



Kuzeydoğu Ege Denizi Gökçeada-Bozcaada-Çanakkale üçgenindeki dip sedimanlarında Güncel planktik foraminifer dağılımı

Distribution of the Recent planktic foraminifera of bottom sediments at the northeastern Aegean Sea in the Gökçeada-Bozcaada-Çanakkale triangle

Vedia TOKER

Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100 Tandoğan, ANKARA

Ayşegül YILDIZ

Niğde Üniversitesi, Aksaray Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 68100 AKSARAY

ÖZ

Gökçeada-Bozcaada-Çanakkale üçgeni arasında dip sedimanlarından alınan 100 örnekten 70 tanesinde, 4 planktik foraminifer cinsine ait 8 tür tanımlanmış ve bunların Akdeniz tipi türler olduğu belirlenmiştir. Çanakkale Boğazı'ndan Ege Denizi'ne doğru, su derinliğine ve sıcaklığına bağlı olarak, bolluk ve çeşitlerinde artış gözlenen bu türler; *Globigerina bulloides* (d'Orbigny), *Globigerina falconensis* (Blow), *Globigerina praebulloides* Blow, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides sacculifer* (Brady) *Globigerinoides trilobus immaturus* LeRoy, *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *Neogloboquadrina* sp., *Orbulina universa* d'Orbigny'dir. Bu türler, subtropikal kuşağın sıcak ve serin sularına aittirler ve ılıman-sıcak su formları diğerlerine göre daha bol oranda bulunmaktadır. Ayrıca, Çanakkale Boğazı çıkışında juvenil formların hakim olduğu, Ege Denizi'ne doğru ve derinlik arttıkça olgun fertlerin çoğaldığı gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Dip sedimanları, Güncel planktik foraminifer, kuzeydoğu Ege Denizi.

ABSTRACT

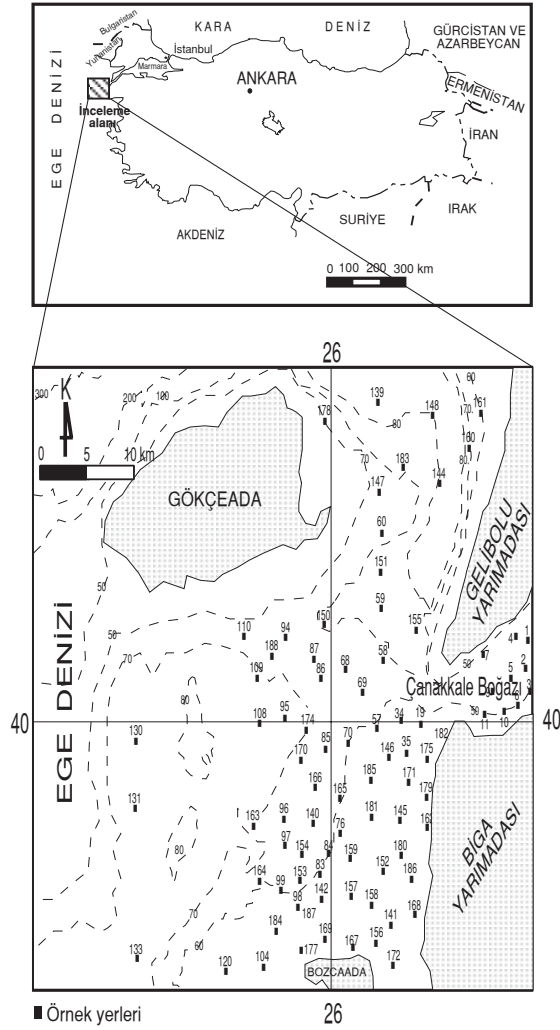
Mediterranean type 8 species of 4 planktic foraminiferal genera were described in 70 of 100 bottom samples collected from the Gökçeada-Bozcaada-Çanakkale triangle. These species, which show an increase in their abundance and variety depending on depth and temperature of the sea water from Dardanelles to Aegean Sea, are Globigerina bulloides (d'Orbigny), Globigerina falconensis (Blow), Globigerina praebulloides Blow, Globigerinoides ruber (d'Orbigny), Globigerinoides sacculifer (Brady), Globigerinoides trilobus immaturus LeRoy, Globigerinoides trilobus trilobus (Reuss), Neogloboquadrina sp., Orbulina universa d'Orbigny. The specie represent warm and cool waters of the subtropical belt and within the assemblages and proportions of the subtropical-warm water forms are more abundant than the others. In addition, it was observed that the juvenil forms were abundant at the exit of Dardanelles and the number of the adult forms increases towards the Aegean Sea depending on increase in depth and juvenile forms were dominant at the exit of Dardanelles.

Key words: Bottom sediments, Recent planktic foraminifera, northeastern Aegean Sea.

GİRİŞ

Çalışma alanı, Ege Denizi'nin kuzeydoğusunda Gökçeada-Bozcaada-Çanakkale üçgeni arasın-

da kalan kıta sahanlığı üzerinde yer almaktadır (Şekil 1). Bölge kuzeyde Saroz Körfezi, batıda Midilli Adası, doğuda Gelibolu ve Biga Yarımada- ları ve daha güneyde de Edremit Körfezi Çu-



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

kuru'nun batı uzantısı ile sınırlı olup, batimetrik-morfolojik açıdan kuzey Ege Denizi'nin bir parçasıdır (Görür vd., 1992). Çalışma alanı, doğuda Çanakkale Boğazı ile Marmara Denizi'ne bağlanmakta ve Ege Denizi ile Karadeniz arasında bir geçiş bölgesi oluşturmaktadır.

Çalışma alanında, su derinliği 60-96 m, bazı kıyı ve adalara yakın yerlerde ise su 12 m'dir. Çalışma alanının hidrografik özellikleri genellikle Ege-Marmara-Karadeniz arasındaki morfolojik farklılıklar ve su değişimi ile kontrol edilmektedir. Bu nedenle bölge, Ege Denizi ve Karadeniz su kütlelerinin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini taşımaktadır. Karadeniz'in az tuzlu suları yüzeyden İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Çanakkale Boğazı yoluyla Ege Deni-

zi'ne, buna karşı Ege Denizi'nin, daha doğrusu Doğu Akdeniz'in tuzlu suları alttan Çanakkale Boğazı, Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı ile Karadeniz'e akmaktadır (Miller, 1983; Ünlüata vd., 1990; Beşiktepe vd., 1994). Üstteki Karadeniz ve alttaki Akdeniz-Ege Denizi su kütleleri arasındaki sınır, Marmara Denizi'nde ortalama 20-25 m, Çanakkale Boğazı'nda ise 10 m'de bulunmaktadır (Ünlüata vd., 1990).

