

KUŞDİLİ (KADIKÖY-İSTANBUL) GEÇ KUVATERNER TANATOSÖNOZUNDA BULUNAN BRİOZOON VE FORAMİNİFER TÜRLERİ İLE BUNLARA BAĞLI OLARAK BÖLGENİN PALEOEKOLOJİSİ

SPECIES OF BRYOZOA AND FORAMINIFERA IN THE KUŞDİLİ (KADIKÖY-İSTANBUL) LATE QUATERNARY THANATOCOENOSE AND THE PALEOECOLOGY OF THE REGION

İsmail ÜNSAL

İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
34459 Vezneciler/İSTANBUL

Antonietta ROSSO

Università di Catania, Istituto Policattedra di Oceanologia e Paleocologia, Corso
Italia, 55 Catania 95129 ITALIA

Engin MERİÇ

İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü
34850 Avcılar/İSTANBUL

Niyazi AVŞAR

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

Oktay ÇETİN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Fakültesi Fizik Bölümü, Gölköy Kampüsü
14280 BOLU

Öz: Bu araştırmada Kuşdili (Kadıköy-İstanbul) Geç Kuvaterner istifi tanatosönozunda bulunan briozoon ve foraminifer türleri saptanmıştır. Ayrıca, bu türlerin ekolojik özelliklerinden yararlanarak bölgenin paleoekolojisi aydınlatılmaya çalışılmıştır. Tanatosönoz içerisinde gözlenen toplulukta foraminifer tür sayısı 25'tir. Bu 25 türün çok büyük bir kısmını Akdeniz-Atlantik kökenli formlar oluşturmaktadır. Briozoonlardan saptanan tür sayısı ise 4 olup, *Cryptosula pallasiana* (Moll), *Scrupocellaria bertholletti* (Audouin), *Electra monostachys* (Busk) ve *Conopeum seurati* (Canu) türlerinde hepsi Akdeniz-Atlantik kökenlidir. Diğer taraftan bu türlerin tamamı acı su formudur ve Karadeniz'in briozoon faunasını oluşturan başlıca tipik formlardır. Yine, bu sondajdan elde edilen mollusk kavkılarının ESR yöntemi ile değerlendirilmesi sonucu 11.000 ± 1.100 ile 8.100 ± 900 yıl olarak sayısal yaş değerleri elde edilmiştir. Sonuç olarak her iki gruba ait türlerin kökenlerine ve ekolojik özelliklerine bakarak Geç Pleyistosen-Holosen boyunca Akdeniz sularının Kuşdili Çayırı (Kadıköy-İstanbul) bölgesinde etkin olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kuşdili, Geç Kuvaterner, Holosen, Tanatosönoz, Bryozoa, Foraminifera.

Abstract: Species of bryozoa and foraminifera were determined during this study from the thanatocoenose of the Kuşdili (Kadıköy-İstanbul) Late Quaternary sequence. Palaeoecology of the region was reconstructed by using ecological characteristics of the species. 25 species of foraminifera were found within the thanatocoenose. Mediterranean-Atlantic-types form a majority of these 25 species. 4 species of bryozoa were found. These are *Cryptosula pallasiana* (Moll), *Scrupocellaria bertholletti* (Audouin), *Electra monostachys* (Busk) and *Conopeum seurati* (Canu), all are Mediterranean-Atlantic-type forms. However, all of these species are brackish-water forms and are typical forms of the Black Sea bryozoa fauna. Evaluation of mollusc shells by the ESR method produced 11.000 ± 1.100 and 8.000 ± 900 ages. In conclusion, the origin and ecological characteristics of the two groups imply that Mediterranean marine waters were present in the Kuşdili Çayırı (Kadıköy-İstanbul) region during Late Pleistocene-Holocene times.

Key words: Kuşdili, Late Quaternary, Holocene, Thanatocoenose, Bryozoa, Foraminifera.

GİRİŞ

Son yıllarda denizlerin oluşumu ve geçirdiği evreler ile ilgili çalışmalar, denizlerin içerdikleri fauna ve floranın kökeninin, tür potansiyelinin ve ekosistemin yapısının belirlenmesi, kıyı alanlarının korunması ve çevre bakımından büyük önem taşımaya başlamıştır.

Bu nedenle her ülke, kıyısı bulunduğu denizlerin oluşumu ve geçirdiği evreler hakkında bilgi edinmeye çalışmaktadır. Bunun için de kullanılan farklı yöntemler yanında fosillerden de yararlanılmaktadır. Belli bölgelerdeki tanatosönoz içinden elde edilen türlerin ekolojik özelliklerinden yararlanılarak bölgenin paleoekolojisi ortaya çıkarılmakta ve dolayısıyla o bölge denizinin geçirdiği evreler saptanmaya çalışılmaktadır.

Bu anlamda Akdeniz'in birçok bölgesinde paleoekolojik çalışmalar yapılmıştır. Bunlar arasında özellikle Rosso (1987, 1990), Costa ve diğ. (1991), Di Geronimo ve diğ. (1988, 1992, 1995), De Rinzi ve diğ. (1975), Reguant ve Serra (1974) belirtilebilir.

