

**T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
DENİZ BİLİMLERİ VE İŞLETMECİLİĞİ ENSTİTÜSÜ**

**MARMARA DENİZİ GEÇ KUVATERNER  
FORAMİNİFER TOPLULULUĞU VE  
PALEOŞİNOGRAFIK DEĞERLENDİRMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**M.Sc. Elmas KIRCI-ELMAS**

**Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Anabilim Dalı**

**Danışmanlar**

**Prof. Dr. İzver ÖZKAR-ÖNGEN**

**Doç. Dr. Oya ALGAN**

**Eylül, 2006**

**T.C.**  
**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ**  
**DENİZ BİLİMLERİ VE İŞLETMECİLİĞİ ENSTİTÜSÜ**

ELMAS KIRCI-ELMAS tarafından hazırlanmış ve sunulmuş “MARMARA DENİZİ GEÇ KUVATERNER FORAMİNİFER TOPLULUĞU VE PALEOŞİNOGRAFIK DEĞERLENDİRMESİ” başlıklı tez DENİZ JEOLJİSİ Bilim Dalı’nda DOKTORA Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Tez Danışmanları**

Prof. Dr. İzver ÖZKAR-ÖNGEN

Doç. Dr. Oya ALGAN

**Jüri Üyesi**

Prof. Dr. M. Namık YALÇIN

**Jüri Üyesi**

Doç. Dr. Erkan GÖKAŞAN

**Jüri Üyesi**

Prof. Dr. Mustafa ERGİN

**Jüri Üyesi**

Prof. Dr. Mehmet SAKINÇ

**Tez Savunma Tarihi:** 08.09.2006

**“Marmara Denizi Geç Kuvaterner Foraminifer Topluluğu ve Paleosinografik Değerlendirmesi” başlıklı bu Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliği tarafından “Doktora Tez Projesi” olarak desteklenmiştir (Proje No: T-179/06032003).**

## ÖNSÖZ

“Marmara Denizi Geç Kuvaterner Foraminifer Topluluğu ve Paleoşinografik Değerlendirmesi” başlıklı bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü (İÜ-DBİE) Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Anabilim Dalı’nda, Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışma, Marmara Denizi’nin Orta ve Çınarcık çukurluklarından alınmış olan altı adet derin su sediment karotunda gerçekleştirilmiştir. Sedimentlerin içerdiği bentik ve planktik foraminiferler tanımlanıp sayılmak sureti ile, karotlar boyunca dağılımları ortaya konulmuştur. Foraminifer topluluklarının yansıtmış olduğu ekolojik özelliklerden faydalanılarak ortamsal değişimler ve koşullar incelenmiştir. Karotlardan bazılarının foraminifer içermeyen alt seviyelerinde ostrakod faunası ve/veya nannoplankton florası ortamsal değişimlerin belirlenmesinde yardımcı topluluklar olarak tanımlanmıştır. Sedimentlerin toplam karbonat ve organik karbon içerikleri belirlenmiş, planktik foraminifer kavkılarında duraylı izotop analizi gerçekleştirilmiş ve AMS <sup>14</sup>C metodu ile karotların içerdiği sedimenter kayıtlar tarihlendirilmiştir. Altı karottan elde edilen tüm mikropaleontolojik, jeokimyasal, izotopik ve radyometrik yaş verileri, Marmara Denizi’nin Geç Kuvaterner esnasındaki paleoşinografik koşullarının belirlenmesinde kullanılmıştır.

Tez danışmanlığı, Prof. Dr. İzver ÖZKAR-ÖNGEN ve Doç. Dr. Oya ALGAN tarafından üstlenilmiştir. Tez konusunun belirlenmesinden sonuçlandırılmasına kadar geçen süreçteki katkılarından dolayı Prof. Dr. İzver ÖZKAR-ÖNGEN ve Doç. Dr. Oya ALGAN’a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez İzleme Komitesi’nde yer almış olan ve kendilerine sunmuş olduğum raporları değerlendirerek, çalışmanın gelişimine katkıda bulunan Prof. Dr. M. Namık YALÇIN, Prof. Dr. Engin MERİÇ ve Doç. Dr. Erkan GÖKAŞAN’a çok teşekkür ederim.

Çalışmanın malzemesini oluşturan altı karot, Doç. Dr. Oya ALGAN’ın katılmış olduğu 1998 ve 1999 yıllarındaki MTA *Sismik 1* ve *Meteor* araştırma gemileri ile yapılmış olan seferlerde alınmıştır. Bu karotları kullanmama olanak sağlayan Doç. Dr. Oya ALGAN’a ve

MTA *Sismik 1* ile *Meteor* araştırma gemilerinin araştırcıları, teknisyenleri, kaptan ve mürettebatına teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmanın çeşitli aşamalarında çok sayıda kişi ve kuruluşların değerli katkıları olmuştur:

İ.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliği çalışmayı, “Doktora Tez Projesi” olarak desteklemiştir.

Alman Akademik Değişim Servisi (DAAD) beş aylık burs olanağı sağlayarak, burs kapsamında Almanya’da dört ay Münih Ludwig-Maximilians Üniversitesi (LMÜ) ve bir ay Kiel Üniversitesi (KÜ)’nde çalışma sürdürölmüştür.

Prof. Dr. Alexander Volker ALTENBACH (LMÜ) bentik foraminiferlerin tanımlanmasında literatür ve karşılaştırma malzemesi, üniversite olanaklarının kullanımını (laboratuvar, kütüphane vb.) ve izotopik ölçümler ile foraminiferlerin elektron mikroskopunda görüntölenmesinin ücretsiz yapılmasını sağlamıştır.

Dr. Uwe PFLAUMANN (KÜ) planktik foraminiferlerin tanımlanmasına, özel karşılaştırma malzemelerini ve literatürlerini kullanıma açmak sureti ile ve karşılıklı tartışma olanağı sağlayarak, çok değerli katkılarda bulunmuştur. İzotopik ölçümler için hazırlanan örnekleri bizzat kontrol etmiştir.

Dr. Ulrich STRUCH (LMÜ) kütle spektrometresinde oksijen ve karbon izotopları ölçümlerini gerçekteşirmiştir.

Renate LIEBREICH (LMÜ) seçilmiş foraminifer türlerinin taramalı elektron mikroskopunda (SEM) fotoğraf çekimini yapmıştır.

Dr. Bettina SCHENK (LMÜ) bentik foraminiferlere ilişkin taksonomik problemlerin çözümlenmesine katkıda bulunmuştur.

Prof. Dr. Atike NAZİK ostrakod faunasını ve Yrd. Doç. Dr. Enis Kemal SAGULAR nannoplankton florasını tanımlamıştır.

Yrd. Doç. Dr. Nuray BALKIS, Dr. Erol SARI ve Araş. Gör. Abdullah AKSU jeokimyasal analizler için örnek hazırlanması ve analizlerin gerçekleştirilmesinde yardımcı olmuşlardır.

Arizona Üniversitesi NSF Arizona AMS Laboratuvarı, AMS <sup>14</sup>C metodu ile tarihlendirmeleri gerçekleştirmiştir.

Yukarıda adı geçen tüm kişi ve kuruluşlara katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Ayrıca, Almanya'da bulunduğum süre içerisinde ilgi ve desteğini esirgemeyen Dr. Neriman RÜCKERT-ÜLKÜMEN'e, manevi desteklerinden ötürü Yrd. Doç. Dr. Hülya CANER, Yrd. Doç. Dr. Hüsne ALTIOK, Araş.Gör. Demet ONGAN'a ve "bilgisayar dehası" Araş. Gör. Volkan DEMİR'e teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, desteği ve özverisi için eşime içtenlikle teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ .....	i
ÖZET .....	vi
ABSTRACT .....	vii
TABLO LİSTESİ .....	viii
ŞEKİL LİSTESİ .....	ix
EKLER LİSTESİ .....	xi
I. GİRİŞ .....	1
I.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı .....	1
I.2. Foraminiferlerin Paleoşinografide Kullanılması ve Önemi .....	3
I.3. Oksijen ve Karbon İzotoplarının Paleoşinografide Kullanılması ve Önemi .....	9
I.4. Sapropel / Sapropelik Sedimentler .....	13
I.5. Çalışmaya Temel Oluşturan Önceki Araştırmalar .....	16
II. ÇALIŞMA ALANI .....	25
II.1. Coğrafik Konum .....	25
II.2. Batimetrik Özellikler .....	25
II.3. Oşinografik Özellikler .....	28
II.4. Geç Pleyistosen-Holosen Paleoşinografisi .....	32
III. MATERYAL VE METOD .....	34
III.1. Örneklemeye ve Örnek Hazırlama .....	37
III.1.1. Mikropaleontolojik inceleme için örnek hazırlama .....	38
III.1.2. Jeokimyasal analizler için örnek hazırlama .....	39
III.1.3. Duraylı izotop analizi için örnek hazırlama .....	40
III.1.4. Tarihlendirme için örnek hazırlama .....	41
III.1.4.1. Foraminiferlerden tarihlendirme için örnek hazırlama .....	41
III.1.4.2. Sedimentten tarihlendirme için örnek hazırlama .....	41
III.2. Analitik Metodlar .....	42
III.2.1. Mikropaleontolojik analiz .....	42
III.2.2. Jeokimyasal analizler .....	43
III.2.2.1. Toplam karbonat analizi .....	43
III.2.2.2. Organik karbon analizi .....	44
III.2.3. Oksijen ve karbon izotopları analizi .....	48
III.2.4. AMS <sup>14</sup> C yöntemi ile tarihlendirme .....	50
IV. BULGULAR .....	51
IV.1. Karotların Litolojik Özellikleri ve Kronostratigrafisi .....	51
IV.1.1. Orta çukurluk karotlarının litolojik özellikleri .....	52
IV.1.2. Çınarcık çukurluğu karotlarının litolojik özellikleri .....	55
IV.1.3. Karotların kronostratigrafisi .....	59
IV.2. Karotların Jeokimyasal Özellikleri .....	61

