Kepez

Tepe doğusundaki dere ağzından su örnekleri alınmış ve çevreden denize ulaşan Fe, Mn, Cu, Co, Ni, Si, Cr, Al, Zn ve As gibi ağır metal ile eser elementlerin varlığı belirlenmiştir (Çizelge 1 ve 2). Çünkü, Karaburun Yarımadası'nın kuzey bölümünde, Karaburun yerleşim alanı GB ve G'de genelde KB-GD, kısmen K-G ve KD-GB yönlü çok sayıda fay bulunmaktadır (Çakmaközü ve Bilgin, 2006). Bu faylara bağlı gelişmiş kırık hatlarından yer altına süzülen yağışlar ile yüzeyde oluşan mevsimsel dereler ile içeriğindeki ağır metal ile eser elementler denize ulaşmaktadır.

## MORFOLOJİ VE BATİMETRİK YAPI

Karaburun Yarımadası ile Sakız Adası arasında kalan Çeşme Kanalı, kuzeyde Karaburun Yarımadası güneyde Ildır Körfezi ve Sakız Adası'nın doğusunda yer alan Türk Karasuları içindeki bölgeyi kapsamaktadır (Eryılmaz ve diğerleri, 1998 a,b; Eryılmaz, 2003 a,b) (Şekil 2).



Şekil 1- Kalecik ve Karareis Civa Madenleri çevresinin jeoloji haritası (Çakmakçoğlu ve Bilgin, 2006'dan alınmıştır).

**Çizelge 1- Örnekleme noktalarının koordinat, kaynaktan olan uzaklık, derinlik ve sıcaklık değerleri.**

Karaburun I			Karaburun II		
UTM	Tarih		UTM	Tarih	
0448465 D	07.11.2008		0458535 D	07.11.2008	
4261268 K			4276724 K		
A Hattı (Yön: 210)			A Hattı (Yön: 80)		
Yatay Uzaklık (m)	Derinlik (m)	Su Sıcaklığı C	Yatay Uzaklık (m)	Derinlik (m)	Su Sıcaklığı C
5	1.0	17.8	5	1.0	16.7
10	1.1	17.6	10	1.0	16.7
15	1.8	17.6	15	1.2	16.7
20	2.5	17.6	20	1.4	16.7
25	3.2	17.2	25	1.6	16.6
30	3.8	17.2	30	2.0	16.6
35	4.9	17.0	35	2.5	16.5
40	6.6	17.0	40	3.2	16.5
45	7.6	16.8	45	3.7	16.5
50	9.1	16.8	50	3.8	16.5
60	11.8	16.8	60	5.4	16.5
70	13.9	16.8	70	5.6	16.5
80	15.3	16.7	80	5.6	16.5
90	17.5	16.7	90	5.6	16.5
100	19.3	16.7	100	5.7	16.5
B Hattı (Yön: 125)			B Hattı (Yön: 10)		
Yatay Uzaklık (m)	Derinlik (m)	Su Sıcaklığı C	Yatay Uzaklık(m)	Derinlik (m)	Su Sıcaklığı C
5	1.0	17.6	5	1.0	16.6
10	1.0	17.6	10	1.0	16.6
15	1.0	17.6	15	1.2	16.6
20	1.0	17.6	20	1.4	16.6
25	1.0	17.4	25	1.5	16.6
30	1.2	17.2	30	1.9	16.6
35	1.2	17.2	35	1.9	16.6
40	1.2	17.2	40	2.2	16.6
45	1.4	17.0	45	2.1	16.6
50	1.4	17.0	50	2.5	16.6
60	1.6	17.0	60	2.6	16.6
70	2.0	17.0	70	2.9	16.5
80	1.9	17.0	80	3.2	16.5
90	2.3	17.0	90	2.8	16.5
100	2.4	17.0	100	3.7	16.5
C Hattı (Yön: 290)			C Hattı (Yön: 160)		
Yatay Uzaklık (m)	Derinlik (m)	Su Sıcaklığı C	Yatay Uzaklık(m)	Derinlik (m)	Su Sıcaklığı C
5	1.2	17.2	5	1.0	16.8
10	1.4	17.1	10	1.0	16.8
15	1.7	17.1	15	1.7	16.8
20	2.0	17.1	20	1.6	16.7
25	2.3	16.9	25	2.0	16.7
30	2.3	16.9	30	2.2	16.7
35	2.4	16.9	35	2.7	16.7
40	2.5	16.9	40	2.5	16.6
45	2.7	16.9	45	2.5	16.6
50	3.1	16.9	50	1.9	16.6
60	3.4	16.9	60	2.6	16.6
70	3.5	16.9	70	2.4	16.6
80	3.1	16.9	80	2.3	16.6
90	2.9	16.9	90	2.4	16.6
100	2.7	16.9	100	2.5	16.6

**Çizelge 2a-Karaburun Yarımadası kuzeybatısında alınan 1A hattının bentik foraminifer cins ve türlerinin istasyonlara göre dağılımı.**

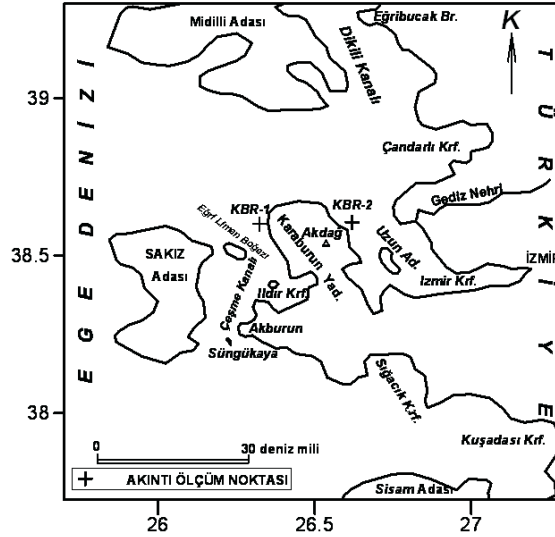
FORAMİNİFERLER	İSTASYONLAR (m)															
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	
<i>Eggerelloides scabrus</i>											1	1				
<i>Textularia bocki</i>										1	1			5	2	
<i>Vertebralina striata</i>						1	9	15	8	8	2	12	21		12	
<i>Wiesnerella auriculata</i>										1						
<b><i>Nubecularia lucifuga</i></b>							1	1	3	5	23	37	67	70	45	
<i>Adelosina carinata-striata</i>							1	1	1				3	1	2	
<i>Adelosina clarensis</i>								9	19	23		12	5			
<i>Adelosina duthiersi</i>														1		
<i>Adelosina mediterraneensis</i>													3		5	
<i>Spiroloculina depressa</i>									1							
<i>Spiroloculina excavata</i>							1					1		3	1	
<i>Spiroloculina ornata</i>				3			1	5	6	2	7	8	14	12	18	
<i>Siphonaperta agglutinans</i>													3			
<b><i>Siphonaperta aspera</i></b>	1	1					8	20	12	20	16	7	11	3	9	
<i>Cycloforina contorta</i>								16	6	6	1	10	7	5	4	
<i>Cycloforina villafranca</i>								4	7	1	2	1	2	2	4	
<i>Lachlanella undulata</i>														1		
<i>Lachlanella variolata</i>										1						
<i>Massilina qualteriana</i>										1		1				
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>	2	2	3	3			4	8	6	8	4	4	2	9	7	
<i>Quinqueloculina bidentata</i>	2	3	1	2			3		12	3	4		2		1	
<i>Quinqueloculina disparilis</i>								1		1						
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>		1	1				7	2	4	4	3	8	6	6	5	
<i>Quinqueloculina seminula</i>															1	
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	1															
<i>Miliolinella elongata</i>							1									
<i>Miliolinella semicostata</i>	1															
<i>Miliolinella subrotunda</i>	1	1		1			1	2	2			5	8	5	3	
<i>Miliolinella webbiana</i>												1			1	
<i>Pseudotriloculina laevigata</i>							2		2	1	1		1		5	
<i>Pseudotriloculina oblonga</i>	1									5	5	5	8	3	6	
<i>Pseudotriloculina sidebottomi</i>							4		1	1		2	1	3	7	
<b><i>Triloculina fichteliana</i></b>								1								
<i>Triloculina marioni</i>						1	5	12	11	10	29	28	33	34	29	
<i>Triloculina scheriberiana</i>										1						
<i>Sigmoilinita costata</i>							1	1	8		2	2	8	6		
<i>Sigmoilinita edwardsi</i>								1					4	2	1	
<i>Articulina carinata</i>													1		6	
<i>Laevipeneroplis karreri</i>											1			2	1	
<i>Peneroplis arietinus</i>							2									
<i>Peneroplis pertusus</i>	11	8	5	2	5	2	45	18	41	11	2	5	9		4	
<i>Peneroplis planatus</i>	6	4	4	4	1		9	22	16	12	6	4	3	1	5	
<i>Sorites orbiculus</i>							1									
<i>Polymorphina</i> sp. 3												1		1		
<i>Reussella spinulosa</i>															1	
<i>Eponides concameratus</i>							1							1		
<i>Neoeponides bradyi</i>	2						3	1					1	2		
<i>Neoconorbina terquemi</i>									3		6	3				
<i>Rosalina bradyi</i>							7	21	21	17	29	40	37	47	17	
<i>Pararosalina cf. dimorphiformis</i>												2				
<i>Pararosalina</i> sp.													8		13	
<i>Conorbella imperatoria</i>							3									
<i>Cibicides advenum</i>				1												
<i>Lobatula lobatula</i>					1		9	11	16	17	19	38	32	31	26	
<b><i>Planorbullina mediterraneensis</i></b>				1			7	6	6	6	7	13	23	23	51	
<i>Cibicidella variabilis</i>								2				1	1	3	1	
<i>Cymbaloporeta plana</i>		1	1						1					5	1	
<i>Asterigerinata mamilla</i>							2	1			1		5	2		
<b><i>Amphistegina lobifera</i></b>	6	6	7	15	16	12	88	69	76	61	92	27	19	4	1	
<i>Ammonia compacta</i>							1	4	2		6	9	17	12	14	
<i>Ammonia parkinsoniana</i>									2	7	11	12	9	16		
<i>Ammonia tepida</i>								7	5	3	2	4	1	3	1	
<i>Challengerella bradyi</i>								3	10	5						
<i>Criboelphidium poeyanum</i>											3					
<i>Elphidium aculeatum</i>							4	16	12	11	8	20	16	13	4	
<i>Elphidium advenum</i>							1		1	2	2	4	6	2	5	
<i>Elphidium complanatum</i>								7	7	9		3	1			
<b><i>Elphidium crispum</i></b>	5	2	4	1			5	18	39	26	29	28	35	33	19	
<i>Elphidium depressulum</i>			1				3	6	13	5	7	10	17	6	9	

**Çizelge 2b- Karaburun Yarımadası kuzeybatısında alınan 1B hattının bentik foraminifer cins ve türlerinin istasyonlara göre dağılımı.**

FORAMİNİFERLER	İSTASYONLAR (m)															
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	
<i>Textularia bocki</i>	1															
<i>Vertebralina striata</i>			1	3		1				1						
<i>Adelosina carinata-striata</i>										1	1					
<i>Adelosina clarensis</i>	2															
<i>Spiroloculina angulosa</i>										1						
<i>Spiroloculina ornata</i>		1	1			1										
<i>Siphonaperta aspera</i>	1	3	1			1		1								
<i>Cycloforina contorta</i>	1															
<i>Massilina gualteriana</i>			1										1			
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>		1								1						
<i>Quinqueloculina bidentata</i>		2	3					2		1	1					
<b>Quinqueloculina lamarckiana</b>	2		9					1		1	1					
<i>Milolinella subrotunda</i>		1	1					1								
<i>Pseudotriloculina oblonga</i>			1										2			
<i>Pseudotriloculina rotunda</i>									1							
<i>Triloculina marioni</i>	1															
<i>Sigmoilinita edwardsi</i>								1								
<b>Peneroplis pertusus</b>	3	5	10	2	1	1	2	1	1		2					
<b>Peneroplis planatus</b>		4	2	7		1	1	1	1			1			1	
<i>Rosalina bradyi</i>					2						1		1			
<i>Cibicides advenum</i>			1													
<i>Lobatula lobatula</i>							1									
<i>Sphaerogypsina globula</i>			1													
<i>Asterigerinata mamilla</i>			1													
<b>Amphistegina lobifera</b>	1		5	8	1	1	4	2	4		3	2	1			
<i>Ammonia parkinsoniana</i>	1															
<i>Ammonia tepida</i>											2					
<i>Challengerella bradyi</i>		1														
<i>Elphidium crispum</i>	1	3	3		1					1			1			
<i>Elphidium depressulum</i>	2		1													

**Çizelge 2c- Karaburun Yarımadası kuzeybatısında alınan 1C hattının bentik foraminifer cins ve türlerinin istasyonlara göre dağılımı.**