Türkiye'de bu konuda yapılmış çok fazla çalışma yoktur. Ancak, bu bölgeye en yakın alanlarda İstanbul Boğazı'nın Marmara Denizi girişi ve Haliç çökellerinde bulunan foraminiferler ve onların ekolojik özelliklerine dayanarak bölgenin paleoekolojisi ile Meriç ve Sakınç (1990)'ın; aynı bölgenin briozoonları ve onların ekolojik özelliklerine göre bölgenin paleoekolojisi ile Ünsal (1988, 1990, 1992)'ın; pelesipod ve gastropodlarla ilgili Taner (1990)'in çalışmaları bulunmaktadır. Diğer taraftan değinilen bölgeyi yakından ilgilendiren İzmit Körfezi çökellerinde bulunan briozoon ve foraminifer (Ünsal ve diğ., 1995); briozoon (Ünsal ve Rosso, 1995), foraminifer (Meriç ve diğ., 1995) ile pelesipod ve gastropod (Taner, 1995) türlerine bağlı olarak paleoekolojik araştırmalar da yapılmıştır.

Konunun önemi Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından da saptanmış, "Ulusal Deniz Araştırmaları Programı 1997-2001" adı altında başlatılan 5 yıllık araştırma programına bu tip çalışmalar da dahil edilmiştir (TÜBİTAK, 1997).

Bu araştırma Kuşdili Çayırı Geç Kuvaterner istif tanatosönozunda yer alan briozoon ve foraminifer türlerini saptamak ve bu türlerin ekolojik özelliklerinden yararlanarak bölgenin paleoekolojik durumunu ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Yukarıda Türkiye karasuları içinde bu anlamda yapıldığı belirtilen birkaç çalışma ile birlikte çalışmamız TÜBİTAK'ın başlattığı bu tip çalışmalara ilk veri tabanını oluşturacaktır.

MATERYEL VE METOD

Araştırma malzemesi İstanbul Kadıköy-Kuşdili Çayırı bölgesinde, Fenerbahçe Stadı yanında DSİ tarafından açılmış olan SPT-1 sondajından elde edilmiştir (Şekil 1). Bu sondajda Karbonifer yaşlı Paleozoyik temel

(Kaya, 1971 ve 1973) üzerinde yeralan yaklaşık 24.00 m kalınlıktaki genç tortul istif kesilmiştir.

Elde edilen örneklerden tanatosönozu oluşturan gruplar ayıklanmış, bunlar arasında briozoon ve foraminiferlerin baskın olduğu görülmüştür. Bu nedenle değinilen iki grubun tür tayinlerine gidilmiş ve briozoon'ların Scanning Electron Microscop (SEM)'da fotoğrafları çekilmiştir (Levha I).

SPT-1 sondajına ait 4 farklı düzeyden elde edilen mollusk kavkılarından Electron Spin Resonance (ESR) yöntemi ile yaş tayinleri yapılmıştır. Çalışma alanı ayrıntılı olarak bir haritada (Şekil 1), SPT-1 sondajının sedimenter jeolojisi, briozoon ve foraminifer türlerinin stratigrafik dağılımı da bir diğer şekilde (Şekil 2) gösterilmiştir.

