

ARMUTLU YARIMADASI KUZHEY ALANI (YALOVA-KARAMÜRSEL) KUVATERNERİ HAKKINDA

ABOUT THE QUATERNARY OF NORTHERN PART OF ARMUTLU PENINSULA (YALOVA-KARAMÜRSEL)

Engin MERİÇ

I.Ü. Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850 Avcılar-İSTANBUL

Niyazi AVŞAR ve Atike NAZİK

Ç.Ü. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
01330 Balcalı - ADANA

ÖZ: Bu çalışmada Armutlu Yarımadası kuzey alanında gözlenen Kuvaterner yaşlı çö-kellerin foraminifer ile ostrakod faunası incelenmiş ve İzmit Körfezi Kuvaterner istifi ile karşılaştırılmıştır. Amaç, mikropaleontolojik bulgular ışığında yöre tektoniğinin ay-rıntılı olarak belirlenebilmesi için verilerin sağlanmasıdır.

Anahtar Sözcükler: Kuvaterner, Armutlu Yarımadası, Foraminiferler, Ostracodlar.

ABSTRACT: In this study, Foraminifera and Ostracoda faunae of Quaternary sedi-ments, located in the northern part of the Armutlu Peninsula, have been investigated and compared with the Quaternary sequence of Gulf of İzmit. The purpose is to provi-de the some data for the detailed determinations of the tectonical characteristics of the region in accordance with the micropaleontological findings.

Key Words: Quaternary, Armutlu Peninsula, Foraminifera, Ostracoda.

GİRİŞ

İzmit Körfezi güneyi ve Armutlu Yarımadası kuzey bölümünde çeşitli yüksekliklerde ve dağınık düzende Kuvaterner yaşlı yüzlekler yer almaktadır. Bunlar İzmit Körfezi-Sapanca Gölü-Aşağı Sakarya Vadisi boyunca Marmara Denizi ile Kara Deniz arasındaki bağlantıyı sağlayan ve İzmit Kanalı ola-rak adlandırılan (Tshepalyga, 1995; Meriç, 1995) boğaz çevresinde yer almalarından ötürü ayrı bir önem taşır.

Bölgedeki genç oluşuklar ile ilgili olarak ay-rıntılı jeoloji çalışmaları Bargu ve Sakıncı (1989-1990), Sakıncı ve Bargu (1989) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmalarda Altınova formasyonu ola-rak ayrıtılan sarı-boz renkli, kum, killi kum, siltli

kum, marn ve kumlu marn'dan oluşan istif Geç Pleyistosen'de oluşmuştur (Sakıncı ve Bargu, 1989). Birim bazen Eosen ve bazende Miyosen çö-kellerini uyumsuz olarak üstler, yine eski ve yeni alüvyonlar tarafından uyumsuz olarak örtülür (Sa-kıncı ve Bargu, 1989; Bargu ve Sakıncı, 1989-1990).

Bunu izleyen dönemlerde Sakıncı ve Yaltrak (1997) Marmara Denizi kuzeybatısında yaptıkları çalışmalarda aynı birimi Marmara formasyonu ola-rak isimlendirmişlerdir.

Bargu (1996-1997) İzmit Körfezi çevresindeki kıyılarda ve kıyıya yakın alanlarda, özellikle akarsu ağzlarında denizel kökenli, kıyıda uzak kesimlerde ise gölsel ve akarsu kökenli taraçaların varlığına değinmektedir. Bargu (1996-1997)' ya göre,

bunlar deniz düzeyinden 12.00-18.00 m, 20.00-25.00 m, 50.00-60.00 m, 80.00-90.00 m ve 180.00-190.00 m yüksekliklerde bulunmaktadır. Araştırmacı 20.00-25.00 m yüksekliktekilerin C 14 yöntemine göre 40.000 yıl, 50.00-60.00 m yüksekliktekilerin U/Th yöntemine göre 130.000 yıl, 80.00-90.00 m yüksekliktekilerin de termoluminesans yöntemiyle 260.000 yıl yaşlı olduğunu ileri sürmektedir. Bunların dışında 180.00-190.00 m yükseklikteki depoların da 520.000-550.000 yıllık olduğu ayrıca bilinmektedir (Paluska ve diğ., 1989).

Körfez çevresindeki taraçalar; çok alçak (0.00-6.00 m), alçak (7.00-30.00 m), orta (40.00-60.00 m), yüksek (80.00-90.00 m) ve çok yüksek (180.00-190.00 m) taraçalar olarak 5 gruba ayrılmıştır. Bunlardan alçak taraça (20.00-30.00 m) 40.000 yıl (Geç Pleyistosen- Neotireniyen), orta taraça (40.00-60.00 m) 130.000 yıl (Geç Pleyistosen-Tireniyen), yüksek taraça (80.00-90.00 m) 260.000 yıl (Orta Pleyistosen-Paleotireniyen), çok yüksek taraça (180.00-190.00 m) 520.000-550.000 yıl (Erken Pleyistosen) olarak yaşlandırılmıştır (Bargu, 1996-1997).

