

## Yeşilçay (Ağva-KD İstanbul) Yöresi Geç Kuvaterner İstiflenin Mikrofaunası ve Sedimentolojisi

### *Microfauna and Sedimentological Features of the Late Quaternary Sequence of the Yeşilçay Area (Ağva - NE of Istanbul)*

Engin MERİÇ	İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar 38850 İstanbul
t Erdal KEREY	İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar 34850 İstanbul
Cemal TUNOĞLU	Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe 06532 Ankara
Niyazi AVŞAR	Çukurova Üniversitesi, Mühendislik - Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Baicalı 01330 Adana
B. Çağrı ÖNAL	İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar 34850 İstanbul

#### Öz

Araştırma "Melen Projesi" kapsamında Yeşilçay (Ağva) ilçesi güney ve güneybatısında, Yeşilçay (Ağva Deresi) ve Göksu Dere kuzey alanlarında yapılmış olan sondajlara ait karot örneklerinin içermiş olduğu foraminifer ve ostrakod faunası ile Kuvaterner istifinin sedimentolojik özelliklerinden yararlanılarak çökeltme ortamını ve ekolojisini aydınlatmak amacıyla yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yeşilçay, Mikrofauna, Melen Projesi

#### Abstract

This study which is a part of the "Melen Project" aims to use foraminifers and ostracod fauna, sedimentological features and quaternary features to investigate the sedimentary environment and ecology of the sequence which was sampled from drill-cores in S-SW of Yeşilçay (Ağva), Yeşilçay (Ağva) creek and north of Göksu creek.

Key Words: Yeşilçay, Microfauna, Melen Project

## GİRİŞ

Yeşilçay (Ağva) ilçesi çevresinde, Yeşilçay (Ağva Deresi) ile Göksu Deresi arasında kalan alanda Geç Kuvaterner (Holosen) yaşlı çökeller geniş alanlar oluşturur. İstanbul ilinin 2020'li yıllardaki su ihtiyacını karşılamayı hedefleyen ve son yılların başlıca mühendislik çalışmalarından biri olan "Melen Projesi" kapsamında Yeşilçay (Ağva) ilçesi güney ve güneybatısında, Yeşilçay (Ağva Deresi) ile Göksu Dere'nin Karadeniz'e döküldüğü alanda, 1997 yılı Ağustos ve Eylül aylarında Spektro Jeotek A.Ş. tarafından sondajlar yapılmıştır. Bunlardan 4 tanesi

(MS-444, MS-445, MS-450, MS-451) yörede geniş yüzlekler sunan Geç Kuvaterner tortullarında gerçekleştirilmiştir (Şekil 1 ve 2), Bu 4 sondajdan MS-444 ve MS-450 sondajlarında temeli oluşturan Üst Kretase-Paleosen yaşlı Akveren Formasyonu'na ulaşılmış, MS-445 ve MS-451 sondajlarında ise işlem Kuvaterner içerisinde bırakılmıştır. Sondaj derinlikleri 20,00 ile 45,00 m arasında değişmekte olup, genç çökel istifi 20,00-34,65 m arasında kalınlık sunmaktadır (Tablo 1).

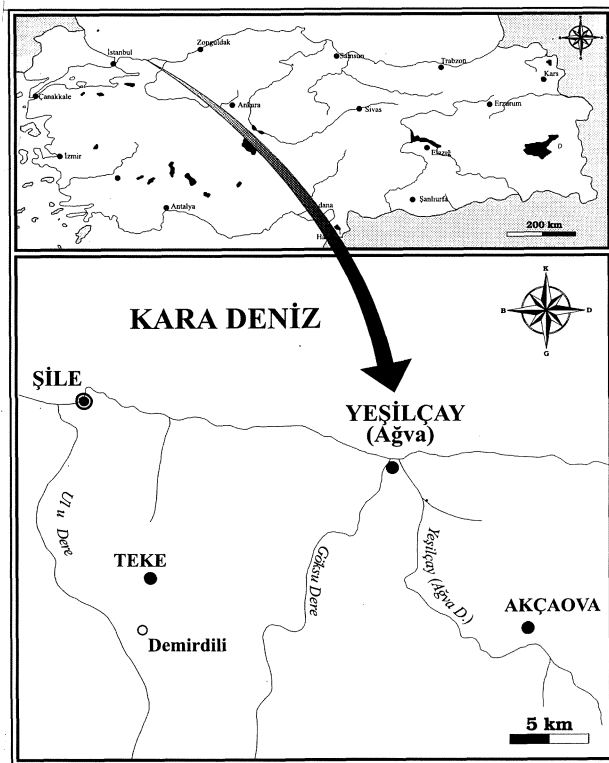
Bu sondaj verilerinden yararlanılarak Karadeniz'in geç kuvaternerdeki ekolojik özellikleri-

ni ortaya koymak çalışmanın asıl amacıdır. Bunun için sondajlar ayrıntılı olarak incelenmiş, lito-fasiyeler ayrıntılandırılmış ve yorumlanmaya çalışılmıştır.

**Tablo 1:** Yeşilçay (Ağva) çevresi sondajları.

**Table 1:** Information about drill-holes in the vicinity of Yeşilçay (Ağva).

Sondaj No	Koordinatlar	Sondaj Kotu (m)	Sondaj Derinliği (m)	Genç Çökel Kalınlığı (m)
MS-444	K 4555525-D 487998	1.60	35.00	24.80
MS-445	K 4555571-D 487939	1.80	22.50*	22.50
MS-450	K 4555684-D 486699	1.70	45.00	34.65
MS-451	K 4555769-D 486614	1.60	20.00	20.00



**Şekil 1:** Çalışma alanının yerbuldu haritası.

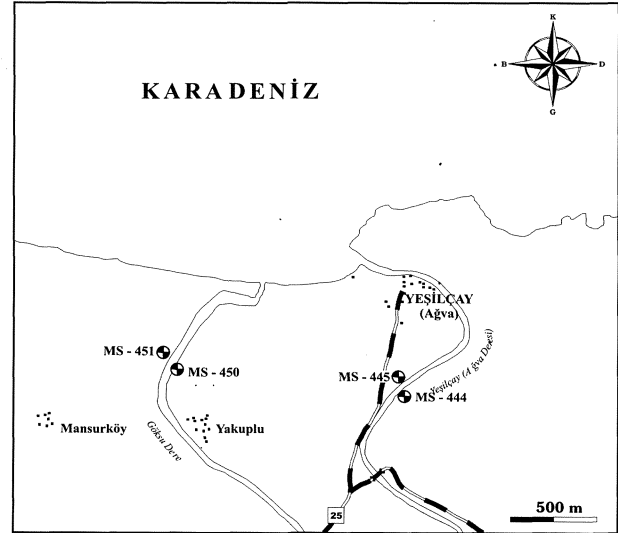
**Figure 1:** Location map of the studied area.

Ayrıca, paleontolojik veriler için sık aralıklı örnekleme yapılmıştır. Toplam 4 sondajdan derlenen 81 örnekten 30'ar gr tartılarak % 17lik H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> çözeltisinde 24 saat bekletilen malzeme yıkanarak fosiller ayıklanmış ve binoküler mikroskopta incelenmiştir.

## SEDİMENTOLOJİ

Tutturulmamış çakıl, kum, kil ve milden oluşan Geç Kuvaterner (Holosen) istifinin kalınlığı MS-444'de 24.80 m, MS-445'de 22.50 m, MS-450'de

34.65 m ve MS-451'de 20.00 m kalınlıktadır (Tablo 1 ve Şekil 3). Bunlardan yalnızca MS-444 ve MS-450 sondajlarında temeli oluşturan Akveren Formasyonu'na (Üst Kretase-Paleosen) ulaşılmıştır. Yeşilçay (Ağva) yöresinde yapılan 4 sondaja ait örneklerden elde edilen verilere göre, bölgede Geç Kuvaterner döneminde muhtemelen deltayik bir ortam oluşmuştur.