BULGULAR

SİSTEMATİK VE EKOLOJİ

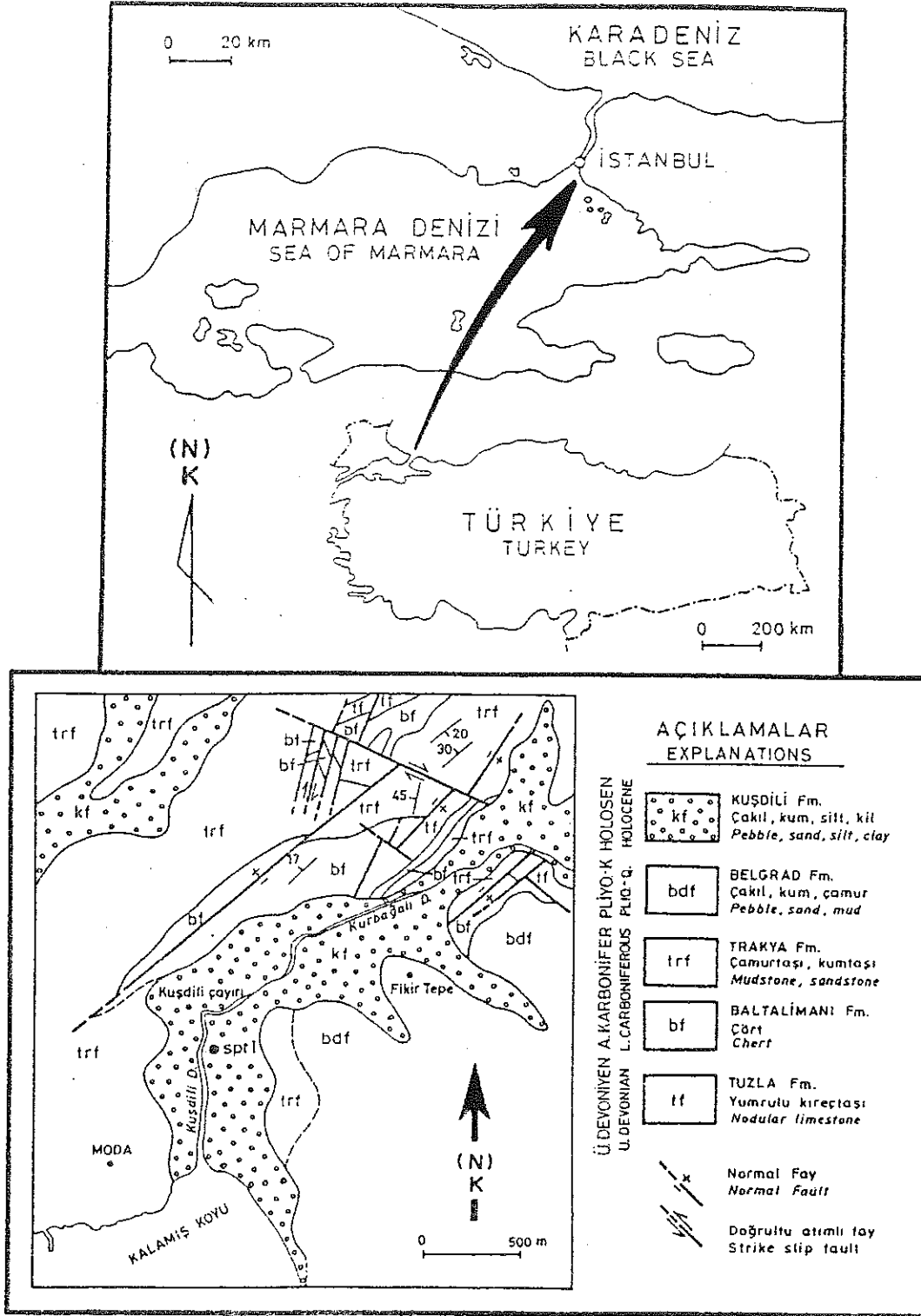
Bryozoa

Yöredeki Kuvaterner tortul istifinin 16.80 m lik bölümünde *Cryptosula pallasiana* (Moll): 16.80-16.70; 8.50-8.40; 7.20-7.10; 4.90-4.80; 2.15-2.00; 1.35-1.25 m, *Scrupocellaria bertholetti* (Audouin): 2.15-2.00 m, *Electra monostachys* (Busk) (Levha: 2a ve b): 16.80-16.70; 8.50-8.40 m ve *Conopeum seurati* (Canu) (Levha 1, foto 1): 10.55-10.45; 8.50-8.40 m de bulunmuş (Şekil 2), sondajın farklı düzeylerinde değinilen türlere ait çok sayıda örnekler saptanmıştır.

Foraminifera

Kuşdili Geç Kuvaterner istifinin ilk iki devresini simgeleyen 6.00 m lik bölümün tavan kesiminde, 18.35-18.25 m'ler arasında *Quinqueloculina* sp., *Triloculina bermudezi* Accosta, *Cibicides advenum* (d'Orbigny), *Haynesina depressula* (Walker ve Jacob), *Ammonia tepida* Cushman, *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny), *Elphidium aculeatum* (d'Orbigny), *E. crispum* (Linné), *E. macellum* (Fichtel ve Moll) gözlenmiştir. Daha alt düzeylerde foraminifer bulunamamıştır. Üçüncü evre ise oldukça zengin denilebilecek ve büyük bir kısmını Akdeniz kökenli foraminiferlerin oluşturduğu zengin bir topluluk sunar.

Alt bölümleri çakıllı, mollusk kavkılı, kaba kumgranül boyutlu sarımsı kahve-siyahımsı gri killer içerisinde *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *S. dilatata* d'Orbigny, *Massilina secans* (d'Orbigny), *Quinqueloculina seminula* (Linné), *Q. stelligera* Schlumberger, *Pseudotriloculina rotunda* (d'Orbigny), *Triloculina marioni* Schumberger, *Sigmoilinita costata* (Schlumberger), *Rosalina bradyi* Cushman, *R. floridensis* (Cushman), *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob), *Cibicides advenum* (d'Orbigny), *Haynesina deperessula* (Walker ve Jacob), *Ammonia compacta* (Hofker), *A. parkinsoni*



Şekil 1. Bulduru ve çalışma alanı jeoloji haritası (Meriç ve diğ. 1991).

Figure 1. Location and geological maps of the investigation area (Meriç et al., 1991).

ana (d'Orbigny), *A. tepida* Cushman, *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny), *Porosonion subgronosum* (Egger), *Elphidium aculeatum* (d'Orbigny), *E. advenun*

(Cushman), *E. complanatum* (d'Orbigny), *E. crispum* (Linné), *E. macellum* (Fichtel ve Moll), *E. maioricensis* Colom gözlenmiştir (Şekil 2).

SAYISAL YAŞ VERİLERİ

SPT-1 sondajına ait 4 farklı düzeyden derlenen mollusk kavkılarında Electron Spin Rezonans (ESR) yöntemi ile 11.000 ± 1.00 ile 8.100 ± 900 yıl olarak belirlenen sayısal yaş değerleri elde edilmiş (Çetin ve diğ., 1995) olup (şekil 2), bu değerlerin Geç Pleyistosen-Erken Holosen dönemlerine karşı geldiği anlaşılmaktadır.

