



# Maden Tetkik ve Arama Dergisi

<http://dergi.mta.gov.tr>



## EDREMİT KÖRFEZİ VE DİKİLİ KANALI (KD EGE DENİZİ) KIYI ALANLARINDA EKOLOJİK VE JEOLJİK YAPI ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİNDE BENTİK FORAMİNİFERLERİN ÖNEMİ

### THE IMPORTANCE OF BENTHIC FORAMINIFERAS IN DETECTING FEATURES OF ECOLOGICAL AND GEOLOGICAL STRUCTURES IN EDREMIT BAY AND ON COASTAL AREAS OF DİKİLİ CHANNEL (NE AEGEAN SEA)

Engin MERİÇ<sup>a</sup>, Niyazi AVŞAR<sup>b</sup>, İpek, F. BARUT<sup>c</sup>, Mustafa ERYILMAZ<sup>d</sup>, Fulya YÜCESOY-ERYILMAZ<sup>d</sup>, M. Baki YOKEŞ<sup>e</sup>, Feyza DİNÇER<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Moda Hüseyin Bey Sokak No: 15/4, 34710 Kadıköy, İstanbul

<sup>b</sup> Çukurova Üniversitesi, Mühendislik- Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı, Adana

<sup>c</sup> İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Müşküle Sokak No: 1, 34116 Vefa, İstanbul

<sup>d</sup> Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy Kampusu 33343 Mersin

<sup>e</sup> Haliç Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Sıracevizler Caddesi No: 29, 34381 Bomonti, Şişli, İstanbul.

<sup>f</sup> Nevşehir Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 50300 Nevşehir

## ÖZ

Anahtar sözcükler:  
Edremit Körfezi, Midilli Adası, Alibey ve Maden adaları, Dikili Kanalı, Ege Denizi, Bentik Foraminifer.

Edremit Körfezi, Midilli Adası, Alibey ve Maden adaları ile Dikili Körfezi kıyı alanlarından elde edilmiş olan bentik foraminifer topluluklarında çeşitli morfolojik bozuklukların yanı sıra kavkılarda renklenme ile irileşme gözlenmiştir. Bunun dışında sıcak denizlere ait cins ve türlerin bolluğu dikkat çekicidir. Çalışılan alanda farklı cins ve türler arasındaki birliktelikler değerlendirilen bölgeler için ilginç oluşumları teşkil eder. Edremit Körfezi kuzeybatı ve güneydoğu alanlarında gözlenen bentik foraminifer toplulukları arasında büyük bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Körfezin kuzeybatısında 57 cins ile 97 tür, güneydoğu kıyılarında ise 32 cins ile 48 tür bulunmuştur. Ayvalık Alibey ve Maden adaları çevresinde bentik foraminifer çeşitliliği, bireylerdeki kavkı boyutu/boyutları, kavkılardaki renklenme ve şekil bozukluğu ön planda belirlenmiştir. Yine bu alanda farklı cins ve türler arasında birlikte gelişme gibi anormal oluşumlar tespit edilmiştir. *Peneroplis pertusus* (Forskal)-*Coscina spira hemprichii* Ehrenberg ile *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll)- *Coscina spira hemprichii* Ehrenberg arasındaki birliktelik Ayvalık Alibey ve Maden adaları çevresinde bentik foraminifer topluluğu için en önemli özelliktir. Keza çok sayıda *Peneroplis pertusus* (Forskal) ve *P. planatus* (Fichtel ve Moll) bireylerinin turuncu ve kahve tonlarında renklenmiş olması bu bölge için önem taşımaktadır. Bununla birlikte çok sayıda *Peneroplis pertusus* (Forskal), *P. planatus* (Fichtel ve Moll), *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob), *Cibicides variabilis* (d'Orbigny), *Ammonia compacta* Hofker, *A. parkinsoniana* (d'Orbigny), *Challengerella bradyi* Billman, Hottinger ve Oesterle, *Elphidium complanatum* (d'Orbigny), *E. crispum* (Linné) gibi cins ve türlere rastlanılmıştır. Midilli Adası doğu kıyılarında gözlenen *Laevipeneroplis karreri* (Wiesner), *Peneroplis pertusus* (Forskal) ve *P. planatus* (Fichtel ve Moll), *Sorites orbiculus* Ehrenberg, bu alandaki sıcak su koşullarının varlığını belirtir. *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll) bireyi morfolojik olarak büyük bir anormallik sunmaktadır. Bunun dışında çok sayıda *Peneroplis pertusus* (Forskal) ve *P. planatus* (Fichtel ve Moll) kavkılarının Ayvalık benzeri turuncu-sarı olması, bu alanda da özellikle Fe içeren yer altı sularının varlığını işaret eder. Dikili Körfezi kıyılarında *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll) bireyinde morfolojik olarak büyük bir anormallik

gözlenmiştir. Bu bireyde ağız üç ayrı bölümde gelişmiş olup bunlardan biri tipik olarak kendine özgü şekilde tek sıralı, diğer ikisi ise *Coscinospira hemprichii* Ehrenberg'nin ağız özelliğini taşımaktadır. Çalışmanın amacı bentik foraminiferlerde gözlenen bu normal dışı oluşumları etkileyen unsurları ortaya koymaktır. İnceleme alanında bentik foraminifer topluluklarının sıcaklık, tuzluluk gibi fiziksel ortam koşulları yanı sıra kimyasal ve radyoaktivite özelliklerin etkisinde de kaldığı düşünülmektedir.