Araştırma, İzmit körfezi güneyinde, Yalova-Karamürsel arasında (Şekil 1), Kılıçdere ile Kaytazdere arasında kalan alanda (Şekil 2) olmak üzere 5 ayrı noktadan derlenen örnekler üzerinde yürütülmüştür. Değinilen yüzleklerden elde edilen

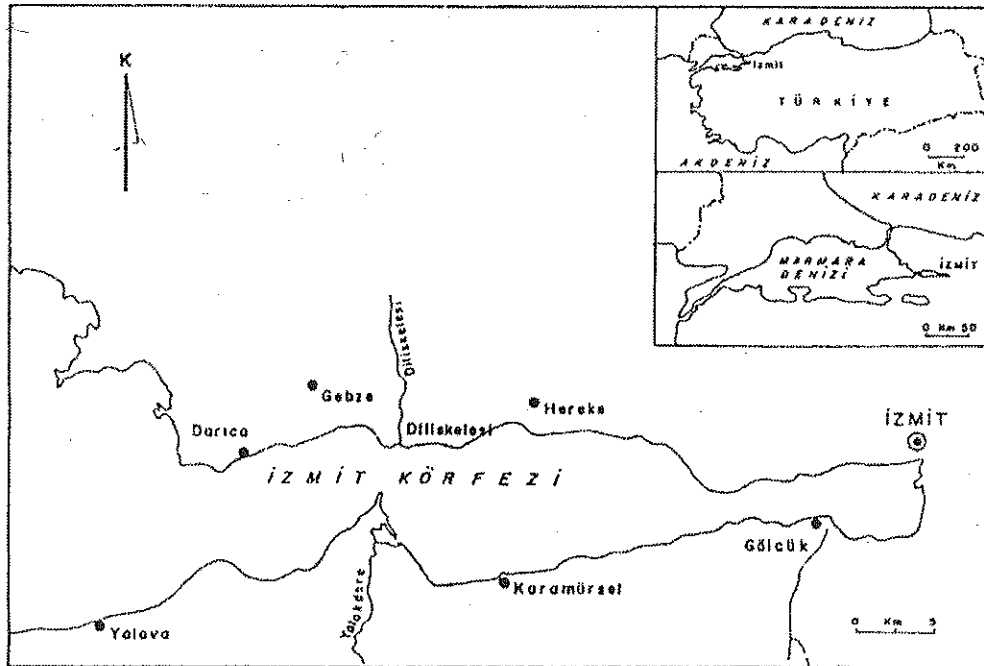
Kuvaterner yaşlı örneklerin foraminifer ve ostrakod topluluğu belirlenerek, sayısal değerlerin ışığında birimlerin stratigrafik konumları ile bu alanlarda egemen olan ortamsal özellikler açıklanmaya çalışılmıştır.

PALEONTOLOJİK VERİLER

A) Foraminifer topluluğu (Engin Meriç ve Niyazi Avşar)

Araştırmanın yapıldığı belirtilen alandaki 3 ayrı yüzlekte (Şekil 2) Eponididae, Cibicididae, Nonionidae, Ammoniidae ve Elphidiidae familyalarına ait *Neoponides bradyi* (le Calvez), *Cibicides advenum* (d'Orbigny), *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob), *Nonion depressulum* (Walker ve Jacob), *Nonionella atlantica* Cushman, *Ammonia compacta* Hofker, *A. parkinsoniana* (d'Orbigny), *A. tepida* Cushman, *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny), *Elphidium advenum* (Cushman), *E. crispum* (Linné), *E. depressulum* Cushman, *E. macellum* (Fichtel ve Moll) türleri gözlenmiştir (Çizelge 1). Çalışılan alanda 1 ve 2 numaralı mevkiilerde herhangi bir foraminifer bulunmamış olup, sadece 3, 4 ve 5 no'lu yüzleklerde foraminiferlere rastlanılmıştır (Şekil 2 ve Çizelge 1).