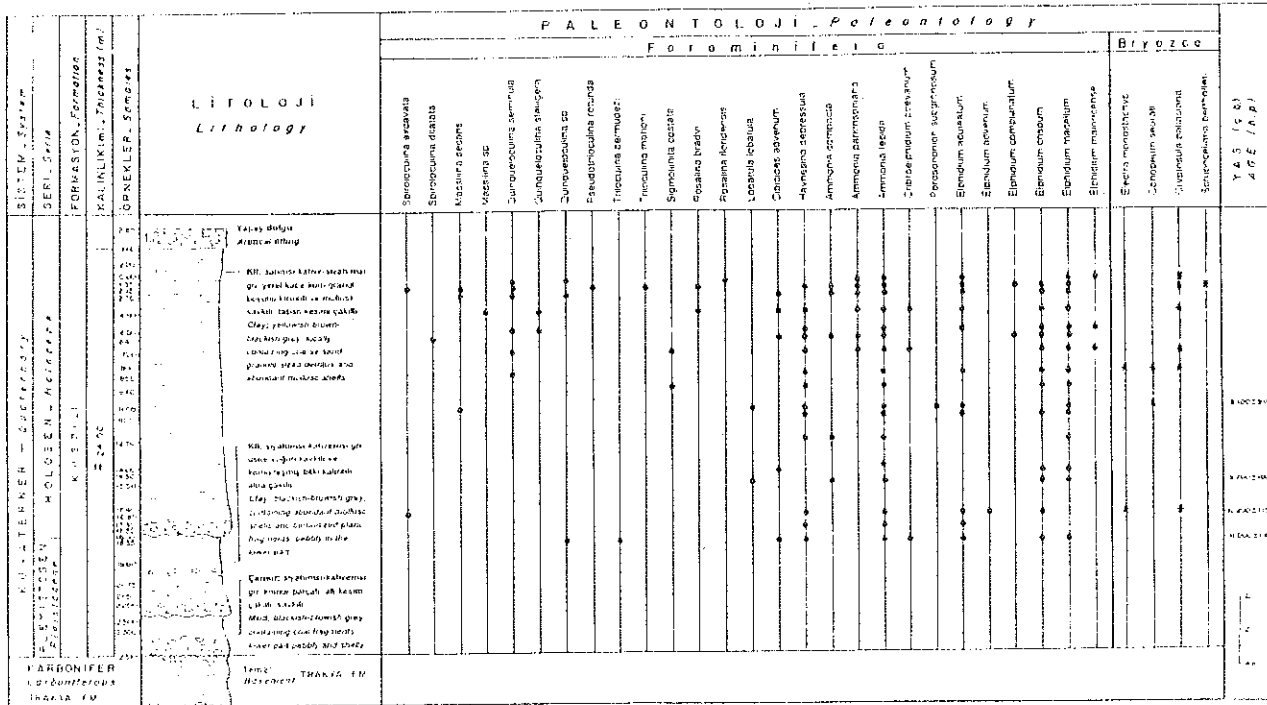
TARTIŞMA VE SONUÇ

Akdeniz faunasının büyük çoğunluğunu Atlantik kökenli tropik-subtropik türler içerir. Bunlara Akdeniz-Atlantik (Atlanto-Mediterranean) fauna elemanları adı da verilmektedir. Geriye kalan kısmı ise Akdeniz endemikleri ile Indopasifik kökenli türler oluşturur. Fredj (1974) Akdeniz endemik formlarının Akdeniz faunası içinde yaklaşık %20 oranla temsil edildiğini belirtmektedir. Riedl (1963) Akdeniz'de yaşayan bitki ve hayvan türleri sayısının 12.000 civarında olduğunu açıklamaktadır. Fredj (1972) bu sayının 15.000'e ulaşabileceğini savunmaktadır. Bacescu (1973) 1968-1970 yılları arasındaki literatürü tarayarak ve buna Carus (1893)'ün sayımını da aktarak bentik tür sayısının 6.300'ü geçtiğini söylemektedir. Ege Denizi faunasının oluşumu da Akdeniz'inki gibidir. Marmara Denizi ve Kara Deniz'in faunasında Akdeniz-Atlantik kökenli formlar büyük yer tutar. Ancak, bu fauna elemanları Kara Deniz'e doğru, tür sayısı bakımından gittikçe azalan bir şekilde yayılmıştır.

Akdeniz'den Kara Deniz'e geçen formlar, Kara Deniz faunası içinde oldukça fazladır. Yalnız tipik bir şekilde denizel yani tuzlu suya hassasiyetle bağlı hayvanlarla, tropik kökenli olan formlar ya hiç gözlenmemiştir ya da çok az örneklerle temsil edilirler. Antozoon'ların Gorgonaria grubu, sifonoforlar, sefalopodlar, gastropodlardan pteropodlar ve heteropodlar Kara Deniz'de hiç bulunmazlar. Tuzluluğun ve suyun sıcaklığının düşük olması yanında, yaklaşık 200.00 m den daha derinlerde hidrojen sülfürün bulunması da Akdeniz formlarının Kara Deniz'e girmelerini engellemiştir (Caspers, 1968). Bütün bu engelleyici faktörlere karşın, Kara Deniz tamamen Akdeniz-Atlantik formları tarafından işgal edilmiştir denilebilir. Bugün Kara Deniz'de yaşayan türlerin %75'i Akdeniz kökenlidir (Slasctenko, 1956; Gomoiu, 1983 ve 1985).

Akdeniz'in bentik faunası içinde yer alan foraminifer (Yanko, 1990; Yanko ve Troitskaja, 1987) ve briozoon faunası da tür sayısı bakımından gittikçe azalan bir şekilde Kara Deniz'e doğru yayılım göstermiştir.

Kuşdili tanatosönozu içinde foraminiferlerden 25 tür saptanmıştır. Tipik bir Akdeniz foraminifer topluluğu özelliğini sunan (Alavi, 1988; Meriç ve Sakıncı, 1990; Meriç ve diğ., 1995) bu grup sayısal veriler göre, Geç Pleyistosen-Holosen boyunca Akdeniz sularının bugünkü Kuşdili Çayırı'nın bulunduğu alanın güncü kesiminde etkin olduğunu kanıtlamaktadır.