IV.2.1. Karot sedimentlerinde toplam karbonat ve organik karbon dağılımı .....	61
IV.2.2. Tartışma: Karot sedimentlerinin karşılaştırması.....	65
IV.3. Karotların Mikropaleontolojik Özellikleri.....	66
IV.3.1. Orta çukurluk karotlarında faunal ve floral dağılım .....	66
IV.3.2. Çınarcık çukurluğu karotlarında faunal dağılım .....	91
IV.3.3. Tartışma: Karot sedimentlerinin mikropaleontolojik özelliklerinin karşılaştırması .....	103
IV.3.4. Foraminifer sistematiği .....	111
IV.4. DM18 Karotunda Oksijen ve Karbon İzotopları.....	166
V. TARTIŞMA VE SONUÇLAR .....	169
V.1. Marmara Denizi Derin Su Foraminifer Faunası.....	169
V.2. Yerel Biyostratigrafik/Ekostratigrafik Zonlar .....	171
V.3. Paleosinografik Değerlendirme.....	176
KAYNAKLAR .....	179
EKLER.....	199
EK A. Foraminifer Listesi.....	199
EK B. Sayısal Veri Tabloları .....	203
ÖZGEÇMİŞ .....	233



## ÖZET

### MARMARA DENİZİ GEÇ KUVATERNER FORAMİNİFER TOPLULUĞU VE PALEOŞİNOGRAFIK DEĞERLENDİRMESİ

Elmas KIRCI-ELMAS

Bu çalışmada Marmara Denizi'nin Orta ve Çınarcık çukurluklarından alınmış olan altı adet derin su sediment karotunda bentik ve planktik foraminifer topluluklarının dağılımları belirlenmiştir. Bazı seviyelerde nannoplankton florası ve ostrakod faunası da tanımlanmıştır. Karotların bir kısmında toplam karbonat ve organik karbon analizleri ile bir karotta duraylı izotop analizi yapılmıştır. Karotların üçünde ikişer adet seviye AMS <sup>14</sup>C yöntemi ile tarihlendirilmiştir.

Mikropaleontolojik incelemeler sonucunda, düşük tür çeşitlilikli planktik foraminifer faunası ile nispeten yüksek tür çeşitlilikli bentik foraminifer faunasının varlığı belirlenmiştir. Foraminifer dağılımlarından, Marmara Denizi'ne özgü, gölden denizele değişen ortam koşullarını yansıtan, sekiz biyostratigrafik/ekostratigrafik zon tanımlanmıştır. Karotlarda % 1.5'in üzerinde organik karbon içeriğine sahip ve ~10 300-6200 yıl öncesi zaman aralığında çökelmiş olan bir sapropelik tabaka tespit edilmiştir. En altta tanımlanan Pr1 zonunda, foraminifer faunası ve nannoplankton florasının olmayışına karşılık tatl-acı su ortam koşullarını gösteren ostrakod faunasının varlığı göl koşullarını yansıtmaktadır. Pr2 zonunda başlayan ilk foraminifer yerleşimi, Çanakkale Boğazı yolu ile giren tuzlu Akdeniz suları ile ~11 000 yıl önce denizel koşulların oluşmasını göstermektedir. Denizel koşullar altında çökelmeye başlayan sapropelik sedimentlerin bentik foraminifer içeriği, anoksik-anoksiğe yakın dip suyu koşullarının (Sta1 zonu) disoksik-suboksik koşullara değiştiğini ortaya koymaktadır (Sta2 zonu). Oksijen-18'ce en zenginleşmiş değerlerin sapropelik sedimentler içerisinde, en fakirleşmiş değerlerin ise sapropelik çökeli sonrasındaki sedimentler içerisinde bulunması, sapropelik çökeli sonrasındaki göreceli yüzey suyu tatlılaşmasını göstermektedir. Sapropelik çökeli sonrasındaki sedimentler içerisinde tanımlanan dört zon (Po1-4 zonları) suboksik dip suyu koşullarının günümüze devam etmiş olduğunu yansıtmaktadır. Suboksik dip suyu koşulları devam ederken, en sonuncusu ~2000 yıl önce olmak üzere (Po4 zonu), Geç Holosen esnasında oşinografik koşullarda göreceli değişiklikler gerçekleşmiştir.

# **ABSTRACT**

## **LATE QUATERNARY FORAMINIFERAL ASSEMBLAGE OF THE MARMARA SEA AND IMPLICATIONS FOR PALEOCEANOGRAPHY**

**Elmas KIRCI-ELMAS**

**In this study, benthic and planktic foraminiferal distributions were determined in six deep-water sediment cores, collected from the Central and Çınarcık basins of the Marmara Sea. Nannoplankton flora and ostracod fauna were also studied in some of the cores. Total carbonate, organic carbon and stable isotope analysis were carried out. A total of six samples from three cores were dated with AMS <sup>14</sup>C method.**

**A low diversity planktic and relatively high diversity benthic foraminiferal fauna were found in micropaleontological examinations. Eight local biostratigraphic /ecostratigraphic zones, reflecting the changing environmental conditions from lacustrine to marine were identified. A sapropelic layer having > 1.5 % Corg content deposited at about 10 300-6200 y BP was determined in the cores. Pr1 zone, at the base of the cores, reflects the lacustrine conditions characterized by absence of the foraminifer fauna and nannoplankton flora and existence of the fresh-brackish water ostracods. First colonization of foraminiferal species in Pr2 zone shows the starting of marine conditions at about 11 000 y BP by the entrance of the Mediterranean waters through the Çanakkale Strait. Benthic foraminiferal assemblage of the sapropelic sediments, deposited under marine conditions suggests that the anoxic-close to anoxic bottom water conditions changed to dysoxic-suboxic conditions (Sta1 and Sta2 zones). The most enriched oxygen-18 values within the sapropelic layer and the most depleted values within the post-sapropelic sediments indicate that the surface water freshening have occurred after the sapropelic deposition. Four zones defined in the post-sapropelic sediments (Po1-4 zones) reflect the suboxic conditions in the bottom water continued to the present and oceanographical conditions have relatively changed during Late Holocene, with the latest one at about 2000 y BP.**

## TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Kalker kavkılı bentik foraminiferler ve özellikleri kullanılarak tanımlanmış çözünmüş oksijen koşulları. ....	8
Tablo 2. Son 800 000 yıl için denizel oksijen izotop stratigrafisi ve kat sınırlarının yaşları....	12
Tablo 3. Marmara Denizi sapropellerinin karşılaştırması.....	15
Tablo 4. Marmara Denizi'nin morfolojik unsurlarının sayısal değerleri. ....	28
Tablo 5. Çalışılan sediment karotlarına ilişkin genel bilgiler. ....	34
Tablo 6. Çalışılan karotlarda analizler için hazırlanmış örnek sayıları.....	38
Tablo 7. Çalışılan karotlarda AMS <sup>14</sup> C tarihlendirme için hazırlanan örnek seviyeleri ve özellikleri. ....	42
Tablo 8. Volumetrik yöntem ile sedimentte toplam karbonat analizi için gerekli olan malzemeler.....	44
Tablo 9. Walkley & Blake yöntemi ile sedimentte C <sub>org</sub> analizi için gerekli olan malzemeler..	47
Tablo 10. Referans malzemelerin izotopik kompozisyonu.....	50
Tablo 11. AMS <sup>14</sup> C metodu ile karotlarda belirlenen, kalibre edilmemiş radyokarbon yaşları. ....	60
Tablo 12. DM18 karotunda tanımlanmış olan ostrakod faunası.....	73
Tablo 13. KL40 karotunda tanımlanmış olan ostrakod faunası.....	80
Tablo 14. KL40 karotunda tanımlanmış olan nannofosil florası. ....	81
Tablo 15. Karot sedimentlerinde tanımlanmış olan zonlar ve zon sınırlarının 'doğrusal tahmin' ile hesaplanan yaşları. ....	107
Tablo 16. Marmara Denizi'nde yapılmış olan önceki çalışmalarda tanımlanmış planktik foraminifer türleri. ....	108