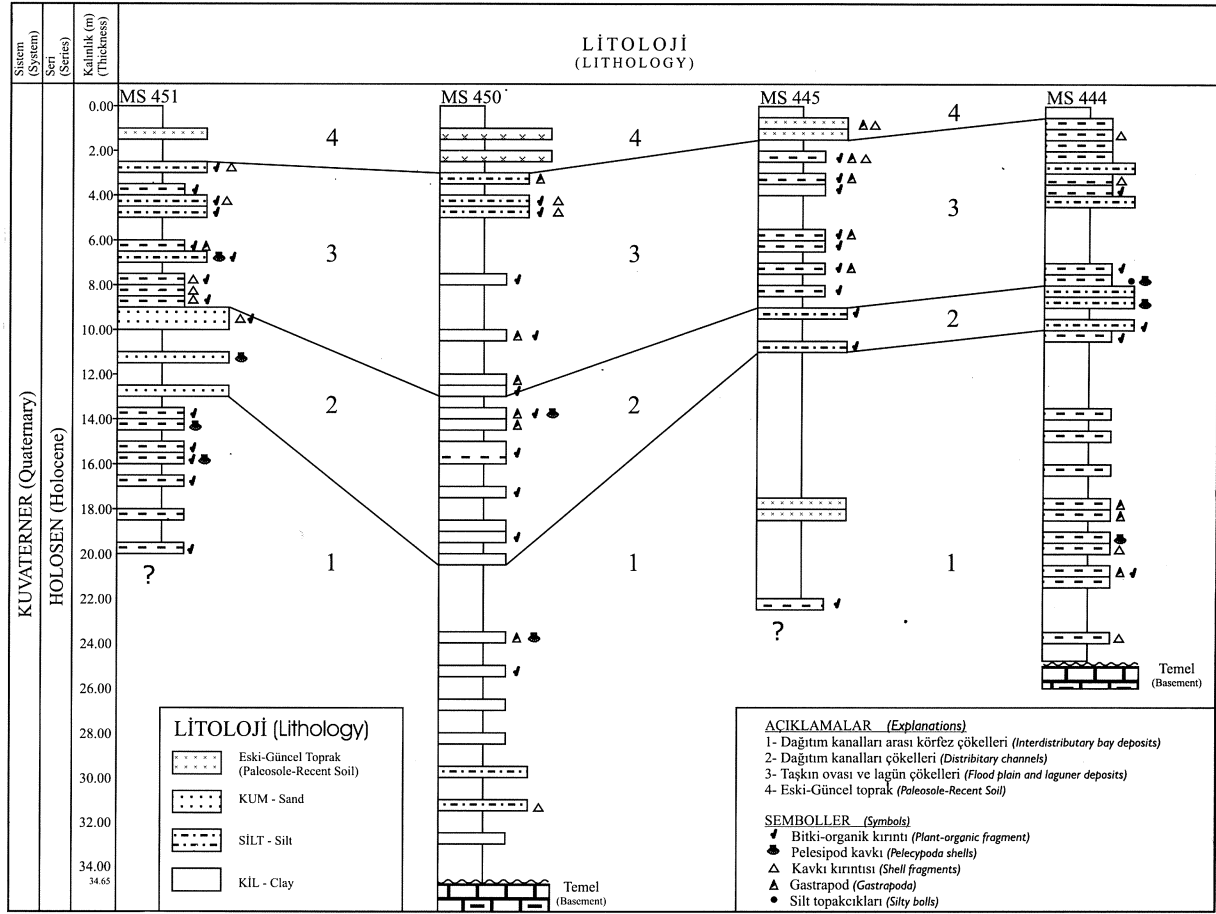
**Şekil 2:** Sondaj yerleri buldu haritası.

**Figure 2:** Location map of the drill-holes.

Elde edilen sınırlı veriler ışığında bu ortama ait, aşağıda belirtilen ast ortamlar şaptanmıştır. Yapılan incelemelere göre bir deltada bulunması gereken delta ilerisi (prodelta), delta önü (delta front) çökeltilerine rastlanılmamıştır. Buna karşın sadece delta düzlüğü (delta top) çökelleri yaygın olup, yaklaşık 35.00 m kalınlığa sahiptir. Şekil 3'de ayrıntısı verilen istif, en altta yaklaşık 15.00m. kalınlıkta kil ve silt ile başlar (1). Üste doğru 7.00-8.00 m maksimum kalınlıkta silt ve kumlarla devam eder (2). Şekilde 3 numara ile gösterilen yaklaşık 10.00 m kalınlıkta kil-silt ardalanması ise 2.00 m kalınlıkta eski ve güncel toprak çökelleri izler (4). Yukarıda litolojik tanımlaması verilen istif diğer sedimentolojik özellikleri ile birlikte alttan üste doğru aşağıda belirtilen ast fasiyelere ayrılabilir.

Kanallar arası körfez çökelleri (interdistributary bay): Elliot (1974)'ün çalışmasında tanımladığı birimlere benzer litolojik özellikte olup genelde killi, organik maddece zengin, bol miktarda acı-tatlı su ve denizel ostrakod'lar içeren, buna karşın foraminifer topluluğuna sahip olmayan bir birimdir. Tüm sondajlarda görülmektedir. En tipik olarak MS-444 sondajında 24.00-18.00 m ler arasında ve aynı şekilde MS-450 sondajında 34.00-20.00 m'ler arasında gözlenir.

# YEŞİLÇAY YÖRESİ GEÇ KUVATERNER İSTİFİNİN MİKROFAUNASI VE SEDİMANTOLOJİSİ



**Şekil 3:** Yeşilçay (Ağva) sondajlarında lithofasiyes topluluklarının karşılaştırılması.

**Figure 3:** The correlation of lithofacies associations in Yeşilçay (Ağva) drill-holes.

Dağıtım kanalları (Distributary channels): Kerey (1988)'in çalışmasında tanımladığı birimlere, benzer özellikte olup, siltli, kumlu, çakıllı litolojileri ile ayırtmandır. Özellikle MS-451 sondajında 13.00-9.00 m'ler arasında gözlenir. Bu birimde genelde ne bir foraminifer ve nede bir ostrakod topluluğuna rastlanılmamıştır. Karadan türeme kötü boylanmak, kuvarsit, andezit, bazalt çakıllarının alt düzeylerdeki yaygınlığına karşın, üste doğru metamorfik kökenli çakıllar baskınlaşır.

Taşkın düzlüğü ve lagün fasiyesleri (Flood plain and laguner deposits): Kerey vd, (1985)'in çalışmalarında tipik özellikleri ile tanımladığı ast fasiyeslerle benzer özellikte olup, bu iki farklı ast fasiyesi kesin sınırlarla birbirlerinden ayırtlamak mümkün olamamıştır. Başlıca litolojisini organik maddece zengin kil ve silt oluşturur. MS-451 sondajında tipik olarak görülür. Tüm sondajlarda yaklaşık 9.00 veya 8.00 m lerde başlar ve 2.00 m ye kadar devam eder. Ostrakod topluluğuna göre kısmen çok az denizel etkinin gözlemlendiği acı su-tatlı su fasiyesindedir. Foraminifer topluluğu ise tamamen

acı su fasiyesini simgeler. Buna karşın denizel fasiyesi karakterize eden mollusk tipleri kısmi bir artış gösterir. Bu durumda bize bölgedeki lagüner fasiyeslerin varlığına işaret eder. Aynı şekilde tatlı su ostrakodların varlığı da taşkın düzlüğüne ait çökeltilerin bulunduğunu gösterir.

Eski-güncel toprak (Paleosole): En üstteki 2.00 m'lik bölümü oluşturan, küçük gastropodlu, kahve renkli, çakıllı topraktır. Bu bölümde taşınmış olduğu düşünülen birkaç ostrakod ve foraminifer'e rastlanılmıştır. Kraus, (1987) çalışmasında benzer özellikteki birimlere eski toprak tanımlaması yapmıştır.

Belirlenen ast fasiyeslere göre üzerinde çalışılan sondajlarda fluvial dalga etmenliğinde gelişen bir deltanın sadece delta üstü çökeltileri kesilmiştir. Belki daha kuzeyde sondaj yapma ve inceleme imkanı olsa idi, delta ilerisi ve delta önu çökeltilerine de rastlamak mümkün olabilecekti. Örneğin kuzeydeki MS-445 ve MS-451 sondajlarında temele ulaşılmamış olması bu durumu kanıtlamaktadır.