Şekil 2. Şekil 2. DSİ SPT-1 sondajının sedimenter jeolojisi, foraminifer ve briozoon cins ve türlerinin stratigrafik dağılımı. Meriç ve diğ. 1991'den alınmış ve yeniden düzenlenmiştir.

Figure 2. Foraminifera and bryozoa distributions and sedimentologic features in the DSİ SPT 1 well (Modified from Meriç et al. 1991).

Briozoonlarda saptanan tür sayısı *Cryptosula pallasiana* (Moll), *Scrupocellaria bertholetti* (Audouin), *Electra monostachys* (Busk) ve *Conopeum seurati* (Canu) olarak 4'dür. Bu türlerin tamamı da Akdeniz-Atlantik kökenli olup, değinilen cins ve türler Akdeniz sularının bölgedeki etkinliğini ortaya koymaktadır.

Güncel briozoonlarla ilgili Atlantik'te yapılmış olan çok kapsamlı çalışmalar bulunmaktadır (Coox, 1964; Coox ve Hayward, 1966; Hincks, 1880; Prenant ve Bobin, 1966; Ryland, 1965; Ryland ve Hayward, 1977). Akdeniz'de briozoonların sistematik ve ekolojileri üzerine en ayrıntılı çalışmayı Gautier (1962) gerçekleştirmiştir. Fossil briozoonlar ile ilgili olarak da Bassler (1953)'in bir çalışması bulunmaktadır. Tüm Türkiye denizlerini kapsayacak şekilde Türk karasularında güncel briozoonlarla ilgili sistematik ve ekolojik araştırmalar ise Ünsal (1975) ve Ünsal d'Hondt (1978-1979) tarafından yapılmıştır. Ünsal (1975) yapmış olduğu ilk çalışmada tüm Türkiye denizlerinde 130 türün yaşadığını ortaya koymuştur. Ayrıca, bu türlerin tüm denizlerimizdeki dağılımları ile ekolojik özelliklerini de belirtmiştir. Değinilen çalışmada saptanmış olan türlerin hepsinin Akdeniz-Atlantik kökenli olduğu ve Karadeniz'e doğru tür sayısının gittikçe azaldığı belirlenmiştir. Günümüze dek Karadeniz'in Türkiye karasuları içerisinde saptanan tür sayısı 6'dır. Buda çok az briozoon türünün Karadeniz'e geçtiğini göstermektedir. Çalışmamızda Kuşdili Çayırı Kuvaterner istifi tanatosönozu içerisinde gözlenen 4 briozoon türü de Karadenizde bulunan 6 tür içerisinde yer almaktadır.

Kuşdili Çayırı Geç Kuvaterner istifinde saptanmış olan briozoon türlerinin ekolojik özelliklerine gelince: *Cryptosula pallasiana* örihalin bir tür olup, çoğunlukla düşük tuzluluktaki sularda, fazla derin olmayan yerlerde ve her türlü sert malzemeye tutunarak yaşar (Gautier, 1962; Ünsal, 1975). *Scrupocellaria bertholetti* de 2-3 m gibi az derin sularda, kıyıda yaşayan örihalin bir türdür. Kara Deniz gibi acı sularda da bulunmaktadır (Antipa, 1941). *Electra monostachys* ile *Conopeum seurati* de çok düşük tuzluluktaki sularda yaşayan ve çoğu kez birlikte bulunan türlerdir (Gautier, 1962; Ryland ve Hayward, 1977; Gordon ve Mawatari, 1992).

Cryptosula pallasiana ve *Electra monostachys*'in Kara Deniz'de yaşadığı ilk defa Ünsal (1975) tarafından ortaya konulmuştur. *Scrupocellaria bertholetti*'nin Kara Deniz'de yaşadığı ise Antipa (1941) ve *Conopeum seurati*'nin Kara Deniz'deki varlığı da Skolka (1967) tarafından belirtilmiş olup, bunlar, çok az sayıda türlerden oluşan Kara Deniz briozoon faunasının içinde yer alan başlıca türlerdir.

Sonuç olarak her iki gruba ait türlerin kökenlerine ve ekolojik özelliklerine bakarak Geç Pleyistosen-Holosen boyunca Akdeniz sularının Kuşdili Çayırı (Kadıköy-İstanbul) bölgesinde etkin olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca, elde edilen bu bilgiler Marmara Denizi ve Kara Deniz'in omurgasız bentik faunasını oluşturan tür-

lerin kökenleri ve Marmara Denizi'nin geçirdiği evreler hakkında yapılacak çalışmalara da veri tabanı oluşturacaktır.

KATKI BELİRTME

Yazarlar, araştırma örneklerinin temininde yardımcı olan Jeoloji Yük. Müh. Engin ATALAY (DSİ, 14. Şb., İstanbul) ile jeoloji mühendisleri Mümin GÖÇMEN, Mehmet GÖRAL, Özkan AKSEL ve Nedim ÖZHAN'a (DSİ I. Bölge, Bursa) içtenlikle teşekkür ederler.

Ayrıca, briozoon türlerinin SEM ile fotoğraflarını çeken İtalya Catania Üniversitesi, Policattedra di Occanologia e Paleoecologia Enstitüsü personeline teşekkürlerini sunarlar.