Yaladere doğusu ve Altınova köyü güneyinden derlenen 3 no'lu yüzlekte (Şekil 2), koyu bej



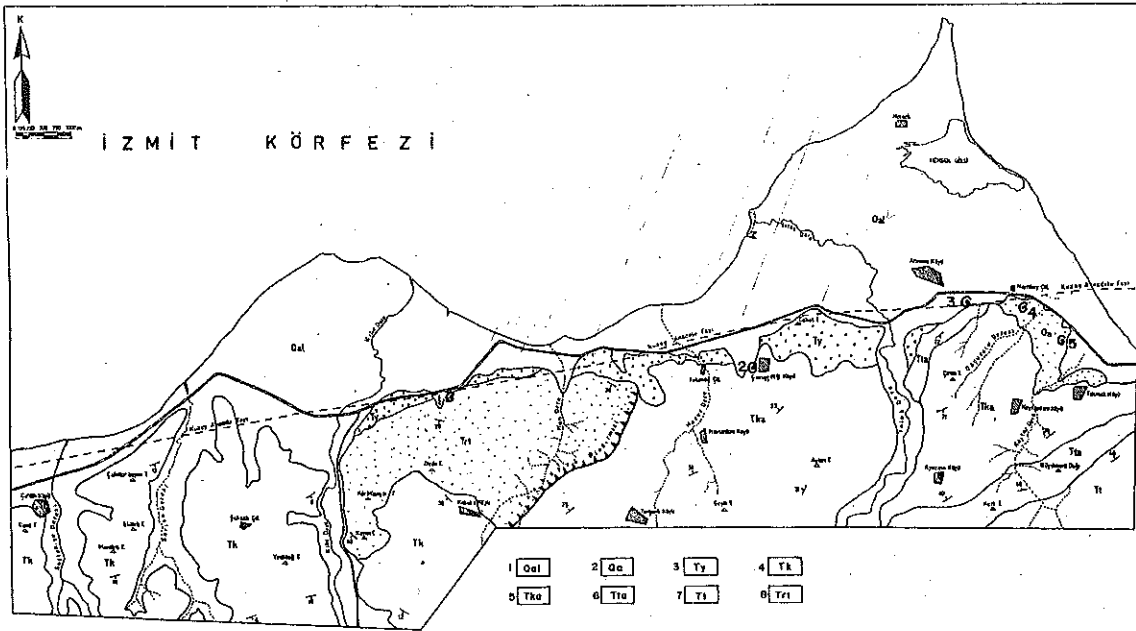
Şekil 1. İnceleme alanı bulduru haritası.

Figure 1. Location map of the investigated area.

renkli, bol *Ostrea*'lı kumlu marnların alt düzeylerinde *Ammonia compacta* (Hofker), *A. parkinsoniana* (d'Orbigny), *E. crispum* (Linné), *E. macellum* (Fichtel ve Moll) ve üst düzeylerinde *Ammonia compacta* (Hofker), *E. crispum* (Linné), *E. depressulum* Cushman gözlenmiştir. Foraminifer tayinlerinde Meriç ve Sakiç, 1990; Meriç ve diğ., 1995; Meriç ve Avşar, 1997; Cimerman ve Langer, 1991; Hottinger ve diğ., 1993; Sgarrella ve Moncharmont Zei, 1993'ün çalışmalarından faydalanılmıştır. Genelde denizel ortamı simgeleyen bu istife ait sayısal bir yaş verisi yoktur. Buna karşılık aynı topluluğun gözlendiği İzmit Körfezi S-2 sondajında 78.80-79.20 m den ESR (Electron Spin Resonance) yöntemi ile 306.000 ± 39.000 , S-3 sondajında da 70.00-70.45 m den 320.000 ± 37.000 yıl gibi sayısal yaş alınmıştır (Çetin ve diğ., 1995). Bu benzerliğe göre 3 no'lu yüzlek yaklaşık 300.000 yıl ve Orta Pleyistosen yaşlı olabilir.

bigny), *Elphidium crispum* (Linné); yaklaşık 2.25 m kalınlıkta, gri-kahve renkli, bol *Ostrea*'lı marnların oluşturduğu orta düzeyde *Neoeponides bradyi* (le Calvez), *Ammonia compacta* (Hofker), *Elphidium crispum* (Linné); üst düzeydeki boz renkli killi marnlarda ise *Cibicides advenum* (Cushman), *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob), *Ammonia compacta* (Hofker), *A. parkinsoniana* (d'Orbigny), *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny), *Elphidium advenum* (Cushman), *E. crispum* (Linné), *E. depressulum* Cushman bulunmuş olup, istif genelde denizel ortamda çökelmiştir. Bu noktada bulunmuş olan *Mytilus* ve *Venerupis* kavkılarından ESR yöntemi ile elde edilen sayısal yaş 250.000 ile 180.00 yıl arasında değişmekte, Orta Pleyistosen' i belirlemektedir (Erol ve Çetin, 1995).

Kaytazdere batısında ve ana yola yakın bir yüzlekte gözlenen, açık bej renkli, bol kavkı kırıntılı, yer yer çapraz tabakalanma gösteren kumlu



Şekil 2. İnceleme alanının jeoloji haritası (Kılıçarslan, 1982 ve Tokel, 1997'den). 1. Alüvyon-Kuvaterner, 2. Altınova formasyonu-Pleyistosen, 3. Yalacdere formasyonu-Üst Miyosen-Alt Pliyosen, 4. Kılıç formasyonu-Üst Miyosen, 5. Kaytazdere formasyonu-Eosen, 6. Taşlıtepe formasyonu-Eosen, 7. Taşağıl formasyonu-Eosen, 8. Taşköprü kumtaşı-Triyas.