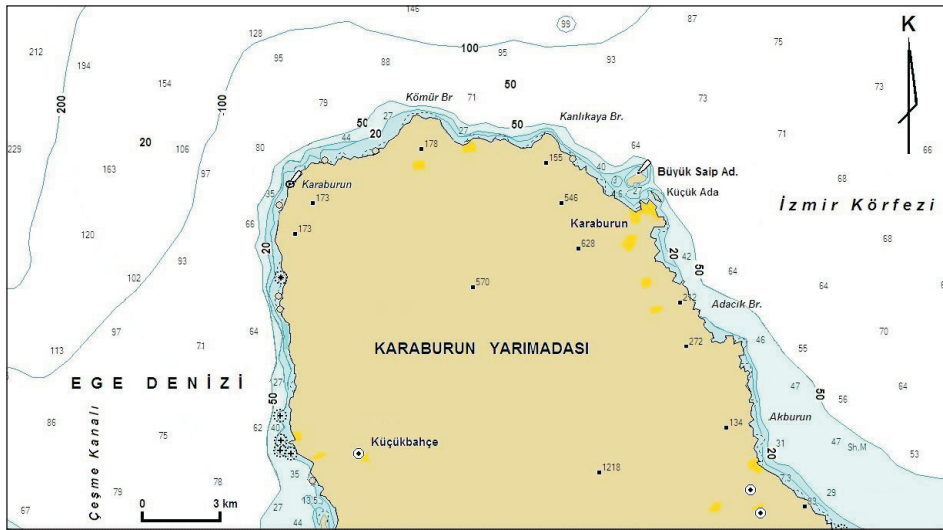
FORAMİNİFERLER	İSTASYONLAR (m)															
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	
<i>Rhabdammina abyssorum</i>																
<i>Textularia bocki</i>						2	1	1	1	3	1	1		1	1	
<i>Vertebralina striata</i>		1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	5	3	3	
<i>Nubecularia lucifuga</i>				1									1	2	1	
<i>Adelosina clarensis</i>											2	4	4	2	1	
<i>Spiroloculina ornata</i>						2		2	2	1	1	3	11	6	1	
<i>Siphonaperta agglutinans</i>																
<i>Siphonaperta aspera</i>		1		3	3	11	3	9	6	4	3	7	10	5	15	
<i>Cycloforina contorta</i>								1			1	2	2	1	2	
<i>Cycloforina villafraanca</i>														1		
<i>Massilina gualteriana</i>								2								
<i>Massilina secans</i>							1						1			
<b>Quinqueloculina berthelotiana</b>				1	4	7		5	4		4	13	13	10	8	
<i>Quinqueloculina bidentata</i>			1				1	2					2			
<i>Quinqueloculina disparilis</i>															2	
<b>Quinqueloculina lamarckiana</b>				1	3	4	2	4	4	5	3	7	13	9	7	
<i>Milolinella elongata</i>														1	1	
<i>Milolinella subrotunda</i>		1		4	1	1						3	4		1	
<i>Milolinella webbiana</i>						1										
<i>Pseudotriloculina oblonga</i>									1			1		1		
<i>Pseudotriloculina sidebottomi</i>						1						3			2	
<i>Pyrgo elongata</i>		1														
<i>Triloculina fichteliana</i>													1	2		
<i>Triloculina marioni</i>				1	1	1	2	1			1	1	3			
<i>Triloculina plicata</i>									1							
<i>Sigmoilinita costata</i>												1		1		
<i>Sigmoilinita edwardsi</i>															2	
<i>Euthymonacha polita</i>															1	
<i>Laevipeneroplis karreri</i>											2				1	
<b>Peneroplis pertusus</b>		4	3	5	9	35	29	22	14	13	28	60	42	37	47	
<b>Peneroplis planatus</b>	2			1	5	23	7	8	6	8	5	19	40	27	23	
<i>Sorites orbiculus</i>													1			
<i>Neoponides bradyi</i>											1			2		
<i>Neocorbina terquemii</i>													1			
<i>Rosalina bradyi</i>		1									3	2	4	3	9	
<i>Rosalina obtusa</i>									1	1	2			1		
<i>Cibicides advenum</i>											1	2	2	1	1	
<i>Lobatula lobatula</i>						1	2				3	3	1	2	2	
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>											2	2	3	11	10	
<i>Cymbaloporeta plana</i>											2					
<i>Cymbaloporeta squamosa</i>												1		1	1	
<i>Asterigerinata mamilla</i>															2	
<b>Amphistegina lobifera</b>	3	3	3	15	7	11	32	30	25	7	6	26	5	8	4	
<i>Norion depressulum</i>								2		1	1		4	4	3	
<i>Ammonia tepida</i>						1										
<i>Porosononion subgranosum</i>										2						
<i>Elphidium aculeatum</i>					1	5	1	2	1		1	3	3	4	2	
<i>Elphidium advenum</i>										1		1	1	4		
<b>Elphidium crispum</b>	1	3	1	1		10	1	3	2	2	10	10	13	12	27	
<i>Elphidium depressulum</i>								1				3	1	4		



Şekil 2- Akıntı ölçümü yapılan istasyonların konumu. çevresinin jeoloji haritası (Çakmakoglu ve Bilgin, 2006'dan alınlaştırılarak alınmiştir).

Çeşme Kanalı'ndaki Türkiye kıyılarınin su derinliği kara topoğrafyasına uygun olarak kısa mesafede 75-79 m ye ulaşır. Çeşitli jeolojik zamanlarda denizin alçalması ve yükselmesine uğramış olan bu bölgede, deniz içinde "sualtı kayaları ya da su yüzeyinde bazı yükseltiler" görülür. Çalışma sahasında ve civarındaki deniz dibi sırtları, adalar ve adacıklar son deniz yükselmesinin meydana getirdiği topoğrafik şekillerdir. Karaburun'dan güneye doğru Ildır Körfezi'ne

kadar uzanan kıyılar, yüksek kıyılar olup, dar bir sığ denizden sonra, meyilli dip topoğrafyasıyla kıyından 400-500 m uzaklıkta 50 m derinliğe erişilir. Aynı deniz dibi topoğrafyası Büyük Saip Ada (Büyük Ada)'da da görölmektedir. Kuzeyden güneye doğru sığlaşan bu tekne şeklindeki dip topoğrafyası Küçükbahçe önlerinde 75 metreye yükselir (Şekil 3) (Eryılmaz ve Aydın, 1998, 2001; Eryılmaz ve Yücesoy-Eryılmaz, 1999, 2001, 2003, 2004, 2007 a,b).



Şekil 3- Karaburun Yarımadası kuzey kesimi batimetri haritası.

Kuzeyde Midilli Adası'na doğru su derinliği 500 m ye kadar ulaşmaktadır. Karaburun Yarımadası'nın doğusunda yer alan İzmir Körfezi, Ege Denizi'nin sığ olan deniz alanlarından biridir. Körfezde ortalama derinlik 25 m dir. İzmir Körfezi'nin en derin kesimi Ege Denizi'ne açılan körfez ağızıdır.

Karaburun Yarımadası'nın kuzey doğusunda falez tipi kıyılar mevcuttur. Engebeli kara topoğrafyasının denizle kesildiği yerler, dar ve yüksek falez (yalıyar) tipi kıyı şekline sahiptir. Güneye, Uzunada'ya, doğru ilerledikçe abrazyon platformlarına rastlanmaktadır. Karaburun Yarımadası'nın kıyı şeridi dardır. Kıyıda 5-6 km içerde 1000 m lik yüksekliğe erişir (Akdağ 1218 m). Karaburun Yarımadası'nın doğu yamaçlarında yüksek eğimli kısa vadiler yer alır (Eryılmaz ve diğerleri, 1998 a, b; Eryılmaz, 2003 a, b; Eryılmaz ve Yücesoy-Eryılmaz, 1999).

## İKLİM

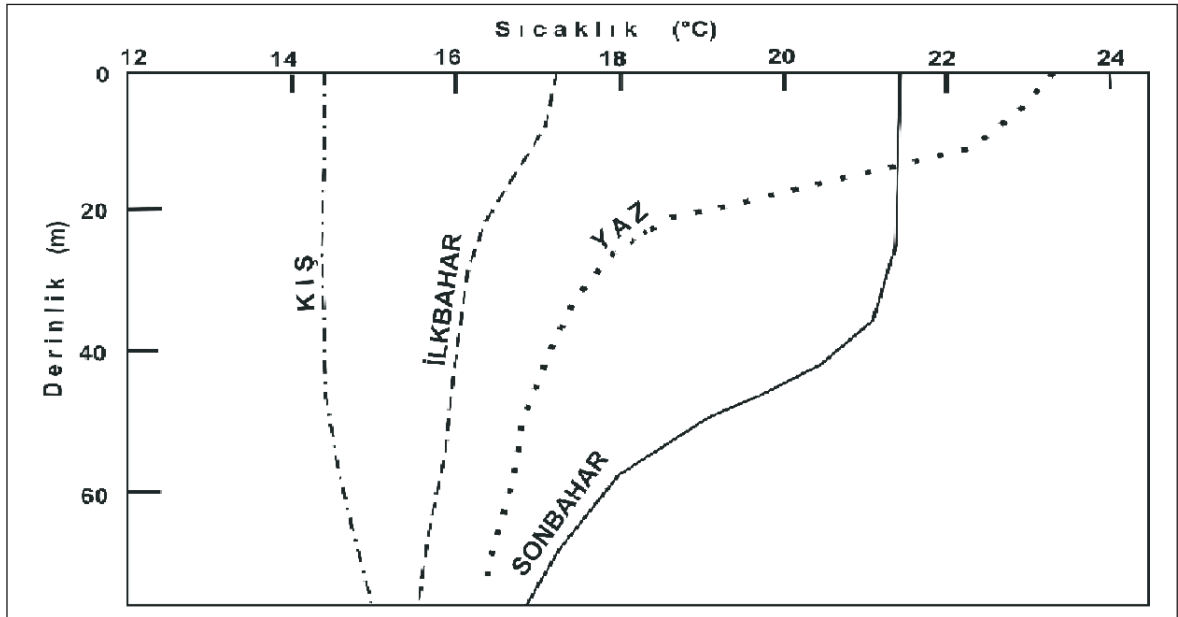
Bölge Akdeniz ikliminin etkisi nedeniyle ılımandır. Kış mevsiminde İzlanda alçak basıncı ve buna bağlı cephe sistemleri etkisinde kalır. Yazın ise Kuzey Afrika kökenli basınç alanları

ile buna bağlı cephe sistemleri etkisindedir. Ortalama hava sıcaklıkları kış mevsiminde 10.4°C, ilkbaharda 15.3°C, yazın 24.5°C ve sonbaharda 18.1°C dir. Bölgede ortalama yıllık toplam yağış miktarı 640.5 mm dir. Bölgede hâkim rüzgar yönü kuzey ve kuzeydoğudur. Her iki yönlü rüzgarlar en sık yaz aylarında esmektedir. Yıllık ortalama rüzgar hızı 7.4 knottır (Eryılmaz ve Yücesoy-Eryılmaz, 2003, 2004; Yücesoy-Eryılmaz, ve diğerleri, 2002, 2004, 2005).

## DENİZ SUYUNUN ÖZELLİKLERİ

### Sıcaklık, tuzluluk ve akıntı

Bölgede derinliğe bağlı deniz suyu ortalama sıcaklıkların mevsimlere göre değişimi şekil 4'te gösterilmiştir. Ortalama dip suyu sıcaklığı ilkbaharda 15.52°C; yaz mevsiminde 16.38°C; sonbaharda 16.85°C ve kış mevsiminde 15.03°C dir. Ortalama yüzey suyu sıcaklığı ile ortalama dip suyu sıcaklığı arasındaki fark ilkbaharda 1.75°C, yaz mevsiminde 6.80°C, sonbaharda 4.59°C ve kış mevsiminde de 0.62°C olarak ölçülmüştür. İncelenen bölgede yüzey suyu sıcaklığı ve kalınlığı mevsimlere göre değişmektedir (Eryılmaz ve Yücesoy-Eryılmaz, 2003).

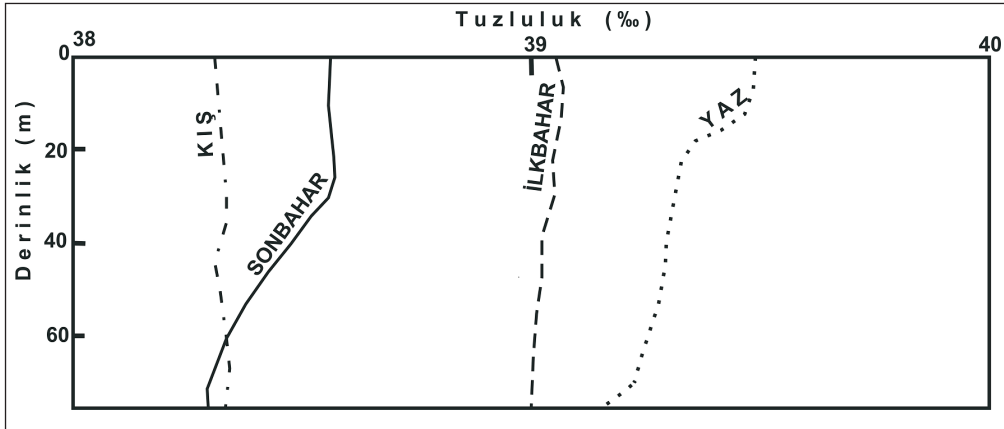


Şekil 4- Karaburun Yarımadası, deniz suyu sıcaklığının derinliğe bağlı mevsimsel ortalamaları.



Bölgede deniz suyunun derinliğe bağlı ortalama tuzlulukların mevsimlere göre değişimi (Şekil 5), ilkbaharda yüzeyde %39.04, 75 metrede %39.02; yaz mevsiminde yüzeyde %39.51, 75 metrede %39.18; sonbaharda yüzeyde %38.56,

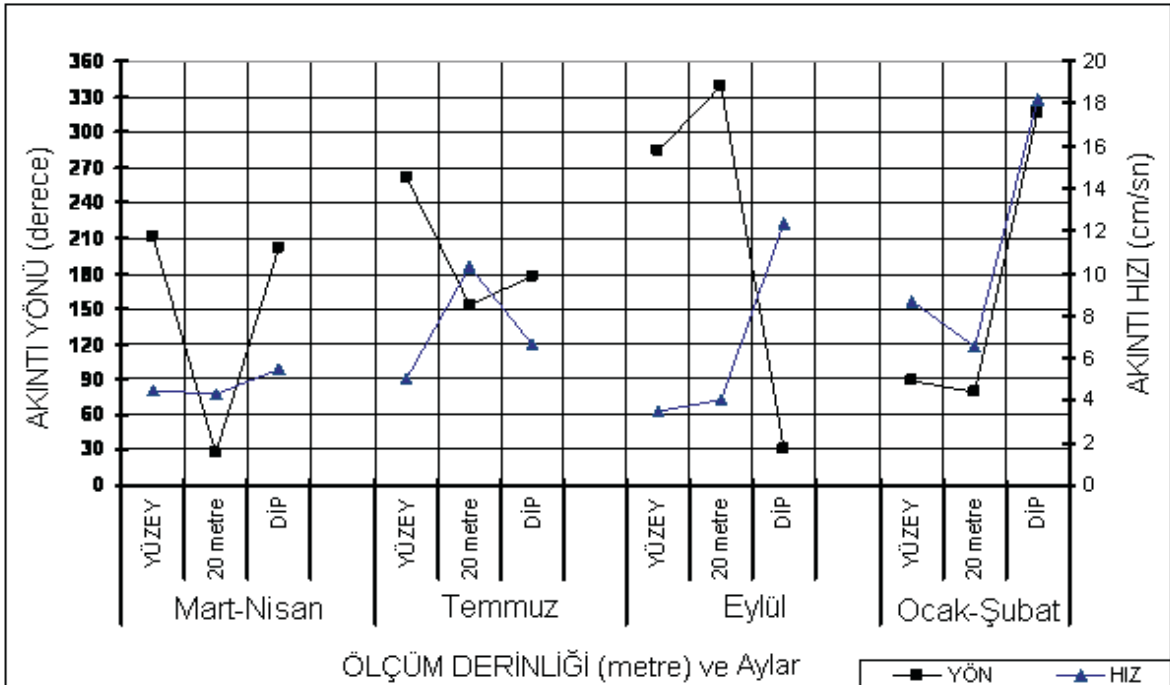
75 metrede %38.32 ve kış mevsiminde yüzeyde %38.33, 75 metrede %38.38 olduğu görülmektedir (Eryılmaz ve Yücesoy-Eryılmaz, 2003; Yücesoy-Eryılmaz ve diğerleri, 2005).



Şekil 5- Karaburun Yarımadası deniz suyu tuzluluğunun derinliğe bağlı mevsimsel ortalamaları.

Karaburun Yarımadası'nın kuzeyinde yer alan çalışma sahasının kuzeydoğu (İzmir Körfezi girişi) ve kuzey batısında (Çeşme Kanalı) 2

istasyonda (Şekil 2), -5 m (yüzey), -20 m ve -40 m (dip) derinliklerde mevsimsel akıntı ölçümleri yapılmıştır (Şekil 6).