#### ABSTRACT

*Benthic foraminiferal assemblages from the Gulf of Edremit, Lesbos Island, Alibey and Maden islands and Dikili Bay have been investigated and various morphological abnormalities, as well as, colored tests and large sizes have been observed. Besides, abundance of alien species originating from tropical seas attracts attention. Interesting togethernesses were found between different genera and species. Significant differences were observed between the assemblages from the northwest and southeast coasts of the Gulf of Edremit. 57 genera and 97 species were identified in the samples from the northwest coast, where as only 32 genera and 48 species were found on the southeast coast. A diverse foraminifer assemblage were observed around the Ayvalık-Alibey and Maden islands, with large individual sizes, colored tests and morphological abnormalities. Abnormal togethernesses between different genera and species were also observed in this locality. Togethernesses between *Peneroplis pertusus* (Forskal)-*Coscinospira hemprichii* Ehrenberg and *Peneroplis planatus* (Fichtel and Moll)- *Coscinospira hemprichii* Ehrenberg are important findings in the benthic foraminiferal assemblages of Ayvalık Alibey and Maden islands. Orange and brown coloration observed on many *Peneroplis pertusus* (Forskal) and *P. planatus* (Fichtel and Moll) individuals is another important finding in this region. Besides, many individuals of *Peneroplis pertusus* (Forskal), *P. planatus* (Fichtel and Moll), *Lobatula lobatula* (Walker and Jacob), *Cibicidella variabilis* (d'Orbigny), *Ammonia compacta* Hofker, *A. parkinsoniana* (d'Orbigny), *Challengerella bradyi* Billman, *Hottinger* and *Oesterle*, *Elphidium complanatum* (d'Orbigny) and *E. crispum* (Linné) were found. The presence of *Laevipeneroplis karreri* (Wiesner), *Peneroplis pertusus* (Forskal) and *P. planatus* (Fichtel and Moll) and *Sorites orbiculus* Ehrenberg on the east coast of Lesbos Island indicates the presence of hotwater springs. An abnormally large *Peneroplis planatus* (Fichtel and Moll) individual were found. Besides, many *Peneroplis pertusus* (Forskal) and *P. planatus* (Fichtel and Moll) individuals with orange-yellow tests, like the ones in Ayvalık, were found, suggesting the presence of submarine springs with Fe content. An abnormal *Peneroplis planatus* (Fichtel and Moll) individual with three different apertures was found in Dikili samples. One of the apertures was typical of the species, whereas the other two have the aperture characteristics of *Coscinospira hemprichii* Ehrenberg. The aim of our study is to figure out the factors leading to abnormal test morphologies. It is suggested that the benthic foraminiferal assemblages found in the study area are affected by the physical environmental conditions such as, temperature and salinity, as well as the chemical factors, such as radioactivity.*