Figure 2. Geological map of investigated area (from Kılıçarslan, 1982 and Tokel, 1997). 1. Alluvium-Quaternary, 2. Altınova formation-Pleistocene, 3. Yalacdere formation- Upper Miocene-Lower Pliocene, 4. Kılıç formation-Upper Miocene, 5. Kaytazdere formation-Eocene, 6. Taşlıtepe formation-Eocene, 7. Taşağıl formation- Eocene, 8. Taşköprü sandstone-Tri-

Hayrettinbey çiftliği güneyindeki 4 no'lu yüzlekte (Şekil 2) alttan üste doğru üç farklı düzeyden örnekler derlenmiş olup, en altta boz renkli kumlu marnlarda *Ammonia compacta* (Hofker), *A. tepida* Cushman, *Criboelphidium poeyanum* (d'Or-

marnların oluşturduğu 5 no'lu mostranın (Şekil 2) üst bölümlerindeki düzeylerde alttan üste doğru sırasıyla;

- *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob), *Nonion depressulum* (Walker ve Jacob), *Nonionellaatlan-*

tica Cushman, *Ammonia compacta* (Hofker), *A. parkinsoniana* (d'Orbigny), *E. crispum* (Linné).

- *Nonion depressulum* (Walker ve Jacob), *Ammonia compacta* (Hofker), *A. parkinsoniana* (d'Orbigny), *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny), *E. crispum* (Linné).

- *Nonion depressulum* (Walker ve Jacob), *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob), *Ammonia compacta* (Hofker), *A. parkinsoniana* (d'Orbigny), *A. tepida* Cushman, *E. crispum* (Linné), *E. depressulum* Cushman gibi bentik foraminiferler gözlenmiştir.

Bunlardan ilk iki düzey brahik-denizel ortamı belirtirse de, 3. düzey tamamen denizel ortama aittir. Bu fosil topluluğu İzmit Körfezi'ndeki S-3 sondajının 70.00-70.45 m faunasına benzerlik gösterir ve bu düzeyden alınan sayısal yaş 320.000 ± 37.000 yıldır (Çetin ve diğ., 1995). Değinen istifin kuşku olarak Orta Pleyistosen yaşlı olduğu düşünülmür.

FORAMINIFERA	ÖRNEK NO		
	3	4	5
<i>Neoponides bradyi</i> (le Calvez)		♦	
<i>Cibicides advenum</i> (d'Orbigny)		♦	
<i>Lobatula lobatula</i> (Walker ve Jacob)		♦	♦
<i>Nonion depressulum</i> (Walker ve Jacob)			♦
<i>Nonionella atlantica</i> Cushman			♦
<i>Ammonia compacta</i> Hofker	♦	♦	♦
<i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny)	♦	♦	♦
<i>Ammonia tepida</i> Cushman		♦	♦
<i>Criboelphidium poeyanum</i> (d'Orbigny)		♦	♦
<i>Elphidium advenum</i> (Cushman)		♦	
<i>Elphidium crispum</i> (Linné)	♦	♦	♦
<i>Elphidium depressulum</i> Cushman	♦	♦	♦
<i>Elphidium macellum</i> (Fichtel ve Moll)	♦		

Çizelge 1. Foraminifer cins ve türlerinin mevkilere göre dağılımı.

Table 1. Distribution of foraminiferal genera and species in the different localities.

B) Ostrakod Topluluğu (Atike Nazik)

Çalışma alanında yeralan 4 yüzlek (1, 3, 4, 5) (Şekil 2) zengin denebilecek ve farklı ortamları simgeleyen ostrakod topluluğu içerir. *Leptocytheridae*, *Cytherideidae*, *Cushmanideidae*, *Trachyleberididae*, *Hemicytheridae*, *Loxoconchidae*, *Paracytherideidae*, *Xestoleberididae*, *Candonidae*, *Cyprididae* familyalarına ait *Leptocythere levis* G.W. Müller, *Callistocythere elena* Barbeito-Gonzales, *C. mediterranae* G.W.Müller, *C. pallida*

G.W. Müller, *Cyprideis torosa* (Jones), *Cytheridea neapolitana* Kollmann, *Cushmanidea elongata* (Brady), *Carinocythereis antiquata* (Baird), *C. carinata* Roemer, *Falunia quadridentata* (Baird), *Urocythereis oblonga* (Brady), *Tyrrenocythere amnicola* Sars, *Loxoconcha rhomboidea* Fischer, *Paracytheridea parallia* Barbeito-Gonzales, *Xestoleberis aurantia* (Baird), *X. communis* G.W. Müller, *X. depressa* Sars, *Candona candida* O.F. Mueller, *C. parallela pannonica* Zalanyi, *Heterocypris salina* (Brady) gibi 14 cins ve 20 tür gözlenmiştir (Çizelge 2). Ostrakod tanımlarında Bassiouni, 1979; Gülen ve diğ., 1995; Hartman ve Puri, 1974; Guillaume ve diğ., 1985; Gökçen, 1976; von Morkhoven, 1963; Oertli, 1985; Sissingh, 1972 ve Yassini, 1979'dan yararlanılmıştır.