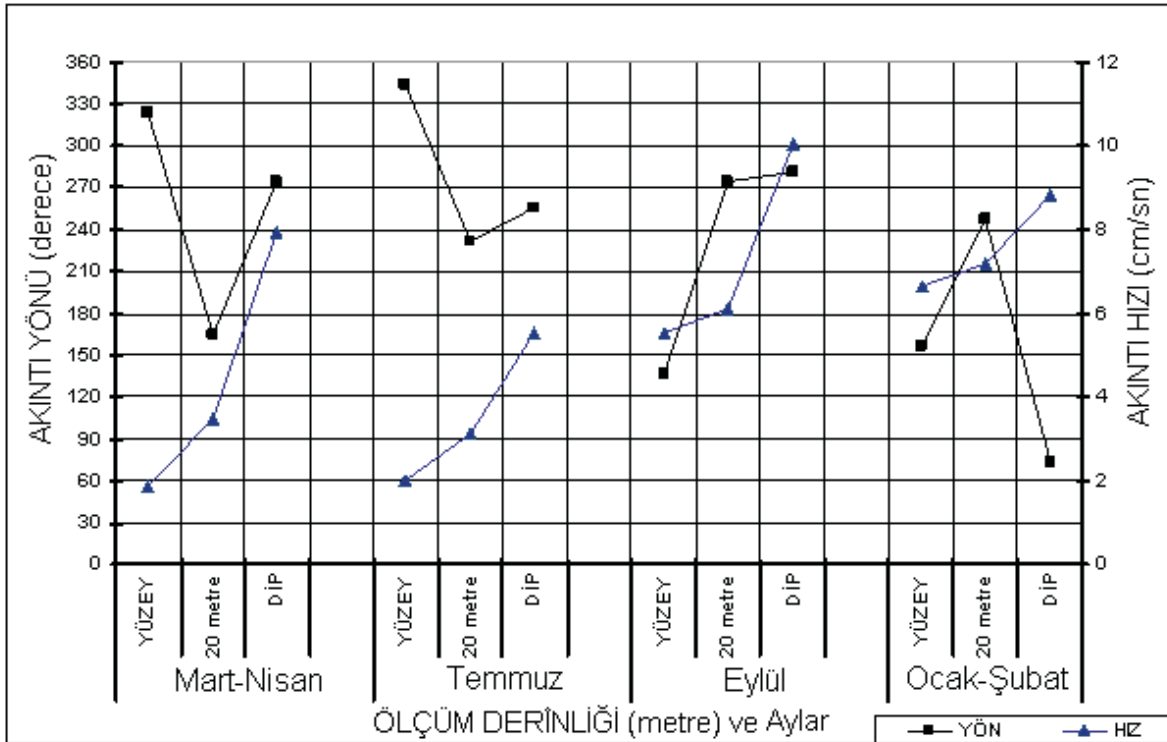


Şekil 6- Çeşme Kanalı, KBR-1 istasyonunun mevsimsel akıntı hız ve yönleri.

KBR-1 no.lu akıntı istasyonunun yer aldığı Çeşme Kanalı, Sakız Adası ile Karaburun Yarımadası arasında yer alan dar bir deniz alanıdır. Bu nedenle, kuzey ve güneydeki deniz sahaları arasındaki su geçişini sağlar (Eryılmaz, 2003 a, b; SHOD Rapor 249) ve belirgin bir akıntı sistemine rastlanmaz (Şekil 6). Kış mevsiminde, Ege Denizi'ndeki akıntı dinamiğine uygun olarak güneyden kuzeye çok yavaş bir su kütlesi hareketi mevcuttur (Eryılmaz ve Aydın, 1998, 2001; Eryılmaz ve Yücesoy-Eryılmaz, 2003, 2004, 2007 a,b; Yücesoy-Eryılmaz ve diğerleri, 2005). Bu hareket meteorolojik koşullara (rüzgar, basınç, hava sıcaklığı gibi) bağlı olarak artma veya durma eğilimindedir. Kuzey yönünden esen rüzgarların etkisiyle, kuzeyden güneye doğru yerel akıntı sistemleri oluşturur. Sonuçta, elde mevcut veri olmamakla birlikte kuzeyde Eğri Liman Boğazı'nda ve güneyde Süngükaya Adası civarında su kütlelerinin sıkışması ne-

deniyle kuvvetli yüzey akıntılarının olabileceği düşünülmektedir. İldır Körfezi'nde ise tamamen körfez koşullarına bağlı değişken akıntılar meydana gelmektedir.

Karaburun Yarımadası'nın doğusunda yer alan KBR-2 no.lu akıntı istasyonunun bulunduğu İzmir Körfezi kuzeyden Ege Denizi ile bağlantılı olduğundan genellikle yüzeyden körfezin içine doğru (kuzeyden güneye), 20 m derinlikte ise bunun tersine körfezden Ege Denizi'ne (güneyden kuzeye) bir akıntı görülmektedir (Şekil 7). Bölgenin genel akıntı yapısını etkileyen önemli faktörler, uzun süreli esen rüzgarlar ve buna bağlı meydana gelen yerel akıntılar ile kuzeydeki Gediz Nehri'nin bol yağışlı mevsimlerde su kütlelerini harekete geçirmesidir. Ayrıca, tuzluluk farkından dolayı yazın körfezin iç kısmına doğru, kış mevsiminde ise körfezden dışarı doğru su kütleleri yer değiştirerek bölgesel akıntıları meydana getirmektedir. Bölgede güneybatı ve batı-



Şekil 7- İzmir Körfezi kuzey batısı KBR-2 nolu istasyonun mevsimsel akıntı hız ve yönleri.

dan esen rüzgarlar körfezin doğu kıyılarına doğru suyu sürükleyerek, körfezden dışarıya doğru kıyıları yalıyarak devam eden saat yönünün tersi istikametinde akıntılara neden olmaktadır. Özellikle yaz mevsiminde bölgede öğleden sonraları oluşan, B-KB yönlü imbat rüzgarları kısa süreli kıyı akıntılarını oluşturur.

## KARABURUN YARIMADASI MADEN YATAKLARI

Karaburun Yarımadası'nda, tarihi dönemlerden beri ekonomik olarak işletilmiş olan Karaburun ilçesinin güneybatısında "Kalecik" ve yarımadanın batı sahilinde Tuzla Koyu'nun kuzeydoğusunda kıyından yaklaşık 0.3 km kadar içeride "Karareis" civa madenleri bulunmaktadır. Bu madenlerin işletilmesi, civa metalinin insan sağlığına zararı tam olarak anlaşılmadığı, bu nedenle de sanayide hiç kısıntısız kullanıldığı 1970'li yıllara kadar devam etmiştir.

Höll (1966) ve Sözen (1977), Kalecik Civa Yatağı'nın, deniz altı volkanizmasının eşliğinde ve volkanizmayı izleyen evrede yükselen gaz ve çözeltilerden kırıntılı sedimanların içine katmanlar halinde eksalatif-sedimenter (deniz içi volkanizma kökenli) olarak yerleştiğini ileri sürerler. Kalecik Civa Yatağı'nda günümüzde cevher filizlerine ait herhangi bir mostra görmek olanaksızdır. Ancak, eski imalat ocaklarının ağızları ve madenden çıkmış pasa yığınları gözlenmektedir. Pasadaki yankaya örneklerinde hiçbir zaman gözle görülebilir civa minerallerine rastlanılmaz. Literatürden anlaşıldığı kadarıyla, zengin cevhere arazide çok belirgin olarak gözlenen silisleşmiş şapkanın altında ve silisli zonlarda rastlanılmıştır. Cevherin silisli zonlara bağımlı olması, Kalecik yöresinde de cevherleşmenin, Batı Anadolu'nun yakın bölgelerinde (Alibey-Maden Adaları, Dora ve Savaşçın, 1982; Ovacık, Yılmaz ve diğerleri, 2007; Yamalar, Sayılı ve Gonca, 1999; Efemçukuru, Oyman ve diğerleri, 2000; Kadıkalesi-Girenbelen, Pişkin, 1980) olduğu gibi, Neojen yaşlı genç alkali sokulumlardan kaynaklandığı varsayımını güçlendirmektedir. Yörede kabaca bazalt ya da augit andezit olarak adlandırılan Neojen yaşlı volkanik karmaşığın bu gözle ayrıntılı araştırılması yeni bulgular getirebilir.

Kalecik Civa Madeni'nde işletilmiş maden alanları ve eski ocaklar oldukça geniş bir bölgeyi kaplar. "Çakmak" olarak adlandırılan silisleşmiş şapka ile en alt kattaki galeri ağızları arasında yaklaşık 500.00 m lik bir mesafe bulunmaktadır. En alt kattaki galerinin 20.00 m kadar altındaki katta da, derelerin kesiştiği noktalarda eski civa cevheri izabe fabrikası kurulmuştur. Literatür kayıtlarına göre, Kalecik Civa Madeni, kesintili de olsa 1903 ile 1960 yılları arasında işletilmiştir (Ryan, 1960). Bu arada 20.750 şişe civa metal, yani 715 t Hg elde edilmiştir. Halen eski fabrika kalıntısının yanında işlenmemiş fakir cevher ve izabe atık yığınları bulunmaktadır. Yağmur suları ile yığınlardan dereye karışan Hg, As ve Fe yüklü asitik çözeltilerin Karaburun ilçesinin güneyindeki koydan denize karışma olasılığı yüksektir. Yerli halkın ifadesine göre de, aşırı yağmurdan sonra, derenin denize karıştığı tatil sitelerinin bulunduğu koyda genişçe bir alanda deniz suyunun rengi kirli kahvemsiz kırmızı bir renge dönüşmekte ve sudaki bu koyu leke ancak birkaç gün sonra kaybolmaktadır.

Karareis Civa Madeni, Karaburun Yarımadası'nın batı kıyısında "Karareis Çiftliği" olarak bilinen yörenin kuzeyinde ve Tuzla Koyu'nun kuzeydoğusunda kıyından yaklaşık 300 m içeride, deniz düzeyinden 30-40 m yükseklikte bir sırtta mostra verir (Şekil 1). Maden, tekdüze kırıntılı Dibekbağı formasyonu (Çakmakolu ve Bilgin, 2006) içindedir. Kırıntılı birim, kumtaşı, çamurtaşı, yeşil-siyah çört ve radyolarit, yer yer olistromal düzeyler ve türbiditik kireçtaşı merceklerinden oluşmuştur. Formasyona Silüriyen-Karbonifer (Vizeen) yaşı verilmiştir. Höll (1966)'e göre kırıntılı birimin yaşı Orta Silüriyen'dir ve denizaltı volkanizmasını simgeleyen, cevherli düzeylere eş değer tuf tabakalarını kapsamaktadır. O nedenle, Karareis Civa Yatağı'nın da eksalatif-sedimenter (deniz içi volkanizma kökenli) olarak meydana geldiğini belirtir ve cevher başlıca zinober, pirit ve markazit minerallerini kapsar. Ender olarak ve saçılmış çok ince taneler halinde arsenopirit ve kalkopirit gözlenir. Zinober, Kalecik Madeni'nde gözle görüldüğü gibi, burada da silisleşmiş zonlarda zenginleşmiştir. Literatürde bazı zengin zonların % 60'a varan Hg tenörleri gösterdiği yazılmaktadır. Fakat, Karareis Madeni'nde de yatağın

kökenini açıkça belirten jeolojik veriler bulunmamaktadır. O nedenle, bu yatağın oluşumunu da, 14 km kuzeydoğusunda yer alan Kalecik Civa Yatağı gibi, Batı Anadolu'daki Neojen yaşlı genç alkali sokulumlarla ilişkilendirmek, kanımızca en mantıklı yaklaşım olacaktır.

Karareis Civa Madeni'nin 1909 yılından beri kesintili de olsa işletildiği bilinmektedir. 1955 yılından 1964'e kadar kesintisiz % 2 tenörlü civa cevheri çıkartılmış ve hemen yerinde izabe edilmiştir. 1964 yılında ayda 3 t Hg metali üretilmiştir (Höll, 1966). 1973 yılında Dora, bu madene yaptığı ziyarette civa üretiminin yoğun bir şekilde devam ettiğini ve izabe atıklarının bilinçsizce döküldüğünü üzülerek gözlemlemiştir. Yukarıdaki zaman dilimi içinde bu madende yaklaşık 500 t Hg metalinin üretildiği öngörülebilir. Ancak, şu anda terkedilmiş Karareis Civa Madeni'nde gözlenen cevher ve izabe atıkları çok azdır. Madenin sırtta bulunması ve denize birkaç yüz metre uzaklıkta olması nedeniyle, tüm atıkların yıkanarak denize sürüklendiği düşünülmektedir.

## MALZEME VE YÖNTEM

07.11.2008 tarihinde Karaburun Yarımadası'nın GB bölümünde (Karaburun-I) 3 hat üzerinde; A (210°), B (125°) ve C (290°) ile kuzeydoğuda Karaburun yerleşim alanı KD'da (Karaburun-II) A (80°), B (10°) ve C (160°) yönlerinde 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90 ve 100 m de 45'erden toplam 90 örnekleme yapılmıştır (Şekil 1; çizelge 3 ve 4). Sediment örneklerinde foraminifer ve ostrakod analizleri Babin (1980) ve Bignot (1985)'e göre yapılmıştır. 5'er gr olarak tartılan ıslak örneklerin üzerine % 10'luk H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> eklenerek 24 saat bekletilmiş ve bunu takiben 0.063 mm lik elekte tazyikli su ile yıkanmış, 50 °C'lik etüvde kurutulduktan sonra 2.00, 1.00, 0.500, 0.250, 0.125 mm lik eleklerde elenmiştir. Bu örnekler binoküler mikroskopta incelenerek içermiş olduğu foraminifer ve ostrakodlar ayıklanmıştır.

Deniz suyundaki ağır metal ve eser element analizleri için de 0.5 lt lik polietilen örnekleme kabına 2 ml HCl eklenerek Çukurova Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mü-

hendisliği Bölümü Jeokimya Laboratuvarı'na ulaştırılmıştır. Örnek sıvı olduğundan çözünürleştirme işlemi yapılmadan aletin çalışma prensibine uygun olarak Atomik Absorbsiyon Spektrometre (AAS) 700 cihazında analizler gerçekleştirilmiştir. Hg ölçümleri İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Deniz Kimyası Laboratuvarında Shimatzu 6701 AAS de Hidrür ünitesinde gerçekleştirilmiştir.

Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ÇNAEM)'nde yapılan elementel kimyasal analizler dalga boyu dağılımlı X-Işını Floresans Analiz Spektrometresi (WDXRF) ile katı, sıvı ve gaz örneklerde ppm, ön zenginleştirme yapıldığında ise ppb seviyesinde ölçümler yapılmıştır. Bor (B) ile uranyum (U) arasındaki elementlerin nitel ve nicel analizlerinin yapıldığı bu sistemde, X0 ışını tüpü, çeşitli özelliklerde kristaller (LiF220, PX10, GeIII-C, PE 202-C), iki adet algılayıcı, çeşitli boyut ve özelliklerde kolimatörler ve bir bilgisayar programı kullanılarak analiz yapılmıştır.