## FORAMİNER TOPLULUĞU

Yukarıda adı geçen 4 sondajdan derlenen 81 örnekten 34'ünde foraminifer gözlenmiştir. Monionidae, Trichohyalidae, Ammoniidae ve Elphidiidae familyalarına ait Nonion depressulum (Walker ve Jacob), Aubignyna perlucida (Heron-Allen ve Earland), Ammonia tepida Cushman, Cribroelphidium poeyanum (d'Orbigny), Porosonion subgranosum (Egger) istifin içerdiği foraminifer topluluğunu oluşturur (Leoblich ve Tappan, 1988; Meriç ve Sakıncı, 1990; Cimerman ve Langer, 1991; Meriç ve Avşar, 1997; Meriç vd., 1995, 1996, 1998; Sgarella ve Moncharmont-Zei, 1993; Şamlı, 1995, 1996; Yanko, 1989, 1990; Yanko ve Troitskaja, 1987). Fakir denilebilecek bu fauna MS-444 ve MS-445 sondajında istifin tavan bölümünde, MS-450 ve MS-451 sondajında ise orta ve üst kesimlerinde gözlenir. MS-444 ve MS-445 sondajında yalnızca Nonion depressulum (Walker ve Jacob) ile Ammonia tepida Cushman'ın varlığına karşın, MS-450 sondajında Nonion depressulum (Walker ve Jacob), Aubignyna perlucida (Heron-Allen ve Earland), Ammonia tepida Cushman, Cribroelphidium poeyanum (d'Orbigny) ile Porosonion subgranosum (Egger) ve MS-451 sondajında da Nonion depressulum (Walker ve Jacob), Ammonia tepida Cushman, Cribroelphidium poeyanum (d'Orbigny), Porosonion subgranosum (Egger) topluluğu belirlenmiştir (Şekil 4, 5, 6 ve 7). Şekillerde o 1-2, • 3-5, ^ 6- 15, • 16-25 ve \* 25'den fazla örnek sayısını belirtmektedir. Adı geçen bu topluluk genelde acı su (az tuzlu) ortamını karakterize eder ve tipik olarak Karadeniz faunasına aittir (Yanko, 1989 ve 1990; Yanko ve Troitskaja, 1987). Bunlardan en fazla gözlenen Ammonia tepida Cushman her türlü tuzluluk şartlarına uyum sağlayabilen bir foraminiferdir. Tuzluluk oranı ‰ 1 ile 27.4 arasında değişen sularda yaşamını sürdürebilir (Yanko, 1990). Aubignyna perlucida (Heron-Allen ve Earland) tuzluluk oranı ‰ 11-26 arasında değişen (Yanko, 1990) ve Porosonion subgranosum (Egger) ise tuzluluk oranı ‰ 1-26 arasında olan sulara uyum sağlayabilmektedir (Yanko, 1990).

Güncel foraminiferlerde Karadeniz için en derin yaşam ortamı 220.00 m'dir. Tuzluluk ise ‰ 1 ile 26 arasında değişmektedir. Yine, Karadeniz çevresinde delta, lagün, iç şelf ve açık şelflerde bulunan tür ve alt tür sayısı en fazla olarak 104'e ulaşmaktadır. Buna karşın tipik olarak delta alanlarında bulunan en az tür sayısı 4'tür. Keza bu alanlarda saptanan tuzluluk değerleri ise ‰ 1 ile 5 arasında değişmektedir (Yanko, 1990). Bununla birlikte İstanbul Boğazı çevresi Karadeniz'de özel bir alan oluşturmaktadır. Çünkü bu kesimde saptanan tür sayısı 76'dır ve tuzluluk oranı ‰ 26'ya kadar ulaşmaktadır.

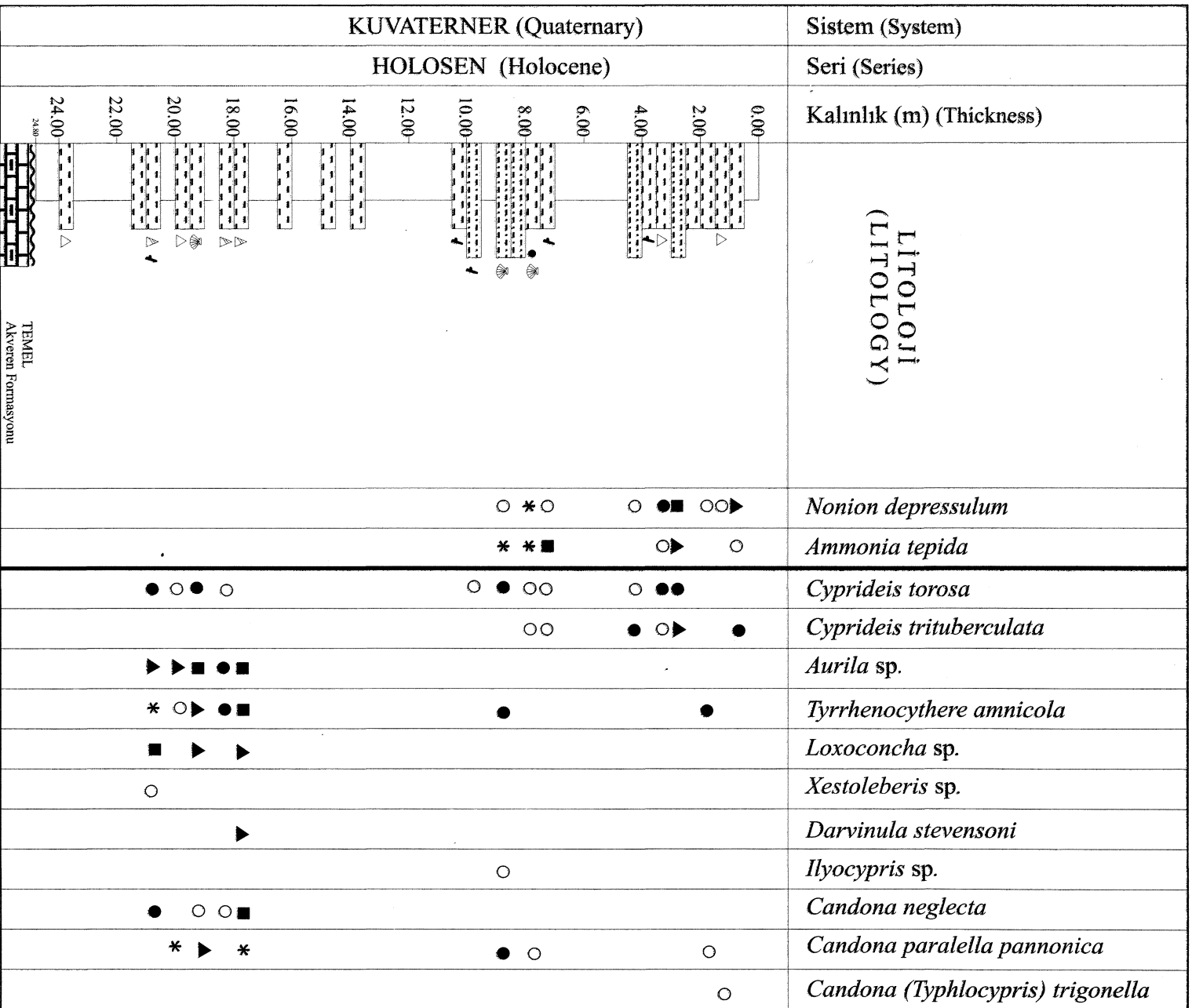
Değinen alanda Akdeniz faunasına ait Acervulina, Gavelinopsis, Planorbulina, Miliolinella ve Pyrgo cinslerinin varlığı dikkat çekicidir (Yanko, 1990).

## OSTRAKOD TOPLULUĞU

Çalışılan 4 sondaja ait 81 örnekten 44'ünde ostrakod topluluğu gözlenen Cytherideidae, Loxoconchidae, Hemicytheridae, Xestoluberididae, Darwinulinidae, Ilyocyprididae, Candonidae ve Cyprididae familyalarını simgeleyen *Cyprideis monotuberculata* Ünal ve Tunoğlu, *C. tetratuberculata* Kristic, *C. torosa* Jones, *C. trituberculata* Kristic, *Aurila* sp., *Tyrrhenocythere amnicola* Sars, *Loxoconcha* sp., *Xestoleberis* sp., *Darvinula stevensoni* Brady ve Robertson, *Ilyocypris gibba* Ramdor, *Ilyocypris* sp., *Candona neglecta* Sars, *C. parallela* pannonica (Zalanyi), *C. (Typhlocypris) trigonella* (Heijas), *Heterocypris salina* Brady ve *Mediocypris* sp. gözlenmiştir (Şekil 4, 5, 6 ve 7). 10 cins ve 11 tür ile temsil edilen bu topluluk bazı sondajlarda istifin tavan bölümünde (MS-445), bazısında da taban ve tavan bölümünde (MS-444, MS-450 ve MS-451) baskınlık sunar (Şekil 4, 5, 6 ve 7). Genel olarak tüm sondajlarda acı su koşullarının baskınlığı gözlenir. Ancak, yer yer tatlı su girişinin varlığı, acı su formlarının yanı sıra *Ilyocypris*, *Darvinula* ve *Heterocypris* gibi bazı tatlı su formlarının bulunuşu ile anlaşılmaktadır.