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Bentik foraminiferlerin sediment içerisindeki başlıca düşey dağılım biçimleri. ....	6
Şekil 2. Son 800 000 yıl için SPECMAP (Spectral Mapping Project) $\delta^{18}\text{O}$ (‰) eğrisi. ....	11
Şekil 3. Karadeniz’de son 25 000 yılda çökelmiş derin su sedimentlerinin genelleştirilmiş stratigrafisi. ....	15
Şekil 4. Marmara Denizi’nin coğrafik konumu. ....	26
Şekil 5. Marmara Denizi’nin üç boyutlu batimetri haritası. ....	27
Şekil 6. Marmara Denizi’nde Temmuz 1995 ve Mart 1996 tarihlerinde 10 istasyonda ölçülmüş sıcaklık ve tuzluluk değerlerinin derinlik ile değişimi ve ölçüm yapılan istasyonların lokasyon haritası. ....	30
Şekil 7. (A) Marmara Denizi’nin üç boyutlu batimetri haritası. (B) ve (C) büyütülmüş üç boyutlu batimetri, (D) ve (E) batimetri haritaları üzerinde Orta ve Çınarcık çukurluklarından çalışılan karotların konumları. ....	36
Şekil 8. 32MC karotunun litolojik özellikleri. ....	52
Şekil 9. DM18 karotunun litolojik özellikleri. ....	53
Şekil 10. DM22 karotunun litolojik özellikleri. ....	54
Şekil 11. KL40 karotunun litolojik özellikleri. ....	56
Şekil 12. KL89 karotunun litolojik özellikleri. ....	57
Şekil 13. KL97 karotunun litolojik özellikleri. ....	58
Şekil 14. Karotlarda toplam karbonat dağılımı. ....	61
Şekil 15. Karotlarda organik karbon (Corg) dağılımı. ....	63
Şekil 16. Karot sedimentlerinin karşılaştırmalı stratigrafisi. ....	65
Şekil 17. DM18 karotunda organik karbon (Corg), oksijen-18, karbon-13, baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. ....	69
Şekil 18. KL40 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. ....	77
Şekil 19. DM22 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. ....	85

Şekil 20. 32MC karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı.....	89
Şekil 21. KL89 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı.....	94
Şekil 22. KL97 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı.....	99
Şekil 23. DM18 karotunda $\delta^{18}\text{O}$ ve $\delta^{13}\text{C}$ değerlerinin karot boyunca değişimi.....	167

## EKLER LİSTESİ

EK A. Foraminifer Listesi.....	199
EK B. Sayısal Veri Tabloları.....	203
EK B.1. 32MC, KL40 ve KL97 karotlarında toplam karbonat değerleri.....	203
EK B.2. 32MC, DM22, KL40 ve KL89 karotlarında organik karbon değerleri.....	204
EK B.3. DM18 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri.....	206
EK B.4. DM18 karotunda su ile muamele edilerek hazırlanmış örneklerdeki bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri.....	210
EK B.5. KL40 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri.....	214
EK B.6. DM22 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri.....	220
EK B.7. 32MC karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri.....	224
EK B.8. KL89 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri.....	225
EK B.9. KL97 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri.....	228
EK B.10. DM18 karotunda oksijen ve karbon izotopları değerleri.....	232

# I. GİRİŞ

## I.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Geç Kuvaterner boyunca global deniz seviyesi değişimleri, Marmara Denizi'nin paleoşinografisinde çok önemli bir rol oynamıştır. Deniz seviyesi değişimlerine bağlı olarak Marmara Denizi geçmişte farklı ortamsal özellikler kazanmıştır. Global deniz seviyesinin düşük olduğu Son Buzullaşma esnasında, boğazlar (İstanbul ve Çanakkale boğazları) vasıtasıyla bağlantılı olduğu denizlerle (Karadeniz ve Akdeniz) ilişkisi kesilen Marmara Denizi gölsel bir özellik kazanmıştır (Stanley ve Blanpied, 1980; Aksu vd., 1999; Çağatay vd., 2000; Aksu vd., 2002; Kaminski vd., 2002). Günümüzden ~14 000 yıl önce Doğu Akdeniz'de başlayan deniz seviyesi yükselimi (Chappell ve Shackleton, 1986; Fairbanks, 1989), ~12 000 yıl önce Çanakkale Boğazı'nın eşik seviyesine ulaşarak tuzlu Akdeniz suyu Marmara içine nüfuz etmiştir (Stanley ve Blanpied, 1980; Çağatay vd., 2000; Aksu vd., 2002; Kaminski vd., 2002). Çanakkale Boğazı yoluyla Akdeniz ile bağlantı, günümüzden ~11 000 - 10 500 yıl öncesi zaman aralığında, Marmara Denizi'nde denizel koşulların oluşmasını sonuçlandırmıştır (Aksu vd., 2002). Holosen başlangıcında Marmara Denizi'nde "sapropel/sapropelik sedimentler" çökelmiştir (Çağatay vd., 2000; Aksu vd., 2002). Organik karbonca zengin bu sedimentlerin çökelişi, Karadeniz'den çok güçlü düşük tuzluluklu su girdisi ve bunun sonucunda oluşan iki tabakalı su sistemi ile ilişkilendirilmiştir (Çağatay vd., 2000; Aksu vd., 2002; Kaminski vd., 2002). Ancak, ileriki bir çalışmada, Marmara Denizi'nde sapropelik sedimentlerin çökelişi esnasında düşük tuzluluklu Karadeniz suyunun bulunmadığına ve sapropelik sedimentlerin yüzey suyunda biyolojik üretimin artmasının bir sonucu olarak çökelmiş olabileceğine işaret edilmiştir (Sperling vd., 2003). Çelişkili verileri içeren bu çalışmalarla, Son Buzullaşma sonrası Karadeniz suyunun Marmara Denizi'ne giriş zamanı ve

sapropelik sedimentlerin çökeline neden olan faktörler, dolayısı ile, Marmara Denizi'nin Geç Pleyistosen-Holosen esnasındaki paleoşinografik geçmişi tartışmalı bir hale gelmiştir.

Bu çalışma kapsamında; Marmara Denizi'nde Son Buzullaşma-Holosen esnasında meydana gelen ortamsal değişimlerin, bir başka deyişle global deniz seviyesi değişimleri ile ilişkili olarak Karadeniz ve Akdeniz arasındaki su değişiminin kanıtlarını içeren karot sedimentlerinde, bentik ve planktik foraminifer topluluklarının değişimlerini ve sayısal bolluklarını belirlemek sureti ile detaylı bir mikropaleontolojik inceleme gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Alandaki taban sedimentlerinin foraminifer faunası ile ilgili önceki çalışmalar oldukça azdır (Alavi, 1988; Meriç ve Sakınç, 1990; Meriç vd., 1995; Hakyemez ve Toker, 1997; Çağatay vd., 1999; 2000; Aksu vd., 2002; Kaminski vd., 2002; Sperling vd., 2003). Bu çalışmaların büyük çoğunluğunda ya sadece bentik foraminifer fauna (Alavi, 1988; Meriç ve Sakınç, 1990; Meriç vd., 1995; Çağatay vd., 1999; 2000; Kaminski vd., 2002) ya da sadece planktik foraminifer fauna (Hakyemez ve Toker, 1997; Sperling vd., 2003) ele alınmıştır. Oluşumları iklimsel değişimlerle çok yakın ilişkili olan sapropel/sapropelik sedimentlerin belirlenerek ve sapropellerle ilişkili foraminifer faunasının da tanımlanarak, Marmara Denizi'nin paleoşinografik koşulları ile ilişkilendirildiği çalışmalar ise çok daha sınırlıdır (Çağatay vd., 1999; 2000; Aksu vd., 2002; Sperling vd., 2003). Bu çalışmada:

1. Marmara Denizi Geç Kuvaterner sedimentlerinde foraminifer topluluklarının (bentik ve planktik) tanımlanması, dağılımlarının incelenmesi ve ekolojik özelliklerinden faydalanılarak ortam değişimlerinin ve koşullarının tespit edilmesi,
2. Karot sedimentlerinden elde edilecek yüksek ayrımlı (high-resolution) mikropaleontolojik verileri jeokimyasal, duraylı izotop ve radyometrik tarihlendirme verileri ile bütünleştirerek, Marmara Denizi'nin Son Buzullaşma-Holosen esnasındaki paleoşinografik koşullarının belirlenmesi,
3. Sapropelik sedimentlerin foraminifer faunasını ayrıntılı inceleyerek ve planktik foraminifer kavkılarındaki  $\delta^{18}\text{O}$  değişimlerinden yüzey suyu tuzluluğundaki göreceli değişiklikleri belirleyerek, Marmara Denizi'nde bu sedimentlerin çökeline önderlik eden koşulların araştırılması amaçlanmıştır.



Bu amaç doğrultusunda, Marmara Denizi'nde dördü Orta Çukurluk (32MC, DM18, DM22, KL40) ve ikisi Çınarcık Çukurluğu'ndan (KL89, KL97) alınmış olan toplam altı adet derin su karot sedimenti çalışılmıştır. Karotların tamamında foraminifer faunasını tanımlamaya ve bolluklarını belirlemeye yönelik detaylı mikropaleontolojik inceleme yapılmıştır. DM18 temsilci karot seçilerek, duraylı izotop analizleri bu karotta gerçekleştirilmiştir. 32MC, KL40 ve KL97 karotlarında toplam karbonat; 32MC, DM22, KL40 ve KL89 karotlarında organik karbon ölçümleri yapılmış, ölçüm gerçekleştirilmeyen karotlarda önceki çalışmalardaki verilerden (Caner ve Algan, 2002; Başaran, 2002) yararlanılmıştır. DM18, KL40 ve KL89 karotlarının her birinde ikişer adet seviye AMS <sup>14</sup>C (Accelerator Mass Spectrometry) metodu ile tarihlendirilmiştir.