Toplam alfa ve toplam beta sayımına hazırlanması için sediment örnekleri önce 200 mesh boyutunda olacak şekilde öğütüldükten sonra kurutulmuştur. Desikatörde muhafaza edilen örnek 12 gr tartılmış, 3 gr wax ile karıştırılıp 40 mm çaplı kalıp içine yerleştirilerek 35 ton basınç altında pellet haline getirilmiştir. Elektron mikroprob kantitatif analizlerinde bilgisayar kontrollü Jeol 733 elektron mikroprob cihazı ve on line ZAFM kantitatif analiz programı kullanılmıştır.

## KARABURUN YARIMADASI KUZAY KİYI ALANI BENTİK FORAMİNİFERLERİ

### FORAMİNİFER TOPLULUĞU

Karaburun Yarımadası GB'sinde Tuzla Koyu'ndan derlenmiş olan 45 ve KD'sinde Karaburun yerleşim alanı GD'den alınan 45 güncel çökel örneği *İridia diaphana* Heron-Allen ve Earland, *Rhabdammina abyssorum* Sars, *Eggerelloides scabrus* (Williamson), *Textularia bocki* Höglund, *Vertebralina striata* d'Orbigny, *Wiesnerella auriculata* (Egger), *Nodopthalmidium antillarum* (Cushman), *Nubecularia lucifuga* Defrance, *Adelosina carinata-striata* Wiesner, *A. cliarensis* (Heron-Allen ve Earland), *A. duthiersi*





## FORAMİNİFER TOPLULUKLARI VE DAĞILIMI

İncelenen alan ve örnekleme yapılan hatlarda 27 familya, 22 altfamilya, 48 cinse ait 84 bentik foraminifer türü saptanmıştır (Çizelge 2 a, b, c ve 3 a, b, c). Bu verilere göre bölgede 3 adet baskın foraminifer topluluğu gözlenmiştir.

Topluluk 1: Karaburun 1A Hattı'nda baskın olan cins ve tür *Amphistegina lobifera* Larsen'dir. Derinlikleri 4.90, 7.60 ve 17.50 m arasında değişen 3 istasyonda (35, 45 ve 60 m) *A. lobifera* Larsen ile birlikte *Nubecularia lucifuga* Defrance, *Elphidium crispum* (Linné), *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob), *Triloculina marioni* Schlumberger, *Planorbulina mediterraneensis* d'Orbigny ve *Siphonaperta aspera* (d'Orbigny) gibi cins ve türler belirlenmiştir. 1B Hattı'nda *Amphistegina lobifera* Larsen yine baskın türdür. Derinliği 1.00 m olan iki ayrı noktada (15 ve 20 m) *Peneroplis pertusus* (Forskal), *P. planatus* (Fichtel ve Moll), *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny ve *Elphidium crispum* (Linné) bulunmuştur.

Topluluk 2: *Peneroplis pertusus* (Forskal)'un baskın olduğu ve 1C Hattı'nda gözlenen topluluk derinliği 2.30 ile 3.50 m arasında değişen 5 istasyonda (30, 70, 80, 90, 100 m) gözlenmiştir. Toplulukta *Amphistegina lobifera* Larsen, *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll), *Siphonaperta aspera* (d'Orbigny), *Quinqueloculina berthelotiana* d'Orbigny, ve *Q. lamarckiana* d'Orbigny gibi cins ve türler bulunmaktadır. 2A Hattı'nda başlıca tür yine *Peneroplis pertusus* (Forskal)'tur. 3.20 ile 11.80 m arasında değişen derinliklerden alınmış olan 5 örnekte (25, 30, 35, 40, 60 m) *Textularia bocki* Höglund, *Amphistegina lobifera* Larsen, *Siphonaperta aspera* (d'Orbigny) ve *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny gözlenmiştir.

Topluluk 3: *Textularia bocki* Höglund 2B Hattı'nda baskın olan cins ve türdür. Derinliği 16.50 m olan 3 noktada (80, 90 ve 100 m) *Pene-*

*roplis pertusus* (Forskal), *P. planatus* (Fichtel ve Moll), *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny ve *Amphistegina lobifera* Larsen gözlenmiştir. 2C Hattı bentik foraminifer içeriği açısından fazla zengin olmamakla birlikte saptanmış olan cins ve türlere göre *Peneroplis pertusus* (Forskal) baskın olarak belirlemektedir. Derinliği 2.20 ile 2.70 m arasında değişen 2 örnekte (30 ve 35 m) *Textularia bocki* Höglund, *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll) ile *Amphistegina lobifera* Larsen saptanmıştır.

## KARABURUN YARIMADASI KUZEY KIYI ALANI OSTRAKODLARI

## OSTRAKOD TOPLULUĞU

Karaburun Yarımadası GB'sinde Tuzla Koyu'ndan derlenen olan 45 ve KD'sinde Karaburun yerleşim alanı GD'den alınan 45 olmak üzere toplam 90 güncel çökel örneğinde *Neonesidea inflata* (Norman), *Cytherella alvearium* Bonaduce, Ciampo ve Masoli, *Pontocypris acuminata* (Müller), *Pontocypris mytiloides* (Norman), *Callistocythere intricatoides* (Ruggieri), *Tenedocythere prava* (Baird), *Aurila convexa* (Sars), *Acantocythereis hystrix* (Reuss), *Carinocythereis carinata* (Roemer), *Hiltermannicythere rubra* (Müller), *Costa batei* (Brady), *Costa edwardsii* (Roemer), *Cytheretta adriatica* Ruggieri, *Pontocythere elongata* (Brady), *Neocytherideis bradyi* Athersuch, *N. subulata* (Brady), *Urocythereis oblonga* (Brady), *Bosquetina carinella* (Reuss), *Paracytheridea depressa* Müller, *Semicytherura acuta* (Müller), *Semicytherura* sp., *Loxoconcha rhomboidea* (Fischer), *Paradoxostoma triste* Müller, *Xestoleberis communis* Müller, *Xestoleberis depressa* Sars, *Xestoleberis dispar* Müller gibi 19 cins ve 24 tür belirlenmiştir (Van Morkhoven, 1963; Hartman ve Puri, 1974; Breman, 1975; Yassini, 1979; Guillaume ve diğerleri, 1985; Joachim ve Langer, 2008) (Çizelge 4 a, b, c ve 5 a, b, c).

**Çizelge 4a-Karaburun Yarımadası kuzeybatısında alınan 1A hattının ostrakod cins ve türlerinin istasyonlara göre dağılımı.**

OSTRAKODLAR	İSTASYONLAR (m)														
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
<i>Neonesidea inflata</i>					1				1	3		7	12	9	14
<i>Cytherella alvearium</i>									1						
<i>Pontocypris acuminata</i>									1				2		
<i>Pontocypris mytiloides</i>							1							1	2
<i>Callistocythere intricatoides</i>								2	9					2	
<i>Tenedocythere prava</i>								1	1	1	1	2	3	4	8
<i>Aurila convexa</i>														1	
<i>Acantocythereis hystrix</i>														1	13
<i>Carinocythereis carinata</i>							1	3	4	7	4	5	4	3	6
<i>Costa batei</i>													4	2	3
<i>Costa edwardsii</i>											2	3	3	4	
<i>Pontocythere elongata</i>							1	6							
<i>Neocythereideis bradyi</i>										1					
<i>Urocythereis oblonga</i>	1							1							
<i>Bosquetina carinella</i>													4	4	7
<i>Paracytheridea depressa</i>							4			1					
<i>Semicytherura sp.</i>								1				1			
<i>Semicytherura acuta</i>									1						
<b><i>Loxoconcha rhomboidea</i></b>	5		1			1	5	27	17	17	29	12	36	43	26
<i>Paradoxostoma triste</i>													2		
<b><i>Xestoleberis communis</i></b>	1		1	1			2	12	31	19	11	16	31	6	24
<b><i>Xestoleberis depressa</i></b>	2	1	1				2	2	8	4	8	8	14	9	11
<i>Xestoleberis dispar</i>									2						

**Çizelge 4b-Karaburun Yarımadası kuzeybatısında alınan 1B hattının ostrakod cins ve türlerinin istasyonlara göre dağılımı.**

OSTRAKODLAR	İSTASYONLAR (m)											
	5	10	15	20	25	45	50	60	70	90	100	
<i>Urocythereis oblonga</i>											2	
<i>Pontocythere elongata</i>										2		
<i>Cytheretta adriatica</i>									1	1		
<i>Neocythereideis subulata</i>								1				
<i>Semicytherura sp.</i>								1				
<b><i>Loxoconcha rhomboidea</i></b>		1		1	2	1	1				1	
<b><i>Xestoleberis communis</i></b>	1	1	2									
<b><i>Xestoleberis depressa</i></b>			7		1							
<i>Xestoleberis dispar</i>				1								

**Çizelge 4c-Karaburun Yarımadası kuzeybatısında alınan 1C hattının ostrakod cins ve türlerinin istasyonlara göre dağılımı.**

OSTRAKODLAR	İSTASYONLAR (m)													
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
<i>Neonesidea inflata</i>													1	
<i>Cytherella alvearium</i>														1
<i>Pontocypris mytiloides</i>			2	2									2	
<i>Callistocythere intricatoides</i>									1		1		2	1
<i>Aurila convexa</i>				1							2			
<i>Hiltermannicythere rubra</i>				1										
<i>Urocythereis oblonga</i>				1							1	1		
<i>Paracytheridea depressa</i>							1	1		1	1			
<b><i>Loxoconcha rhomboidea</i></b>				3	10	1	1				3		7	3
<b><i>Xestoleberis communis</i></b>	1		1		2	2	1	3		1	2	6	4	3
<b><i>Xestoleberis depressa</i></b>					6	1	2	2			6	6	4	
<i>Xestoleberis dispar</i>				2								1	1	



**Çizelge 5a-Karaburun Yarımadası kuzeydoğusunda alınan 2A hattının ostrakod cins ve türlerinin istasyonlara göre dağılımı.**

OSTRAKODLAR	İSTASYONLAR (m)				
	15	30	40	90	100
<i>Xestoleberis communis</i>	2	1		1	1
<i>Xestoleberis depressa</i>			2		

**Çizelge 5b-Karaburun Yarımadası kuzeydoğusunda alınan 2B hattının ostrakod cins ve türlerinin istasyonlara göre dağılımı.**

OSTRAKODLAR	İSTASYONLAR (m)								
	10	20	50	60	70	80	90	100	
<i>Neonesidea inflata</i>								1	
<i>Pontocypris mytiloides</i>								2	
<i>Callistocythere intricatoides</i>					1				
<i>Tenedocythere prava</i>									1
<i>Paracytheridea depressa</i>									1
<i>Loxococoncha rhomboidea</i>						1	2		
<i>Xestoleberis communis</i>		2	2				1		
<i>Xestoleberis depressa</i>				1				3	1
<i>Xestoleberis dispar</i>	1			2				3	1

**Çizelge 5c-Karaburun Yarımadası kuzeydoğusunda alınan 2C hattının ostrakod cins ve türlerinin istasyonlara göre dağılımı.**

OSTRAKODLAR	İSTASYONLAR (m)		
	5	20	40
<i>Xestoleberis communis</i>		1	
<i>Xestoleberis depressa</i>			1
<i>Xestoleberis dispar</i>	2		

**OSTRAKOD TOPLULUKLARI VE DAĞILIMI**

İncelenen alan ve örneklerde 19 cinse ait 24 tür adlandırılmıştır (Çizelge 4 a, b, c ve 5 a, b, c). Elde edilen verilere göre bölgede 2 baskın ostrakod topluluğu belirlenmiştir. Çalışılan örneklerde ostrakod türlerinin kapakları sayılmış ve göreceli olarak karşılaştırıldığında bolluk dağılımlarına göre değerlendirmeler aşağıda verilmiştir. Keza, Karaburun Yarımadası'nın kuzeybatısından alınan hatlarda su derinliği ve yatay uzaklık arttıkça ostrakod cins ve türlerinin fert sayısında artış gözlenmiştir.

Topluluk 1: Karaburun Yarımadası kuzeybatısından alınan 1A hattında baskın olan cins ve tür *Loxococoncha rhomboidea* (Fischer)'dir. Su derinliği 6.60 ile 19.30 m arasında değişen 9 istasyonda (40, 45, 50, 60, 70, 80, 90 ve 100 m) *Loxococoncha rhomboidea* (Fischer) ile birlik-

te *Xestoleberis communis* Müller ve *X. depressa* Sars, aynı bölgeden alınan 1B hattında su derinliği 1.00 ile 2.40 m ve yatay uzaklığı 5 ile 100 m arasında değişen 6 örnekte *Loxococoncha rhomboidea* (Fischer) ile birlikte yine *Xestoleberis communis* Müller ve *X. depressa* Sars bulunmuştur. 1C hattında da durum aynıdır.

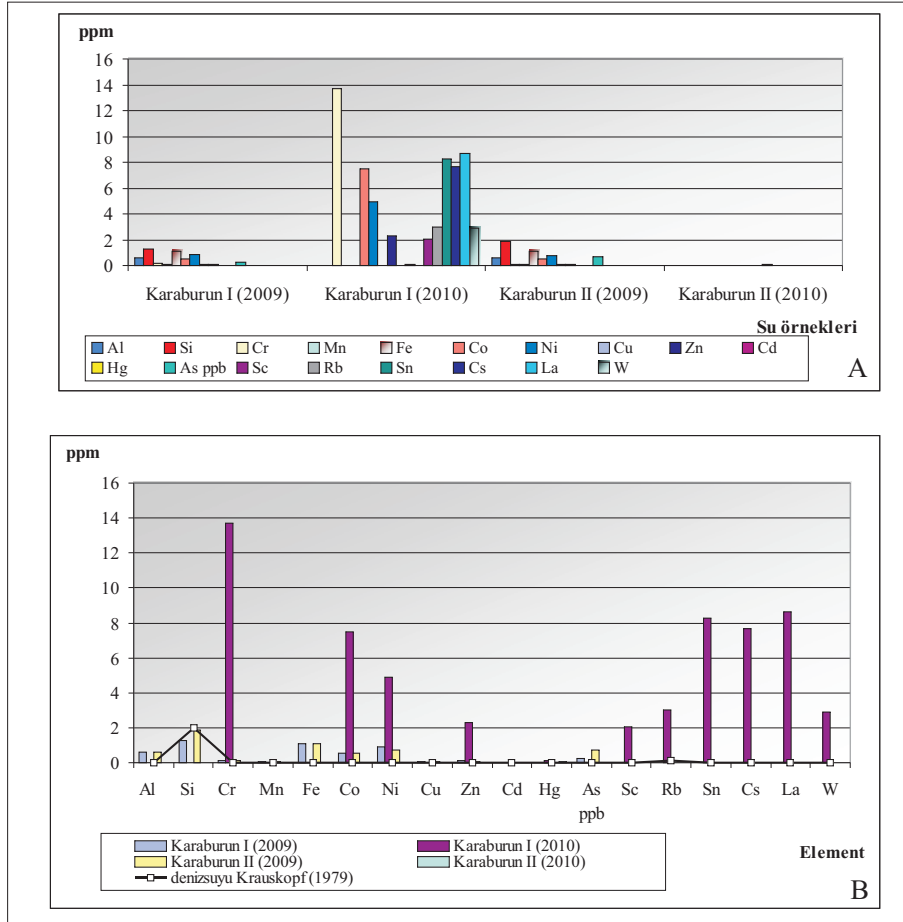
Topluluk 2: Karaburun Yarımadası kuzeydoğu bölümünden alınmış olan 2B hattında baskın cins ve tür *Xestoleberis dispar* Müller'dir. Su derinliğinin 1.00 ile 3.70 m arasında değiştiği bu hatta adı geçen ostrakod türü ile birlikte *Xestoleberis depressa* Sars saptanmıştır.