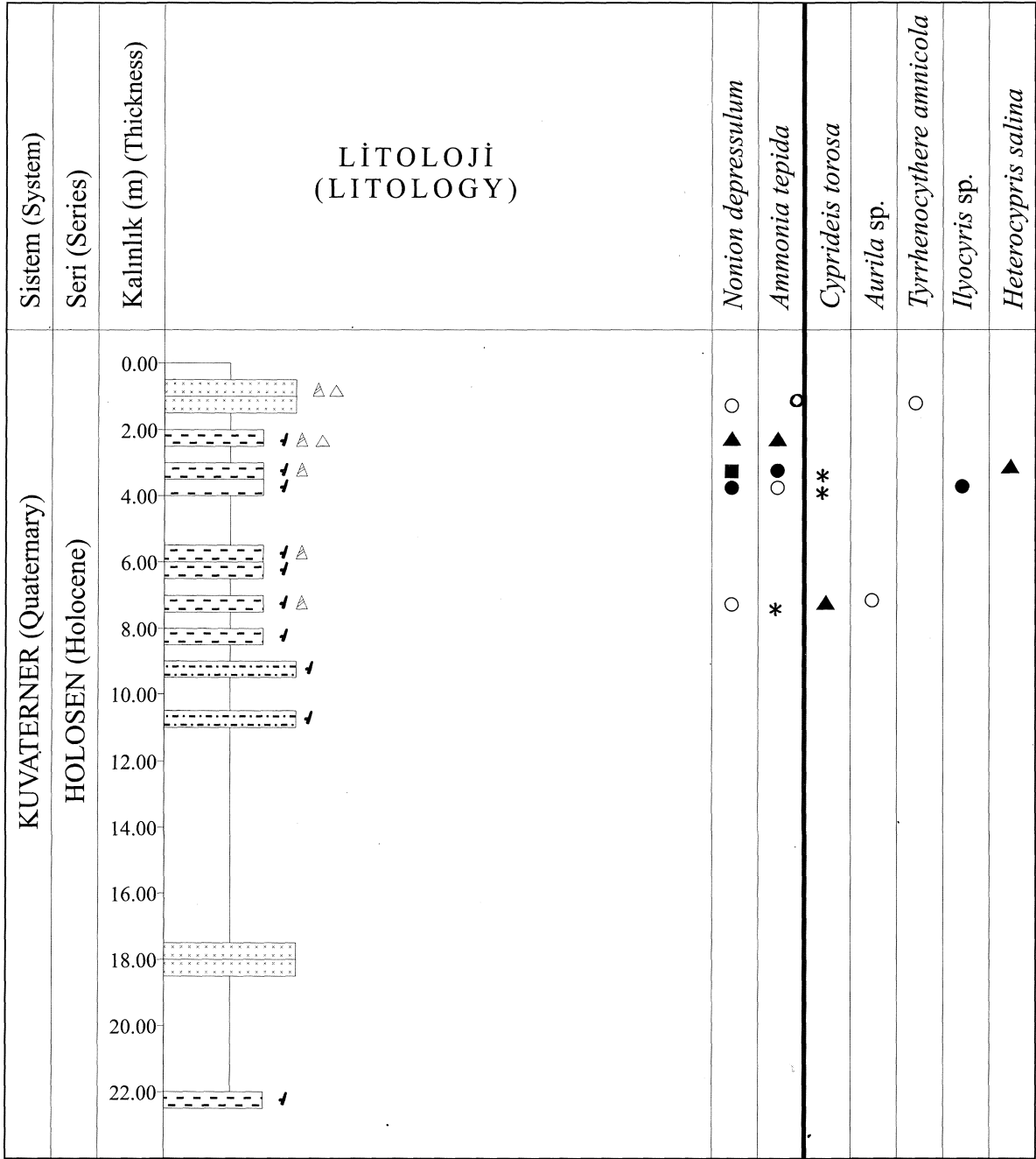
İstifte gözlenen foraminifer topluluğuna karşın, ostrakod cins ve tür sayısının fazlalığı bir gerçek ise de, tür ve fert sayısında büyük bir çoğunluk gözlenmez. Fakat, bazı düzeylerde fert sayısında (MS-444, 22.50-21.00 m) ve bazı düzeylerde de tür sayısındaki ani artışlar (MS-450, 23.00-23,50 m) belirgin bir özelliktir.

Göksu Dere MS-451 ve MS-450 sondajlardaki ostrakod faunasının dağılımı incelendiğinde, özellikle MS-451 sondajının alt düzeylerinde sadece *Cyprideis torosa* türü ile temsil edilirken, üst düzeylere doğru tür sayısında artış izlenmektedir. Başlangıçta acı su (az tuzlu) faunası baskın iken, üste *Mediocypris*, *Ilyocypris*, *Heterocypris* ve *Candona* gibi tatlı su formları, acı su formları ile birarada izlenmektedir. Ostrakod topluluğu özellikle koyu gri renkli demiroksitli, organik maddece zengin seviyelerde yoğun olarak bulunmaktadır. Bu bölümlerde ostrakod kavkıları çoğun siyah ve grimsi renk tonlarında izlenmektedir. Benler özellikler MS-450 sondajında da belirgin bir paralellik sunar. Başlangıçta tür ve fert sayısı çok az iken, orta kesimlerde bu sayı artmakta ve üst düzeylerde tekrar azalmaktadır, *Cyprideis torosa* ve *Candona parallela* pannonica bu sondajda fert sayısı baskındır. Ancak, acı su ve tatlı su türleri seviye seviye değiştirmektedir, denizel formlar ise oldukça azdır.



Şekil 4: Foraminifer ile ostrakod cins ve türlerinin MS-444 sondajındaki dağılımı.

Figure 4: Distribution of the foraminifera and ostracoda in the MS-444 drill-hole.



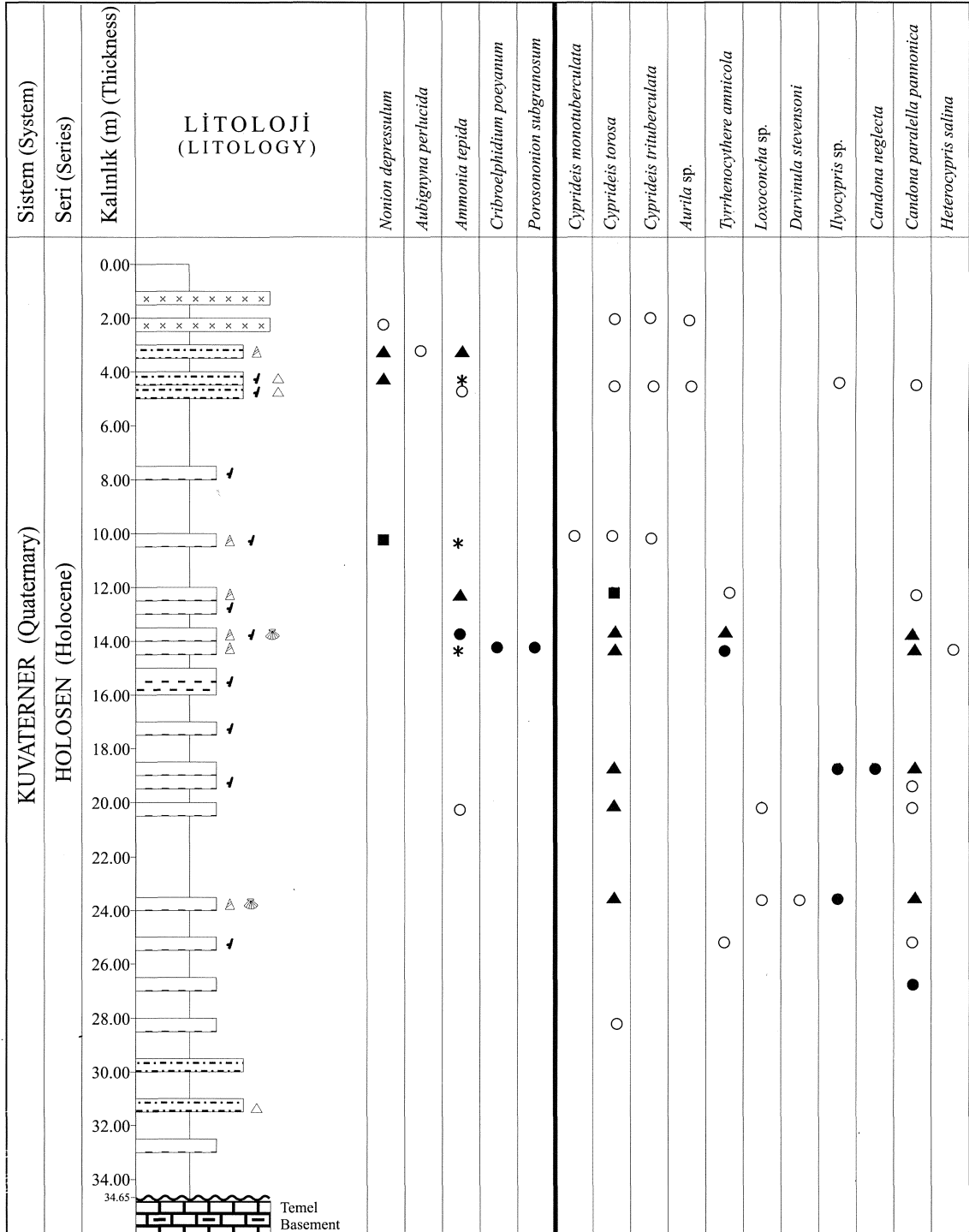
Şekil 5: Foraminifer ile ostrakod cins ve türlerinin MS-445 sondajındaki dağılımı.