Önceki çalışmalara (Miller, 1983; Ünlüata vd., 1990; Ergin vd., 1993; Aksu vd., 1995; Beşiktepe vd., 1994) göre, Marmara Denizi'ne Karadeniz'den gelen yüzey su kütlelerinin tuzluluğu %18-22 arasında değişirken, alttan akan Akdeniz kökenli suların tuzluluğu %38.5 civarında olup, Akdeniz'e yaklaştıkça %39.9'a ulaşmaktadır.

Önceki çalışmalar (Artüz, 1970; Benli ve Küçüksezgin, 1988; Ergin vd., 1993) doğu Ege Denizi su kütlelerinin sıcaklığının 9-26 °C ve oksijen miktarının 4-10 ml/l olduğunu göstermiştir. Buna göre Ege Denizi kıta sahanlıklarının ve özellikle çalışma alanının oksijen aerobik bir ortam olduğu söylenebilir (Ergin vd., 1997).

Çalışma alanında deniz tabanı çoğunlukla kaba taneli çakıl ve kumca zengin sedimanlardan oluşmakta ve çalışma alanı sedimanlarında çok az miktarda kil (<%30) bulunmaktadır (Ergin vd., 1997).

Çalışma alanı sediman örnekleri %1-93 arasında karbonat (CaCO_3) içermektedir. Nispeten düşük (<%30) karbonat miktarlarına Gökçeada'nın doğusunda ve güneyinde ve daha derin ortamlara geçiş bölgeleri ile Çanakkale Boğazı içinde rastlanılmaktadır. Özellikle Gökçeada ile Çanakkale Boğazı arasında kalan ve bir şerit şeklinde uzanan bölgede sedimanların karbonat miktarları yüksektir (Ergin vd., 1997).

Akdeniz'de Güncel planktik foraminifere yönelik çalışmalar son yıllarda büyük bir önem kazanmıştır. İnceleme alanında dip çökellerinde saptanan türler Thunell (1978), Blechschmidt vd. (1982), Cita vd. (1982), Muerdter ve Kennett (1983/1984), Violanti vd. (1987), Cimerman ve Langer (1991), Rasmussen (1991), Sprovieri (1992) ve Pujol ve Grazzini (1995) tarafından yapılan çalışmalarda Akdeniz'de de bulunmuştur. İnceleme alanında taban çökellerindeki Güncel planktik foraminifer türlerini tanımlamak ve dağılımlarını incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada; 100 adet dip örneği incelenmiş, ör-

neklerin 70 tanesinde, *Globigerina*, *Globigerinoides*, *Neogloboquadrina* ve *Orbulina* cinslerine ait 8 tür tanımlanmıştır (Şekil 2).

Örnek no	Derinlik (m)	Planktik foraminifer türleri								Taşınmış türler										
		<i>Globigerina bulloides</i>	<i>Globigerina falconensis</i>	<i>Globigerina praebulloides</i>	<i>Globigerinoides trilobus trilobus</i>	<i>Globigerinoides ruber</i>	<i>Globigerinoides sacculifer</i>	<i>Globigerinoides tri. innotatus</i>	<i>Neogloboquadrina sp.</i>	<i>Orbulina universa</i>	<i>Chilomenella cubensis</i>	<i>Globigerina brazili</i>	<i>Globigerina brevispira</i>	<i>Globigerina dubia</i>	<i>Globigerina nepenthes</i>	<i>Globigerina regularis</i>	<i>Globigerina woodi connecta</i>	<i>Globigerinoides belcinus</i>	<i>Globigerinoides pinnordius</i>	<i>Globorotalia munda</i>
7	62																			
9	79				*	*														
11	47					*														
14	60				*	*														
15	96	*			*	0											*	*		
16	69	*				0											*	*		
17	47	*			*	*	*													
19	32	*	*		*	*	*												*	
34	39			*		0	*	*	*				*							*
35	29					*	*	*												
57	35			*		*	0	*	*			*								*
58	69		*			0				*										*
59	73	*				0														
60	68				*	*	*													
68	71			*	*	*	*													
69	68				*	*	*													
70	47					0	*	*	*				*		*	*	*	*	*	*
86	73			*	*	*	*			*			*		*	*	*	*	*	*
87	72			*	*	*	0			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
94	58				*	*	*						*		*	*	*	*	*	*
95	74			*	*	*	*	*												*
96	72		*	*	*	*	*			*										*
97	70		*	*	*	*	*			*										*
104	28		*	*	*	*	*													*
108	76		*	*	*	*	*	*					*		*	*	*	*	*	*
109	76		*	*	*	*	*	*					*		*	*	*	*	*	*
110	46		*	*	*	*	*													*
120	39		*	*	*	*	*													*
121	38		*	*	*	*	*													*
130	80		*	*	*	*	*													*
131	82	*	*	*	*	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*	*
132	81		*	*	*	*	*						*	*	*	*	*	*	*	*
133	77	*	*	*	*	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*	*
139	93	*	*	*	*	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*	*
141	35		*	*	*	*	*													*
144	83		*	*	*	*	*													*
145	30		*	*	*	*	*													*
146	34	*	*	*	*	*	*													*
147	72		*	*	*	*	*													*
148	86	*	*	*	*	*	*						*		*	*	*	*	*	*
150	60		*	*	*	*	*						*		*	*	*	*	*	*
151	75		*	*	*	*	*													*
152	28		*	*	*	*	*													*
155	77	*	*	*	*	*	*			*										*
156	30		*	*	*	*	*													*
157	35		*	*	*	*	*													*
158	39		*	*	*	*	*													*
159	35		*	*	*	*	*													*
160	40	*	*	*	*	*	*													*
161	43	*	*	*	*	*	*													*
162	16		*	*	*	*	*													*
163	75		*	*	*	*	*			*										*
169	12		*	*	*	*	*													*
171	30	*	*	*	*	*	*													*
172	28		*	*	*	*	*													*
173	30		*	*	*	*	*													*
174	74		*	*	*	*	*	*												*
175	28	*	*	*	*	*	*													*
177	12		*	*	*	*	*													*
178	15		*	*	*	*	*													*
179	18		*	*	*	*	*													*
180	30		*	*	*	*	*													*
181	39		*	*	*	*	*													*
182	13		*	*	*	*	*													*
183	23		*	*	*	*	*													*
184	28		*	*	*	*	*													*
185	39	*	*	*	*	*	*													*
186	30		*	*	*	*	*													*
187	30		*	*	*	*	*													*
188	56		*	*	*	*	*													*

Yaygın ■
Birkaç 0
Nadir *

Şekil 2. İnceleme alanından derlenen örneklerdeki planktik foraminifer türlerinin dağılımı.
Figure 2. Distribution of the planktic foraminifera species of the samples from the study area.