#### Keywords:

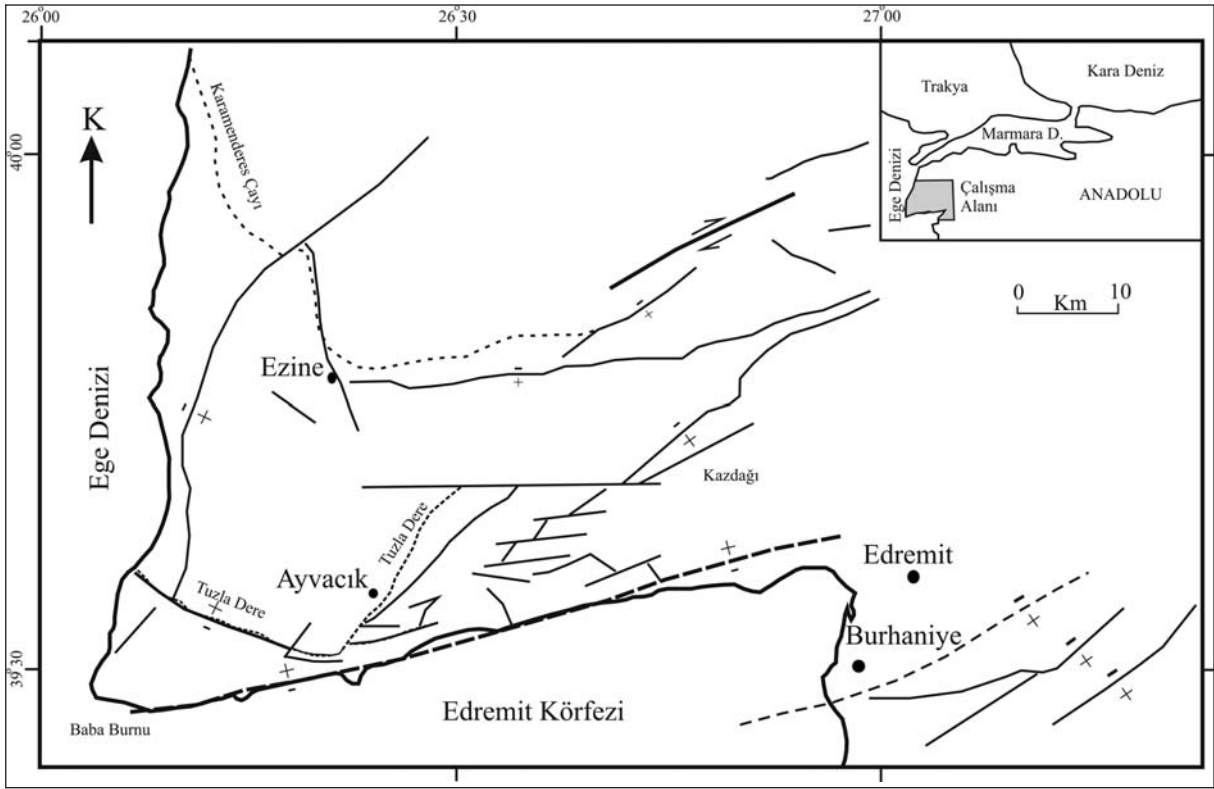
Gulf of Edremit, Lesbos Island, Alibey and Maden Islands, Dikili Channel, Aegean Sea, Benthic Foraminifera.

## 1. Giriş

Edremit Körfezi kıyıları, Midilli Adası kuzeydoğu sahili, Ayvalık Alibey ve Maden adaları çevresi ile Dikili Körfezi doğu kıyılarında bentik foraminiferler üzerinde yapılmış olan çalışmalarda kavkılardaki irilik ve renklenme, dikkat çekecek kadar anormal morfolojik bozukluk, sıcak deniz tiplerinin bolluğu, farklı cins ve türler arasındaki birlikteliği gösteren bireylerin varlığı ve tortullar arasında gözlenen jips kristalleri ile bu alanlarda farklı ekolojik koşulların hüküm sürdüğü/sürmekte olduğu ortaya konulmuştur (Şekil 1) (Meriç vd., 2002, 2003a ve b, 2008, 2009, 2012a).

## 2. Edremit Körfezi Kıyı Alanları

Edremit Körfezi'nin kuzeybatı ve güneydoğu kesimlerinden derlenmiş olan 18 adet genç çökel örneği incelendiğinde, bunların içermiş olduğu bentik foraminifer toplulukları arasında büyük bir ayrıcalık bulunduğu anlaşılmıştır. Kuzeybatı'da 15.00-334.50 m arası derinliklerden alınmış olan 7 örneğin foraminiferlerden 57 cins ile 97 tür içerdiği saptanmıştır. Buna karşın güneydoğu kıyılarından derlenen 11 örnek de ise 32 cins ile 48 tür bulunmuştur. İki bölge arasındaki ayrıcalık bu alanlar arasında farklı ekolojik koşulların bulunduğunu düşündürmektedir. Yine kuzeybatıdaki 2 örnekte



Şekil 1- Biga Yarımadası fay haritası (Boztepe-Güney vd., 2001'den kısmen değiştirilerek alınmıştır).

sıcak koşulları tercih eden *Peneroplis pertusus* (Forskal), *P. planatus* (Fichtel ve Moll) ve *Cibicidella variabilis* (d'Orbigny)'in bu alandaki 3 örnekte gözlenmesi kuzeybatı alanda güneydoğu'ya nazaran farklı koşulların gelişmiş olduğunu açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Edremit Körfezi'nin yer aldığı bu alan Ege Denizi'nin sahip olduğu tektonik özelliklerin belirgin olduğu bir bölgedir (Şekil 1). Körfezin kuzeyinden hemen hemen doğu-batı uzantılı bir fay geçmektedir (Boztepe-Güney vd., 2001). Bunların dışında Akçay ve Ören yörelerinde deniz içindeki soğuk su çıkışları, karada bununla tezat teşkil edecek özellikte, su sıcaklığı 20-59.5 °C arasında değişen Küçükçetmi, Bostancı, Güre, Zeytinpınarı kaplıcalarının varlığı, bölgedeki tektonizmanın etkinliğini ortaya koyan başlıca kanıtlardan biridir. Biga Yarımadası için bir diğer özellik güney kesimindeki sıcaklık değerleri 41-102 °C arasında değişen jeotermal kaynakların varlığıdır (Erişen vd., 1996; Şaroğlu vd., 2003). Bu özellikler, körfez içinde de sıcak su kaynaklarının bulunabileceğinin bir diğer kanıtı olarak düşünülebilir.