SUMMARY

This study is aimed to determining species of bryozoa and foraminifera present in thanatocoenose (fossil biocoenose) of the Kuşdili (Kadıköy-İstanbul) Late Quaternary sequence and to reconstruct the palaeoecology of the region based on ecological characteristics of the study area. Research material was obtained from SPT-1 well drilled by Devlet Su İşleri (DSİ) in İstanbul-Kadıköy-Kuşdili Çayırı. A 24 meter-thick sedimentary sequence was drilled in this well and the groups of thanatocoenose were separated from the cores. Species of dominant bryozoa and foraminifera groups were determined. 25 species of foraminifera were found within the thanatocoenose. These species were observed in the first two cycles of the sequence; at the upper part of the 6.00 m thick cycle and between 18.35-18.25 m no foraminifera was found at the lower parts. The majority of the 25 species are of Mediterranean-Atlantic origin. 4 species of bryozoa were found. These are *Cryptosula pallasiana* (Moll), *Scrupocellaria bertholetti* (Audouin), *Electra monostachys* (Busk) and *Conopeum seurati* (Canu), and all are Mediterranean-Atlantic type. These four species, on the other hand, are characteristic low salinity water species. They are typical of Black Sea bryozoa fauna. The majority of the species of the Turkish marine bryozoa fauna are Mediterranean-Atlantic forms. It is well-known that number of these species gradually decreases in abundance from the Mediterranean towards the Black Sea. The bryozoa and foraminifera species found within the thanatocoenose support this idea. Moreover, mollusc shells recovered from four different levels of the well were dated by the Electron Spin Resonance (ESR) method and quantitative ages of 11.000 ± 1.100 and 8.000 ± 900 years were obtained. These ages correspond to the Late Pleistocene-Early Holocene period. By looking at the origin and ecological characteristics of the two species groups, it is concluded that the Mediterranean waters were dominant in the Kuşdili Çayırı (Kadıköy-İstanbul) area during the Late Pleistocene-Holocene period.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Alavi, S. N., 1988,** On the origin and biogeography of the recent benthic foraminiferal fauna of the NE Levantine Sea. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 31, 2: 15.
- Antipa, G. R., 1941,** Oceanografia Bionomia și Biologia Generala Marii Negre. Academia Romana, Publicatiunile. Fondului Vasile Adamachi, Tom. X No:LV, Vol. I, 313 s. (Bryozoa: 222-223).
- Bacescu, M. C., 1973,** Rapport sur le travaux parus, entre 1968-1970 sur le benthos de Méditerranée, ses mers annexes y comprises et la Mer Rouge. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* 21, 9: 549-576.
- Bassler, R. S., 1953,** Bryozoa. Treatise on Invertebrate Paleontology. G. R. C. Moore Ed. Geological Society of America. 253 s.
- Carus, J. V., 1893,** Prodrömus faunae mediterraneae. 2, Stuttgart, 854 s.
- Caspers, H., 1968,** La macrofaune benthique du Bosphore et les problèmes de l'infiltration des éléments méditerranéens dans la Mer Noire. *Rapp. Com. Int. Mer Médit.*, 19 (2), 107-115.
- Coox, P. L., 1964,** The development of *Electra monostachys* (Busk) and *Conopeum reticulum* (Linnaeus), Polyzoa. Anaca Extrait des Cahiers de Biologie Marine. Tome V, 391-397.
- Coox, P. L., Hayward, P. J., 1966,** The development of *Conopeum seurati* (Canu) and some other species of membraniporinae Polyzoa. Extrait des Cahiers de Biologie Marine. Tome VII, 437-443.
- Costa, B., Rosso, A., Sanfilippo, R., Zanini, A., 1991,** Analisi paleoecologica delle sabbie Pleistoceniche di Musalà (Reggio Calabria-Italia). Estratto da: Atti Accademia Peloritana dei Pericolanti, Classe I di Scienze Fis. Mat. e Nat. Vol. LXVII (1989)-Supplemento No: 1, 395-439.
- Çetin, O., Çetin, T., Ukav, İ., 1995,** İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burun) Kuvaterner istifinde gözlenen mollusk kavkılarının Elektron Spin Rezonans (ESR) yöntemi ile tarihlendirilmesi. İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi (Ed. E. Meriç), 269-276, İstanbul.
- De Renzi, M., Martinel, J., Reguant, S., 1975,** Biostratigrafia, tafonomia y paleoecologia. *Acta Geológica Hispánica*, 10 (2), 80-86.
- Di Geronimo, I., Giacobbe, S., Rosso, A., Sanfilippo, R., 1988,** Popolementi e tanatocenosi del Banco Apollo (Ustica, Mar Tirreno meridionale). Estratto da Atti del Quarto Simposio di Ecologia e Paleoecologia delle Communit Bentoniche Sorrento. 1-5 Novembre 1988, 697-729.
- Di Geronimo, I., Rosso, A., Sanfilippo, R., 1992,** Bryozoa as sedimentary instability indicators. *Riv. It. Paleont. Strat.* 98 (2), 229-242.
- Di Geronimo, I., Rosso, A., Sanfilippo, R., 1995,** Circalittoral to infralittoral communities encrusting the Pleistocene gravels of Motta S. Giovanni (Reggio Calabria, Italy). *Geobios, M. S.*, 18, 119-130.
- Fredj, G., 1972,** Stockage et exploitation des données et écologie marine. A- Un fichier sur ordinateur des invertébrés macrobenthiques. *Mém. Inst. Océanogr. Monaco.* 4, 61 s.
- Fredj, G., 1974,** Stockage et exploitation des données et écologie marine. C- Considération biogéographiques sur le peuplement benthique de la Méditerranée. *Mém. Inst. Océanogr. Monaco.* 7, 88 s.
- Gautier, Y. V., 1962,** Recherches écologiques sur les bryozoaires chilostomes en Méditerranée Occidentale. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume* 38 (24), 434 s.
- Gomoiu, M. T., 1983,** Données sur les groupements de mollusques sedimentophiles du littoral Roumain de la Mer Noire. *Rapp. Comm. int. Mer. Médit.*, 28 (3), 197-199.
- Gomoiu, M. T., 1985,** Sur l'état du benthos du plateau continental Roumanie. *Rapp. Comm. int. Mer. Médit.*, 29 (5), 199-204.
- Gordon, D. P., Mavatari, S. F., 1992,** Atlas of Marine-Fouling Bryozoa of New Zealand Ports and Harbours. Miscellaneous Publications. N. Z. Oceanographic Institute, 107, 1-52.
- Hincks, T., 1880,** A history of the British marine polyzoa. London. John Van Voorst ed., 2 vol., 601 s., 83 levha.
- Kaya, O., 1971,** İstanbul'un Karbonifer stratigrafisi. *TJK Bül.*, 14 (2), 143-199, Ankara.
- Kaya, O., 1973,** Paleozoic of Istanbul. *Ege Üniv. Fen Fak. Kitapları Serisi*, 40, 143 s.
- Meriç, E., Sakınç, M., 1990,** Foraminifera. İstanbul Boğazi Güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları (Ed. E. Meriç), 13-41, 1-7, İ. T. Ü. Vakfı, İstanbul.
- Meriç, E., Oktay, F. Y., Sakınç, M., Gülen, D., Ediger, V. Ş., Meriç, N., Özdoğan, M., 1991,** Kuşdili (Kadıköy-İstanbul) Kuvaterneri'nin sedimentler jeolojisi ve paleoekolojisi. *C. Ü. Müh. Fak. Derg.*, A, 8 (1), 83-91, Sivas.
- Meriç, E., Yanko, V., Avşar, N., 1995,** İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burun) Kuvaterner istifinin foraminifer faunası. İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi (Ed. E. Meriç), 105-152, İstanbul.
- Prenant, M., Bobin, G., 1966,** Bryozoaires. 2. parti Chilostomes. *Anasca. Faune de France.* 68, 647 s.
- Reguant, S., Serra, J., 1974,** Bryozoa from the Quaternary platform sediments, between Blanes and Palamos (Prov. Gerona, Spain). Preliminary note. 'Bryo-