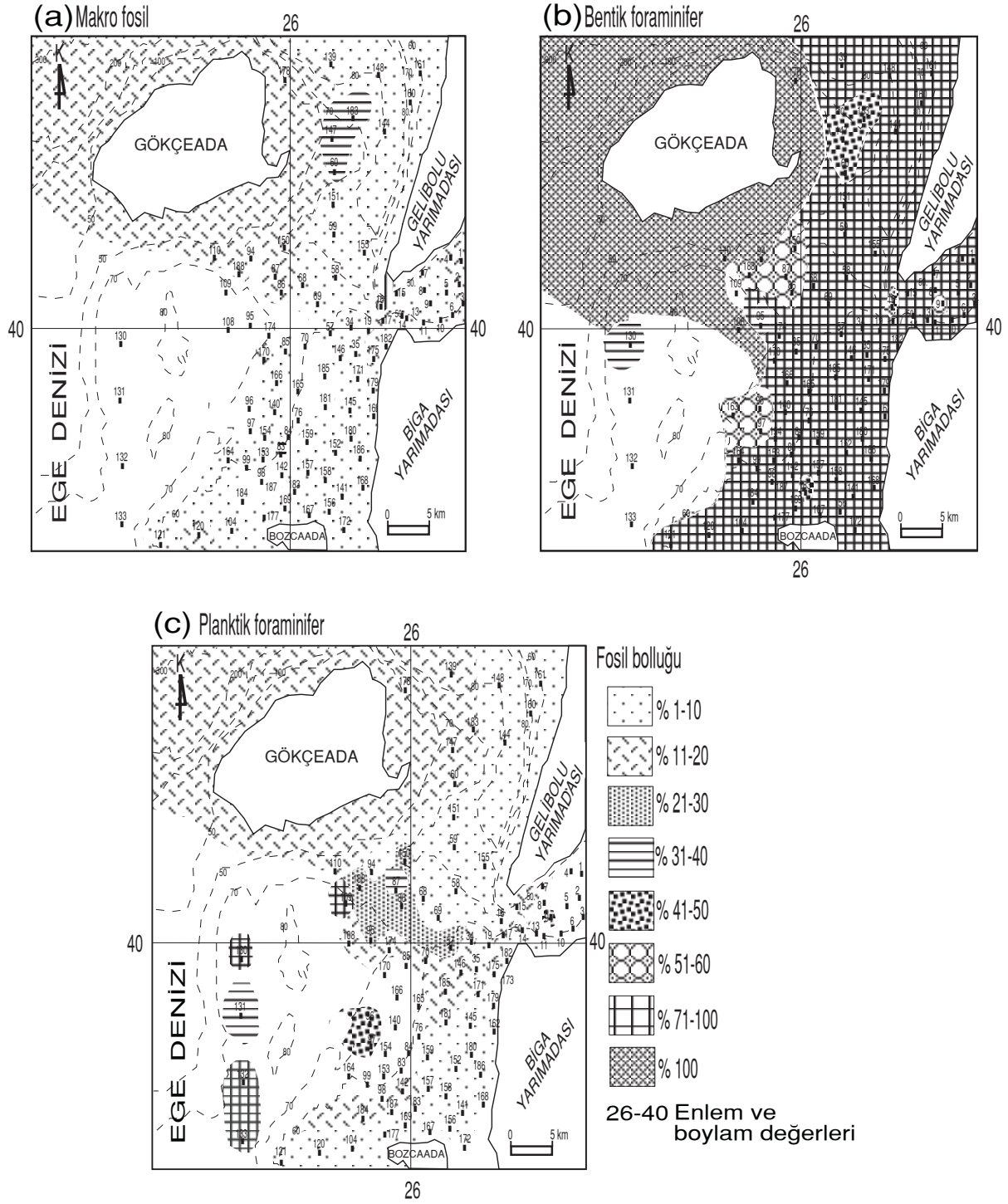
MALZEME VE YÖNTEM

Araştırma malzemesini, 1995 yılında Yer Deniz Atmosfer Bilimleri ve Çevre Araştırma Grubu tarafından yürütülen YDABCAG-156 nolu Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu projesi çerçevesinde, 12-96 m su derinlikleri arasında deniz tabanının üstündeki, ilk 10 cm'den alınan 100 örnek oluşturmaktadır. Bu örnekler kurutulmuş ve 60, 120, 200, 250 numaralı eleklerden geçirilmiş, örneklerdeki makrofossil, bentik ve planktik foraminiferler ayrılarak sayımları yapılmış ve yüzde bolluk dağılımları esas alınarak dağılım haritaları hazırlanmıştır (Şekil 3). Daha sonra, örneklerdeki planktik foraminifer türleri tanımlanmış ve ısıya karşı duyarlı olan planktik foraminifer türlerinin diğerlerine göre yüzde olarak bolluk oranları hesaplanmış ve bu türlerin bolluk dağılımları Şekil 4 ve 5'teki haritalar üzerinde gösterilmiştir. Ayrıca her örneğe ait sayısal planktik foraminifer bolluğuna ve toplam planktik foraminiferlerden en bol bulunan *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)'in tanımlandığı örneklerin alındığı derinliklere göre dağılım yüzdeleri saptanmış ve grafik şeklinde sunulmuştur (Şekil 6 ve 7).

DİP SEDİMANLARINDA PLANKTİK FORAMİNİFER DAĞILIMI

Derinliğe Göre Dağılım

İnceleme alanında Çanakkale Boğazı-Ege çıkışından itibaren, Ege Denizi açıklarına doğru 12 m ile 96 m arasındaki her derinlikte planktik foraminiferlere rastlanılmıştır. Çanakkale Boğazı-Ege çıkışında sedimanlardaki planktik foraminifer oranı %20-50 iken, Ege Denizi'ne doğru Gökçeada-Bozcaada açıklarında %50-100'e ulaşmaktadır. Çanakkale Boğazı çıkışında jüvenil formların hakim olduğu, Ege Denizi'ne doğru ve derinlik arttıkça olgun fertlerin çoğaldığı gözlenmiştir. Planktik foraminiferlerin bolluk ve çeşitlerinin arttığı yer Ege Denizi'ne doğru, Gökçeada-Bozcaada açıklarıdır. Burada su derinliği 70-80 m, sedimanlardaki çakıl oranı %5-15, kum oranı %15-60, çamur oranı %15-60, silt oranı %10-40, kil oranı %10-20, CaCO₃ oranı ise %15-45'dir. Çalışma alanındaki planktik foraminifer topluluklarının su derinliğinin 70-80 m olduğu yerlerde bolluştukları, özellikle kum, çamur ve CaCO₃ oranının yüksek olduğu yerleri tercih ettikleri gözlenmiştir (bknz. Şekil 3 ve 6).