Edremit Körfezi'nde yapılmış olan ikinci bir araştırmada, üzerinde çalışılan 11 örnek foraminifer içeriği açısından değerlendirildiğinde, 82.00 m derinlikten alınmış olan 2 no lu çökel örneğinin 30

cins ve 45 tür içerdiği gözlenmiştir. Bu durum, çalışılan 11 örnek arasında birinde bölgedeki en fazla foraminifer cins ve türünün varlığını ortaya koymaktadır. Keza, yine aynı örnekte gözlenen *Eponides concameratus* (Williamson) ve diğer bazı foraminifer kavkılarının 0.5 mm den daha büyük boyutta olması, çalışılan alanda bu noktadaki CaCO<sub>3</sub> girdisinin fazlalığını (%58.1) gösterir (Meriç vd., 2012a). Yine Dikili Kanalı (Şekil 2) doğu kesiminden derlenmiş olan 4 örneğin foraminifer topluluğu incelendiğinde tür sayısının 32-41 arasında değiştiği görülmüştür. Keza sıcak ortam koşullarında yaşamını sürdüren *Peneroplis pertusus* (Forskal), *P. planatus* (Fichtel ve Moll)'un varlığı bu düşüncüyü destekleyen bir diğer veridir. Sonuç olarak elde edilen veriler Edremit Körfezi kuzeyinden itibaren Dikili Kanalı doğu kıyılarına kadar tektonizmaya bağlı gelişmiş, kıyı alanlarında bulunduğu gibi deniz içinde de bazı termal kaynakların var olabileceğini düşündürür (Şekil 1).

### 3. Alibey ve Maden Adaları

Ayvalık kuzeybatısındaki Alibey ve Maden adaları çevresinde deniz içinde çakılarak elde edilmiş olan ve kalınlığı 42-52 cm arasında değişen 4 kora ait sediman istiflerinde zengin bir bentik foraminifer

topluluğu birlikteliğinde renklenmiş *Peneroplis pertusus* (Forskal) ve *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll) bireylerinin bolluğu ile anormal morfolojik bozukluk gösteren çok sayıda *Peneroplis pertusus* (Forskal), *P. planatus* (Fichtel ve Moll), *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob), *Cibicidella variabilis* (d'Orbigny), *Ammonia compacta* Hofker, *A. parkinsoniana* (d'Orbigny), *Challengerella bradyi* Billman, Hottinger ve Oesterle, *Elphidium complanatum* (d'Orbigny), *E. crispum* (Linné) gibi cins ve türler, *Peneroplis pertusus* (Forskal)-*Coscinospira hemprichii* Ehrenberg, *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll)-*Coscinospira hemprichii* Ehrenberg birlikteliği sunan anormal bireyler gözlenmiştir. Yukarıda değinilen cins ve türlere ait iri kavkılı bireylerin bolluğu bu alandaki CaCO<sub>3</sub> girdisinin fazla olduğunu belirtir. Yine 3a korunda deniz tabanından itibaren 28-45 cm ler arası bölümde bol denilebilecek miktarda jips kristalleri gözlenmiştir. *Challengerella bradyi* Billman, Hottinger ve Oesterle, *Elphidium crispum* (Linné) bireyleri ile *Posidonia* parçaları çevresinde oluşan jips kristallerinin varlığı bölge için önemli bir özelliktir (Meriç vd., 2009). Bu durum oldukça yakın bir geçmişte deniz içindeki termal kaynağın/ kaynakların bulunduğunu belirtmektedir (Şekil 2) (Meriç ve Suner, 1995; Meriç vd., 2003 ve 2009).

#### 4. Midilli Adası

Midilli Adası güneydoğusunda Mytilene yerleşim alanı kuzeybatısında (Şekil 2), Pirgi Thermis doğusunda, deniz içinden alınmış olan bir genç çökel örneği zengin bir bentik foraminifer topluluğu içermektedir. Bunlar arasında *Laevipeneroplis karreri* (Wiesner), *Peneroplis pertusus* (Forskal) ve *P. planatus* (Fichtel ve Moll), *Sorites orbiculus* Ehrenberg bu alandaki sıcaksu koşullarının varlığını ortaya koyar. Bunun dışında çok sayıda *Peneroplis pertusus* (Forskal) ve *P. planatus* (Fichtel ve Moll) kavkılarının Ayvalık benzeri turuncu-sarı olması, bu alanda da özellikle Fe içeren yeraltı sularının varlığını işaret eder (Murray, 2006; Yalçın vd., 2008; Meriç vd., 2009, 2012 b ve c). Özellikle çalışılan diğer 4 noktaya nazaran bu bölgedeki topluluk, diğer bölgelerden farklılığını ortaya koymuştur. Adanın güney ve güneydoğu bölümünde su sıcaklığı 39.7 °C, 43.5 °C, 46.5 °C, 46.9 °C ve 69 °C arasında değişen ve tuzlu su özelliği taşıyan çok sayıda kaplıca bulunmaktadır (Meriç vd., 2002). Dolayısı ile deniz içindeki genç fayların çevresinde ve bunların bulunduğu alanlarda termal getirimler nedeniyle ortaya çıkan kaynakların çevresinde, normale nazaran

çöllerdeki vahalara benzer olarak farklı bir foraminifer faunasının gelişimi doğaldır.