Kılıç Dere-Han Dere arasında bulunan ve Akkim Fabrikası batısında yeralan koyu bej renkli, az kavkı kırıntılı kumlu marnlardan oluşan 1 no'lu yüzlek (Şekil 2) yalnız çengel kısımları korunmuş *Dreissena* sp. ile *Candona* (C.) *parallela pannonica* Zalanyi ve *C. candida* O.F. Mueller içerir. Ortam, ostrakod topluluğuna göre yerel olarak tatlısudur. Pelecypod kavkılarından ESR yöntemi ile elde edilen sayısal yaş 2.000.000-800.000 yıl arasındadır (Erol ve Çetin, 1995). Yüzlek İzmit Körfezi Kuvarterner istifi ile karşılaştırıldığında, Geç Pliyosen sonrası yörede varlığı belirlenen tatlısu-brahik fasiyese eşdeğer özellikler sunar. Dolayısı ile birim Alt Pleyistosen (Eopleyistosen) yaşlıdır (Meriç, 1995; Gülen ve diğ., 1995; Yanko, 1990).

OSTRACODA	ÖRNEK NO			
	1	3	4	5
<i>Leptocythere levis</i> G.W.Müller		♦		
<i>Callistocythere elena</i> (Barbeito-Gonzales)				♦
<i>Callistocythere mediterranae</i> G.W.Müller		♦	♦	
<i>Callistocythere pallida</i> G.W.Müller				♦
<i>Cyprideis torosa</i> (Jones)			♦	♦
<i>Cytheridea neapolitana</i> Kollmann				♦
<i>Cushmanidea elongata</i> (Brady)		♦	♦	♦
<i>Carinocythereis antiquata</i> (Baird)		♦		
<i>Carinocythereis carinata</i> Roemer		♦	♦	
<i>Falunia quadridentata</i> (Baird)		♦	♦	♦
<i>Urocythereis oblonga</i> (Brady)			♦	
<i>Tyrrenocythere amnicola</i> (Sars)				
<i>Loxoconcha rhomboidea</i> Fischer		♦	♦	
<i>Paracytheridea parallia</i> Barbeito-Gonzales				
<i>Xestoleberis aurantia</i> (Baird)		♦	♦	
<i>Xestoleberis communis</i> G.W.Müller			♦	
<i>Xestoleberis depressa</i> Sars		♦	♦	
<i>Candona candida</i> O.F.Mueller	♦			
<i>Candona</i> (C.) <i>parallela pannonica</i> Zalanyi	♦			♦
<i>Heterocypris salina</i> (Brady)				♦

Çizelge 2. Ostrakod cins ve türlerinin mevkilere göre dağılımı.

Table 2. Distribution of Ostracoda genera and species in the different localities.

Yalakdere doğusu ve Altınova güneyindeki 3 no'lu yüzlekte (Şekil 2), alt düzeylerde *Leptocythere levis* G.W.Müller, *Callistocythere mediterranea* G.W.Müller, *Cushmanidea elongata* (Brady), *Carinocythereis antiquata* (Baird), *C. carinata* Roemer, *Falunia quadridentata* (Baird), *Xestoleberis depressa* Sars; üst düzeylerde de *Cushmanidea elongata* (Brady), *Loxoconcha rhomboidea* Fischer, *Xestoleberis aurantia* (Baird), *X. depressa* Sars gibi sığ denizel ortamı belirten cins ve türler gözlenmiştir. Aynı mevkideki foraminifer topluluğu dikkate alınarak bu istifin Orta Pleyistosen'e ait olduğu düşünülebilir.

Hayrettinbey Çiftliği güneyinde yüzeylenen 4 no'lu mostrada (Şekil 2) tabandan tavana doğru üç düzeyden alınan örnekler genelde denizel fasiyeste çökelmiş bir istifin varlığını belirtir. Alttaki denizel ortamı belirleyen *Carinocythereis carinata* Roemer, *Xestoleberis depressa* Sars; orta düzeylerde denizel-brahik girişiminin varlığını ortaya koyan *Callistocythere mediterranea* G.W. Müller, *C. pallida* G.W. Müller, *Cyprideis torosa* (Jones), *Cushmanidea elongata* (Brady), *Falunia quadridentata* (Baird), *Tyrrenocythere amnicola* (Sars); üst kesimlerde ise yine denizel ortamı simgeleyen *Urocythereis oblonga* (Brady), *Loxoconcha rhomboidea* Fischer, *Xestoleberis aurantia* (Baird), *X. communis* G.W. Müller, *X. depressa* Sars saptanmıştır. Foraminifer bölümünde belirtildiği üzere istif 250.000-180.000 yıl yaşlıdır ve Orta Pleyistosen'i karakterize etmektedir (Erol ve Çetin, 1995).