Yeşilçay (Ağva Deresi)'de gerçekleştirilen MS-444 ve MS-445 sondajlarında ostrakod dağılımında farklılıklar izlenmektedir. MS-445 sondajına ait örneklerde hem acı su ve hem de tatlı su örnekleri, özellikle üst 8.00 m'lik bölümde birlikte gözlenmektedir. Bu sondajlardan MS-445'de *Cyprideis torosa* baskın türdür. Alt düzeylerde acı su (Karadeniz tipi) faunası egemen iken, üst düzeylerde *Tyrrhenocythere amnicola*, *Heterocypris salina* ve *Ilyocypris* sp. türleri ile daha-çok tatlı su faunasının hakim olduğu görülmektedir. Bu bölümler aynı

Figure 5: Distribution of the foraminifera and ostracoda in the MS-445 drill-hole.

zamanda bol pelecypod ve gastropod faunası ile de karakteristiktir. Üst kesimlere doğru ise tür ve fert sayısında azalma gözlenmektedir. Her iki sondajda da ostrakod faunası daha ziyade demiroksitli, bitki kıvrıntılı ve organik maddece zengin seviyelerde izlenmektedir. MS-444 sondajının alt bölümünde tür ve fert sayısı fazla iken, bu özellik üste doğru belirgin bir azalma sunar. Alt düzeylerde *Loxococoncha*, *Aurila* ve *Xestoleberis* gibi denizel tipler, tatlı su ve acı su formları ile birlikte iken, üst seviyelerde sadece acı ve tatlı su türleri izlenmektedir.

YEŞİLÇAY YÖRESİ GEÇ KUVATERNER İSTİFİNİN MİKROFAUNASI VE SEDİMANOLOJİSİ

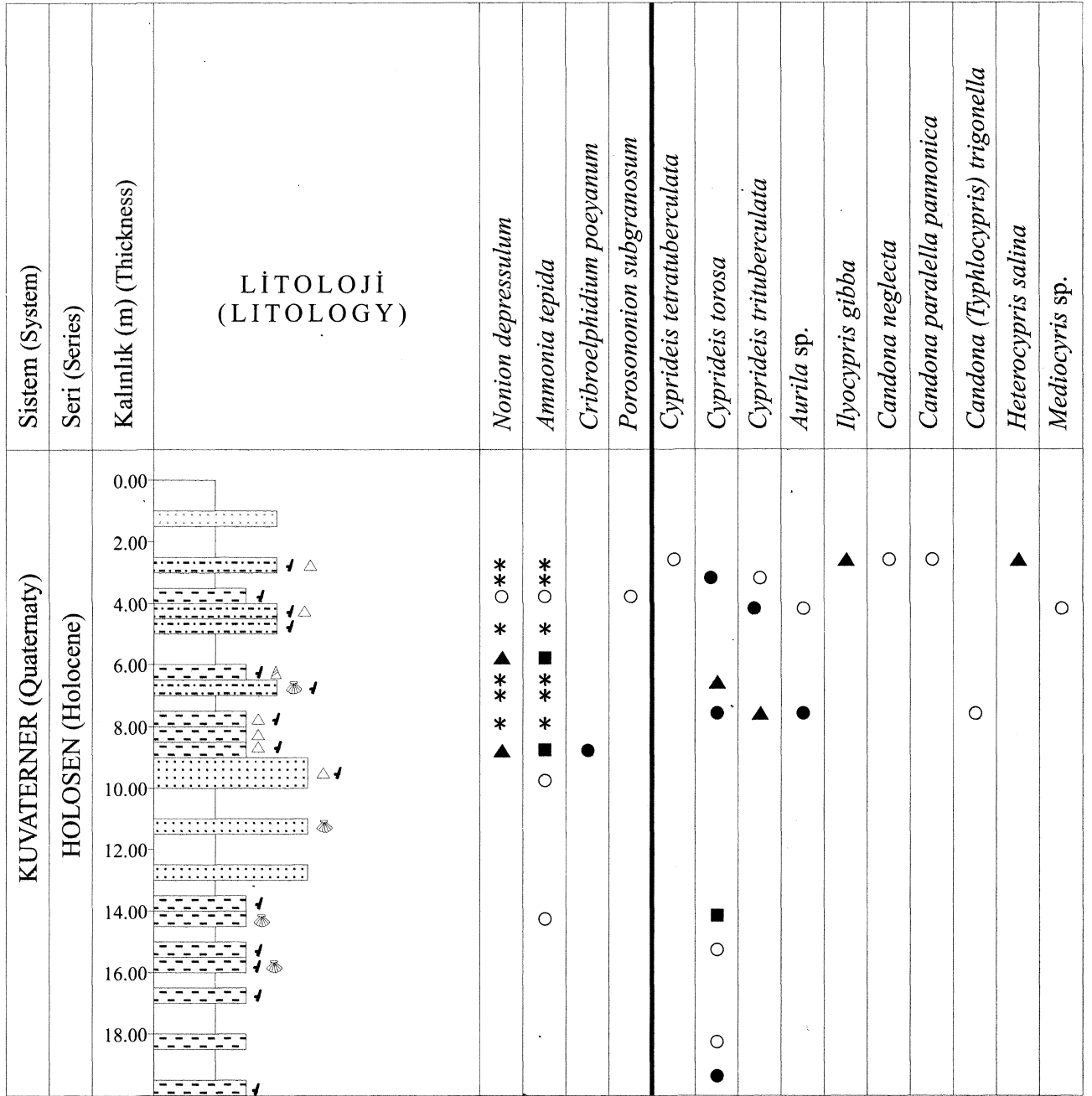


Şekil 6: Foraminifer ile ostrakod cins ve türlerinin MS-450 sondajındaki dağılımı.

Figure 6: Distribution of the foraminifera and ostracoda in the MS-450 drill-hole.

Genel olarak 4 sondajda da acı su (az tuzlu) koşullarına hakim bir ortamın varlığı ostrakod topluluğu ile ortaya konmuştur (*Cyprideis*, *Tyrrhenocythere*). Ancak, yer yer karadan beslenmenin bir kanıtı olarak, deltayık ortamının göstergesi olan tatlı su ostrakod faunası az da olsa gözlenmektedir (*Ilyocypris*, *Darvinula*, *Heterocypris*,

*Mediocypris*, *Candona*). Anoksik ve oksidasyon koşullarının varlığı genel olarak ostrakod kavkılarında da izlenmektedir. Oksidasyon koşullarını yansıtan kavkılar kırmızı ve pembe renkli tonlarla belirlenirken, organik maddece zengin kesimlerde siyah ve gri renk tonlarında kavkılar gözlenmektedir.



Şekil 7: Foraminifer ile ostrakod cins ve türlerinin MS-451 sondajındaki dağılımı.

Geç Kuvaterner (Holosen) dönemine ait deltayık ortamda çökelmiş birimler içerisinde yer alan ostrakod faunası Akdeniz (Bonaduce vd., 1975; Sissingh, 1972; Uffenorde, 1972; Tunoğlu, 1999) ve Karadeniz (Krstic, 1963, 1976; Stancheva, 1989; Tunoğlu ve Gökçen, 1991, 1997; Ünal, 1996; Meriç vd., 1998) oligohalin (% 0.5-3) ile zaman zaman meiomesohalin (% 3-10) (Remane, 1958) biyoprovenslerinde ortak olarak gözlenen türleri içermektedir.

Figure 7: Distribution of the foraminifera and ostracoda in the MS-451 drill-hole.

Bu toplulukların dışında bryozoon'lardan MS-451 sondajının 15.50-16.00 m'lerinde *Schizoporella cf. unicornis* (Johnston)'a rastlanmıştır. Çok az sayıda örneklerde temsil edilen bu grup çalışılan alanda Akdeniz sularının zayıf bir etkisi olduğunu kanıtlamaktadır.