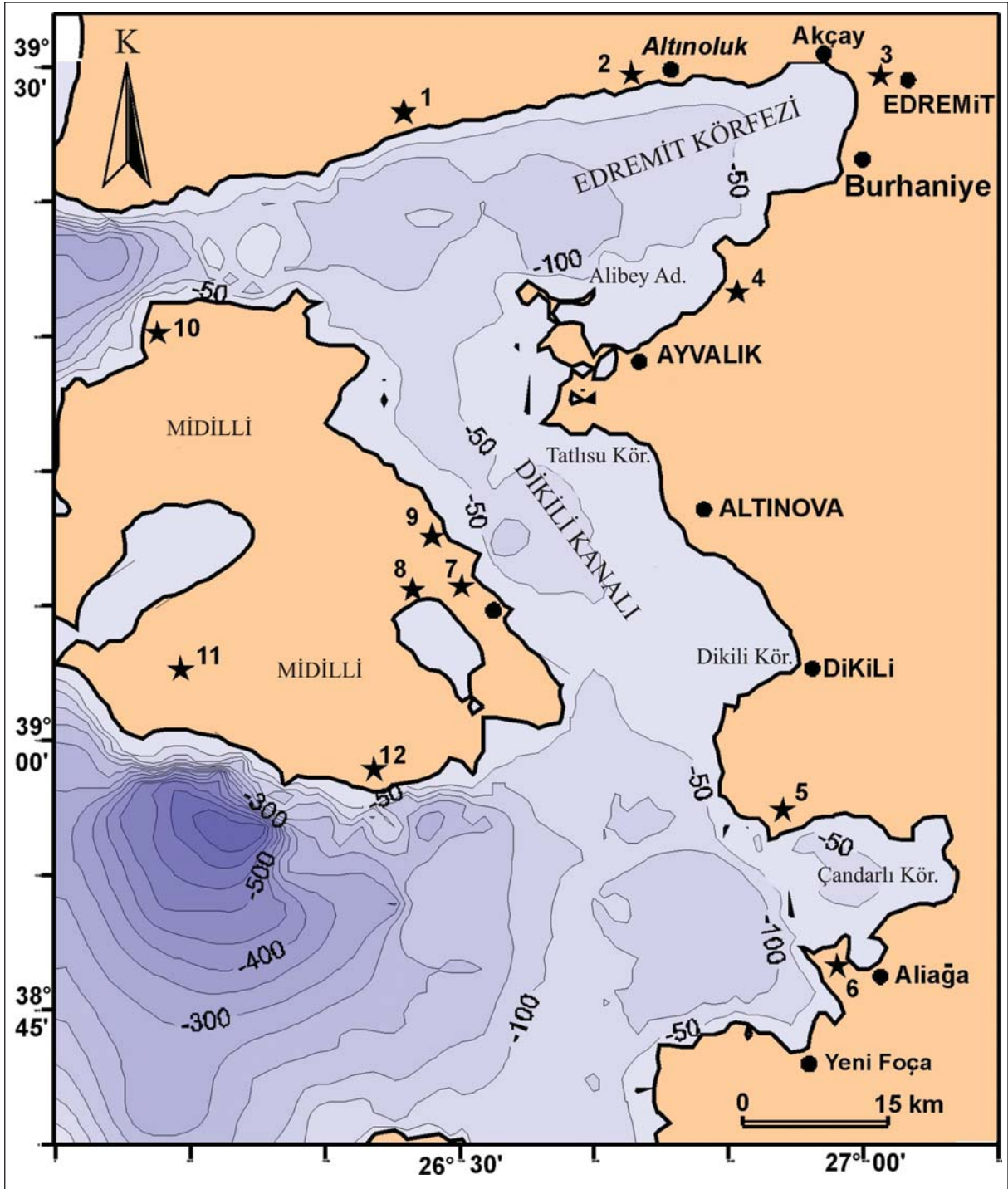
#### 5. Dikili Körfezi

Dikili Körfezi kuzey ve güney kıyılarından derlenmiş olan 9 örnekten ikisinde *Peneroplis pertusus* (Forskal), *P. planatus* (Fichtel ve Moll) ve değişik kavki şekillerine sahip *Cibicidella variabilis* (d'Orbigny)'in varlığı belirlenmiştir. Bunlardan bir *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll) bireyi morfolojik olarak büyük bir anormallik sunmaktadır. Kavkının ağzı üç ayrı bölümde gelişmiş olup, bunlardan biri tipik olarak kendine özgü şekilde tek sıralı ağızdır. Diğer ikisi ise *Coscinospira hemprichii* Ehrenberg'nin ağız özelliğini taşımaktadır. Bunun dışında aynı bölgede gözlenmiş olan bir *Rosalina* sp. ile *Elphidium crispum* (Linné) bireyleri morfolojik olarak bozukluk göstermektedir. Dikili-Çandarlı sahil yolu üzerinde Bademli ile Aliğa Ilıcaburun'da karada ve denizde sıcaklığı yaklaşık olarak 40-60 °C arasında değişen sıcak su kaynakları mevcuttur (Şekil 2) (Meriç vd., 2003b). Dolayısı ile bu örneklerin alınmış olduğu noktalarda veya bunların yakınlarında termal kaynakların olabileceği, bunların içermiş olduğu ağır metal ve eser elementlerin normal dışı özellikte olması nedeniyle kaynak çevresinde yaşayan bazı bentik foraminifer bireylerinde anormal gelişmeler olduğu/olabileceği düşünülmüştür.

#### 6. Tartışma ve Sonuçlar

Biga Yarımadası'nın güney alanı ile Ege Denizi kıyı alanlarında yer alan fay/faylar'a bağlı olarak (Şaroğlu vd., 1992; Çiftçi vd., 2010) kıyı alanlarına benzer bir şekilde deniz içinde de gelişen sıcak veya soğuk su kaynaklarının bileşimindeki CaCO<sub>3</sub> miktarının fazlalığı, kıyı alanları boyunca sıcaklık değerleri 20-59 °C arasında değişen kaplıcalar ile iç kesimlerde sıcaklık değeri 41-102 °C'ye kadar ulaşan jeotermal kaynakların varlığı, deniz içinde bazı termal kaynakları işaret etmektedir. Keza Midilli Adası doğu kıyılarında da benzer özellikteki kaplıcaların varlığı (Şekil 2), bu düşüncüyü kuvvetlendirmektedir (Meriç vd., 2003a ve b).