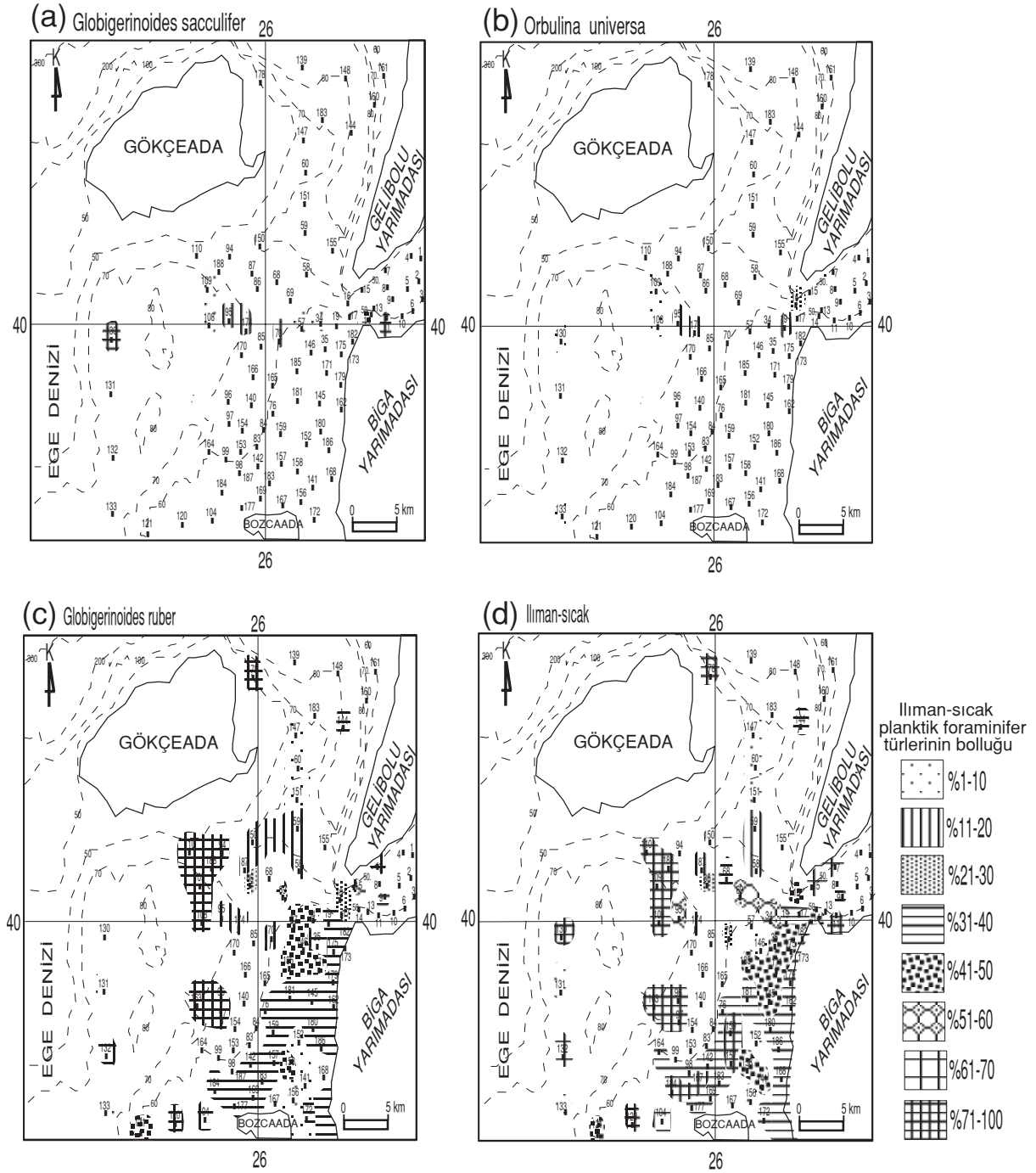


Şekil 3. İnceleme alanının makro fosil, bentik ve planktik foraminifer bolluk dağılımı haritaları.

Figure 3. Maps of distribution of abundances of macro fossil, benthic and planktic foraminifera of the study area.

Bu özellikleri, planktik foraminiferlerin dağılımlarının aynı yörede daha önce Yıldız (2001) ile Yıldız ve Toker (2001) tarafından yapılan çalışma-

larda belirlenen nannoplankton ve diatome gruplarının dağılımlarıyla uyumlu olduklarını göstermektedir.