Kaytaz Dere batısındaki 5 no'lu yüzlekte (Şekil 2), istifin taban bölümü foraminifer ve ostrakod içermemektedir. Üst bölümlerde alttan üste doğru;

- Tatlısu-brahik ortamını belirleyen *Cyprideis torosa* (Jones) ve *Candona (C.) parallela panonica* Zalani,

- Brahik-tatlısu-denizel ortamlarda yaşayabilen *Cyprideis torosa* (Jones), *Heterocypris salina* (Brady), *Cushmanidea elongata* (Brady),

- Tamamen denizel ortamı simgeleyen *Callistocythere elena* Barbeito-Gonzales, *Cytheridea neapolitana* Kollmann, *Cushmanidea elongata* (Brady), *Falunia quadridentata* (Baird), *Paracytheridea parallia* Barbeito-Gonzales bulunmuş olup, Orta Pleyistosen yaşlı olduğu düşünülmektedir.

SONUÇLAR

Araştırılan 5 yüzlekten yalnızca dördü foraminifer ve ostrakod içermekte olup, 1 no'lu mevki ostrakod topluluğuna göre tatlısu, pelecypod'lara göre brahik ortamı karakterize eder ve sayısal olarak 2.000.000-800.000 yıl gibi bir yaşa sahiptir. İzmit Körfezi sondaj verilerine göre, yaklaşık 120.00 m lik istifte tabanı oluşturan oldukça derin denizel nitelikli Geç Pliyosen' i üzerleyen ilk tatlısu-brahik fasiyes özellikleri açısından büyük benzerlik sunmaktadır. Yaklaşık 20.00-25.00 m yükseltide olan bu mostra Eopleyistosen yaşlıdır. Çavuş çiftliği köyü batısı ve doğusunda yeryer oldukça geniş yüzlekler sunan Kuvaterner çökellerinde (2 no'lu yüzlek) foraminifer ve ostrakod gözlenememiştir. 30.00-40.00 m yükseklikte bulunan, zengin bir pelecypod faunası içeren bu alanda elde edilen *Venerupis* kavkılarında ESR yöntemi ile 330.000-280.000 yıl sayısal yaş saptanmıştır, Orta Pleyistosen'e aittir (Oğuz ve Çetin, 1995; Yanko, 1990).

Yalakdere doğusunda, yaklaşık 20.00 m yükseklikteki 3 no'lu yüzlek varsayımsal olarak 300.000 yıl, yani Orta Pleyistosen yaşlıdır. Hayrettinbey Çiftliği güneyinde ve 20.00 m yükseklikte bulunan 4 no'lu yüzlek ise sayısal olarak 250.000-180.000 yıl yaşlıdır, Orta Pleyistosen'i belirtmektedir (Erol ve Çetin, 1995). Kaytazdere batısında ve aynı düzeydeki 5 no'lu yüzlek yine varsayımına göre Orta Pleyistosen'e aittir.

Bu veriler, Bargu (1996-97) tarafından ortaya konulan alçak taraçaların (20.00-30.00 m) 40.000 yıl (Geç Pleyistosen), orta taraçaların (40.00-60.00 m) 130.000 yıl (Geç Pleyistosen), yüksek taraçaların (80.00-90.00 m) 260.000 yıl (Orta Pleyistosen) ve çok yüksek taraçaların (180.00-190.00 m) 520.000-550.000 yıl (Erken Pleyistosen) yaşlı olduğu düşüncesine uymamaktadır. Çünkü 20.00-25.00 m'de Eopleyistosen, 20.00 ve 30.00-40.00 m'lerde Orta Pleyistosen yaşlı Kuvaterner yüzlekleri belirlenmiştir. Bu durum deniz düzeyinden yükseldikçe, gençten yaşlıya doğru olan klasik taraça dizilimi fikrine ters düşmektedir. Genç çökelilerin güncel konumları tektonizma etkisi altında gelişmiştir. Yine, Bargu (1996-97) tarafından ileri sürülen; Akdeniz'in Orta Pleyistosen'de bir, Geç Pleyistosen'de iki ve Holosen'de bir kez olmak üzere 4 defa İzmit Körfezi'ne girmiş olduğu ve Erken Pleyistosen'de tatlısu-acısu gölü döneminin varlığı fikri, körfezde yapılan çalışmalara (Meriç, 1995) uyum sağlamamaktadır. Keza sayısal değer