## **I.2. Foraminiferlerin Paleşinografide Kullanılması ve Önemi**

Foraminiferler hayvansal kökenli, hem bentik hem de planktik yaşam şekli olan çeşitli formlara sahip tek hücreli organizmalardır. Tatlı ve acı sularda yaşayan cins ve türleri bulunmasına karşın, ~% 95'i denizel ortamda yaşar. Bentik tiplerinin en eski fosil kayıtlarına Kambriyen devrinde, Jura'dan itibaren de planktik örneklerine rastlanılır. Sistematik olarak çalışılmaya başlandıktan sonra stratigrafik önemi fark edilerek, petrol endüstrisinde kayaçların yaşlandırılması ve biyozonasyon çalışmalarında diğer organizmalarla deneştirilerek bölgesel ve ortamsal korelasyonlarda kullanılmaları bu organizmalar için bir dönüm noktası olmuştur. Belirli bir jeolojik zaman aralığında yaşamış karakteristik ve işaretçi türleri, özellikle eski çökel kayalarının yaşlandırılmasında ve çökeldikleri ortamsal koşulların yorumlanmasında (fiziksel, kimyasal ve biyolojik) geniş kullanım alanı bulmuştur.

Foraminiferler, günümüz denizlerinde de hala yaşamını sürdüren pek çok cins ve türlere sahiptir. Loeblich ve Tappan (1988)'in taksonomik sınıflamasında 878 güncel foraminifer cinsi tanımlanmış olup, tür sayısı ~10 000 olarak tahmin edilmektedir (Vickerman, 1992). Güncel foraminiferlerden bentik olanlar, planktiklere göre çok daha çeşitlilik gösterir. Bugüne değin tanımlanan fauna içerisinde sadece 40-50 güncel planktik foraminifer türü bulunmaktadır (Sen Gupta, 1999a). Küçük boyutta olmaları, kavkılarının iyi

korunabilmesi ve denizel sedimentler içinde bol miktarda bulunmaları, az miktardaki sedimentler malzeme içerisinde de bu organizmaları çalışabilme kolaylığı sağlar. Güncel yaşayan formlar, karakteristik formlar gibi içinde bulunduğu sedimentlerin doğrudan yaşlandırılmasına olanak vermese de, radyometrik yaş tayini yöntemleri kullanılarak kesin ve doğru yaş tayini yapmayı mümkün kılar.

Günümüz denizlerinde foraminiferlerin dağılımı, bunların yaşamış oldukları ortamın fiziksel ve kimyasal özellikleri (deniz suyunun sıcaklığı, tuzluluğu, PH'ı; ortamın derinliği, kalsiyum karbonat içeriği, oksijen ve besin miktarı; ışık ve özellikle bentik yaşayanlar için dip suyu koşulları) ile yakından ilişkilidir. Güncel yaşayan türlerin tercih etmiş oldukları ortamsal koşulların veya dağılımlarında rol oynayan faktörlerin, bir başka deyişle ekolojilerinin iyi bilinmesi jeolojik dönemlerdeki ortamsal değişimlerin aydınlatılmasına da olanak sağladığından, son yıllarda sedimentlerde ve su kolonunda foraminiferlerin yaşayan bireylerinin detaylı çalışılması çok sayıda araştırmacının konusunu oluşturmuştur.

Planktik foraminiferlerin dağılımı, temel olarak, deniz yüzey suyunun sıcaklık, tuzluluk ve verimliliği ile kontrol edilir (Thunell, 1978; Sen Gupta, 1999a). Bu nedenle, bazı türleri belirli iklim kuşaklarını temsil eder. Örneğin; soğuk su topluluklarından olan *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) polar-subpolar (Bé ve Tolderlund, 1971; Kipp, 1976; Hemleben vd., 1989), *Globigerina bulloides* d'Orbigny geçiş-subpolar (Bé ve Tolderlund, 1971; Hemleben vd., 1989), *Turborotalita quinqueloba* Natland subpolar (Bé ve Tolderlund, 1971; Kipp, 1976); ılık su topluluklarından biri olan *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) tropikal-subtropikal (Bé ve Tolderlund, 1971) iklim kuşakları için karakteristiktir. Ancak diğer iklim kuşaklarında az da olsa temsil edilen örnekleri bulunmaktadır (Boersma, 1980; Bignot; 2001)

Planktik foraminiferler su kolonunda yaşadıklarından her bir türü su kolonunda belirli derinlikleri tercih eder. Tercih edilen bu derinlik o türün en bol bulunduğu ve kalker kavkısını oluşturmak için en elverişli ortamdır. Örneğin *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) (Berger, 1969; Bé, 1977; Ottens, 1992; Niebler vd., 1999; Hemleben vd., 1989) ve *Globigerina*

*bulloides* d'Orbigny (Hemleben vd., 1989; Ottens, 1992; Niebler vd., 1999) su kolonunda 0-50 m; *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) (dextral ve sinistral) 0-200 m (Niebler vd., 1999); *Globorotalia inflata* (d'Orbigny) 100-250 m arasındaki derinlikleri (Niebler vd., 1999) ve *Globorotalia scitula* (Brady) 250 m'den daha derini (Niebler vd., 1999) tercih eden türlerdir. Su kolonunun 0-50 m arası üst kısmını yaşam alanı olarak tercih eden türler (shallow dwellers), yüzey suyu koşullarını yansıttıklarından, duraylı izotop ölçümlerinde (oksijen ve karbon) özellikle yaygın kullanılanlar ve kavkılarının izotop değerlerinin geçmiş dönemlerdeki deniz yüzey suyu koşullarını da yansıttıkları düşünülür.

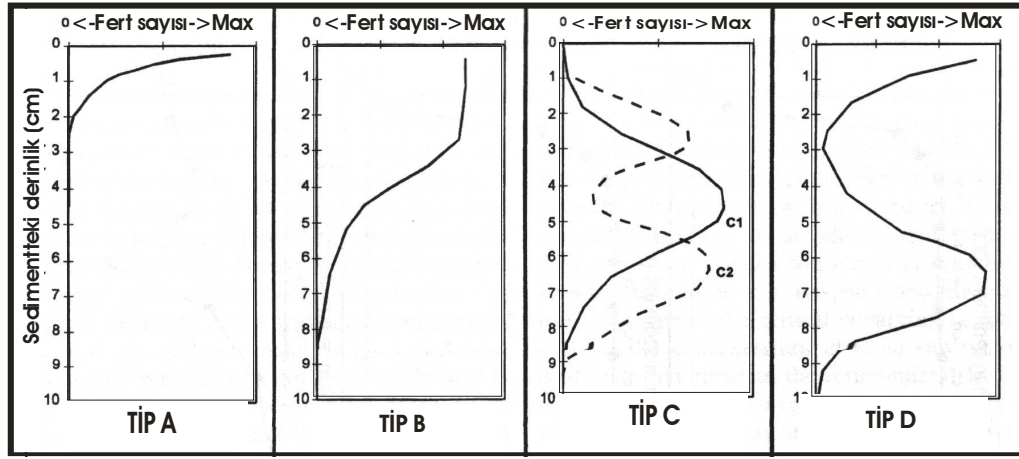
Bentik foraminiferlerin dağılımını kontrol eden ortamsal parametreler, planktik foraminiferlerinkinden çok daha karmaşıktır. Mikro habitatlarına ilişkin güncel çalışmalar, bentik foraminiferlerin bolluk ve dağılımlarını kontrol eden ana faktörlerin organik madde girdisi ve ortamdaki oksijen konsantrasyonu (Corliss ve Chen, 1988; Corliss ve Emerson, 1990; Altenbach, 1992; Gooday, 1993; Gooday ve Turley, 1990; Linke ve Lutze, 1993; Loubere ve Fariduddin, 1999, Jorissen vd., 1995; Gupta, 1999; Kitazato vd., 2000; de Rijk vd., 2000; Schmiedl vd., 2000; Wollenburg ve Kuhnt, 2000) olduğunu göstermektedir. Bazı bentik foraminifer türleri en yüksek besin koşullarını tercih eder iken, bazıları da en yüksek oksijenli ortamları tercih etmektedir (Alve ve Bernhard, 1995; Gupta, 1997).

Kendilerini sediment üzerinde herhangi bir kaya, bitki vb. bağlayarak veya sediment içinde yaşamlarını sürdüren bentik foraminiferlerin düşey dağılımlarını tanımlamaya yönelik, günümüzde yaygın olarak kullanılan, Corliss (1991) tarafından dört terim önerilmiştir:

1. Epifauna: sediment üzerinde yaşayan,
2. Sığ infauna (shallow infauna): sedimentin üst 0-2 cm'sinde yaşayan,
3. Ara infauna (intermediate infauna): 1-4 cm aralıkta yaşayan,
4. Derin infauna (deep infauna): 4 cm'den daha derinde yaşayan formları içerir.

Infaunal yaşam biçimine sahip bentik foraminiferler, sediment içerisinde 10 cm derinliğe kadar yaşayabilirler (Jorissen, 1999) ve dört ana düşey dağılım şekli gösterirler (Tip

A-D; Şekil 1). A tip dağılım taze bitki parçacıkları ile beslenen türlerde bulunur. B tip dağılıma sahip bentik foraminifer düşük besin kalitesine toleranslıdır ve bu durum C ve D tip dağılıma sahip olanlar için de geçerlidir. A ve B tip dağılım gösteren bentik foraminiferlerin alt limitini tanımlamada dip suyunun oksijen içeriği etkin faktör olmasına karşın, C ve D tip dağılım gösterenlerde kritik faktör değildir (Jorissen, 1999). Bir başka deyişle, infaunal cins ve türler düşük oksijen koşullarına toleranslıdır. Sediment içerisinde aşağılara doğru inildikçe organik bozuşma ile çözülmüş oksijen içeriği azalacağından dolayı derin infaunal taxa, sığ infaunal taxa ile karşılaştırıldığında, düşük oksijen koşullarına çok daha dayanıklıdır.