Ege Denizi'nde Milos Adası güneyinde 10 m derinlikteki termal kaynak çevresinde farklı bir yaşamın gözlenmesi (Thierman vd., 1997), genç fayların bulunduğu alanlarda termal getirimleri ortaya koymaktadır. Yine Helenik Volkanik Yayı üzerindeki bir çok adanın çevresinde hidrotermal kaynakların bulunuşu (Varnavas vd., 1999), bu varsayımı destekler niteliktedir.



Şekil 2- Edremit Körfezi ile Dikili Kanalı'nın batimetri ve kaplıcalar. (★ 1. Küçükçetmi, 2. Bostancı, 3. Güre, 4. Zeytinpınarı, 5. Bademli, 6. Ilıcaşurun, 7. Pirgi Thermis, 8. Larisos, 9. Paralia Thermis, 10. Molivos, 11. Polichnitos, 12. Melinta kaplıcaları)

Hayfa Körfezi'nde yapılmış olan bir çalışmada ise 217 türe ait bentik foraminifer bireyleri arasında % 30 civarında morfolojik bozukluk sunan örneklerle rastlanılmış olup bunun nedeni olarak deniz suyu içeriğinde bulunan ağır metallerin varlığı gösterilmiştir (Yanko vd., 1998). Yine bir diğer çalışmada foraminifer kavkılarındaki deformasyon ağır metallerin varlığına bağlanmıştır (Yanko vd., 1999). Konu ile ilgili olarak yapılan başka bir çalışmada da anormal derecede morfolojik bozukluk gösteren bentik foraminifer kavkıları ile deniz suyundaki ağır metaller arasında ilişki olduğu varsayımı değerlendirilmiştir (Debenay vd., 2001).

Edremit Körfezi ve Dikili kanalı çevresinde sediman taşıma kapasitesine sahip fazla bir akarsu ve akarsu ağı bulunmamaktadır. Söz konusu denizel alanda ağır metal değerlerinin artmasının nedeni olarak, yeraltı suyunun dolaşımı sırasında çevre kayalardan etkilenmesi ile birtakım ağır metal ve eser elementleri bünyesine alması ve deniz içindeki birçok noktada termal mineralli kaynağa dönüşmesi düşünülebilir. Açıkça belirtmek gerekirse doğa yalnızca insanoğlu tarafından etkilenmemektedir.