olarak İzmit Körfezi'nde Alt Pleyistosen 817.000 ± 105.000, Alt-Orta Pleyistosen 693.000 ± 126.000 ile 186.000 ± 20.000 ve Üst-Pleyistosen-Holosen 35.000 ± 8.100 ile 500 ± 200 yıl ile temsil edilmektedir (Meriç, 1995). Ortamsal olarak ise Kuvaterner döneminde istif acısu-tatlısu, deniz, acısu-tatlısu, deniz olmak üzere ayrıcalık sunmakta, böylece İzmit Körfezi'nde acısu-tatlısu dönemlerinin Erken Pleyistosen (Eopleyistosen) ve Orta Pleyistosen'de iki, Akdeniz'in ise körfezde yine iki kez etkin olduğu ortaya çıkmaktadır.

KATKI BELİRTME

Yazarlar bu konuda çalışmayı öneren ve değerli fikirleri ile katkıda bulunan Prof. Dr. Oğuz EROL'a içtenlikle teşekkür ederler.

SUMMARY

In this study Foraminifera and Ostracoda faunae of Quaternary age sediments were investigated in outcrops to the north of the Armutlu Peninsula. The results were compared with the İzmit Buy Quaternary sequence and it is revealed that an order exists among Quaternary terraces contrary to the classical terrace arrangement.

In previous studies (Bargu, 1996-97) low terraces (20.00-30.00 m) 40.000 years (Late Pleistocene), middle terraces (40.00-60.00 m) 130.000 years (Late Pleistocene), high terraces (80.00-90.00 m) 260.000 years (Middle Pleistocene) and highest terraces (180.00-190.00 m) 550.000-520.000 years (Lower Pleistocene) were proposed. Our results are not in agreement with these because Eopleistocene outcrops were determined at 20.00-25.00 m and Middle Pleistocene outcrops were determined at 20.00 and 30.00-40.00 m. Also view İzmit Buy was influenced by Mediterranean water once in Middle Pleistocene, twice in Late Pleistocene and once in Holocene is not in agreement with our results.

In İzmit Buy, Middle Pleistocene was represented by 817.000 ± 105.000 years, Lower-Middle Pleistocene by 693.000 ± 126.000 and 186.000 ± 20.000 years and Upper Pleistocene-Holocene 35.000 ± 8.100 and 500 ± 200 years (Meriç, 1995). The Quaternary sequence represents brakish-fresh water, marine, brakish-fresh water and marine environments. Thus, brakish-fresh water conditions were present twice in Eopleistocene and Middle

Pleistocene and marine water conditions also twice in the bay.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Bargu, S., 1996-97**, İzmit Körfezi'ndeki Pleyistosen taraçalarının tektonik özellikleri. İst. Üniv. Müh. Fak. Yerbilimleri, 10 (1-2), 1-27, İstanbul.
- Bargu, S. ve Sakıncı, M., 1989/90**, Karamürsel ile İzmit Gölü arasında kalan bölgenin jeolojisi ve yapısal özellikleri. I.Ü.Müh. Fak., Yerbilimleri, 6, 45-76.
- Bassiouni, M.A., 1979**, Brackische und marine Ostracoden (Cytherinae, Hemicytherinae, Trachyleberidinae) aus dem Oligozan und Neogen der Türkei. Geol. Jb. Reihe B, Heft 31, Hannover, 200p.
- Cimerman, F. and Langer, M. R., 1991**, Mediterranean Foraminifera. Slovenska Akademija Znan. In Umetnosti, Ljublyana, 118 s., 1-93 levha.
- Çetin, O., Çetin, T. ve Ukav, İ., 1995**, İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burun) Kuvaterner istifinde gözlenen molusk kavkılarının Elektron Spin Rezonans (ESR) yöntemi ile tarihlendirilmesi. İzmit Körfezi Kuvaterner istifi, Deniz Harp Okulu Komutanlığı Basımevi, Ed. Engin Meriç, 269-275, İstanbul.
- Erol, O. ve Çetin, O., 1995**, Marmara Denizi'nin Geç Miyosen-Holosen'deki evrimi. İzmit Körfezi Kuvaterner istifi, Deniz Harp Okulu Komutanlığı Basımevi, Ed. Engin Meriç, 313-341, İstanbul.
- Gökçen, N., 1976**, A paleontological and palaeoecological investigation of the Post glacial Madra Çayı deposits in the North-Eastern coasts of the Aegean Sea. Bull. Soc. Géol. France, 7, t. XVIII, 2, 469-475.
- Guillaume, M.C., Peypouquet, J.P. et Tetart, J., 1985**, Quaternaire et actuel. Atlas des Ostracodes de France. Bull. Centres Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine. Mém.9, 337-377.
- Gülen, D., Kubanç, C. ve Altınsoy, S., 1995**, İzmit Körfezi (Hersek Burnu- Kaba Burun) Kuvaterner istifinin Ostrakod Faunası. İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, Ed:Engin Meriç, 153-164, İstanbul.
- Hartman, G. and Puri, H., 1974**, Summary of Neontological and Paleontological Classification of Ostracod. Deniz Harp Okulu Komutanlığı Basımevi, Mitt. Hamburg Zool. Mus. Inst., 20: 7-73.
- Hottinger, L., Halicz, E. and Reiss, Z., 1993**, Recent foraminifera from the Gulf of Aqaba, Red Sea. Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti Academia Scientiarum et Artium Slovenica, 179 s., 230 lev., Ljublyana.
- Kihçarşlan, N., 1982**, Tavşanlı (Karamürsel-İzmit)-Çiftlikköy (Yalova-İstanbul) dolayının jeolojisi. İst. Üniv. Müh. Fak. Diploma Çalışması, 27 s. (Yönetici S. Bargu), İstanbul.
- Meriç, E., 1995**, İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burun) Kuvaterner istifinin stratigrafisi ve ortamsal özellikleri. İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, Deniz Harp Okulu Komutanlığı Basımevi, Ed. Engin Meriç, 251-257, İstanbul.
- Meriç, E. ve Sakıncı, M., 1990**, İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç' in Kuvaterner (Holosen) dip tortulları, Foraminifera. Deniz Harp Okulu Komutanlığı Basımevi, Ed. Engin Me-