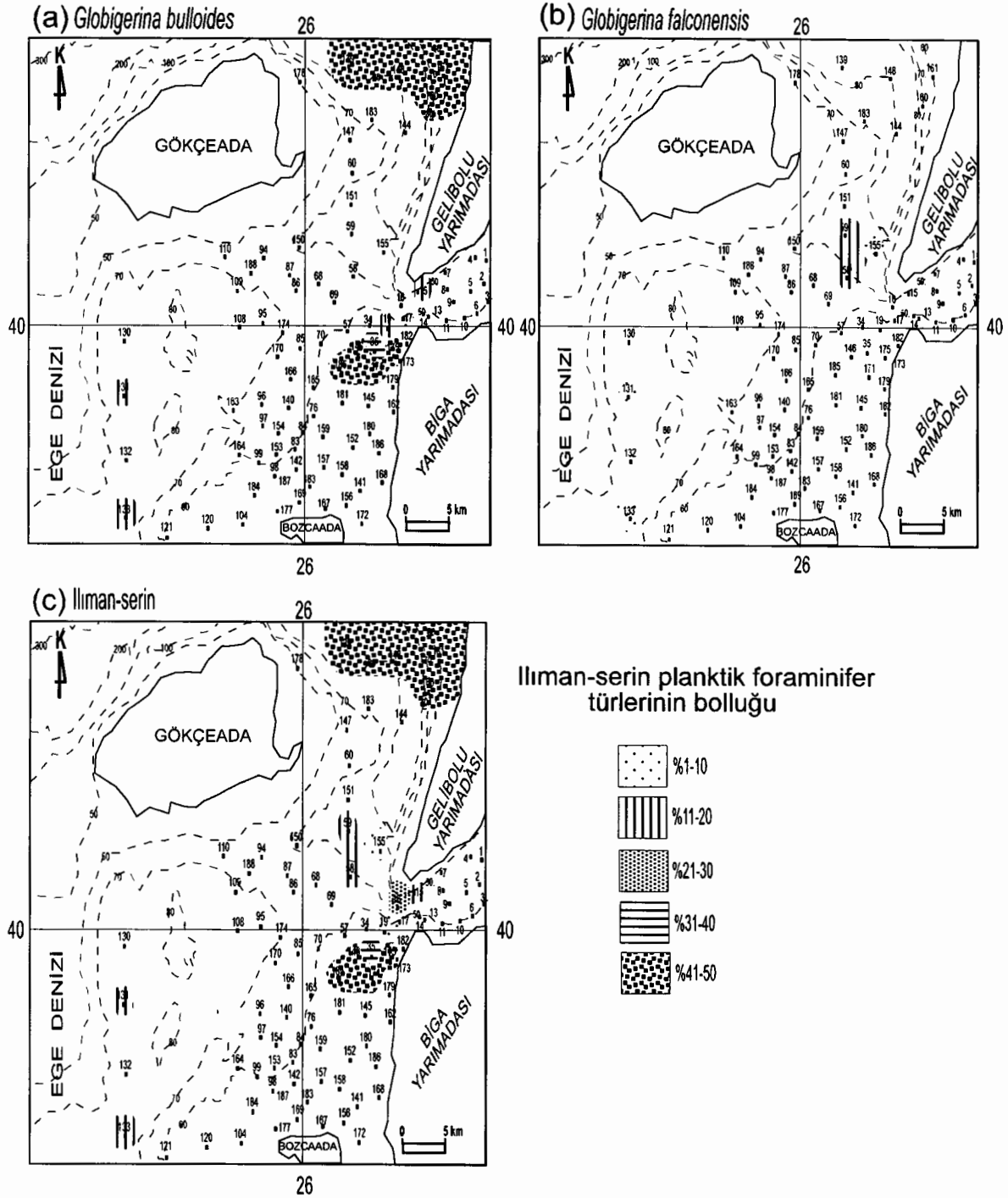
Şekil 4. İnceleme alanındaki ılıman-sıcak su formlarının dağılım haritaları.

Figure 4. Maps of distribution and abundance of the subtropical-warm water forms of the study area.

Isıya Karşı Duyarlı Olan Türlerin Dağılımı

Geniş coğrafik dağılıma sahip olan planktik foraminifer türlerinin temsil ettikleri iklim kuşakları eskiden beri yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Bé, 1967, 1969; Bé ve Tolderlund,

1971; Boltovskoy 1969). İnceleme alanında saptanan *Globigerina bulloides* (d'Orbigny), *Globigerina falconensis* (Blow), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides sacculifer* (Brady), *Orbulina universa* d'Orbigny, iklim kuşaklarını belirleyen en önemli planktik foraminifer



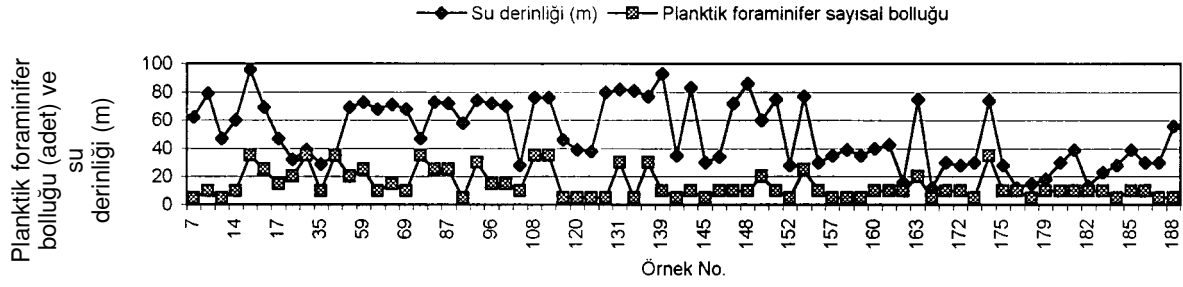
Şekil 5. İnceleme alanındaki ılıman-serin su formlarının dağılım haritaları.

Figure 5. Maps of distribution and abundance of the subtropical-cool water forms of the study area.

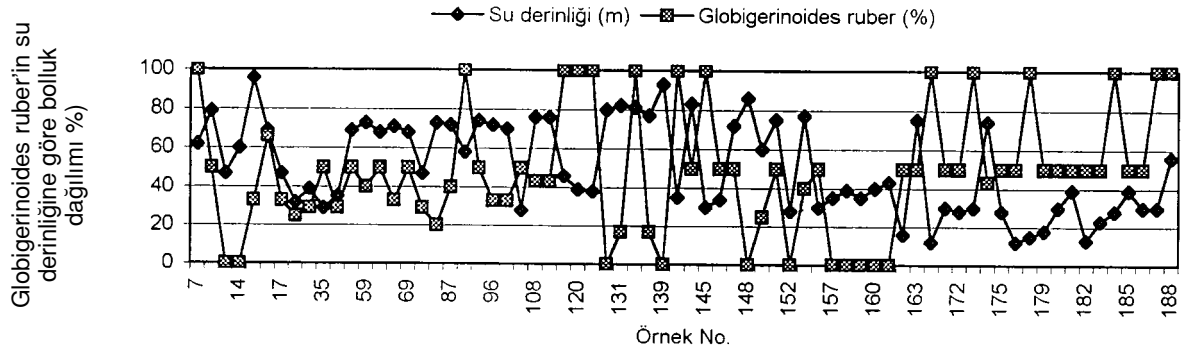
fer türleridir. Son yıllarda yapılan çalışmalar ise, planktik foraminifer türlerinin mevsimsel ısı değişimlerine göre dağılımları üzerinde yoğunlaşmaktadır (Thunell, 1978; Pujol ve Grazzini, 1995).