Edremit Körfezi, Alibey ve Maden adaları, Dikili Körfezi ve Midilli Adası arası bölgesel çalışmamızda 143 örnek incelenmiş olup, bunlardan kırkbeşinde kimyasal analizler yapılmıştır (Meriç vd., 2009, 2012a). Edremit Körfezi'nde yapılan çalışmada (Meriç vd., 2012a), alınan örneklerde Cu, Pb, Ni, Co, Mn, Cr, Fe ve Al analizleri sonucunda bölgenin sığ özellik taşıması, farklı karasal ve denizel faktörlerin etken olması gibi nedenlerle normal deniz koşullarında beklenen derinliğe bağlı metal artışı gözlenmemiştir. Ancak Edremit Körfezi'ndeki metal zenginleşmesi, KD Ege Bölgesi'nde yer alan metal cevherlerinden kaynaklanmaktadır. Dikili Kanalı örneklerinde ise metallerin yüksek değerde bulunmasının nedeni özellikle Madra Çayı'ndan gelen malzemedeki karasal girdilerdir (Meriç vd., 2012a).

Alibey ve Maden adaları çevresinde 1b, 2a, 3b ve 4a korlarından alınmış olan 34 örnekte Cu, Co, Ni, Cr, Zn, Fe ve Mn gibi ağır metaller bulunmuştur (Meriç vd., 2009). Bunun kırık hatları boyunca çevredeki maden yataklarından yer altı suları vasıtası ile denize ulaşmış olan ağır metallerin etkisi sonucu olduğu bir gerçektir. Keza diğer korlardaki foraminifer topluluğuna göre bu noktada çeşitlilik çok azdır. Yüksek Fe ve Mn değerlerinin dışında diğer korlarda gözlenen mollusk, ostrakod ve

*Posidonia* miktarının azalması da dikkat çekici bir özelliktir. Dolayısı ile ağır metal ve eser element içeren yer altı sularının bu alan veya yakınında bulunan faylar vasıtası ile denize ulaşarak hidrotermal kaynak/kaynaklar oluşturduğu ve ekolojik koşulları değiştirdiği anlaşılmaktadır (Meriç vd., 2009). İncelenen korlardan 4b diğerlerine göre belirgin bir farklılık göstermektedir. *Peneroplis pertusus* (Forskal), *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll), *Coscina spira hemprichii* Ehrenberg'nin baskın olduğu toplulukta tüm bireyler kıvılcık kahve, turuncu, sarı ve kısmen koyu gri renktedir. Sedimanın da kıvılcık kahve renkte olması bu nokta ve çevresi için farklı bir özelliktir.

Halen Ege Denizi'nde pek çok noktada belirlenmiş ve var olduğu düşünülen deniz altındaki soğuk veya sıcak su çıkışları, hem deniz içindeki kırık hatlarını izlemek, hem de güncel su altı yaşamındaki etkisini belirlemek için çok önemli bulgudur. Kaynak/kaynaklar çevresinde yapılacak hayvansal ve/veya bitkisel yaşam çeşitliliğinin dikkate alınması o bölgedeki jeolojik yapısal özelliklerin belirlenmesinde etkili olacaktır. Dolayısı ile bentik foraminifer çeşitliliği, bireylerdeki kavkı boyutu/boyutları, kavkılardaki renklenme ve şekil bozukluğu ile farklı cins ve türler arasında birlikte gelişme gibi normal dışı özelliklerin dikkate alınması gereklidir.

Geliş Tarihi: 19.02.2013

Kabul Tarihi: 05.07.2013

Yayınlanma Tarihi: Haziran 2014

## Değinilen Belgeler

- Boztepe-Güney, A., Yılmaz, Y., Demirbağ, E., Ecevitoglu, B., Arzuman, S., Kuşçu, İ., 2001. Reflection seismic study across the continental shelf of Baba Burnu promontory of Biga Peninsula, Northwest Turkey. *Marine Geology*, 176, 75-85.
- Çiftçi, B. N., Temel, Ö. R., İztan, H. Y., 2010. Hydrocarbon occurrences in the western Anatolian (Aegean) grabens, Turkey: Is there a working petroleum system? *The American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 94 (12), 1827-1857.
- Debenay, J.-P., Tsakiridis, E., Soulard, D., Grossel, H., 2001. Factors determining the distribution of foraminiferal assemblages in Port Joinville Harbor (Ile d'Yeu, France): The influence of pollution. *Marine Micropaleontology*, 43, 75-118.
- Erişen, B., Akkuş, İ., Uygur, N., Koçak, A., 1996. *Türkiye Jeotermal Envanteri, Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü*, 480 s., Ankara.
- Meriç, E., Suner, F., 1995. İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burnu) Kuvaterner istifinde gözlenen termal