- zoa 1974". Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon. H. S. 3 (2), 467-482.
- Riedl, R., 1963**, Fauna und flora der Adria. Hamburg. Verlag Paul Parey. 640 s.
- Rosso, A., 1987**, Nota preliminare sulla fauna a briozoi di Catallarga (Grammichele, Catania). Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Vol. 20, N. 330, 301-316.
- Rosso, A., 1990**, Thanatocoenose würmienne a bryozoaires bathyaux en Mer Tyrrhénienne. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 32 (1), 23.
- Ryland, J. S., 1965**, Catalogue des principales salissures marines. Bryozoaires. OECD, Paris, 2, 83 s.
- Ryland, J. S., Hayward, P. J., 1977**, British Anascan Bryozoans. Cheilostomata: Anasca. Synopses of the British Fauna (New Serie). 10, 188 s.
- Skolka, M. O., 1967**, Contributions a l'étude des bryozoaires des eaux Roumanies de la Mer Noire. Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle 'Grigore Antipa', VII, 51-60.
- Slastenenko, E., 1956**, Karadeniz Havzası Balıkları. Başlıca neticeler ve Karadeniz faunasının inkişaf yolları. Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü yayınlarından, 690-702, İstanbul.
- Taner, G., 1990**, Lamellibranchiata ve gastropoda. İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları, 81-93, Ed. E. Meriç, İ.T.Ü. Vakfı, İstanbul.
- Taner, G., 1995**, İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burnu) Kuvaterner istifinin pelesipod ve gastropod faunası. İzmit Körfezi Kuvaterner istifi, 219-237, Ed. E. Meriç, İstanbul.
- TÜBİTAK, 1997**, Ulusal Deniz Araştırmaları Programı (1997-2001).Tübitak Bült., 14,1, 5-6, Ankara.
- Ünsal, İ., 1975**, Bryozoaires marins de Turquie. İst. Üniv. Fen Fak. Mecm., B, 40 (1-4), 37-54, İstanbul.
- Ünsal, İ., 1988**, İstanbul Boğazı ağız ve Haliç ağız sedimanlarında bulunan briozoonlar. İ. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 2 (2), 95-103.
- Ünsal, İ., 1990**, Bryozoa, İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları. 71-79, Ed. E. Meriç, İ. T. Ü. Vakfı, İstanbul.
- Ünsal, İ., 1992**, Distribution et répartition verticale des bryozoaires fossiles dans les sédiments du sud du Bosphore et de la Corne d'Or et leurs implication paléocéologiques. Rapp. Comm. int. Médit., 33, 55.
- Ünsal, İ., d'Hondt, J. L., 1978-1979**, Contribution à la connaissance des bryozoaires marins de Turquie (Eurystomata et Cyclostomata). Vie milieu. 28-29 (4), ser. AB, 613-634.
- Ünsal, İ., Rosso, A., Meriç, E., Çetin, O., 1995**, Bryozoa and foraminiferan faunas of the Quaternary sediments from İzmit Bay. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 34, 46.
- Ünsal, İ., Rosso, A., 1995**, İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burnu) Kuvaterner istifinin briozoon faunası. İzmit Körfezi Kuvaterner istifi, 207-217, Ed. E. Meriç, İstanbul.
- Yanko, V., 1990**, Stratigraphy and paleoecography of the marine Pleistocene and Holocene depisots of the southern seas of the USSR. Mem. Soc. Geol. It., 44, 167-187.
- Yanko, V. ve Troitskaja, T., 1987**, Late Quaternary foraminifera of the Black Sea. Moscow, Nauka, III s.