Globigerina bulloides (d'Orbigny)

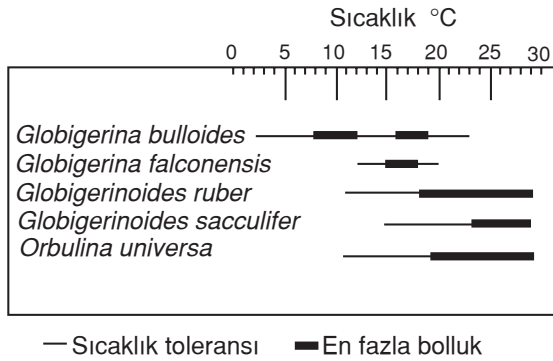
Globigerina bulloides Atlantik Okyanusu'nun yarı-kutup ve geçiş sularında %50'ye varan bolluklarına en baskın türdür (Şekil 8). *Globigerina*



Şekil 6. İnceleme alanında planktik foraminifer sayısal bolluk dağılımının su derinliği ile ilişkisi.
Figure 6. Relationship between the distribution of numerical abundance of planktic foraminifera and depth of water.



Şekil 7. İnceleme alanında *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) türünün yüzde bolluk dağılımının su derinliği ile ilişkisi.
Figure 7. Relationship between the distribution of percentage abundance of *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) species and depth of water.



Şekil 8. Gökçeada-Bozcaada-Çanakkale üçgeni arasında bulunan ısıya karşı duyarlı planktik foraminifer türlerinin ekolojik dağılımları (Bé, 1967, 1969; Boltovskoy, 1969; Bé ve Tolderlund, 1971; Parker ve Berger, 1971; Rögl ve Bolli, 1973' den).

Figure 8. Ecological distribution of the temperature-sensitive planktic foraminifera species in the Gökçeada-Bozcaada-Çanakkale triangle (after Bé, 1967, 1969; Boltovskoy, 1969; Bé and Tolderlund, 1971; Parker and Berger, 1971; Rögl and Bolli, 1973).

bulloides Doğu Akdeniz'in ılık sularında %5-20 iken, Ege Denizi'nde 13-16 °C su sıcaklığında %20-40 oranını verir (Thunell, 1978). Isıya karşı en duyarlı planktik foraminifer türlerinden olan *Globigerina bulloides*, genellikle yarı-kutup ve geçiş ortamlarının en önemli formudur (Parker ve Berger, 1971; Kipp, 1976; Hutson ve Prell, 1980; Thompson, 1981). Tropikal Atlantik ve Pasifik yüzey sedimanlarındaki faunal topluluk içerisinde çok az oranda bulunur (Cullen ve Prell, 1984). *Globigerina bulloides*'in bolluğu, Batı Arap Denizi sedimanları içerisinde açık denizin tabanından şelf kenarına doğru yükselen besince zengin soğuk okyanus sularına bağlı olarak, %30'u aşar (Cullen ve Prell, 1984). *Globigerina bulloides* bugün Kuzey Atlantik yüzey sularında en yüksek bolluğa 5-15 °C sıcaklık ve ‰ 34-35 tuzluluk koşullarında ulaşır (Dowsett ve Wiggs, 1992). İnceleme alanında *Globigerina bulloides* (d'Orbigny) türüne genellikle 28-96 m arasındaki su derinliklerindeki sedimanlarda

en bol olarak (%11-50 oranında) Çanakkale Boğazı-Ege çıkışında ve Gökçeada-Gelibolu Yarımadası arasında, daha az oranda (%11-20 oranında) ise Ege Denizi'ne doğru rastlanmıştır (bknz. Şekil 5a).

***Globigerina falconensis* (Blow)**

Globigerina falconensis, subtropikal-serin suların formudur (Bé ve Tolderland, 1971) (bknz. Şekil 8) ve su sıcaklığının 12-20 °C olduğu alanlarda bollaşır. Güney Pasifik'de 10-45 °C enlemlerinde yaygındır (Parker ve Berger, 1971). *Globigerina falconensis* tüm Akdeniz'de çok düşük bollukta yer alır, batı havzalarında ancak %1 bolluğa ulaşır (Thunell, 1978). Bu türe inceleme alanında 32-77 m su derinliklerinde ve çok sınırlı alanlarda Gelibolu Yarımadası-Gökçeada arasında %11-20, Ege Denizi açıklarında ise %1 oranında rastlanmıştır (bknz. Şekil 5b).

***Globigerinoides ruber* (d' Orbigny)**

Kuzey Hint Okyanusu yüzey sedimanları içerisinde en bol bulunan planktik foraminifer türü olan *Globigerinoides ruber*, dünya ölçeğinde tropikal yüzey sedimanları içerisinde esaslı bir formdur (Cullen ve Prell, 1984) ve genellikle sıcaklığın 20°C'den fazla olduğu yerlerde bollaşır (Dowsett ve Poore, 1990; Dowsett, 1991). Atlantik'te de %50'lik bir oranla oldukça bol ve geniş bir dağılıma sahip olan bu ılık su formu (bknz. Şekil 8), günümüz Akdeniz sularında da yaygındır. Batı Akdeniz'de bolluğu zaman zaman % 10'un altına düşmekte, Doğu Akdeniz'de ise %40'a ulaşmaktadır. *Globigerinoides ruber* en fazla bolluğa 21.5-26.5 °C arasındaki sıcaklıklarda ulaşır (Thunell, 1978). Dağılımını; sıcaklığın yanı sıra, tuzluluk da kontrol eder. Bol olarak %36'nın üstünde veya %34.5'un altında tuzluluğa sahip sulara bulunur (Rögl ve Bolli, 1973). İnceleme alanında en bol rastlanılan planktik foraminifer türüdür. Özellikle Çanakkale Boğazı-Ege çıkışında, Biga Yarımadası-Bozcaada arasında, Gökçeada-Bozcaada açıklarında Ege Denizi'ne doğru su derinliğinin 17-96 m olduğu yerlerdeki sedimanlar içerisinde, %1' den %100'e kadar artarak değişen bolluklarda bulunur (bknz. Şekil 4c).

***Globigerinoides sacculifer* (Brady)**

Globigerinoides sacculifer, tropikal bölgenin yüzey sedimanları içerisindeki en önemli bileşen-

dir (Bé ve Tolderlund, 1971) (bknz. Şekil 8) ve en fazla ekvatoryal bölgede yaygındır (Cullen ve Prell, 1984). *Globigerinoides sacculifer* günümüz Kuzey Atlantik Okyanusu yüzey sularında sıcaklığın 20 °C' den fazla olduğu durumlarda ancak %10 bolluğa ulaşır (Dowsett ve Poore, 1990; Dowsett, 1991). İnceleme alanında Çanakkale Boğazı-Ege çıkışında ve Gökçeada-Bozcaada açıklarında Ege Denizi'ne doğru bolluğu artarak (%1'den %100'e varan bolluklarda), sınırlı alanlarda ve 35-80 m su derinliklerindeki sedimanlar içerisinde yer alır (bknz. Şekil 4a).