- riç, 13-41, 7 lev., İstanbul.
- Meriç, E. ve Aşar, N., 1997**, İstanbul ve yakın çevresi Geç Kuvaterner (Holosen) bentik foraminifer faunası. *Yerbilimleri*, 31, 41-65.
- Meriç, E., Yanko, V. ve Aşar, N., 1995**, İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burun) Kuvaterner istifinin foraminifer faunası. İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, Deniz Harp Okulu Komutanlığı Basımevi, Ed: Engin Meriç, 105-151.
- Oertli, H.J., 1985**, Atlas des Ostracodes de France. *Bull. Centres Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine. Mém.9*, 257-335.
- Paluska, A., Poetsch, Th. and Bargu, S., 1989**, Tectonics, paleoseismic activity and recent deformation mechanisms in the Sapanca-Abant region (NW Turkey, North Anatolian Zone). Turkish-German Earthquake Research Project, edited by J. Zschau and O. Ergünay, University of Kiel, West Germany and Earthquake Research Institute, 18-33, Ankara, Türkiye.
- Sakınç, M. ve Bargu, S., 1989**, İzmit Körfezi güneyindeki Geç Pleyistosen (Tireniyen) çökel stratigrafisi ve bölgenin neotektonik özellikleri. *T.J. Bült.*, 32, 1-2, 51-64.
- Sakınç, M. ve Yaltrak, C., 1997**, Güney Trakya sahillerinin denizel Pleyistosen çökelleri ve paleocoğrafyası, *MTA Dergisi*, 119, 43-62.
- Sgarrella, F. and Moncharmont Zei, M., 1993**, Benthic Foraminifera of the Gulf of Naples (Italy): Systematics and autoecology. *Bollettino della Societa Paleontologica Italiana*, 32(2), 145-264.
- Sissingh, W., 1972**, Late Cenozoic Ostracode of the South Aegean Island. *Arc. Bull. Utrech. Micropaleont.*, 6, 187s.
- Tokel, E., 1997**, Yalakdere (Karamürsel-Kocaeli) yöresinin jeolojisi incelemesi. *İst. Üniv. Müh. Fak. Diploma Çalışması*, 33 s. (Yönetici E. Meriç), İstanbul.
- Tshepalyga, A., 1995**, Pliyo-Pleyistosen Kara Deniz havzaları ve bunların Akdenizle ilişkileri. İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, Deniz Harp Okulu Komutanlığı Basımevi, Ed: Engin Meriç, 303-311, İstanbul.
- Von Morkhoven, F.P.C.M., 1963**, Post Palaeozoic Ostracoda. Elsevier Amsterdam, (2), 478 pp.
- Yanko, V., 1990**, Stratigraphy and palaeogeography of the marine Pleistocene and Holocene deposits of the southern seas of the USSR. *Mem. Soc. Geol. It.*, 44, 167-187.
- Yassini, I., 1979**, The littoral system ostracodes from the bay of Bou-İsmail, Algiers, Algeria, National Iranian Oil Company. *Revista Espanola de Micropaleontologia Vol. XI*, Num. 3 pp. 353-416.

Makalenin geliş tarihi: 21.12.1998

Makalenin yayına kabul tarihi: 21.05.1999

Received December 21, 1998

Accepted May 21, 1999