Karaburun Yarımadası kuzeydoğusundan alınan 2A hattında, su derinliği 1.20 ile 5.70 m ve yatay uzaklığı 15 ile 100 m arasında değişen 5 örnekte ostrakodlardan 1 cins ve 2 tür olarak *Xestoleberis communis* Müller ve *X. depressa* Sars saptanmıştır. Aynı bölgeden alınan 2B hattında, su derinliği 1.00 ile 3.70 m ve yatay uzaklığı 1 ile 100 m arasında değişen 8 örnekte *Xestoleberis communis* Müller, *X. depressa* Sars ve *X. dispar* Müller yaygın türlerdir. 2C hattında da su derinliği 1.00 ile 2.50 m ve yatay uzaklığı 5 ile 40 m arasında değişen 3 örnekte sayıca çok az olmakla beraber *Xestoleberis communis*, Müller, *X. depressa* Sars ve *X. dispar* Müller bulunmuştur. Değerlenen 3 *Xestoleberis* türü yarımadaanın körfez bölümünde yaygındır.

**ÖRNEKLEME MERKEZ ALANLARINDAKİ DENİZ SUYUNUN KİMYASAL VE RADYOAKTİF ÖZELLİKLERİ**

Karaburun I ve II örnekleme alanından alınan su örneklerinin kimyasal ve radyoaktivite analiz sonuçları çizelge 6'da görülmektedir. 2009 yılında alınmış olan Karaburun I ve II su örneklerinin kimyasal içeriği genel itibari ile birbirine benzediği, ancak birbirine kıyasla Karaburun II de As, Si yüksek iken Karaburun I de Cr, Ni, Zn ve Hg değerleri yüksek bulunmuştur (Şekil 8a). Krauskopf (1979) deniz suyu referans değerleri ile karşılaştırıldığında ise (Şekil 8b) sadece Si değerinin düşük, ölçülen diğer ağır metal ve nadir elementlerin yüksekliği dikkat çekicidir. Karaburun I'in 2009 ve 2010 analizleri arasında gözlenen ciddi farklar örnekleme yapılıdığı dönemle ilişkilen-





Şekil 8- a. Karaburun I ve II su örneklerinde ağır metal ve eser elementlerin dağılımı.  
b. Karaburun I ve II su örneklerinin ağır metal ve eser elementleri ile Krauskopf (1979) deniz suyu referans değerleri dağılımı.

Çalışmamızda Karaburun I de (13/05/2010) toplam alfa  $0,051\pm 0,006$  Bq ve toplam beta  $19,243\pm 1,058$  Bq değerleri belirlenmiştir. Karaburun Karareis'in güneybatı sahilinde yer alan karada ve deniz içinde de çeşitli yerlerden çıkan ve hipertermal-hipertonik sular sınıfında kabul edilen Çeşme mineralli sularının radyoaktivite tayinlerine göre toplam alfa:  $4,41188\pm 19,6$  Bq; toplam beta:  $4,37081\pm 9,21$  Bq;  $Rn^{222}$  : 25,9 Bq;  $Ra^{226}$ : 1,64428 Bq değerleri bulunmuştur (Yenal ve diğerleri, 1975). Karaburun'un batı kesiminde yer alan Şifne Ilicası mineralli sularında yapılmış radyoaktif analizlerine göre ise toplam alfa:  $3,94383\pm 9,8$  Bq; toplam beta:  $2,62885\pm 11,16$  Bq;  $Rn^{222}$  : 31,45 Bq;  $Ra^{226}$  : 0,59348 Bq de-

ğerleri elde edilmiştir (Yenal ve diğerleri, 1975). Sonuçta Karaburun I'de toplam beta değerlerinin yüksek olmasına karşın toplam alfa değerleri düşük olarak belirlenmiştir.

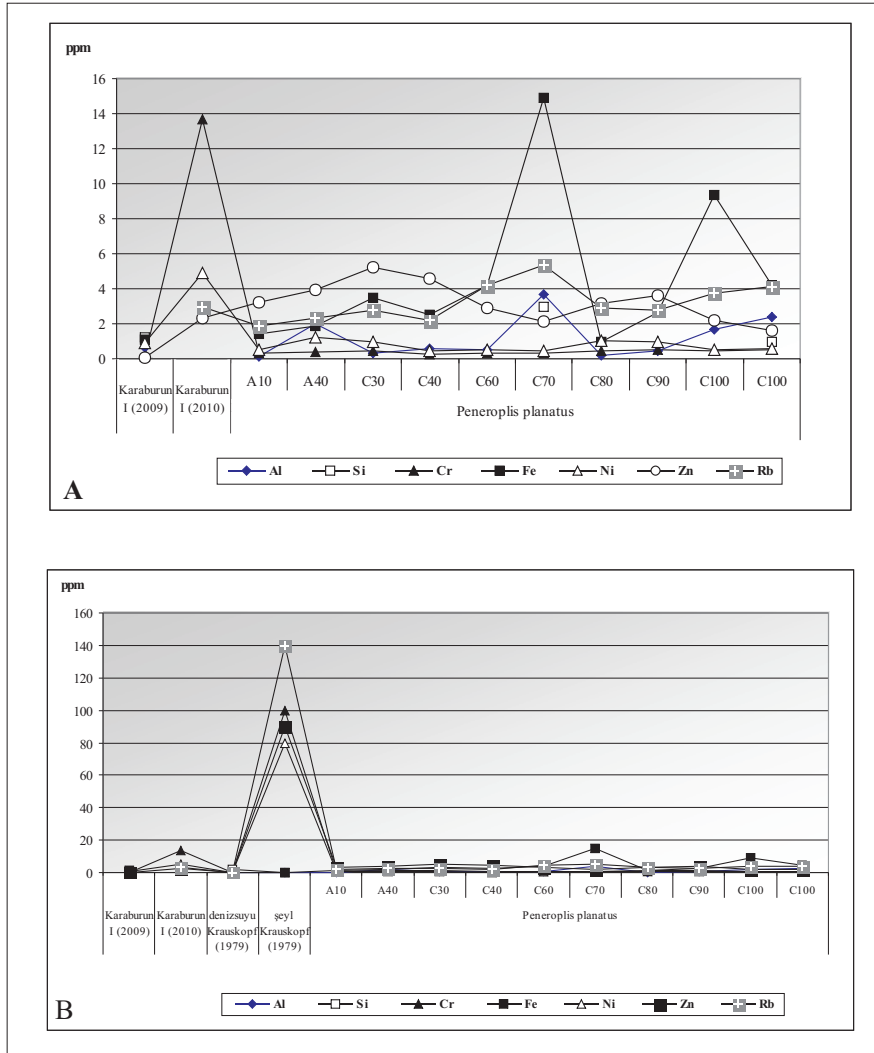
### ***Peneroplis planatus* (FICHEL VE MOLL) KAVKILARININ JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ**

Karaburun I'in A10 ve A40 ile C30, C40, C60, C70, C80, C90 ve C100 m'den alınmış olan örneklerdeki *Peneroplis planatus* kavkılarında yapılan mikroprob analiz sonuçları (Çizelge 6) değerlendirildiğinde kendi aralarında en yüksek A40'ta Ni; C30'da Zn; C70'te Al, Fe ve Rb; C90'da Cr bulunmuştur. En düşük elementlere

ise A10'da Al ve Rb; C40'ta Mn ve Ni; C80'de Fe; C100'de ise Zn belirlenmiştir.

Renkli *Peneroplis planatus* kavkılarının ağır metal ve eser elementlerinin dağılımında genel itibari ile C30'da Zn, C70 ve C100'de Fe (Şekil 9a) en yüksek değerde görülmektedir. Kavkıla-

rın jeokimyasal bulguları Karaburun I su örneği ile karşılaştırıldığında Al, Cr, Fe, Zn, Rb yüksek, Krauskopf (1979) deniz suyu referans değerleri ile karşılaştırıldığında da dikkate değer oranda yine yüksek bulunmuştur. Krauskopf (1979) şeyl referans değerleri ile karşılaştırıldığında ise kavkılarda Al, Fe ve Rb yüksektir (Şekil 9b).



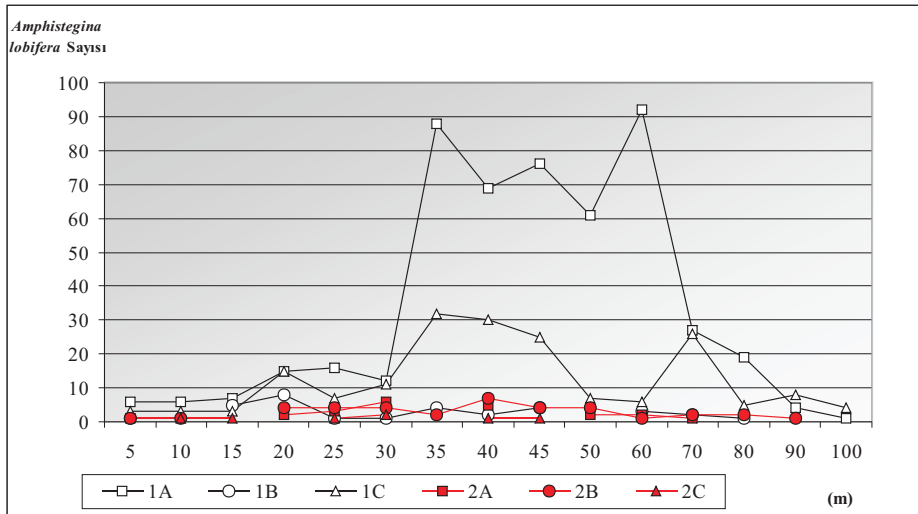
Şekil 9- a. Karaburun I su örneği ile Karaburun I'de bazı örneklerde rastlanılan renkli *Peneroplis planatus* kavkılarının ağır metal ve eser elementlerinin dağılımı.

b. Karaburun I su örneği ile Karaburun I'de bazı örneklerde rastlanılan renkli *Peneroplis planatus* kavkılarının ağır metal ve eser elementlerinin dağılımının Krauskopf (1979) deniz suyu ve şeyl referans değerleri ile karşılaştırılması.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Karaburun Yarımadası kuzey bölümünün doğu ve batı kıyıları bentik foraminifer toplulukları arasında büyük bir farklılık gözlenmiştir. Batı kesimde zengin bir topluluğun varlığına karşın (Çizelge 2a, b, c), İzmir Körfezi içinde kalan doğu kesimde fakir bir topluluk izlenmiştir (Çizelge 3 a, b, c). Ayrıca, Karaburun Yarımadası'nın Ege Denizi kıyılarında saptanan *Amphistegina lobifera* Larsen topluluğu ile İzmir Körfezi kıyılarında rastlanan toplulukta birey sayısı açısından büyük bir fark gözlenmektedir (Şekil 10; Çizelge 2 a, b, c ve 3 a, b, c). Bu durum daha önce İzmir Körfezi'nde yapılmış olan bir diğer çalışmada da belirtilmiştir (Bergin ve diğerleri, 2006). Söz ko-

nusu çalışmada, 67 foraminifer türü tespit edilmiş olup, en fazla bulunan foraminifer türleri *Ammonia tepida* Cushman, *Elphidium crispum* (Linné), *Ampicoryna scalaris* (Batsch), *Nonionella turgida* (Williamson), ve *Nonion depressulum* (Walker ve Jacob)'dur. Körfezin iç kesimi, ağır metal kirliliğinin en yüksek olduğu foraminifer türlerinin ise en düşük sayıda görüldüğü kesimdir. Yine çalışmada, bazı *Ammonia tepida* ve *Adelosina mediterraneensis* bireylerinde kavkı anormalliklerine rastlanılmıştır. Foraminifer topluluklarının dağılımında organik kirleticilerin etken olduğu ve çok sayıda cins ve türe Gülbahçe Koyu'nda rastlanmasının nedeninin Gediz Nehri'nin döküldüğü alanla ilişkili olduğu belirlenmiştir.



Şekil 10-*Amphistegina lobifera* Larsen bireylerinin Karaburun I ve II deki A, B ve C hatlarındaki dağılımı.

Çalışmamızda, 1A hattında 5. ve 10., 1B hattında 10., 15., 25. ve 30. m, 1C hattında ise 40., 45., 50., 60., 70., 80. ve 100.m örneklerinde gözlenen peneroplid ve hauerinidlerde turuncukahve ile siyah renklerde çok sayıda bireylere rastlanılmıştır. Buna karşın yarımadanın körfez kıyısından alınmış örnekleri nispeten farklılık sunar ve yalnızca 2B hattında 70., 80., 90. ve 100. m lerde alınan örneklerde az sayıda peneroplid ve hauerinidlerde renklenme izlenmiştir. Bu durum, Kuşadası, Midilli, Ayvalık ve Çanak-

kale Boğazı'nda gözlenen özelliklere benzerlik göstermektedir (Meriç ve diğerleri, 2002 a ve c; 2009 a, b, c).

Yine birçok *Peneroplis pertusus* (Forskal) ile *P. planatus* (Fichtel ve Moll) bireylerinde gözlenmiş olan morfolojik bozukluklar çoğunlukla Karaburun I A, B ve C hatlarından derlenmiş olan örneklerde bulunmuştur. Keza renklenme özelliğinde olduğu gibi benzer durum Karaburun II örneklerinde de az sayıda izlenir (2A 35. m; 2B 10.m ve 80. m).

Değınilen bu iki özellik dışında 1A hattında 60. m den itibaren *Nubecularia lucifuga* Defrance bireylerinin anormal artışı (Çizelge 2a) ve buna karşın *Amphistegina lobifera* Larsen bireylerindeki azalma çalışılan alan için dikkat çekicidir (Çizelge 3a, b ve c). Bu bulguların dışında Karaburun 1C hattında rastlanılan bazı *Vertebralina striata* d'Orbigny bireyleri ağızlarının morfolojik açıdan farklılık sunması, eldeki literatür bilgilerine göre ilk kez bu alanda gözlenmiştir.

Batı kıyı alanı bentik foraminiferleri arasında Atlantik kökenli *İridia diaphana* Heron-Allen ve Earland ile *Nodopthalmidium antillarum* (Cushman), *Triloculina fichteliana* d'Orbigny, *Euthymonacha polita* (Chapman), *Peneroplis arietinus* (Batsch), *Sorites orbiculus* Ehrenberg, *S. variabilis* Lacroix, *Cymbaloporetta plana* (Cushman), *C. squamosa* (d'Orbigny) ve bu kesimde bol miktarda bulunan *Amphistegina lobifera* Larsen gibi Kızıldeniz ve Pasifik Okyanusu kökenli cins ve türler çalışılan alan için ilginç bir özelliktir.