***Orbulina universa* d' Orbigny**

Okyanusların subtropikal ve geçiş sularında yaygın olarak bulunan bu türe tropikal sularda da rastlanır (bknz. Şekil 8). Genellikle 13-19 °C ısıya sahip yüzey sularını tercih eder (Pujol ve Grazzini, 1995). *Orbulina universa*'nın soğuk sulardaki boyutu, ılıman sulardaki boyutunun 1/4 veya 1/3'ü kadardır. Ayrıca soğuk sularda kavkı kalınlığı fazla olup, gözenekleri hemen hemen kapanmıştır (Rögl ve Bolli, 1973). İnceleme alanında ılıman kuşağı temsil eden oldukça iri boyutlu ve ince kavkılı *Orbulina universa* d'Orbigny türüne hiç rastlanılamamıştır. Sadece Çanakkale Boğazı-Ege çıkışında ve Gökçeada-Bozcaada açıklarında Ege Denizi'ne doğru bolluğu azalarak (%30 dan %1'e varan bolluklarda), sınırlı alanlarda ve 32-96 m su derinliklerindeki sedimanlar içerisinde yer alır (bknz. Şekil 4b).

İnceleme alanında ısıya karşı duyarlı formların bolluk dağılımları farklılık göstermektedir. Çanakkale Boğazı-Ege çıkışında ılıman-sıcak (%50-70) ve ılıman-serin formların (%20-50) bollukları hemen hemen birbirine eşittir. Gökçeada-Gelibolu Yarımadası arasında kalan bölgede ılıman-sıcak formlar %1-100, ılıman-serin formlar %41-50, Ege Denizi'ne doğru Biga Yarımadası-Bozcaada arasında ılıman-sıcak formlar %20-100, ılıman-serin formlar ise %31-40 oranındadır. Dolayısıyla inceleme alanında ılıman-sıcak su formları diğerlerine göre daha bol olarak bulunmaktadır. Özellikle Biga Yarımadası-Bozcaada arasında ve Ege Denizi açıklarına doğru sayıları artış göstermektedir. İliman-serin suları temsil eden formlar ise, daha az oranda olmak üzere, daha çok Gökçeada-Gelibolu Yarımadası arasındaki bölgede yoğunlaşmışlardır (bknz. Şekil 4 ve 5).

SONUÇLAR

Gökçeada-Bozcaada-Çanakkale üçgeni arasındaki güncel dip sedimanlarında yapılan bu çalışmada saptanan planktik foraminifer türleri Akdeniz kuşağını temsil eden ılıman kuşağa ait formlardır. Tanımlanan türlerden ılıman-sıcak suları karakterize edenler, ılıman-serin suları karakterize edenlere göre daha bol olarak bulunmaktadır. Bu türlerin bollukları Çanakkale Boğazı-Ege çıkışından Ege denizi'ne doğru artış göstermektedir. Bu durum, inceleme alanının daha çok Ege Denizi'nin etkisi altında olduğunu göstermektedir. Tanımlanan türler arasında en bol olan *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)'dir. Bu tür, Çanakkale Boğazı-Ege çıkışından Ege Denizi'ne doğru su derinliğinin 17-96 m arasında olduğu yerlerdeki sedimanlar içerisinde, %1' den %100'e kadar artarak değişen bolluklarda bulunmaktadır.

İnceleme alanında 12 m ile 96 m arasındaki her derinlikte planktik foraminiferlere rastlanılmış, ayrıca Çanakkale Boğazı'ndan Ege Denizi'ne doğru bu formların bolluk ve çeşitlerinin arttığı gözlenmiştir. Planktik foraminiferlerin en bol bulunduğu su derinliği ise ortalama 70-80 m'dir. Bunların özellikle kum, çamur ve CaCO₃ oranının yüksek olduğu yerleri tercih ettikleri gözlenmiştir. Bu durum, derinlik ve su sıcaklığının yanı sıra, ortamdaki su akıntılarının da planktik foraminiferlerin dağılımını etkilediğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Aksu, A.E., Yaşar, D., Mudie, P.J., and Gillespie, H., 1995. Late glacial-Holocene paleoclimatic and paleoceanographic evolution of the Aegean Sea: micropaleontological and stable isotopic evidence. *Marine Micropaleontology*, 25, 1-28.
- Artüz, M.İ., 1970. Some observations on the hydrography of the Turkish Aegean waters during 4-25 September 1963. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları, Seri B, 1-9.
- Bé, A.W.H., 1967. Foraminifera Families: Globigerinidae and Globorotaliidae. Fiches' ident. Zooplancton, Charlottenlund Slot, Denmark, Sheet 108.
- Bé, A.W.H., 1969. Planktonic foraminifera. Antarctic Map Folio Serie Geography Society, 11, 9.
- Bé, A.W.H., and Tolderlund, D.S., 1971. Distribution and ecology of living planktonic foraminifera in surface waters of the Atlantic and Indian Oceans. B.M. Funnel, and W.R. Riedel (eds.), In *Micropaleontology of Oceans*, London, Cambridge University Press, 105-109.
- Benli, H. ve Küçüksezgin, F., 1988. Ulusal deniz ölçme ve izleme programı, Ege Denizi ölçme ve izleme alt projesi 1988 dönemi kesin raporu. Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri Teknik Enstitüsü, İzmir, 281s.
- Beşiktepe, Ş.T., Sur, H.İ., Özsoy, E., Latif, M.A., Oğuz, T., and Ünlüata, Ü., 1994. The circulation and hydrography of the Marmara Sea. *Program of Oceanography*, 34, 285-334.
- Blechschild, G., Cita, M.B., Mazzei, R., and Salvadorini, G., 1982. Stratigraphy of the western Mediterranean and southern Calabrian ridges, Eastern Mediterranean. *Marine Micropaleontology*, 7, 101-134.
- Boltovskoy, E., 1969. Living planktonic foraminifera at the 90° E meridian from the equator to the Antarctic. *Micropaleontology*, 15, 237p.
- Cimerman, F., and Langer, M.R., 1991. Mediterranean foraminifera. *Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti, Ljubljana*, 118pp.
- Cita, M.B., Broglia, C., Malinverno, A., Spezzibottiani, G., Tomadin, L., and Violanti, D., 1982. Late Quaternary pelagic sedimentation on the Southern Calabrian ridge and Western Mediterranean ridge, eastern Mediterranean. *Marine Micropaleontology*, 7, 135-162.
- Cullen, J.L., and Prell, W.L., 1984. Planktonic foraminifera of the northern Indian Ocean: distribution and preservation in surface sediments. *Marine Micropaleontology*, 9, 1-52.
- Dowsett, H.J., 1991. The development of a long-range foraminifer transfer function and application to late Pleistocene North Atlantic climatic extremes. *Paleoceanography*, 6(2), 259-273.
- Dowsett, H.J., and Poore, R.Z., 1990. A new planktonic foraminifer transfer function for estimating Pliocene-Holocene paleoceanographic conditions in the North Atlantic. *Marine Micropaleontology*, 16(1/2), 1-23.
- Dowsett, H.J., and Wiggs, L.B., 1992. Planktonic foraminiferal assemblage of the Yorktown Formation, Virginia. *Micropaleontology*, 38, 1, 75-86.
- Ergin, M., Bodur, M.N., Ediger, D., Ediger, V., and Yılmaz, A., 1993. Organic carbon distribution in the surface sediments of the Sea of Marmara and its control by the inflows from adjacent water masses. *Marine Chemistry*, 41, 311-326.
- Ergin, M., Kazancı, N., Varol, B., İleri, Ö., Karadenizli, L., Taner, G., Işık, U., Kurtel, A., Altıok, H., Okur, E., Yüksek, A., Uysal, A., Avşar, N., Bayhan, E. ve Temel, A., 1997. Kuzey-