Makalenin geliş tarihi: 22.12.1997

Makalenin yayına kabul tarihi: 04.05.1998

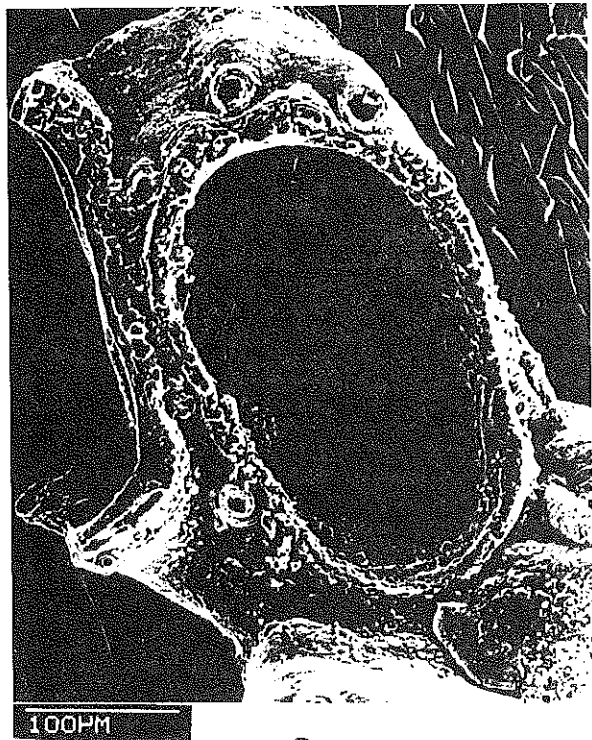
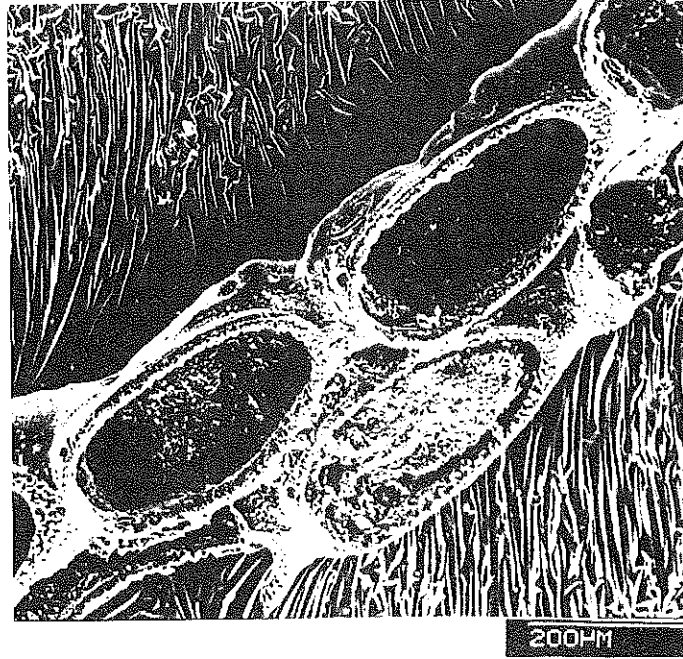
Received December 22, 1997

Accepted May 04, 1998

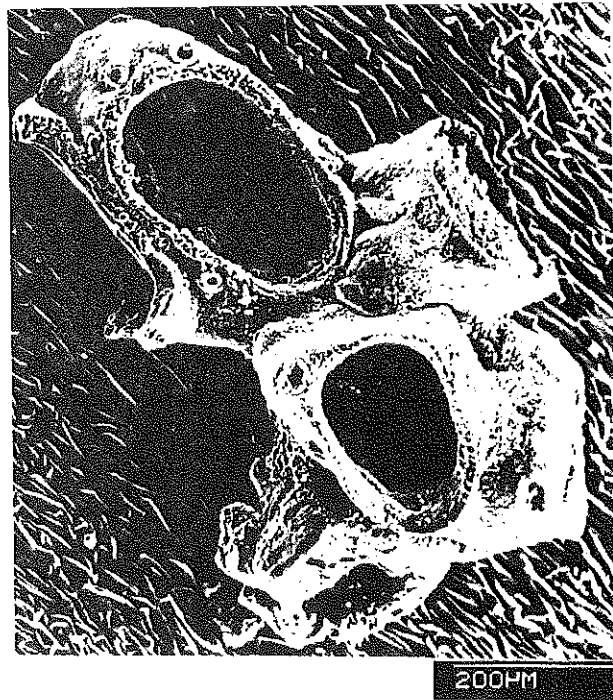
LEVHA 1 1. *Conopeum seurati* (Canu). Koloniden 3 tam zoosiyum, SK-1, 10.45-10.55 m.
2. *Electra monostachys* (Busk). a, koloniden büyütülmüş bir zoosiyum; b, koloniden iki zoosiyum, SK-1, 16.70-16.80 m.

PLATE 1 1. *Conopeum seurati* (Canu). 3 exact zoosium from the colony, SK-1, 10.45-10.55 m.
2. *Electra monostachys* (Busk). a. A zoosium from the colony in higher magnification; b. Two zoosium from the colony, SK-1, 16.70-16.80 m.

PLATE I



2a



2b