Şekil 1. Bentik foraminiferlerin sediment içerisindeki başlıca düşey dağılım biçimleri (Jorissen, 1999'dan alınmıştır).

Düşük oksijen koşullarına hassas veya toleranslı bentik foraminiferlerin bolluklarındaki değişimler, ortamın çözülmüş oksijen içeriğindeki değişimleri yansıtır (Kaiho, 1994). Kaiho (1991, 1994) çözülmüş oksijen içeriğini tahmini belirleyebilmek için, ilk olarak Bernhard (1986) tarafından tanımlanmış olan oksik ve disoksik kalkerli bentik foraminifer morfolojik guruplarını kullanarak, bentik foraminiferleri kavkı morfolojisine göre üç ana guruba (oksik, suboksik ve disoksik formlar) ayırmıştır.

Oksik formlar: Oksik ortamlardaki bentik foraminifer türlerinin ortak özelliği kalın ve büyük kavkılı ( $\geq 350 \mu\text{m}$ ) olmalarıdır. Bu gurup yüksek oksijenli dip suyu koşullarında epifaunal olarak yaşar. Düşük oksijenli koşullarda ise bulunmazlar.

Suboksik formlar: Gurup A, B ve C olmak üzere 3'e ayrılır. Gurup A, oksik türlerin küçük fertlerini ( $< 350 \mu\text{m}$ ) içerir. Küçük fertler düşük oksijenli koşullarda yaşayabildikleri için, bu gurup oksik ve disoksik ortam koşulları arasındaki oksijen seviyesini gösterir. Gurup B, *Lenticulina*; *Nodosaria*, *Dentalina* ve *Pleurostomella*'nın iri türlerini; *Bulimina* ve *Stilostomella*'nın iri süslü türlerini; yuvarlak planspiral, düz ovoid ve küresel formları; küçük ve/veya ince kavkılı, planokonveks ve bikonveks trokospiral formları; *Uvigerina*, *Oridorsalis*, *Gyroidina*, *Gyroidinoides* ve *Heoglandulina* gibi oksik ve dysoksik indikatörlerin morfolojik uç formlarını içerir. Bu gurubun türleri yüksek oksijenli dip suyu koşullarında hem epifaunal hem de infaunal, düşük oksijenli dip suyu koşullarında çoğunlukla epifaunal yaşam biçimine sahiptir. Gurup C, ince kavkılı ve Gurup B ile disoksik indikatörler arasında mikrohabitata sahip olan, *Bulimina aculeata*, *Elphidium excavatum* ve *Noniella* spp. gibi türleri içerir.

Disoksik formlar: Disoksik ortam koşullarındaki bentik foraminiferlerin (*Bolivina* spp., *Chilostomella* spp., *Fursenkoina* spp., *Globobulimina* spp.) morfolojik özelliği; ince kavkı duvarlı, küçük, yassı ya da uzun şekilli ve gözenekli olmalarıdır. Oksijenli dip suyu koşullarında infaunal, düşük oksijen koşullarında epifaunal ve infaunal olarak yaşarlar.

Kaiho (1991, 1994) oksik ve disoksik bentik foraminifer formlarının oranlarını kullanarak bentik foraminifer oksijen indeksini (BFOİ) tanımlamıştır (Tablo 1).

$$\text{BFOİ} = [\text{O}/(\text{O}+\text{D})] \times 100$$

O = Oksik tür sayısı

D = Disoksik tür sayısı

O = 0 ve D+S >0 ise (S = suboksik indikatör A tür sayısı):

$$\text{BFOİ} = \{ [S/(S+D)] - 1 \} \times 50 \text{ dir.}$$

100-0 arasındaki oksik BFOİ değerleri, 1.5 ml/l'den büyük çözünmüş oksijen içeriğini; 0 ile -40 arasındaki suboksik BFOİ değerleri, 1.5-0.3 ml/l arasındaki çözünmüş oksijen içeriğini; -40 ile -50 arasındaki disoksik BFOİ değerleri, 0.3-0.1 ml/l arasındaki çözünmüş oksijen içeriğini temsil eder. Kalkerli bentik foraminiferlerden yoksun, ancak planktik foraminifer içeren siyah laminalı çamur ya da şeyllerin BFOİ -55 olarak verilir ve çözünmüş oksijen içeriğinin 0-0.1 ml /l olduğu anoksik ortam koşullarını yansıtır (Tablo 1).

Tablo 1. Kalker kavkılı bentik foraminiferler ve özellikleri kullanılarak tanımlanmış çözünmüş oksijen koşulları (Kaiho, 1994'ten alınmıştır).

Oksijen koşulları	Oksijen seviyesi (ml/l)	Oksijen indeksi (BFOİ)	Kalker kavkılı bentik foraminifer özellikleri
Yüksek oksik	3.0 - 6.0 (+)	50 - 100	Disoksik, suboksik ve yüksek oranda oksik indikatörler
Düşük oksik	1.5 - 3.0	0 - 50	Disoksik, suboksik ve düşük oranda oksik indikatörler
Suboksik	0.3 - 1.5	-40 - 0	Disoksik ve yüksek oranda suboksik indikatörler
Disoksik	0.1 - 0.3	-50 - -40	Disoksik ve düşük oranda suboksik indikatörler (veya suboksik indikatörler yok)
Anoksik	0.0 - 0.1	-55	Kalkerli bentik foraminifer yok

Bentik foraminifer kavkılarında yapılan duraylı izotop analizleri, yaşam tercihlerinden ötürü, dip suyu koşulları hakkında bilgiler sağlar. Mikro habitat tercihleri, türlerin karbon izotoplarındaki farklılıkları açıklamaya veya farklı karbon izotopu kompozisyonuna sahip türler, mikrohabitat tercihlerinin anlaşılmasına önemli katkılar sağlar. Canlı bentik foraminiferlerin izotopik analizi, infaunal yaşam biçimine sahip bentik foraminifer türlerinin epifaunal türlerden daha düşük  $\delta^{13}\text{C}$  değerlerine sahip olduğunu göstermektedir (Corliss, 1985; Mackensen ve Douglas, 1989; Rathburn, vd., 1996).

Foraminiferler, değinilen bu belirli ortamsal tercihlerinden dolayı, eski oşinografik koşulların aydınlatılmasında yaygın kullanılan araçlardan biridir. Bunda en büyük etkenler kuşkusuz, ekolojik önemlerinin yanısıra, kavkılarının radyometrik yaş tayini yöntemleri

kullanılarak sedimentlerin yaşlandırılmasına olanak sağlaması ve yine kavkılarında yapılan duraylı izotop analizlerinden geçmiş dönemlere ait deniz suyu sıcaklık ve tuzluluk değerlerinin tahmin edilebilmesidir.

### **I.3. Oksijen ve Karbon İzotoplarının Paleosinografide Kullanılması ve Önemi**

Foraminifer kavkılarının izotopik kompozisyonundaki değişiklikler ilk kez Emiliani (1955) tarafından tanımlanmış ve bu metodun prensipleri sunulmuştur. Pleyistosen iklim döngülerini içeren derin deniz karotlarındaki izotop kayıtlarının bu ilk yorumunun ardından; foraminifer kavkılarının duraylı oksijen ve karbon izotop oranları, geçmiş iklim değişimlerinin bir göstergesi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle planktik foraminifer kavkılarındaki  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  oranı, dolaylı olarak, bunların büyümüş olduğu su kütesinin sıcaklığını ve tuzluluğunu tahmin etmek için kullanılır iken; bentik foraminifer kavkılarının  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  oranı, dip suyu koşulları hakkında bilgi sağlamak amacı ile yaygın bir şekilde ele alınmıştır.

Tüm okyanusların ortalama  $\delta^{18}\text{O}$  değeri, karalar üzerinde birikmiş olan izotopik olarak hafif buzulların miktarı ile değişir ve izotop kayıtlarındaki değişiklikler global (buz hacmi) veya lokal (sıcaklık) bileşenlerin ya da her ikisinin etkisini yansıtır (Chappell ve Shackleton, 1986).  $\delta^{18}\text{O}$  kayıtlarının temel olarak global buz hacmindeki değişimleri yansıttığı, izotopik kayıtlarda sıcaklığın ikincil rol oynadığı Shackleton ve Opdyke (1973) tarafından gösterilmiştir. Planktik foraminiferlerdeki kayıtlar, mevsimsel büyüme ve su kolonunda tercih edilen yaşam derinliğindeki değişimlerden olduğu kadar yüzey suyu tuzluluğundaki değişimlerden de etkilenebildiği için; bentik foraminiferler, global buz hacminin daha az karmaşık kayıtlarını sağlar (Chappell ve Shackleton, 1986).