Çalışma bölgesinde bulunan ostrakod topluluğu dikkate alındığında Karaburun Yarımadası'nın KB bölümünün cins ve tür içeriğinin, foraminiferler kadar değilse de oldukça zengin olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4 a, b, c). Buna karşın yarımadaanın KD kıyı alanı gerek cins gerekse tür çeşitliliği ve fert sayısı açısından çok fakirdir (Çizelge 5 a, b, c).

Çalışmada elde edilen Hg konsantrasyonu, Karaburun I su örneğinde 0.1 µg/l, sediment örneğinde 0.8 µg/l; Karaburun II su örneğinde de 0.09 µg/l olarak ölçölmüştür. Gemici ve Oyman, (2003) alışmasında Hg madeni çıkışındaki yüzey sularında Hg değeri 0.01 -0.99 µg/l aralığında ölçölmüştür. İzmir Körfezi'nde 1996-2002 yılları arasındaki diğer bir çalışmada ise (Küçüksezgin, 2001) sedimentlerde ölçölen Hg: 0.05-1.3 µg/l aralığında bulunmuştur. Hg konsantrasyonun standartları USEPA (U.S. Environmental Protection Agency)'ya göre sulu ortamlarda 12 ng/l, yer altı suları ve asitli maden sularında 0.01-1.2 µg/l dir. Krauskopf (1979)'a göre ise deniz suyuunda:  $3 \times 10^{-5}$  µg/l; şeyilde: 0.3 µg/l'dir.

Küçüksezgin (2001) alışmasında körfezin i kesiminde ölçölen en yüksek civa konsant-

rasyonu 2000 yılında (1.3 µg/g kuru ağırlık) limanda izlenmiş olup, endüstriyel kirlenmeden (özellikle klor alkali fabrikasından) ileri geldiği belirtilmektedir. Civa değerleri 1997-2002 yıllarında körfezin i ve orta bölümünde 0.12-1.3 µg/g aralığında değişirken, dış bölümünde 0.05-0.99 µg/g arasında bulunmuştur. Körfezin dışında yer alan bazı örnekleme noktalarında Karaburun'daki civa maden yatakları nedeni ile sedimentte yüksek civa değerleri belirlenmiştir (Küçüksezgin, 2001). Akdeniz'de ölçölmüş referans seviyesi 0.34 µg/g (MAP, 1987) olup, dış ve orta körfezde ölçölen konsantrasyonlar referans seviyesine yakındır. 2002 yılında ise bütün ölçüm yapılan istasyonlarda civa seviyelerinin düştüğü tespit edilmiştir (Küçüksezgin ve diğerleri, 2004).

Civanın yarattığı çevresel kaygıların artması nedeniyle 1990'lı yıllara kadar kademeli olarak terk edilen madenler Karaburun I'de Karareis ile Karaburun II'de Kalecik civa madeni günümüzde işletilmemektedir. Ancak sonuçlar gösteriyor ki, iki farklı noktada bulunan Hg madenlerinin yakınında yer alan asit maden drenajı ile maden atıkları potansiyel evre kirliliği sorunlarına neden olmaktadır.

## KATKI BELİRTME

Yazarlar, Kalecik ve Karareis civa yataklarına ait jeoloji haritalarının bilgisayarda yeniden çizimi konusunda yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Cüneyt Akal'a (Dokuz Eylül Üniversitesi, Müh. Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü), mikrofotoğrafların SEM (Jeol JSM-6490 LV) ekimi konusunda destek sağlayan Nihat Bozdoğan ve Erhan Yılmaz'a, fotoğrafları büyük bir titizlikle çeken Fizikçi Tuğrul Tüzüner'e (TPAO Araştırma Merkezi) ve bölge ile ilgili su örneklerinin bir kısım kimyasal analizlerini gerçekleştiren Ertuğrul anakı'ya (ÇÜMMF Jeoloji Mühendisliği Bölümü) teşekkürlerini sunarlar.

Yayına verildiği tarih, 12 Ocak 2011.

**DEĞİNİLEN BELGELER**

- Avşar, N., Meriç, E., Çevik, M. G. ve Dinçer, F., 2009, Büyük Menderes Nehri önu (B Türkiye) kıta sahanlığı bölgesi güncel bentik foraminifer toplulukları. H.Ü. Yerbilimleri, 30 (2), 127-144, Ankara.
- Babin, C. 1980. Elements of Palaeontology. John Wiley and Sons. Chichester. 446s. ISBN 0 471 27577 8 (56 Bab)
- Başkan, E. ve Canik, B., 1983, Türkiye sıcak ve mineralli sular haritası, Ege Bölgesi, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayınları, No:189, 80s., Ankara.
- Bergin, F., Küçüksezgin, F., Uluturhan, E., Barut, İ.F., Meriç, E., Avşar, N. ve Nazik, A., 2006, The response of benthic foraminifera and ostracoda to heavy metal pollution in Gulf of İzmir (Eastern Aegean Sea). Estuarine, Coastal and Shelf Science, 66, 368-386.
- Bignot, G., 1985. Elements of micropaleontology. London: Graham and Trotman Ltd., 217s.
- Breman, E., 1975, The distribution of ostracodes in the bottom sediments of the Adriatic Sea. Vrije Universiteit te Amsterdam, Krips Repro, Meppel, 165 s.
- Çağlar, K.Ö., 1946, Türkiye Maden Suları ve Kaplıcaları. Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayınları, Seri B, No. 11, 791 s., Ankara.
- Çakmakoğlu, A. ve Bilgin, Z. R., 2006, Karaburun Yarımadası'nın Neojen öncesi stratigrafisi. Maden Tetkik ve Arama Dergisi (Türkçe), 132, 33-62, Ankara.
- Dora, O. Ö. ve Savaşçın, M. Y., 1982, Alibey-Maden adaları (Ayvalık) bölgesi mağmatizması. TÜBİTAK Bilimsel ve Teknik Kongresi 1980, Bildiriler Kitabı, 11-34.
- Eryılmaz, M., 2003a, Kıta sahanlığı-Doğal uzantı kavramları ve Ege Denizi, Mersin Ü. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Böl. 10.yıl sempozyumu (15-18 Ekim) Bildiri Özleri Kitabı, s.95, Mersin.
- Eryılmaz, M., 2003 b, Ege Denizi'nin paleocoğrafik gelişimi, Mersin Ü. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Böl. 10.yıl sempozyumu (15-18 Ekim) Bildiri Özleri Kitabı, s.96, Mersin.
- \_\_\_\_\_ ve Aydın, Ş., 1998, Türkiye, İzmir Körfezi, yüzey sediment dağılım haritası (tane büyüklüğüne göre), Ölçek, 1: 75.000, Dz.K.K. Sey. Hid. ve Oşi. Dairesi Başkanlığı, Hazırlanma tarihi: Haziran 1998, İstanbul.
- \_\_\_\_\_, Doğan, E. ve Alpar B., 1998 a, Ege Denizi fay tektoniği ve çökel kalınlığı. Deniz jeolojisi, Türkiye Deniz Araştırmaları, Workshop-IV, (14-15 Mayıs 1998), İstanbul Üni. 176-182, İstanbul
- \_\_\_\_\_ ve Yücesoy-Eryılmaz, F., Doğan, E., Yüce, H. ve Bayraktar, T., 1998b, Ege Denizi'nin sualtı morfolojisi ve Anadolu'nun Doğu Ege Denizi'ndeki doğal uzantısı. 51. Türkiye Jeoloji Kurultayı bildiri özleri, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası. (16-20 Şubat 1998), 60-61, Ankara.
- \_\_\_\_\_ ve Yücesoy-Eryılmaz, F., 1999, Ege Denizi'nin tektonik yapısı. 52.Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiriler kitabı 10-12 Mayıs, 358-365, Ankara.
- \_\_\_\_\_ ve Aydın, 2001, Türkiye, Ege Denizi, yüzey sediment dağılım haritası (tane büyüklüğüne göre), Ölçek, 1: 1.102.000, Dz.K.K. Sey. Hid. ve Oşi. Dairesi Başkanlığı, Hazırlanma tarihi: Mayıs 2001 İstanbul.
- \_\_\_\_\_ ve Yücesoy-Eryılmaz, F., 2001, Ege Denizi'nin sualtı morfolojisi ve Anadolu'nun Doğu Ege Denizi'ndeki doğal uzantısı. Çukurova Üniv. Yerbilimleri Dergisi (Geosound), 39, 117-132.
- \_\_\_\_\_ ve \_\_\_\_\_, 2003, İzmir Körfezi'nin oşinografik yapısı ve güncel çökel dağılımı. 56. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı. 14-20 Nisan 2003, 185-186, Ankara.
- \_\_\_\_\_ ve \_\_\_\_\_, 2004, Edremit Körfezi - Dikili Kanalı Güncel Su Altı Morfolojisi. Kıyı ve

- Deniz Jeolojisi Sempozyumu (13-15 Eylül 2004), Bildiri Özleri Kitabı, Yıldız Teknik Üniversitesi, 57-58, İSTANBUL
- Eryılmaz, M. ve Yücesoy-Eryılmaz, F., 2007a, Edremit Körfezi'nin (Ege Denizi) Güncel Çökel Dağılım Haritası. 60. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiri Özleri Kitabı, s.532-535 (16-22 Nisan 2007), Ankara
- \_\_\_\_\_ ve \_\_\_\_\_, 2007 b, Dikili Kanalı-Çandarlı Körfezi-Midilli Adası Arasının (Ege Denizi) Güncel Çökel Dağılım Haritası. 60. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiri Özleri Kitabı, (16-22 Nisan 2007), 529-531, Ankara.
- Gemici, Ü. ve Oyman, T., 2003, The influence of the abandoned Kalecik Hg mine on water and stream sediments (Karaburun, Izmir, Turkey). The Science of the Total Environment, 312, 155-166.
- Guillaume, M.C., Peypouquet, J.P. ve Tetart, J., 1985, Quaternaire et actuel. Atlas des Ostracodes de France, Ed: H.J. Oertli. Bull. Centres Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine. Mém.9, 337-377.
- Hartman, G. ve Puri, H., 1974, Summary of Neontological and Paleontological Classification of Ostracod. Mitt. Hamburg Zool. Must. Inst., 20, 7-73.
- Höll, R., 1966, Genese und altersstellung von vorkommen der Sb-W-Hg formation in der Türkei und auf Chios/Griechenland. Bayer. Akad. Der Wiss. Abh., Hf. 127, 1-138, Ver. Der Bayer. Akad. Der Wiss, München.
- Joachim, C. ve Langer, M.R., 2008, The 80 most common Ostracods from the Bay of Fetovaia Elba Island (Mediterranean Sea), Universität Bonn, 29p.
- Krauskopf, K.B., 1979, Introduction to Geochemistry. (2nd ed.) McGraw - Hill Comp., 617p.
- Küçüksezgin, F., 2001, Distributions of heavy metals in the surficial sediments of İzmir Bay (Turkey) Tox. Environ. Chem. 80, 203-207.
- Küçüksezgin F., Konaş A., Altay O., Uluturhan E. ve Darılmaz E., 2004, İzmir Körfezi'nin Kimyasal Özelliklerine Genel Bakış. Türk Sucul Yaşam Dergisi, Ulusal Su Günleri 2004, Sayı 3, 361-370.
- MAP, 1987, Assessment of the state of pollution of the Mediterranean by mercury and mercury compounds, Technical Reports Series, 18, Athens, 354.
- Meriç, E. ve Avşar, N., 2001, Benthic foraminiferal fauna of Gökçeada Island (Northern Aegean Sea) and its local variations. Acta Adriatica, 42 (1), 125-150.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ve Nazik, A., 2002a, Bozcaada (Kuzey Ege Denizi) bentik foraminifer ve ostrakod faunası ile bu toplulukta gözlenen yerel değişimler. Ç.Ü. Yerbilimleri (Geosound), 40-41, 97-119, Adana.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ve Bergin, F., 2002b, Midilli Adası (Yunanistan-Kuzeydoğu Ege Denizi) bentik foraminifer faunası ve bu toplulukta gözlenen yerel değişimler. Ç.Ü. Yerbilimleri (Geosound), 40-41, 177-193, Adana.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ve Barut, İ.F., 2003a, Edremit Körfezi (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) bentik foraminifer topluluğu ile ekolojik koşulların incelenmesi. Ç.Ü. Yerbilimleri (Geosound), 43, 169-182, Adana.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ve \_\_\_\_\_, 2003b, A note on three abnormal samples of benthic foraminifers from the Dikili Bay (Turkey) in northeastern Aegean Sea: *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll), *Rosalina* sp. ve *Elphidium crispum* (Linné). Bulletin of the Mineral Research and Exploration, 127, 1-14, Ankara.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ve \_\_\_\_\_, 2004, Benthic foraminifera of Eastern Aegean Sea (Turkey) Systematics and Autoecology. Turkish Marine Research Foundation and Chamber Of Geological Engineers of Turkey, Publication No: 18: 306 pages and 33 plates, İstanbul.