Üzerinde çalışılan Geç Kuvaterner (Holosen) tortullardaki mollusk faunasına gelince; MS-444, MS-445, MS-450 ve MS-451 no'lu sondajlarda



## YEŞİLÇAY YÖRESİ GEÇ KUVATERNER İSTİFİNİN MİKROFAUNASI VE SEDİMANTOLOJİSİ

istifin 23.50 m'lik bölümünde pelecypoda sınıfından Mytilidae, Leptonidae, Cardiidae, Scrobicularidae ve Dreissenidae familyalarından *Modiolus* sp., *Lasaea* sp., *Cardium* sp., *Cerastoderma* (*Cerastoderma*) *edule* (Linné), *Abra* sp., *Dreissena polymorpha* (Pallas) ve *Dreissena* sp. gibi 6 cins ve 2 tür; gastrapoda sınıfından ise Neritidae, Viviparidae, Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Planorbidae ve Helicidae familyalarından *Theodoxus* (*Theodoxus*) *fluviatilis* (Linné), *Viviparus* sp., *Valvata* (*Valvata*) *piscinalis* (O.F.Müller), *Valvata* sp., *Hydrobia* sp., *Pseudamnicola* sp., *Radix* sp., *Gryaulus* sp., *Helicopsis* sp. gibi 8 cins ve 2 tür tanımlanmıştır.

Değinen topluluğun paleoekolojik özellikleri incelendiğinde, alt düzeylerde acı su karakterli *Dreissena polymorpha* (Pallas)'nm varlığı (MS-444, 17.50-20.00 m), üste doğru 10.00-0.50m arası *Hydrobia* sp., *Cardium* sp., *Cerastoderma* (*Cerastoderma*) *edule* (Linné), *Lasaea* sp., *Abra* sp. gibi denizel tiplerin artış göstermesi, Yeşilçay ağzında denizin kısmen de olsa etkinliğini belirtmektedir.

Diğer bir değiş ile, değinen mollusk faunası 10.00' m lik üst bölümde tuzluluk oranı artmış olan sulara^ 10.00 m den alttaki bölümde ise düşük tuzluktaki kopllann bulunduğunu ve bu dönemde zaman zaman tatlı su girdisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Çünkü söz konusu sondajda 17.50-19.50 m ve MS-450 sondajında da 13.50-14.90 m'ler arasında *Theodoxus* (*Theodoxus*) *fluviatilis* (Linné); MS-444 sondajında 20.50-21.00 m ve MS-450 sondajında 14.00-23.50 m arasında *Valvata* (*Valvata*) *piscinalis* (Ö.RMüller) ve yine MS-444 sondajında 17.50-20.00 m ile MS-450 sondajında 23.00-23.50 m de *Viviparus* sp.'un gözlenmesi bunun en güzel kanıtıdır. Üst 10.00 m lik bölümde deniz etkinliğinin baskınlığı görülüyorsa da, MS-451 sondajında 6.50-7.00 m'de yine *Viviparus* sp./un bulunuşu deniz etkinliğinin olduğu dönemde dahi yöreye zaman zaman tatlı su girdisinin bulunduğunu göstermektedir.

### SONUÇLAR

Mollusk faunasının incelenmesi sonucu elde edilen paleoekolojik veriler ile ostrakod faunasının verdiği paleoekolojik özellikler kısmen birbirine benzemektedir.

Foraminifer ve ostrakod topluluğu dikkate alındığında bölgede genel olarak acı su koşullarının varlığı belirlenmektedir. Ancak, zaman zaman tatlı su girdisinin bulunduğu *Ilyocypris*, *Mediocypris*, *Darvinula* ve *Heterocypris* gibi tatlı su ostarkodları ile anlaşılmaktadır. MS-444 sondajında, taban düzeylerinde ostrakodlardan denizel karakterli *Aurila*, *Loxococoncha* ve *Xestoleberis*'m bulunmasına karşın, denizel mollusklarm yokluğu delta ortamlarının karakteristik özelliği olan dağıtım kanalları arası çökellerin bu düzeylerdeki varlığı nedeniyle açıklanabilir. Diğer bir deyimle bu tür ortamlarda denizel mollusklar ya az bulunmakta veya yaşamamaktadır. Keza ostrakod topluluğu son 10.00 m'lik üst düzeylerde denizel etkinin varlığını kanıtlamaktan yoksundur. Zira bu düzeylerde *Aurila*'nm varlığı çok az sayıdaki örnekler ile temsil edilmektedir. Bu durum zaman zaman taşkın düzlüğü ortamına denizel girdi olduğunu ve setler arkasında lagünler oluştuğunu ispatlamaktadır.

Yeşilçay (Ağva) yöresinde incelenen istiften herhangi bir sayısal yaş verisi elde edilememiştir. Buna karşın, Emre vd. (1999) dikkate alındığında Sakarya Deltası'nda C14 metodu ile elde edilen  $8090 \pm 120$  ile  $2810 \pm 125$  yıl gibi yaşlar bulunmuş ve mollusklara göre Neoöksiniyen yaşı verilmiştir. Fakat, bilindiği üzere Neoöksiniyen dönem son 10.000 yıldan öncesini simgelemektedir (İslamoğlu ve Tshepalyga, 1998; Tshepalyga, 1995). Dolayısı ile bu çalışmada Neoöksiniyen yaşı esas alınmamıştır.

### KATKI BELİRTME

Yazarlar, sondaj Örneklerinin sağlanması konusundaki yardımlarından ötürü Spektra Jeotek A.Ş. ilgililerine, araştırmaya katkı sağlayan mollusk tainlerini gerçekleştiren Prof. Dr. Güler TANER ile Sevinç KAPAN-YEŞİLYURT'a (Ankara Üniv. Fen Fak.), bryozoon örneklerini isimlendiren Prof. Dr. İsmail ÜNSAL'a (İstanbul Üniv. Fen Fak.), harita ve şekilleri bilgisayarda hazırlayan öğrencimiz N. Bora ÜLTER'e (İstanbul Üniv. Müh. Fak.) içtenlikle teşekkür ederler.

**EXTENDED SUMMARY**

Sediments Upper Quaternary (Holocene) outcrop widespreadly between the Göksu and Ağva streams (Yeşilçay) and around the Ağva (Yeşilçay) town. Drillings which belong to the Melen Project were carried out at the Southwest of Yeşilçay (Ağva) in August and September months of 1997. Four of them (MS-444, MS-445, MS-450 and MS-451) were realised within the Late Quaternary sediments. Upper Cretaceous-Paleogene aged Akviran formation which is the basement sediments were found at MS-444 and MS-450 drillings. The operation were left within the Quaternary at MS-445 and MS-451 drillings. Depths of drillings vary between 20.00 and 45.00 meters. Thickness of young sediments are from 20.00 to 34,65 meters.

The Upper Quaternary sequence is composed of free gravel, sand, silt, clay and mile. The obtained data from the sedimentological studies show that a deltaic paleoenvironment were formed during the Late Cretaceous Period. Topset delta sediments were deposited widespreadly. Pro-delta and delta front sediments were unseen.

Poor foraminifera assemblages were found. The foraminifera fauna is as follows: *Nonion depressulum* (Walker and Jacop), *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen and Earland), *Ammonia tepida* Cushman, *Criboelphidium poeyanum* (d'Ortiigny) and *Porosonion subgranosum* (Egger). The fauna indicate a brackish water paleoenvironment and a typical fauna of the Black Sea.

The Upper Quaternary sediments contain a rich Ostracoda fauna. These are as follows: *Cyprideis monotuberculata* Ünal and Tunoğlu, *C. tetratuberculata* Kristic, *C. torosa* Jones, *C. trituberculata* Kristic, *Aurila* sp., *Tyrrhenocythere amnicola* Sars, *Loxococoncha* sp. *Xestoleberis* sp., *Darvinula stevensoni* Brady and Robertson, *Ilyocypris gibba* Ramdor, *Candona neglecta* Sars, *C. paralella pannonica* (Zalanyi), *C. (Typhlocypris) trigonella* (Hejjas), *Heterocypris salina* Brady and *Mediocypris* sp. The data coming from the four drillings show a brackish water conditions. However, a few fresh water entrenches were also seen. Because *Ilyocypris*, *Darvinula*, *Heterocypris*, *Mediocypris* and *Candona* are some typical forms of fresh water environments.

The mollusc fauna contents are found as follows: Pelecypoda: *Modiolus* sp., *Lasaea* sp., *Cardium* sp., Cerastoderma (Cerastoderma) edule (Linne), *Abra* sp., *Dreissena polymorpha* (Pallas), *Dreissena* sp.; Gastropoda: *Theodoxus (Theodoxus) fluviatilis* (Linne), *Viviparus* sp., *Valvata (Valvata) piscinalis* (O.F. Muller), *Hydrobia* sp. *Pseudamnicola* sp. *Radix* sp., *Gryaulus* sp. and *Helicopsis* sp.

Apart from fresh water and brackish water forms, occurrences of marine types also show an influence of marine conditions.