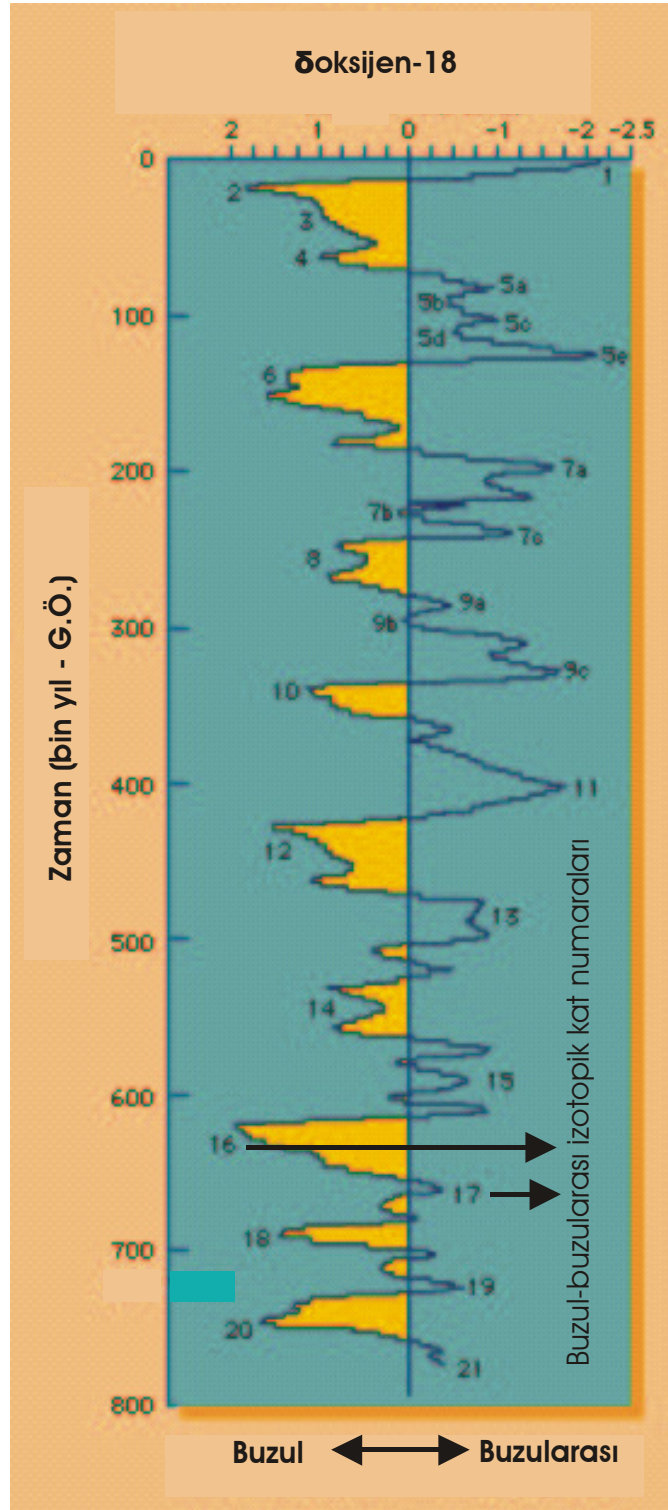
Foraminiferlerin büyük çoğunluğunun kavkıları kalsiyum karbonattan ( $\text{CaCO}_3$ ) oluşur. Dolayısı ile oksijen içerirler. Bunların içinde yaşamış oldukları su ( $\text{H}_2\text{O}$ ) da keza oksijen içerir. Doğada oksijenin  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$  ve  $^{18}\text{O}$  olmak üzere üç duraylı izotopu bulunur.  $^{16}\text{O}$  en hafif

ve doğada en bol bulunanıdır. Bunların doğada bulunuş bollukları sırası; % 99.76, % 0.04 ve % 0.20'dir.  $^{17}\text{O}$  doğada nadir bulunduğundan ölçümlerde diğer iki izotopun ( $^{16}\text{O}$  ve  $^{18}\text{O}$ ) oranı dikkate alınır. Kavkının  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  oranı içinde büyüdüğü suyun  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  oranı ile dengededir. Yani sudaki  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  oranı değişir ise benzer şekilde kavkıdaki de değişir.  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  oranına sıcaklığın etkisinden dolayı izotopik değişimler sıcak-soğuk döngüleri yansıtır. Sıcaklığın yanı sıra, deniz suyunun kompozisyonu da  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  oranını kontrol eder. Deniz suyu kompozisyonu, kıtasal buz levhalarının büyümesi veya azalması ile değişir. Buzullar oluşurken, deniz suyundaki hafif olan  $^{16}\text{O}$ 'yu daha çok tercih edip bünyelerinde tuttıkları için, çevredeki deniz suyunun  $^{18}\text{O}$  miktarı nispi olarak artar ve  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  oranı da büyür. Böylesi bir su içinde büyüyen organizma da  $^{18}\text{O}$ 'ce zenginleşir.  $^{18}\text{O}$ 'li bu zenginleşme su sıcaklığının düşmesi ile neden olunan zenginleşmeye eklenir. Buzullar erimeye başladığında, buz kütlelerinde fazlası ile tutulmuş olan  $^{16}\text{O}$  erime ile deniz suyuna katıldığından dolayı, okyanuslardaki  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  oranı tekrar azalır (Seibold ve Berger, 1982).

Doğada karbonun ise  $^{12}\text{C}$  ve  $^{13}\text{C}$  olmak üzere iki duraylı izotopu vardır. Bunların doğal bollukları, sırası ile, % 98.89 ve % 1.11'dir. Global karbon döngüsü içindeki girdilere bağlı olarak miktarı değişen karbonun,  $^{13}\text{C}$  ve  $^{12}\text{C}$  izotoplarının oranı, su kütlesi hareketi ve eski dönemlere ait yüzey suyunun birincil üretiminin çalışılmasında önemlidir (Shackleton, 1977).

İzotopik katları ile oksijen izotop stratigrafisi (Şekil 2, Tablo 2) Pleyistosen stratigrafisinin belkemiğini oluşturur. Bir global stratigrafik korelasyon ve yaşlandırma aracı olarak paleoşinografide yaygın kullanılır. Oksijen izotop kayıtları, diğer deniz seviyesi indikatörleri ile kalibrasyonun ardından, geçmiş deniz seviyesi değişimlerinin tahminine de önemli katkılar sağlar.





Şekil 2. Son 800 000 yıl için SPECMAP (Spectral Mapping Project)  $\delta^{18}\text{O}$  (‰) eğrisi ([http://www.ifremer.fr/lpo/thuck/nao/climat\\_glaciaire.html](http://www.ifremer.fr/lpo/thuck/nao/climat_glaciaire.html)).

Tablo 2. Son 800 000 yıl için denizel oksijen izotop stratigrafisi ve kat sınırlarının yaşları.

<b>İzotopik kat sınırı</b>	<b>SPECMAP zaman skalası (Imbrie vd., 1984)</b>	<b>Martinson vd., 1987</b>	<b>Williams vd., 1988</b>
	<b>y – günümüz öncesi (G.Ö.)</b>	<b>y – G.Ö.</b>	<b>y – G.Ö.</b>
1-2	12 000	12 050 ± 3140	
2-3	24 000	24 110 ± 4930	
3-4	59 000	58 960 ± 5560	
4-5	71 000	73 910 ± 2590	
5-6	128 000	129 840 ± 3050	128 000
6-7	186 000	189 610 ± 2310	194 000
7-8	245 000	244 180 ± 7110	258 000
8-9	303 000		313 000
9-10	339 000		359 000
10-11	362 000		386 000
11-12	423 000		430 000
12-13	478 000		486 000
13-14	524 000		521 000
14-15	565 000		544 000
15-16	620 000		589 000
16-17	659 000		622 000
17-18	689 000		658 000
18-19	726 000		695 000
19-20	736 000		729 000
20-21	763 000		743 000
21-22	790 000		786 000
22-23			813 000

#### **I.4. Sapropel / Sapropelik Sedimentler**

1 cm'den daha kalın ve ağırlık olarak organik karbon (Corg) içeriği % 2'den fazla olan denizel sedimentler sapropel, Corg içeriği % 1.5-2 arasında olanlar ise sapropelik sediment olarak adlandırılır (Kidd vd., 1978).

Sapropellerin denizel ortamda depolanmasını açıklamaya yönelik, hala tartışmalı olan, iki temel görüş bulunmaktadır. Birinci görüşe göre; oksijensizlik (anoxia) karbonun korunmasında en baskın mekanizmadır. Dolayısı ile, anoksik dip suyu koşulları sapropel oluşumunda en önemli etkidir (Olausson, 1961). Anoksikliğe neden olarak, dip suyunun havalandırılmasını/yeniden oksijenlenmesini kısıtlayan, su kolonundaki yoğunluk tabakalanmasını esas alır. İkinci görüş ise; deniz tabanına yüksek miktarlarda karbon girdisine olanak veren yüzey suyundaki biyolojik üretimin artmasını (Schrader ve Matherne, 1981; Calvert, 1983; Pederson ve Calvert, 1990) böylesi organik karbonca zengin sedimentlerin depolanmasını sağlayan ana etken olarak görür.

Her iki görüş, temelde, dip suyundaki oksijensizlik sonucu karbonun korunmasına dayanmakta, ancak oksijensizliğin oluşumunu farklı açıklamaktadır. Çünkü; yüzey suyunda biyolojik üretimin yüksek olması durumunda oksijen organik maddenin parçalanmasında kullanılıp tüketileceğinden, geri kalan parçalanmamış organik madde yine oksijensiz ortamda iyi korunacaktır.