- Meriç, E., Avşar, N., Nazik, A., Tunoğlu, C., Yokeş, B., Barut, İ.F., Yücesoy-Eryılmaz, F., Tuğrul, B., Görmüş, M., Öncel, M.S., Orak, H., Kam, E. ve Dinçer, F., 2008a, Harmantaşı Mevkii (Saros Körfezi-Kuzey Ege Denizi) deniz içi kaynakları çevresindeki foraminifer ve ostracod topluluğuna bu alandaki çevresel koşulların etkisi. Maden Tetkik ve Arama Dergisi, 136, 63-84, Ankara.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ve Yokeş, B., 2008b, Some alien foraminifers along the Aegean and southwestern coasts of Turkey. Micropaleontology, in: Recent benthic foraminifera along the southwest coasts of Antalya (SW Turkey) and the impact of alien species on autochthonous fauna (eds. E. Meriç and M. B. Yokeş), 54 (3-4), 307-349.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, Mekik, F., Yokeş, B., Barut, İ.F., Dora, Ö., Suner, F., Yücesoy-Eryılmaz, F., Eryılmaz, M., Dinçer, F. ve Kam, E., 2009 a, Alibey ve Maden Adaları (Ayvalık-Balıkesir) Çevresi Genç Çökellerinde Gözlenen Bentik Foraminifer Kavkılarındaki Anormal Oluşumlar ve Nedenleri. Türkiye Jeoloji Bülteni, 52(1), 31-84, Ankara.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, Nazik, A., Yokeş, B., Ergin, M., Eryılmaz, M., Yücesoy-Eryılmaz, F., Gökaşan, E., Suner, F., Tur, H., Aydın, Ş. ve Dinçer, F., 2009 b, Çanakkale Boğazı'nın güncel bentik foraminifer, ostracod ve mollusk topluluğunu denetleyen faktörler ile çökel dağılımının jeokimyası. Türkiye Jeoloji Bülteni, 52(2), 155-215, Ankara.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, Barut, İ.F., Yokeş, M.B., Taş, S., Eryılmaz, M., Dinçer, F. ve Bircan, C., 2009 c, Kuşadası (Aydın) Deniz Dibi Mineralli Su Kaynağı Çevresi Bentik Foraminifer Topluluğu Hakkında Görüş ve Yorumlar. 13. Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı (SBT 2009) 7 - 8 Kasım 2009, Lefkoşa/KKTC, Bildiriler Kitabı, 80-92.
- Meriç, E., Avşar, N., Nazik, A., Barut, İ.F., Bergin, F., Balkıs, N., Öncel, M. S. ve Kapan-Yeşilyurt, S., 2010a, The response of benthic foraminiferal, ostracod and mollusc assemblages to environmental conditions: A case study from the Çamaltı Saltpan (Izmir-Western Turkey). Mediterranean Marine Science, 11 (1), 5-32.
- \_\_\_\_\_, Yokeş, M. B., Avşar, N. ve Bircan, C., 2010 b, An oasis for alien benthic foraminifera in the Aegean Sea. Aquatic Invasions, 5 (2), 191-195.
- Oyman, T., Minareci, F. ve Pişkin, Ö., 2000, Ore paragenesis of the Efemçukuru Mineralisation. IESCA 2000, Abstracts, 162.
- Pişkin, Ö., 1980, Kadıkalesi-Girenbelen (Bodrum Yarımadası) hidrotermal-kontakt-metazomatik Pb-Zn-Cu cevherleşmelerinin mineralojik-jenetik incelenmesi. Doçentlik Tezi, DEÜ, İzmir.
- Ryan, C.W., 1960, A guide to the known minerals of Turkey. MTA Enstitüsü Yayını, Seri no: E1, 1-196, Ankara.
- Sayıllı, S. ve Gonca, Ş., 1999, İzmir Karşıyaka, Altıntepe ve Çilektepe sektörlerinin jeolojisi, petrografisi ve değerli metal cevherleşmesi. MTA Bülteni, 121, 199-217, Ankara.
- SHOD Rapor 249, 1990, Ege Denizi, Çeşme Kanalı, oşinografi çalışmaları ve sonuç raporu Rapor no:249 (yayımlanmamış).
- Sözen, A., 1977, Geological investigations on the genesis of the cinnabar deposit of Kalecik/Karaburun (Turkey). Time-and strata-bound ore deposits. Ed. Klemm, D. D. and Schneider. H. -J., Spring. Ver., Berlin, 205-219.
- Van Morkhoven, F.P.C.M., 1963, Post Palaeozoic Ostracoda. Elsevier Amsterdam, 2, 478 p.
- Yalçın, H., Meriç, E., Avşar, N., Tetiker, S., Barut, İ.F., Yılmaz, Ş. ve Dinçer, F., 2008, Mineralogical and geochemical features of colored benthic foraminifers from Aegean and southwestern coasts of Turkey. Micropaleontology, 54 (3-4), 351-370.

- Yassini, I., 1979, The littoral system ostracodes from the Bay of bou, ismail, Algeries, Algeria. *Revista Espanola de micropaleontologica*, vol. XI, num. 3, 353-416.
- Yenal, O., Kanan, E., Bilecen, L., Öz, G., Öz, Ü., Göksel, A., Alkan, H., Kutluat S. ve Yassa, K., 1975, Türkiye maden sulan, Ege Bölgesi. İ.Ü. Tıp Fak. Hidro-klimatoloji Kürsüsü, 351s., İstanbul.
- Yılmaz, H., Oyman, T., Arehart, G. B., Çolakoğlu, A.R. ve Billor, Z., 2007, Low sulfidation type Au-Ag mineralisation in Bergama, İzmir, Turkey. *Ore Geology Reviews*, 32, 81-124.
- Yücesoy-Eryılmaz, F., Eryılmaz, M., Özdemir Z., Esenli, F., Esenli, V., Aydın, Ş. ve Türker, A., 2002, Sedimentology and geochemistry of the recent sediments in the Edremit Gulf and Dikili Canal. 2<sup>nd</sup> International Conference, Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea, Similarites and differences of two Interconnected Basins (13-14 October 2002), p.386. Ankara.
- Yücesoy-Eryılmaz, F., Eryılmaz, M., Esenli, V., Esenli, F. ve Özdemir, Z., 2004, Edremit Körfezi-Dikili Kanalı Güncel Çökellerinin Mineralojisi Ve Ağır Metal Dağılımı. Kıyı ve Deniz Jeolojisi Sempozyumu (13-15 Eylül 2004), Bildiri Özleri Kitabı, s.13-14, Yıldız Teknik Üniversitesi, İSTANBUL.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, Esenli, F., Esenli, V., Özdemir, Z., Türker, A. ve Aydın, Ş., 2005, Edremit Körfezi ve Dikili Kanalı Güncel Çökellerinin Sedimentolojisi ve Jeokimyası; TÜBİTAK destekli, proje no YDABCAG 100Y098, 152 s.
-

## **LEVHALAR**

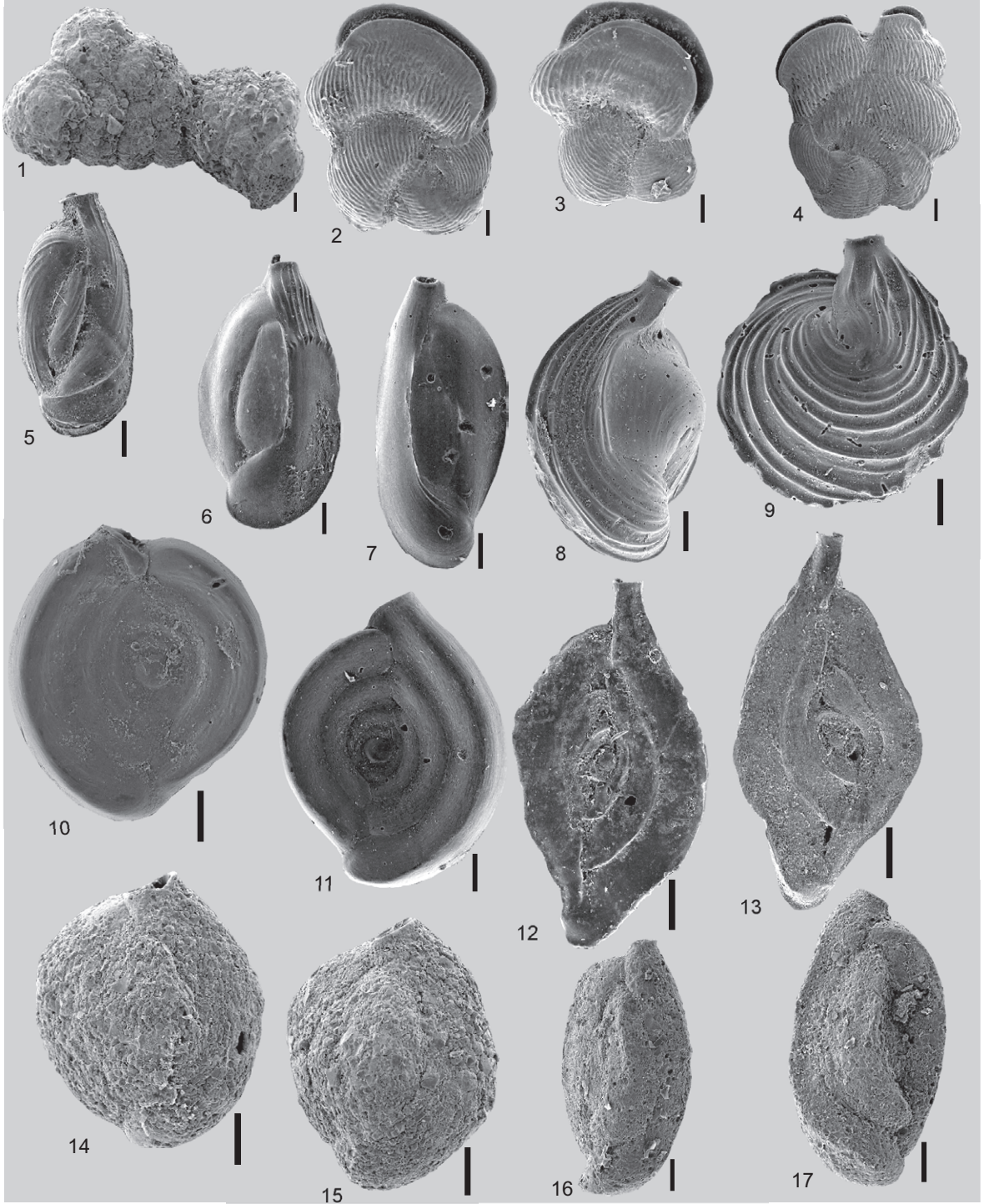
## LEVHA - I

Karaburun, İzmir.

1. *Textularia bocki* Höglund. İkiz fert, dış görünüm, 2B, 80.00 m.
2. *Vertebralina striata* d'Orbigny. Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
3. *Vertebralina striata* d'Orbigny. Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
4. *Vertebralina striata* d'Orbigny. Dış görünüm, anormal gelişmiş fert, 2B, 80.00 m.
5. *Adelosina carinata striata* Wiesner. Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
6. *Adelosina cliarensis* (Heron-Allen ve Earland). Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
7. *Adelosina cliarensis* (Heron-Allen ve Earland). Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
8. *Adelosina mediterraneensis* (le Calvez, J. ve Y.). Dış görünüm, 1A, 100.00 m.
9. *Adelosina mediterraneensis* (le Calvez, J. ve Y.). Dış görünüm, genç fert, 1A, 100.00 m.
10. *Spiroloculina excavata* d'Orbigny. Dış görünüm, 1A, 90.00 m.
11. *Spiroloculina excavata* d'Orbigny. Dış görünüm, 1A, 100.00 m.
12. *Spiroloculina ornata* d'Orbigny. Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
13. *Spiroloculina ornata* d'Orbigny. Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
14. *Siphonaperta aspera* (d'Orbigny). Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
15. *Siphonaperta aspera* (d'Orbigny). Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
16. *Cycloforina contorta* (d'Orbigny). Dış görünüm, 1A, 90.00 m.
17. *Cycloforina contorta* (d'Orbigny). Dış görünüm, 1A, 90.00 m.

Engin MERİÇ, Niyazi AVŞAR, Atike NAZİK, Baki YOKEŞ, Özcan DORA,  
İpek F. BARUT, Mustafa ERYILMAZ, Feyza DİNÇER, Erol KOM, Abdullah AKSU,  
Halim TAŞKIN, Asiye BAŞSARI, Cüneyt BİRCAN ve Aysun KAYGUN

LEVHA - I



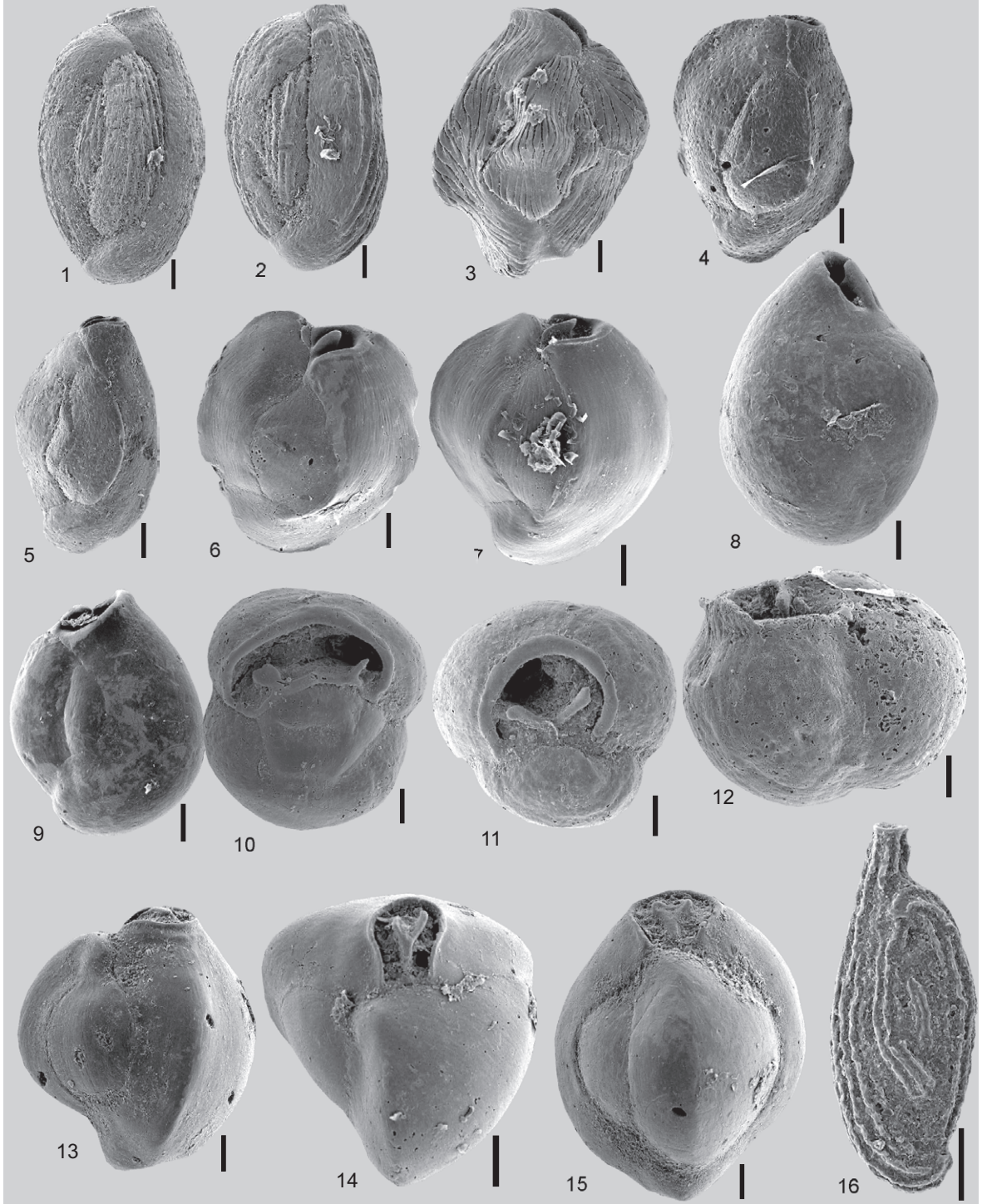
## LEVHA - II

Karaburun, İzmir.

1. *Cycloforina villafranca* (le Calvez J. ve Y.). Dış görünüm, 1A, 90.00 m.
2. *Cycloforina villafranca* (le Calvez J. ve Y.). Dış görünüm, 1A, 90.00 m.
3. *Lachlanella undulata* (d'Orbigny). Dış görünüm, 1A, 90.00 m.
4. *Quinqueloculina berthelotiana* d'Orbigny. Dış görünüm, 1A, 90.00 m.
5. *Quinqueloculina berthelotiana* d'Orbigny. Dış görünüm, 1A, 90.00 m.
6. *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny. Dış görünüm, 1A, 90.00 m.
7. *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny. Dış görünüm, 1A, 90.00 m.
8. *Pseudotriloculina oblonga* (Montagu). Dış görünüm, 1A, 90.00 m.
9. *Pseudotriloculina oblonga* (Montagu). Dış görünüm, 1A, 90.00 m.
10. *Pseudotriloculina sidebottomi* (Martinotti). Dış görünüm, 1A, 100.00 m.
11. *Pseudotriloculina sidebottomi* (Martinotti). Dış görünüm, 1A, 100.00 m.
12. *Pseudotriloculina sidebottomi* (Martinotti). Dış görünüm, 1A, 100.00 m.
13. *Triloculina marioni* Schlumberger. Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
14. *Triloculina marioni* Schlumberger. Dış görünüm ve ağız, 1A, 80.00 m.
15. *Triloculina marioni* Schlumberger. Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
16. *Sigmoilinita costata* (Schlumberger). Dış görünüm, 1A, 80.00 m.