- veriler. (Ed.E.Meriç), İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi 81-90, İstanbul.
- Meriç, E., Avşar, N., Bergin, F., 2002. Midilli Adası (Yunanistan-kuzeydoğu Ege Denizi) bentik foraminifer faunası ve toplulukta gözlenen yerel değişimler. *Çukurova Üniversitesi Yerbilimleri (Geosound)*, 40-41, 177-193, Adana.
- Meriç, E., Avşar, N., Bergin, F., Barut, İ. F., 2003a. Edremit Körfezi (Kuzey Ege Denizi, Türkiye) güncel çökellerindeki bentik foraminifer topluluğu ile ekolojik koşulların incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Yerbilimleri (Geosound)*, 43, 169-182, Adana.
- Meriç, E., Avşar, N., Bergin, F., Barut, İ. F., 2003b. Dikili Körfezi'nde (Kuzeydoğu Ege Denizi) bulunan üç anormal bentik foraminifer örneği: *Peneroplis planatus* (Fichtel ve Moll), *Rosalina* sp. ve *Elphidium crispum* (Linné) hakkında. *Maden Tetkik Arama Dergisi*, 127, 67-81, Ankara.
- Meriç, E., Kerey, İ. E., Avşar, N., Tuğrul, A. B., Suner, F., Sayar, A., 2003. Haliç (İstanbul) kıyı alanlarında (Unkapı-Azapkapı) gözlenen Holosen çökelleri hakkında yeni bulgular. *Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri*, 28, 9-32, Ankara.
- Meriç, E., Avşar, N., Yokeş, B., Dinçer, F., 2008. Alibey ve Maden adaları (Ayvalık-Balıkesir) yakın çevresi bentik foraminiferlerinin taksonomik dağılımı. *Maden Tetkik Arama Dergisi*, 137, 49-65, Ankara.
- Meriç, E., Avşar, N., Mekik, F., Yokeş, B., Barut, İ. F., Dora, Ö., Suner, F., Yücesoy-Eryılmaz, F., Eryılmaz, M., Dinçer, F., Kam, E., 2009. 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.
- Meriç, E., Avşar, N., Nazik, A., Koçak, F., Yücesoy-Eryılmaz, F., Eryılmaz, M., Barut, İ. F., Yokeş, M. B., Dinçer, F., 2012a. Edremit Körfezi (Balıkesir) kıyı alanlarında oşinografik özelliklerin bentik foraminifer, ostrakod ve bryozoon toplulukları üzerindeki etkileri ile ilgili yeni veriler, *Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni*, Ankara. (yayında)
- Meriç, E., Avşar, N., Nazik, A., Yokeş, B., Barut, İ. F., Eryılmaz, M., Kam, E., Taşkın, H., Başsarı, A., Dinçer, F., Bircan, C., Kaygun, A., 2012b. Ilıca Koyu (Çeşme-İzmir) bentik foraminifer-ostrakod toplulukları ile Pasifik Okyanusu ve Kızıldeniz kökenli göçmen foraminiferler ve anormal bireyler. *Maden Tetkik Arama Dergisi*, 145, 62-78.
- Meriç, E., Avşar, N., Nazik, A., Yokeş, B., Dora, Ö., Barut, İ. F., Eryılmaz, M., Dinçer, F., Kam, E., Aksu, A., Taşkın, H., Başsarı, A., Bircan, C., Kaygun, A., 2012c. Karaburun Yarımadası Kuzey Kıyılarındaki Oşinografik Özelliklerinin Bentik Foraminifer Ve Ostrakod Toplulukları Üzerindeki Etkileri. *Maden Tetkik Arama Dergisi*, 145, 22-47.
- Murray, J.W. 2006. Ecology and Applications of Benthic Foraminifera. *Cambridge University Press*, Cambridge, New York, Melbourne, xi+446 p.
- Şaroğlu, F., Emre, Ö., Kuşçu, A., 1992. 1:100.000 ölçekli Türkiye'nin Diri Fay Haritası, *Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü*, Ankara.
- Şaroğlu, F., Ölmez, E., Kahraman, S., 2003. Çanakkale-Tuzla jeotermal alanının aktif tektoniği ve jeotermal sistem ile ilişkisi. 56. *Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı*, 171-172, Ankara.
- Thiermann, F., Akoumianaki, I., Hughes, J. A., Giere, O., 1997. Benthic fauna of a shallow-water gaseohydrothermal vent area in the Aegean Sea (Milos, Greece). *Marine Biology*, 128 (1), 149-159.
- Varnavas, S. P., Halbach, P., Halbach, M., Panagiotaras, D., Rahders, E., Hubner, A., 1999. Characterization of hydrothermal fields and hydrothermal evolution in the Hellenic Volcanic Arc. *International Conference Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea*. 23 to 26 February 1999, Athens, Greece, Abstracts, 343.
- Yanko, V., Ahmad, M., Kaminsky, M., 1998. Morphological deformities of benthic foraminiferal tests in response to pollution by heavy metals: Implications for pollution monitoring. *Journal of Foraminiferal Research*, 28 (3), 177-200.
- Yanko, V., Arnold, A., Parker, W., 1999. The effect of marine pollution on benthic foraminifera: In Modern Foraminifera. Sen Gupta, B.(ed.). *Kluwer Academic Publishers*, 384 p.