Doğu Akdeniz'deki Geç Kuvaterner sedimentlerinde periyodik olarak çökelmiş ve organik maddece zengin sapropeller, ilk kez, Kullenberg (1952) tarafından bildirilmiştir. Sonraki yıllarda, çeşitli araştırmacılar tarafından pek çok lokalitede yapılmış olan çalışmalarda, Akdeniz'de son 400 000 yılda çökelmiş 12 adet (S1-S12) sapropel tabakasının varlığı kaydedilmiştir (Cramp ve O'Sullivan, 1999). Bu sapropellerden en genci olan S1 sapropeli, ~9000-7000 yıl öncesi zaman aralığında çökelmiş olup, çok sayıda detaylı çalışmanın konusunu oluşturmuştur (Shaw ve Evans, 1984; Tomadin ve Landuzzi, 1991; Howell ve Thunell, 1992; Aksu vd., 1995; Thomson vd., 1995; Strohle ve Krom 1997; Aksu

vd., 1999; Krom vd., 1999; Negri vd., 1999; Rossignol-Strick, 1999; Rutten vd., 1999; Thomson vd., 1999; Ariztegui vd., 2000; Murat ve Got, 2000; Mercone vd., 2001; Negri ve Giunta, 2001).

Akdeniz sapropellerinin oluşumunu açıklamaya yönelik yaygın görüş anoksiklik olup, anoksikliğe neden olarak, düşük tuzluluklu yüzey suyu tabakası veya merceği oluşturan büyük ölçekte tatlı su girdisi ve bu girdinin kaynağı olarak buzul suları (Ryan ve Cita, 1977; Thunell vd., 1977; Vergnaud-Grazzini vd., 1977) ya da büyük ölçeklerdeki nehir girdisi (Nil Nehri) (Rossignol-Strick vd., 1982; Rossignol-Strick, 1983, 1985; Shaw ve Evans, 1984) düşünülmüştür. Su kolonu tabakalanmasına neden olan tatlı suyun varlığı, düşük tuzluluk koşullarına adapte olabilen *Globigerina eggeri* Rhumbler türünün sapropeller içerisinde bol miktarlarda bulunması ile desteklenmiştir (Vergnaud-Grazzini vd., 1977; Thunell vd., 1977). Diğer yandan Calvert (1983); bu sapropellerin oluşumunu, Nil Nehri yolu ile Akdeniz'e giren güçlü tatlı su girdisinin bir sonucu olarak artan birincil üretim ile açıklamıştır.

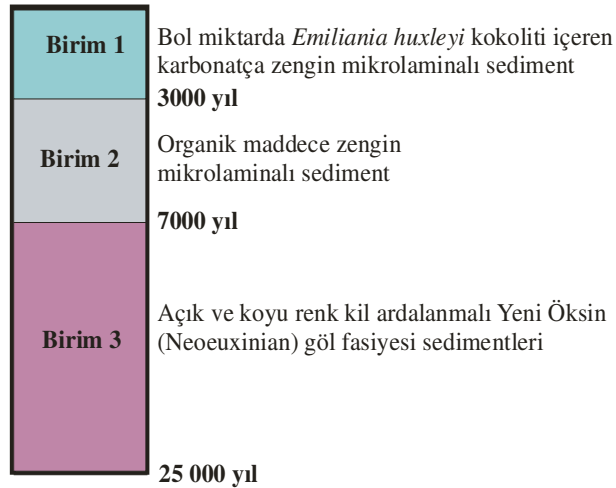
Akdeniz'de sapropeller çok yaygın ve detaylı çalışılarak bir sapropel stratigrafisi oluşturulmasına karşılık, Marmara Denizi'nde böylesi organik karbonca zengin sedimentlerin varlığının bilinmesi ve çalışılmasının geçmişi son altı yıla dayanır. Yapılan çalışmalar üç sapropel/sapropelik tabakanın varlığını ortaya koyar (Tablo 3). Bunlardan ikisi, Holosen'de, ~4750-3200 yıl ve 10 600-6400 yıl öncesi zaman aralığında çökelmiş olup, üst sapropel tabakası ve alt sapropel tabakası olarak adlandırılmıştır (Çağatay vd., 2000). Üçüncü sapropel tabakası Pleyistosen'de, 29 500-23 500 yıl öncesi zaman aralığında çökelmiştir. Bu sapropel tabakası, alt sapropel tabakasına karşılık gelen 10 500-6000 yaşlı diğer bir sapropel tabakası ile birlikte M2 ve M1 sapropelleri olarak adlandırılmıştır (Aksu vd., 2002).

Marmara Denizi'nde sapropellerin çökeline ilişkin olarak bazı araştırmacılar, düşük tuzluluklu Karadeniz suyunun Marmara Denizi'ne girişi ile oluşan iki tabakalı su sistemi ile (Çağatay vd., 1999, 2000; Aksu vd., 2002) sapropel oluşumunu açıklarlar iken, bazıları da bu görüşe karşıt olarak, yüzey suyunda artan biyolojik üretime bağlı olarak bu organik karbonca zengin sedimentlerin çökelmiş olabileceğine dikkat çekmektedirler (Sperling vd., 2003).

Tablo 3. Marmara Denizi sapropellerinin karşılaştırması.

Çağatay vd., 1999	Çağatay vd., 2000	Aksu vd., 2002	Sperling vd., 2003	Bu çalışma
4750-3500 y	Üst sapropel 4750-3200 y			
	Alt sapropel 10 600-6400 y	Sapropel M1 10 500-6000 y	S1 <sub>Marmara</sub>	10 300-6200 y
		Sapropel M2 29 500-23 500 y		

Sapropellerin çökelediği bir diğer deniz Karadeniz'dir. Karadeniz'de son 25 000 yılda çökelmiş üç derin su sediment biriminden ikincisini bir sapropel tabakası oluşturur (Şekil 3). Bu sapropel, Akdeniz suyunun Karadeniz'e girişinin ardından, günümüzden 7000-3000 yıl öncesi zaman aralığında çökelmiştir (Ross ve Degens, 1974). Jeokimyasal çalışmalar, sapropelin altındaki ve üstündeki sediment birimlerinin denizel ve karasal kökenli organik madde içermesine karşın, sapropelin kendisinin sadece denizel kökenli organik madde içerdiğini (Calvert ve Fontugne, 1987) ve oluşumuna yüksek birincil üretimin neden olduğunu göstermektedir (Calvert, 1983; Calvert vd., 1987; Pedersen ve Calvert, 1990).



Şekil 3. Karadeniz'de son 25 000 yılda çökelmiş derin su sedimentlerinin genelleştirilmiş stratigrafisi (Ross ve Degens, 1974'den alınmıştır).

## I.5. Çalışmaya Temel Oluşturan Önceki Araştırmalar

Marmara Denizi'nde yapılmış önceki çalışmaların büyük bir çoğunluğu; sismik, sedimentolojik ve jeokimyasal metodların kullanımıyla gerçekleştirilmiştir. Ancak burada bu çalışmalara değinilmeyerek; paleontolojik verileri, izotopik ölçümleri, radyometrik yaş bulgularını içeren, sapropel/sapropelik sedimentlerin tartışıldığı ve bunların Akdeniz-Karadeniz arasındaki su geçişleri ile ilişkilendirildiği çalışmalara yer verilmiştir. İstanbul Boğazı çevresi ve Marmara Denizi çıkışını kapsayan litoral alanlar ile karada yapılan bazı paleontolojik çalışmalar da bulunmakla birlikte (Meriç vd., 1991a,b; Meriç vd., 1996; Meriç, 1997; Nazik vd., 1999; Meriç vd., 2000a,b; Ünsal vd., 2002; Meriç vd., 2003), temsil ettikleri ortamlar itibarı ile bu çalışmanın gerçekleştirildiği ortamdan farklıdırlar.

Marmara Denizi'nin paleoşinografisine farklı yaklaşımlar sunan çalışmalar, benzer amaç ve metodlarla yapılmış olan bu araştırmanın bulgu ve sonuçlarıyla karşılaştırılması amacı ile alt başlıklar halinde özetlenmiştir.

**Stanley ve Blanpied (1980):** Marmara Denizi'nde Geç Kuvaterner sedimentlerine ilişkin kayıtlar çalışılarak, Karadeniz ve Akdeniz arasındaki su geçişi ilk kez bu çalışmada ele alınmıştır. Araştırmacılar, Çınarcık Çukurluğu'nun güneybatı yamacında 384 m su derinliğinden alınmış G6, çukurlukta 1193 ve 1209 m su derinliklerinden alınmış G7, G8 ve doğu yamacında 795 m su derinliğinden alınmış G9 karotu olmak üzere toplam dört adet gravite karotunu çalışmışlardır. Bu karotlardan G7, G8 ve G9 ~5000, 5500, 6800 yıllık sediment kayıtlarını içermekte olup, ~14 000 yıllık sediment kayıtlarını içeren G6 karotunun üst seviyelerini bütünleyici niteliktedir. Karotların içermiş olduğu litofasiyesler ilk kez bu çalışmada tanımlanarak karşılaştırılabilir yaştaki Karadeniz ve Doğu Akdeniz detaylı litostratigrafi kesitleri ile deneştirilmiştir. Fasiyes değişimleri ve organik maddece zengin anoksik sedimentler esas alınarak, Pleyistosen sonundan günümüze, Karadeniz ve Akdeniz arasındaki oşinografik etkileşimin tarihçesi oluşturulmuştur. Araştırmacılara göre; günümüzden 12 000 yıl önce, Marmara Denizi Karadeniz ve Ege Denizi'nden izole bir göl durumundadır. Bu dönemde Ege Denizi'nin seviyesi bugünkünden en azından 60 m