Engin MERİÇ, Niyazi AVŞAR, Atike NAZİK, Baki YOKEŞ, Özcan DORA,  
İpek F. BARUT, Mustafa ERYILMAZ, Feyza DİNÇER, Erol KOM, Abdullah AKSU,  
Halim TAŞKIN, Asiye BAŞSARI, Cüneyt BİRCAN ve Aysun KAYGUN

LEVHA - II



### LEVHA - III

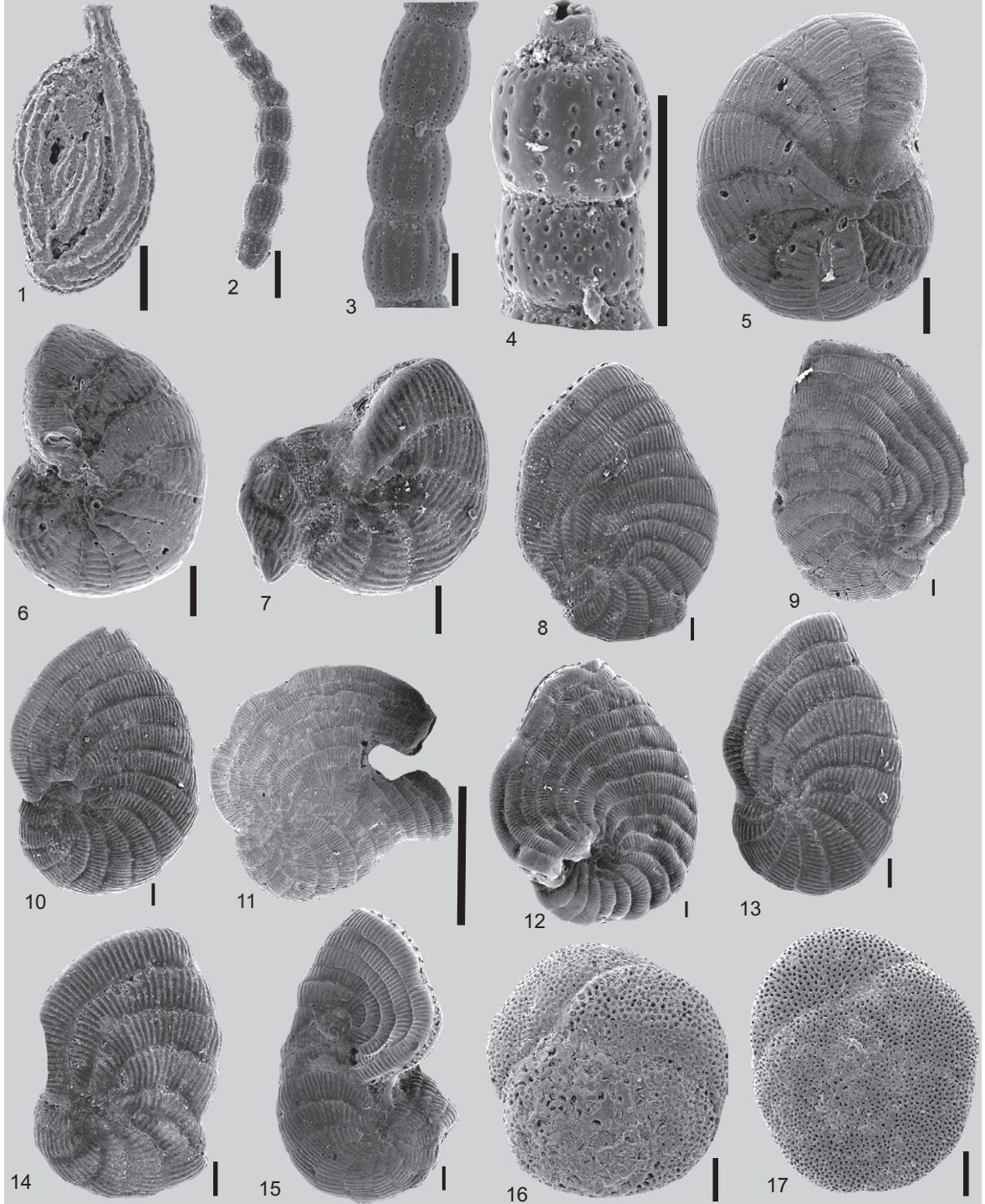
Karaburun, İzmir.

1. *Sigmoilinita costata* (Schlumberger). Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
2. *Euthymonacha polita* (Chapman). Dış görünüm, 1C, 100.00 m.
3. *Euthymonacha polita* (Chapman). Kavkının ayrıntılı görünümü, Karaburun, 1C, 100.00 m, İzmir.
4. *Euthymonacha polita* (Chapman). Ağız ve son locaların ayrıntılı görünümü, 1C, 100.00 m.
5. *Peneroplis pertusus* (Forskal). Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
6. *Peneroplis pertusus* (Forskal). Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
7. *Peneroplis pertusus* (Forskal). Anormal fert, dış görünüm, 1A, 80.00 m.
8. *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll). Dış görünüm, 1A, 90.00 m.
9. *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll). Dış görünüm, 1A, 100.00 m.
10. *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll). Dış görünüm, 1A, 100.00 m.
11. *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll). Anormal fert, dış görünüm, 2B, 80.00 m.
12. *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll). Anormal fert, dış görünüm, 2B, 80.00 m.
13. *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll). Dış görünüm, 2B, 80.00 m.
14. *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll). Anormal fert, dış görünüm, 2B, 80.00 m.
15. *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll). Anormal fert, dış görünüm, 2B, 80.00 m.
16. *Rosalina bradyi* Cushman. Dış görünüm, spiral taraf, 1A, 80.00 m.
17. *Rosalina bradyi* Cushman. Dış görünüm, spiral taraf, 1A, 80.00 m.



Engin MERİÇ, Niyazi AVŞAR, Atike NAZİK, Baki YOKEŞ, Özcan DORA,  
İpek F. BARUT, Mustafa ERYILMAZ, Feyza DİNÇER, Erol KOM, Abdullah AKSU,  
Halim TAŞKIN, Asiye BAŞSARI, Cüneyt BİRCAN ve Aysun KAYGUN

LEVHA - III



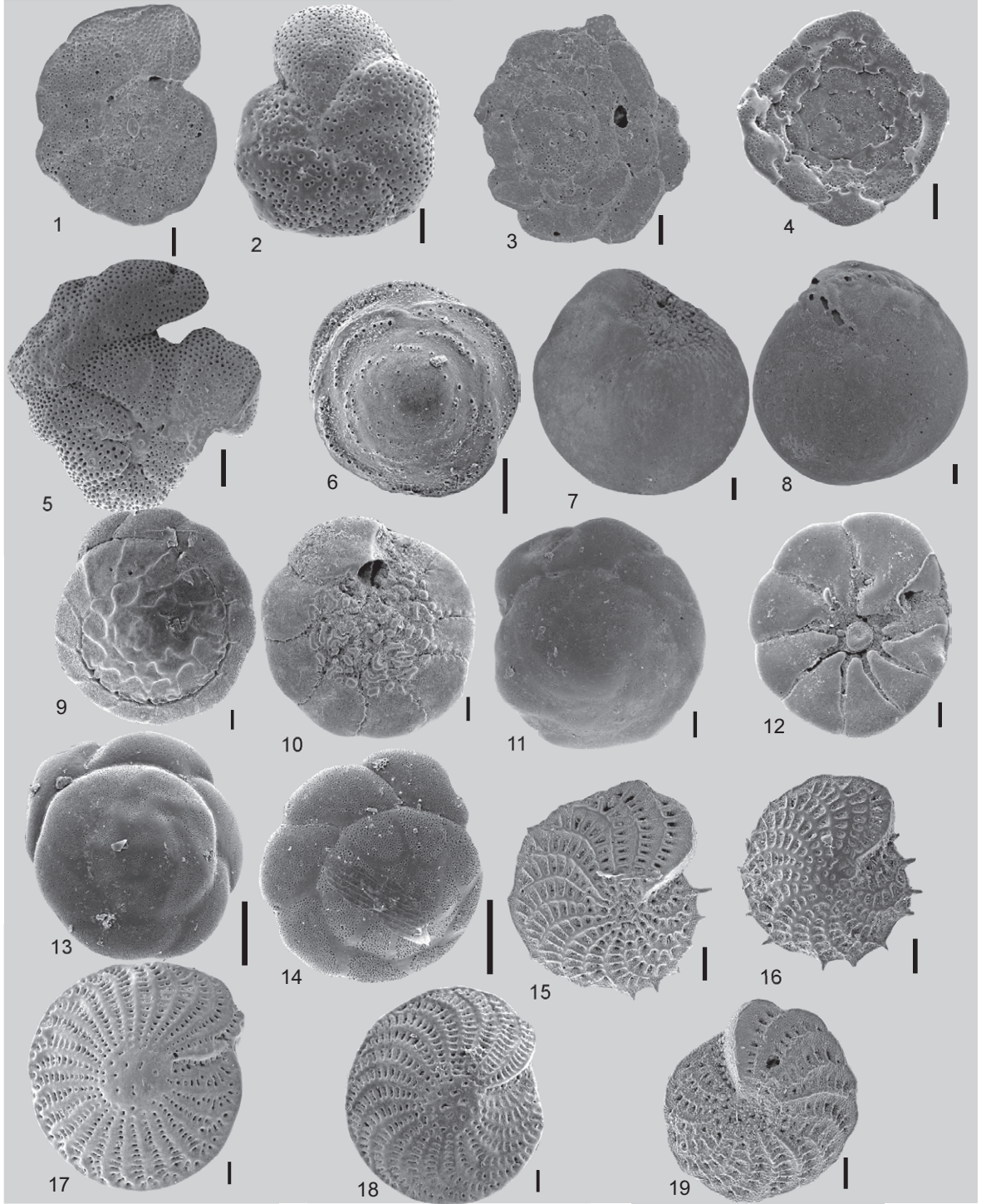
## LEVHA - IV

Karaburun, İzmir.

1. *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob). Dış görünüm, spiral taraf, 1A, 80.00 m.
2. *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob). Dış görünüm, ombilikal taraf, 1A, 80.00 m.
3. *Planorbulina mediterranensis* d'Orbigny. Dış görünüm, bağlı yüzey, 1A, 80.00 m.
4. *Planorbulina mediterranensis* d'Orbigny. Dış görünüm, serbest yüzey, 1A, 80.00 m.
5. *Cibicidella variabilis* (d'Orbigny). Anormal fert, dış görünüm, spiral taraf, 2B, 80.00 m.
6. *Asterigerinata mamilla* (Williamson). Dış görünüm, spiral taraf, 1A, 90.00 m.
7. *Amphistegina lobifera* Larsen. Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
8. *Amphistegina lobifera* Larsen. Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
9. *Ammonia compacta* Hofker. Dış görünüm, spiral taraf, 1A, 80.00 m.
10. *Ammonia compacta* Hofker. Dış görünüm, ombilikal taraf, 1A, 80.00 m.
11. *Ammonia parkinsoniana* (d'Orbigny). Dış görünüm, spiral taraf, 1A, 80.00 m.
12. *Ammonia parkinsoniana* (d'Orbigny). Dış görünüm, ombilikal taraf, 1A, 80.00 m.
13. *Ammonia tepida* Cushman. Dış görünüm, spiral taraf, 1A, 90.00 m.
14. *Ammonia tepida* Cushman. Dış görünüm, spiral taraf, 1A, 90.00 m.
15. *Elphidium aculeatum* (d'Orbigny). Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
16. *Elphidium aculeatum* (d'Orbigny). Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
17. *Elphidium crispum* (Linné). Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
18. *Elphidium crispum* (Linné). Dış görünüm, 1A, 80.00 m.
19. *Elphidium depressulum* Cushman. Dış görünüm, 1A, 90.00 m.

Engin MERİÇ, Niyazi AVŞAR, Atike NAZİK, Baki YOKEŞ, Özcan DORA,  
İpek F. BARUT, Mustafa ERYILMAZ, Feyza DİNÇER, Erol KOM, Abdullah AKSU,  
Halim TAŞKIN, Asiye BAŞSARI, Cüneyt BİRCAN ve Aysun KAYGUN

LEVHA - IV



## LEVHA - V

Karaburun, İzmir.

1. *Adelosina mediterraneensis* (Le Calvez J. ve Y.). Dış görünüm, 1A, 5.00 m.
2. *Cycloforina villafranca* (Le Calvez J, ve Y.). Dış görünüm, 1A, 5.00 m.
3. *Siphonapernta aspera* (d'Orbigny). Dış görünüm, 1A, 50.00 m.
4. *Siphonapernta aspera* (d'Orbigny). Dış görünüm, 1C, 30.00 m.
5. *Siphonaperta aspera* (d'Orbigny). Dış görünüm, 1C, 80.00 m.
6. *Quinqueloculina bidentata* d'Orbigny. Dış görünüm, 1C, 30.00 m.
7. *Quinqueloculina bidentata* d'Orbigny. Dış görünüm, 1C, 100.00 m.
8. *Quinqueloculina bidentata* d'Orbigny. Dış görünüm, 1C, 70.00 m.
9. *Quinqueloculina bidentata* d'Orbigny. Dış görünüm, 1C, 70.00 m.
10. *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny. Dış görünüm, 1C, 80.00 m.
11. *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny. Dış görünüm, 2B, 100.00 m.
12. *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny. Dış görünüm, 1C, 80.00 m.
13. *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny. Dış görünüm, 1C, 100.00 m.
14. *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny. Dış görünüm, 2B, 100.00 m.
15. *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny. Dış görünüm, 1C, 100.00 m.
16. *Sigmoilinita costata* (Schlumberger). Dış görünüm, 1A, 35.00 m.
17. *Sigmoilinita edwardsi* (Schlumberger). Dış görünüm, 1C, 80.00 m.
18. *Peneroplis pertusus* (Forskal). Dış görünüm, 1A, 10.00 m.
19. *Peneroplis pertusus* (Forskal). Dış görünüm, 1A, 35.00 m.
20. *Peneroplis pertusus* (Forskal). Dış görünüm, 1B, 5.00 m.
21. *Peneroplis pertusus* (Forskal). Dış görünüm, 1C, 10.00 m.
22. *Peneroplis pertusus* (Forskal). Dış görünüm, 1C, 30.00 m.
23. *Peneroplis pertusus* (Forskal). Dış görünüm, 1C, 50.00 m.
24. *Peneroplis pertusus* (Forskal). Dış görünüm, 1C, 50.00 m.
25. *Peneroplis pertusus* (Forskal). Dış görünüm, 1C, 100.00 m.