**DEĞİNİLEN BELGELER**

- Bonaduce G., Ciampo, G., Masoli, M., 1975, Distribution of Ostracoda in the Adriatic Sea, Pubblicazioni Delia Stazione Zoologica di Napoli, 40, 1, 154 s.
- Cimerman, F. ve Langer, M. R., 1991, Mediterranean foraminifera. 118 s., 93 levha, Ljubljana.
- Elliott, T., 1974, İnterdistributary bay sequences and their genesis. *Sedimentology*, 21, 611-622.
- Emre, Ö., Görür, N., Erkal, T., İslamoğlu, Y., Sakmç, M., Keçer, M. ve Akkor, R., 1999, Sakarya Deltas'ın oluşumu ve Karadeniz'de en Geç Pleistosen-Holosen deniz seviyesi değişimleri. Türkiye denizlerinde Jeoloji-Jeofizik araştırmaları, Workshop V, 51-55, 24-25 Mayıs 1999, MTA, Ankara.
- İslamoğlu, Y. Tchraplyga, A. L., 1998, Marmara Denizi'nde mollusk toplulukları ile saptanan Neoeuxiniyan-Holosen'deki ortamsal değişiklikler. *TJB*, 41 (1), 55-62.
- Kerey, İ. E., 1988, Sedimentology of the Chatsworth Grit Sandstone in the Goyt-Chapel en le Frith Area in England. *The Journal of Fırat University*, 3 (2), 77-91, Elazığ.
- Kerey, İ. E., Yetiş, C. ve Demirkol, C., 1985, Meandering plain deposits and marginal sea processes in the Upper Miocene Kuzgun Formation ao the Adana Basin in Turkey. Lerida, İspanya, 6 th European regional meeting of sedimentology, 217-218.

## YEŞİLÇAY YÖRESİ GEÇ KUVATERNER İSTİFİNİN MİKROFAUNASI VE SEDİM ANTOLOJİSİ

- Kraus, M. J., 1987, Integration of channel and floodplain suites, 11. Vertical relations of alluvial paleosols. *Jour. Of Sed. Petrology*, 57 (4), 602-613.
- Krstic, N., 1963, Ostracoda from the Neogene in North-western Bulgaria: I. Tortonian Ostracoda, *Geologie de Bulgaria, Serie Paleontologic*, V, p. 5-75.
- Krstic, N., 1976, The Ostacod Genus *Tyrrhenocythere*, Sixth Inter. Ostracod Symposium, Saalfelden, Proceedings, pp. 395-405.
- Loeblich, Jr. A. R. ve Tappan, H., 1988 Foraminiferal genera and their classification. *Von Nostrand Reinhold Comp.*, New York, 970 s., 842 levha.
- Meriç, E. ve Sakmç, M., 1990, Foraminifera İstanbul Boğazı güneyi ve Halic'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları, 13-41, 1-7, (Ed, E. Meriç), İstanbul.
- Meriç, E. ve Avşar, N., 1997, İstanbul ve yakın çevresi Geç Kuvaterner (Holosen) bentik foraminifer faunası. *Yerbilimleri*, 31, 41-65, Adana.
- Meriç, E., Yanko, V. ve Avşar, N., 1995, İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kara Burun) Kuvaterner istifinin foraminifer faunası. İzmit Körfezi Kuvaterner istifi (Ed. E. Meriç), 103-151, İstanbul.
- Meriç, E., Şamlı, A. C. ve Avşar, N. 1996, Hali, Geç Kuvaterner (Holosen) istifi foraminifer topluluğu ve ortamsal özelliklerde gözlenen değişimler. *Sualtı bilim ve teknolojisi toplantısı bildiriler kitabı*, 187-192, 12-13 Aralık 1998, İstanbul
- Meriç, E., Kerey, İ, E., Avşar, N., Tunoğlu, C, Taner, G., Kapan-Yeşilyurt, S., Unsal, İ. ve Rosso, A., 1998, İstanbul Boğazı yolu ile Marmara Denizi-Karadeniz bağlantısı hakkında yeni bulgular. *Sualtı bilim ve teknolojisi toplantısı bildiriler kitabı*, 82-97, 12-13 Aralık 1998, İstanbul
- Remane, A., 1958, Die Biologie des Blackwassers. In: Thienemann, A: Die Binnenge wasser. Einzeldarstellungen aus der limnologie und ihren Nachbarabieten, Stuttgart, 22: 1-348.
- Sgarella, F. and Moncharmont-Zei, M., 1993 Benthic foraminifera of the Gulf of Naples (Italy), systematic and autoecology, *Bulletion della Societa Paleontologica Italiana*. 32 (2), 145-264, 1-26.
- Sissingh, W., 1972, Late Cenozoic Ostracoda of the South Aegean Island Are, *Utrecht Micropaleontological Bulletins*, 6, 187 s.
- Stancheva, M., 1989, Taxonomy and biostratigraphy of the Western Black Sea Shelf, *Geologica Balcanica*, 19.6, 3-39, Sofia,
- Şamlı A. C., 1995, Haliç güncel çökellerinin mikropaleontolojik incelemesi. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 69 s., 4 levha, İstanbul.
- Şamlı, A. C., 1996, Haliç (İstanbul) Holosen dip çökellerinin bentik foraminifer faunası. *TJB*, 39 (2), 87-102, Ankara.
- Tshepalyga, A., 1995, Pliyo-Pleyistosen Karadeniz havzaları ve bunların Akdeniz ile ilişkileri. İzmit Körfezi Kuvaterner istifi. (Ed. E. MERİÇ), 303-311, İstanbul
- Tunoğlu, C., 1984, İncipmarı-Kurtkuyusu (Sinop batısı) yöresi Neojen'inin Ostrakod Biyostratigrafisi, H. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Müh. Tezi, s 1-173.
- Tunoğlu, C., 1999, Recent Ostracoda association in the Sea of Marmara, NW Turkey, *Yerbilimleri*, 21, s 63-91.
- Tunoğlu, C. ve Gökçen, N., 1991, İncipmarı-Kurtkuyusu (Sinop batısı) Üst Miyosen istifinin ostrakoda biyostratigrafisi, *TJB*, 34/1, s 37-43, Ankara.
- Tunpğlu, C. ve Gökçen, N., 1997, Ppntion Ostracodes of the Sinop Arca, Black Sea Coast of Turkey, *Revue De Micropaléontologie*, 40, 4, s 347-367
- Uffenorde, H., 1972, Okologie unde jahreszeitliche vertçilung rçzentçr bçnthonischer Ostracoden des Limski kanal bei Rovinj (nördliche Adria). *Göttingen Arbçiten zur Geologie und Palçontologie*, 13, Göttingen, 121 pp.
- Ünal, A., 1996, Gelibolu Yarımadası Neojen istifinin ostrakod biyostratigrafisi, H. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Müh. Tezi, 160 s.

Yanko, V., 1989, quaternary foraminifera of the southern seas of the USSR (Pontian-Caspian Region) (Classification, ecology, biostratigraphy, history of development, indicator of environment). D. Sc. Dissertation, Moscow University, 2, 924 s.

Yanko, V., 1990, Stratigraphy and paleogeography of the marine Pleistocene and Holocene deposits of the southern seas of the USSR, Mem.Soc. Geol It, 44, 167487,

Yanko, V, and Troitskaja, T., 1987 Late Quaternary foraminifera of the Black Sea, Moscow, 111s,

---

Makalenin geliş tarihi: 31.1 ü. 1999

Makalenin yayma kabul edildiği tarih: 31.07.2000

*Received October 31, 1999*

*Accepted July 31, 2000*

# YEŞİLÇAY YÖRESİ GEÇ KUVATERNER İSTİFİNİN MİKROFAUNASI VE SEDİMANTOLOJİSİ

## LEVHA I

## PLATE I

(Şekiller 1-5, Yeşilçay (Ağva), kuzeydoğu İstanbul, Kuvaterner) (Figs. 1-5, Yeşilçay (Ağva), northeast of İstanbul, Quaternary)

1. *Nonion depressulum* (Walker ve Jacob), a, b ve c dış görünüşler, MS-451, 7.50-8.00m, x 170.

1- *Nonion depressulum* (Walker and Jacob). a, b and c external views, MS-451, 7.50-8.00 m, x 170.

2. *Nonion depressulum* (Walker ve Jacob). İkiz fert, dış görünüşler, MS-451, 6.50-7.00m, x 200.

2- *Nonion depressulum* (Walker and Jacob). Twin forms, external views, MS-451, 6.50-7.00 m, x 200.

3. *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen ve Earland). Dış görünüş, spiral taraf, MS-450, 3.00-3.50m, x 300.

3- *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen and Earland). External view, spiral side, MS-450, 3.00-3.50 m, x 300.

4. *Ammonia tepida* Cushman. Dış görünüşler; a, b ve c spiral taraf; d, ombilikal taraf; a ve b dekstr, c ise senestr sarılımlı fertleri temsil etmektedir. MS-450, 14.00-14.50 m, x 170.