- doğu Ege Denizi'nin Gökçeada-Bozcaada-Çanakkale üçgeninde kalan kıta sahanlığındaki geç Kuvaterner tortullarının ve deniz tabanı mikrotopoğrafyasının araştırılması. TÜBİTAK Raporu, Proje No. YDAB-ÇAG-156, 168s (yayımlanmamış).
- Görür, N., Oktay, F.Y., Eryılmaz, M., Bodur, M.N. ve Gökaşan, E., 1992. Ege doğal uzantısı. İTÜ-SHOD ortak raporu, SHOD Arşivi, 157s.
- Hutson, W.H., and Prell, W.L., 1980. A paleoecological transfer function, F1-2, for Indian Ocean planktonic foraminifera. *Journal of Paleontology*, 54, 381-399.
- Kipp, N.G., 1976. New transfer function for estimating past conditions from sea-bed distribution of planktonic foraminiferal assemblages in the North Atlantic. R.N. Cline, and J.D., Hays (eds.), *Investigation of Late Quaternary Paleoceanography and Paleoclimatology*. Geological Society of America Memoir, 145, 3-42.
- Miller, A.R., 1983. The Mediterranean Sea, a Physical Aspects. In: *Estuaries and Enclosed Seas, Ecosystems of the World*, B.H., Ketchum (ed.), 26, Elsevier, 219-238.
- Muerdter, D., and Kennett, J.P., 1983/1984. Late Quaternary planktonic foraminiferal biostratigraphy, Strait of Sicily, Mediterranean Sea. *Marine Micropaleontology*, 8, 339-359.
- Parker, F.L., and Berger W.H., 1971. Faunal and solution patterns of planktonic foraminifera in surface sediments of the South Pacific. *Deep-Sea Research*, 18, 73-107.
- Pujol, C., and Grazzini, C.V., 1995. Distribution patterns of live planktic foraminifers as related to regional hydrography and productive systems of the Mediterranean Sea. *Marine Micropaleontology*, 25, 187-217.
- Rasmussen, T.L., 1991. Benthonic and planktonic foraminifera in relation to the Early Holocene stagnation in the Ionian Basin. *Central Mediterranean*. *Boreas*, 20, 357-376.
- Rögl, F., and Bolli, H.M., 1973. Holocene to Pleistocene planktonic foraminifera of Leg 15. Site 147 (Cariaco Basin (trench), Caribbean Sea) and their climatic interpretation. Initial Report of Deep Sea Drilling Project, 15, 553-615.
- Sprovieri, R., 1992. Mediterranean Pliocene biochronology: an high resolution record based on quantitative planktonic foraminifera distribution, *Rivide Italiana Paleontologia Stratigraphia*, 98, 61-100.
- Thompson, P.R., 1981. Planktonic foraminifera in the western North Pacific during the last 150.000 years: comparison of modern and fossil assemblages. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 35, 241-279.
- Thunell, R.C., 1978. Distribution of Recent planktonic foraminifera in surface sediments of the Mediterranean Sea. *Marine Micropaleontology*, 3, 147-173.
- Ünlüata, Ü., Oğuz, T., Latif, M.A., and Özsoy, E., 1990. On the physical oceanography of the Turkish Straits. In *The Physical Oceanography of Sea Straits*, L.J. Pratt (ed.), NOTA/ASI Series, Kluwer, 25-60.
- Violanti, D., Parisi, E., and Erba, E., 1987. Fluttuazioni climatiche durante il Quaternario nel mar Tirreno, Mediterraneo occidentale (Caroto PC-19 Ban 80). *Rivide Italiana Paleontologia Stratigraphia*, 92, 515-570.
- Yıldız, A., 2001. Distribution of Recent calcareous nannofossils in bottom sediments from Gökçeada-Bozcaada-Dardanelles Triangle. *The Arabian Journal for Science and Engineering*, 26 (2A), 83-96.
- Yıldız, A. ve Toker, V., 2001. Kuzeydoğu Ege Denizi Gökçeada-Bozcaada-Çanakkale üçgenindeki dip sedimanlarında Güncel diatomeler. *Yerbilimleri*, 24, 53-69.

LEVHA 1 / PLATE 1

- Şekil 1. *Globigerinoides ruber* (d' Orbigny),
Ombilikal görünüm, X 50, Örnek no: 15
- Şekil 2. *Globigerinoides ruber* (d' Orbigny),
Spiral görünüm, X 50, Örnek no: 59
- Şekil 3. *Globigerinoides ruber* (d' Orbigny),
Spiral görünüm, X 75, Örnek no: 70
- Şekil 4. *Globigerinoides sacculifer* (Brady),
Spiral görünüm, X 100, Örnek no: 7

- Şekil 5. *Globigerinoides sacculifer* (Brady),
Ombilikal görünüm, X 100, Örnek no: 7
- Şekil 6. *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss),
Spiral görünüm, X 50, Örnek no: 15
- Şekil 7. *Globigerina bulloides* (d' Orbigny),
Spiral görünüm, X 150, Örnek no: 19
- Şekil 8. *Orbulina universa* d' Orbigny,
Spiral görünüm, X 100, Örnek no: 19

LEVHA 1 / PLATE 1