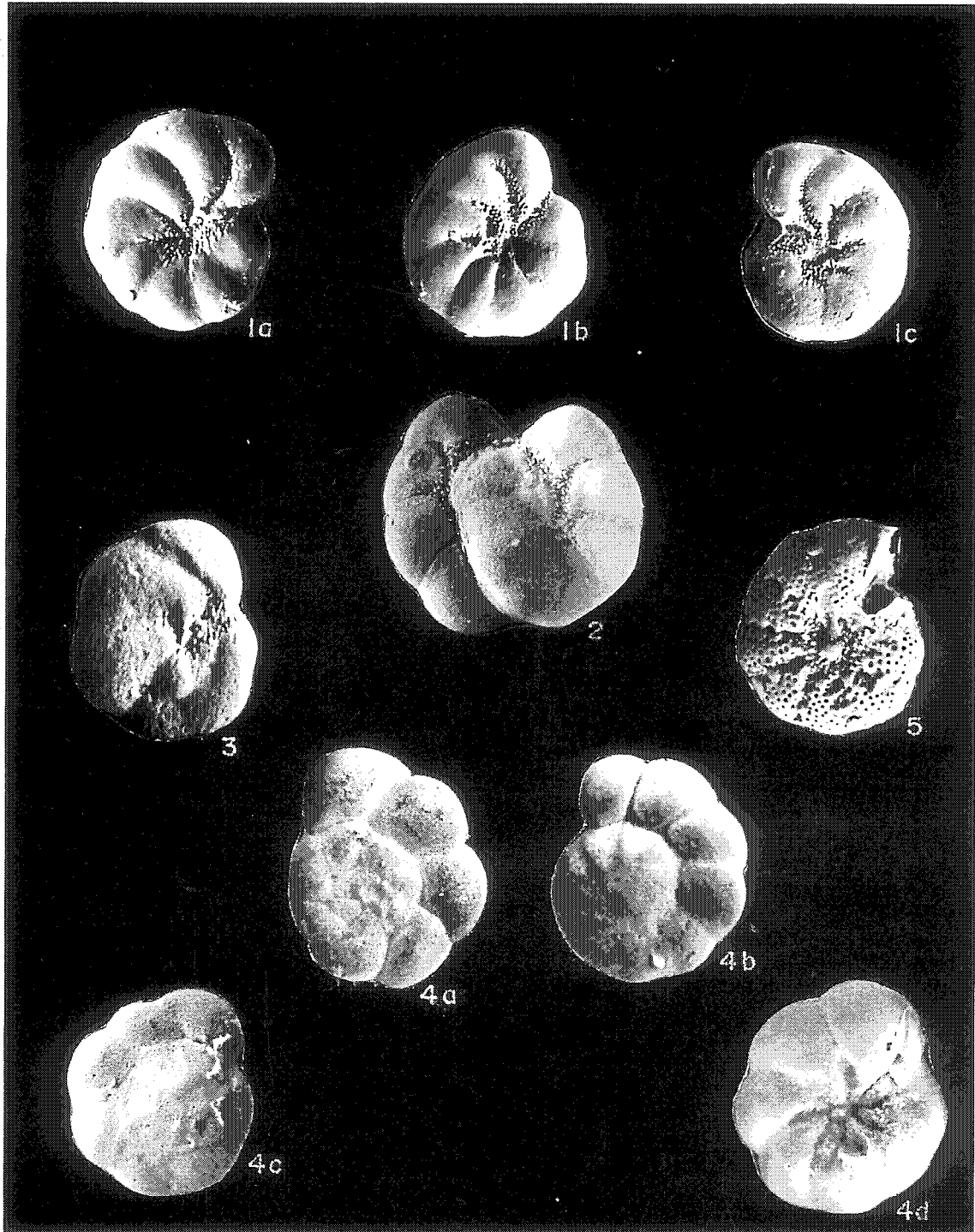
4- *Ammonia tepida* Cushman. External views; a, b and c spiral sides; d, umbilical side, a and b dextral coiling; c, sinistral coiling, MS-450, 14.00-14.50 m, x170.

5. *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny). Dış görünüş, MS-450, 14.00-14.50 m, x 250.

5- *Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny). External view, MS-450, 14.00-14.50 m, x 250.

LEVHA I

PLATE I



## YEŞİLÇAY YÖRESİ GEÇ KUVATERNER İSTİFİNİN MİKROFAUNASI VE SEDİMANTOLOJİSİ

### LEVHA II

(Şekiller 1-22, Yeşilçay (Ağva), kuzeydoğu İstanbul, Kuvaterner)

- 1-2. *Darvinula stevensoni* Brady ve Robertson. 1. Sağ kapak, dış görünüm. 2. Sol kapak, dış görünüm. MS-450, 23.00-23.50 m.
3. *Mediocypris* sp. Sol kapak, dış görünüm. MS-450, 24.50-25.00 m.
4. *Cyprideis trituberculata* Krstic. Sağ kapak, dış görünüm. MS-450, 13.50-14.00 m.
- 5-6-7. *Cyprideis torosa* Jones. 5. Sağ kapak, dış görünüm, erkek form. 6. Sol kapak, dış görünüm, dişi form. 7. Sol kapak, sırt görünümü, dişi form. MS-444, 19.00-19.50 m.
- 8-9. *Cyprideis tetratuberculata* Krstic. 8. Sol kapak, dış görünüm. 9. Sağ kapak, dış görünüm. MS-450, 14.00-14.50 m.
- 10-11. *Cyprideis monotuberculata* Tunoğlu ve Ünal. 10. Sol kapak, dış görünüm, 11. Sağ kapak, dış görünüm. MS-450, 10.00-10.50 m.
12. *Aurila* sp. Sağ kapak, dış görünüm. MS-445, 7.00-7.50 m.
- 13-14. *Tyrrhenocythere amnicola* Sars. 13. Sol kapak, dış görünüm. 14. Sol kapak, dış görünüm, genç form. MS-444, 17.50-18.00 m.
- 15-16. *Loxoconcha* sp. 15. Sağ kapak, dış görünüm, dişi form. 16. Sol kapak, dış görünüm, erkek form. MS-444, 20.50-21.00 m.
17. *Ilyocypris gibba* Ramdor. Sağ kapak, dış görünüm. MS-450, 23.00-23.50 m.
18. *Ilyocypris* sp. Sağ kapak, dış görünüm. MS-451, 2.50 - 3.00 m.
- 19-20. *Candona neglecta* Sars. 19. Sol kapak, dış görünüm. 20. Sağ kapak, dış görünüm. MS-444, 18.00-18.50 m.
21. *Candona (Typhlocypris) trigonella* Hejjas. Sol kapak, dış görünüm. MS-450, 23.00-23.50 m.
22. *Candona paralella pannonica* Zalanyi. Sol kapak, dış görünüm. MS-444, 19.50-20.00 m.

### PLATE II

(Figs. 1-22, Yeşilçay (Ağva), northeast of İstanbul, Quaternary)

- 1-2- *Darvinula stevensoni* Brady and Robertson. 1. Right valve, external view. 2. Left valve, external view. MS-450, 23.00-23.50 m.
- 3- *Mediocypris* sp. Left valve, external view. MS-450, 24.50-25.00 m.
- 4- *Cyprideis trituberculata* Krstic. Right valve, external view. MS-450, 13.50-14.00 m.
- 5-6-7- *Cyprideis torosa* Jones. 5. Right valve, external view, male. 6. Left valve, external view, female. 7. Left valve, dorsal view, female. MS-444, 19.00-19.50 m.
- 8-9- *Cyprideis tetratuberculata* Krstic. 8. Left valve, external view. 9. Right valve, external view. MS-450, 14.00-14.50 m.
- 10-11- *Cyprideis monotuberculata* Tunoğlu and Ünal. 10. Left valve, external view. 11. Right valve, external view. MS-450, 10.00-10.50 m.
- 12- *Aurila* sp. Right valve, external view. MS-445, 7.00-7.50 m.
- 13-14- *Tyrrhenocythere amnicola* Sars. 13. Left valve, external view. 14. Left valve, external view, juvenile. MS-444, 17.50-18.00 m.
- 15-16- *Loxoconcha* sp. 15. Right valve, external view, female. 16. Left valve, external view, male. MS-444, 20.50-21.00 m.
- 17- *Ilyocypris gibba* Ramdor. Right valve, external view. MS-450, 23.00-23.50 m.
- 18- *Ilyocypris* sp. Right valve, external view. MS-451, 2.50-3.00 m.
- 19-20- *Candona neglecta* Sars. 19. Left valve, external view. 20. Right valve, external view. MS-444, 18.00-18.50 m.
- 21- *Candona (Typhlocypris) trigonella* Hejjas. Left valve, external view. MS-450, 23.00-23.50 m.
- 22- *Candona paralella pannonica* Zalanyi. Left valve, external view. MS-444, 19.50-20.00 m.

LEVHA II

PLATE II