aşağıdadır ve Çanakkale Boğazı'ndaki eşiği aşmamaktadır. İstanbul Boğazı ise muhtemelen bu gölü Karadeniz'den ayıran bir akarsu vadisidir. Günümüzden 12 000-9500 yıl öncesi zaman aralığında Marmara Denizi'ne hem Akdeniz'den hem de Karadeniz'den bir akış mevcuttur. Ege Denizi'nin su seviyesinde ~10 m'lik bir yükselme olarak, az miktarda da olsa denizel suyun Marmara Denizi içine girmesine olanak sağlamıştır. 12 000-10 000 yıl aralığında, Karadeniz büyük nehirler yoluyla buzul sularını alan bir tatlı su gölüdür. Bu dönemde, buzul suları ile seviyesi yükselen Karadeniz'den İstanbul Boğazı yolu ile Marmara'ya ve Çanakkale Boğazı yolu ile de Ege Denizi'ne büyük hacimlerde bir tatlı su akışı mevcuttur. Batıya doğru bu güçlü tatlı su akışı tuzlu Akdeniz suyunun Karadeniz içine nüfuzunu engellemektedir. Günümüzden 9500-7000 yıl önce, Marmara Denizi'nde iki tabakalı su sistemi oluşur. Çanakkale Boğazı yolu ile Marmara Denizi'ne giren tuzlu Akdeniz suyu az miktarda da olsa İstanbul Boğazını aşarak Karadeniz'e ulaşır. Bu dönemde buzul sularındaki azalmaya rağmen yine de Karadeniz'den gelen tatlı su akışı baskındır ve Akdeniz'de S1 olarak adlandırılan en genç sapropel çökelimine olanak sağlar. Günümüzden 7000-3000 yıl öncesi Marmara Denizi'nde denizel rejim hakimdir. Karadeniz'den gelen tatlı su akışı baskınlığını kaybeder. Sürekli, fakat daha düşük dereceli deniz seviyesi yükseliminin bir sonucu olarak yüksek miktarlarda Akdeniz suyu Karadeniz'e nüfuz eder ve 7000-3000 yıl yaşlı Karadeniz sapropelinin oluşumuna önderlik eder. Günümüzden ~3000 yıl öncesinde ise Marmara Denizi'nde bugünkü oşinografik koşulları yansıtan iki tabakalı su sistemi oluşur.

**Alavi (1988):** Marmara Denizi'nin bentik foraminifer faunası, Çınarcık Çukurluğu'nda ~1200 m su derinliğinden alınmış iki adet karot çalışılarak, ilk kez bu araştırmacı tarafından ortaya konulmuştur. Çalışılan karotlar, deniz seviyesinin bugünkü seviyesine yaklaştığı ve İstanbul ve Çanakkale boğazları yolu ile bugünkü iki tabakalı su sisteminin oluşmasından sonraki organik karbonca zengin, karbonatça fakir sedimentleri içermektedir. Faunal bolluk, çeşitlilik ve kompozisyonun genel hidrografik ve derin deniz sedimentasyon koşulları ile ilişkilendirilerek tartışıldığı çalışmada, belirlenen bentik foraminiferler Doğu Akdeniz bentik foraminiferleri ile de karşılaştırılmıştır. Araştırmada, bentik foraminifer topluluklarının fert sayısı açısından bol olmalarına karşın düşük çeşitlilik gösterdikleri ve birincil üretimin yüksek, dip suyunun oksijence fakir olduğu koşullarda geliştiği belirtilmiştir. Tanımlanan

türler içinde geniş batimetrik dağılıma sahip *Melonis*, *Chilostomella*, buliminid ve bolivinid'lere ait türlerin baskın olduğuna ve oksijen miktarının ~0.5 ml/l gibi düşük bir seviyeye ulaştığında bile bu türlerin üremesinin tersi yönde etkilenmediğine işaret edilerek, bunlar düşük oksijen koşullarına uyum gösterebilen ve infaunal yaşam biçimine sahip türler olarak yorumlanmıştır. Aglütinant kavkılı formlar ile miliolid ve rotalid'ler gibi yoğun kalker kavkılı bentik foraminifer türlerinin nadir veya hiç bulunmayışı düşük oksijenli koşullara hassas olmaları olarak değerlendirilmiştir.

**Meriç ve Sakıncı (1990):** Haliç ile Sarayburnu-Üsküdar ve Haliç kuzeyinde yapılan 21 sondaja ait örneklerdeki bentik foraminifer faunasını çalışmışlardır. Baskın grupları dikkate alarak, bölgede Holosen boyunca etkin olan ortamsal koşulları tartışmışlardır. Araştırmadaki faunal bulgulara göre, Haliç ve Marmara Denizi'nin İstanbul Boğazı'na kavuştuğu alan, günümüzden 8000 yıl öncesine kadar bir acı su ortamıdır. Akdeniz kökenli bentik türlerin ilk kez gözlenmeye başladığı seviyenin ESR (Elektron Spin Rezonans) yöntemi ile yaşlandırılması, bölgede 7400 ± 1300 yıldan itibaren Akdeniz suyunun etkin olduğunu göstermektedir. Üst seviyelere doğru denizel formların baskınlığı; acısu, acısu-denizel ortam koşullarının tamamen değişerek, ortamın denizel karakter kazanması ve bölgede Akdeniz suyunun egemen olmasını yansıtmaktadır. Araştırma da saptanan bir diğer bulgu da, Haliç çökellerindeki foraminifer topluluğunun fert, cins ve tür sayısı bakımından Boğaz çökellerine göre daha zengin oluşudur. Bunun nedeni; Haliç'teki sakin ortam koşullarının foraminifer topluluklarının gelişmesi için uygun ortam, boğazdaki yüksek enerjinin ise tersine bir etki yaratmasına bağlanmıştır.

**Meriç vd. (1995):** İzmit Körfezi'nde, biri karada Hersek Burnu'nda ve sekizi Hersek Burnu-Kaba Burun arasında denizde yapılmış olan dokuz sondajın değişik düzeylerindeki bentik foraminiferleri çalışmışlardır. Tanımlanan bentik türlerin ekolojik özelliklerine dayanılarak, bölgede Üst Pliyosen-Kuvaterner aralığında, tabanda anoksik bir ortamın ardından acısu, deniz, acısu-delta ortamına geçişler belirlemişlerdir. Akdeniz foraminifer toplulukları içerisinde Karadeniz Pleyistosen'ini simgeleyen formların varlığı, bu dönem esnasında



Karadeniz ve Akdeniz'in bağlantılı olduğuna yorumlanmıştır. Morfolojik verilerle, bu bağlantının Sakarya Vadisi ve Sapanca Gölü yolu ile gerçekleştiği belirtilmiştir.

**Hakyemez ve Toker (1997):** Marmara Denizi'nin planktik foraminifer faunası, güney şelfden alınmış 67 yüzey sediment örneğinde ilk kez bu araştırmacılar tarafından çalışılmıştır. Çalışmada üç planktik foraminifer cinsine ait on iki tür tanımlanmıştır. Tür çeşitliliği ve fert bolluğunda derinliğin etkili olduğu; şelfin derin kesimlerine doğru türlerin sayılarındaki artış ve şelfin sığ kısımlarından alınan örneklerde genç formlar hakim iken derinlik arttıkça olgun fertlerin sayısal bolluğunun da artması gözlemleriyle vurgulanmıştır. İklim kuşaklarını belirleyen türler olarak *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *G. quinqueloba* Natland, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) ve *Orbulina universa* d'Orbigny'nin karakterize ettiği iklim kuşakları, Marmara Denizi'nde batimetriye göre bollukları ve tercih etmiş oldukları su sıcaklıkları Akdeniz, Ege Denizi ve Atlantik Okyanusu ile karşılaştırılmıştır. Tanımlanan planktik foraminifer topluluğunun Akdeniz'deki çalışmalarda da bulunduğu ancak kuzey Ege Denizi'ndeki toplulukla büyük benzerlik gösterdiği belirtilmiştir.

**Ryan vd. (1997):** Kuzey Karadeniz şelfinde (Kerch Boğazı güneyi ve Kırım Yarımadasının batısı) yapmış oldukları çalışmada, erozyonel yüzey altındaki Yeni Öksin faunadan AMS <sup>14</sup>C yöntemi ile 14 700 ± 65 ile 10 400 ± 55 yıl arasında değişen yaşlar elde etmişlerdir. Erozyonel yüzeyin hemen üzerinde bulunan Akdeniz mollusk faunasını ise, yine AMS <sup>14</sup>C yöntemi ile, 7150 ± 100 yıl olarak yaşlandırarak, Kuvaterner'deki Son Buzullaşma esnasında büyük bir tatlı su gölü olan ve seviyesinin bugünkünden ~100 m aşağıda olduğu Karadeniz'in 7150 yıl önce Akdeniz suyu tarafından katastrofik olarak doldurulduğu görüşünü ileri sürmüşlerdir.

**Sakıncı (1998):** Haliç ile Sarayburnu-Üsküdar arasında yapılan altı sondajda Meriç ve Sakıncı (1990) tarafından tanımlanan bentik foraminifer toplulukları kullanılarak, paleobiyofasiyesler ayırtedilmiştir. Tanımlanan biyofasiyeslerin son Akdeniz transgresyonu ile oluştuğu belirtilerek, zaman içerisindeki evrimleri ortaya konulmuştur. Geç Kuvaterner'deki son Akdeniz-Karadeniz bağlantısının transgresyon ve tektonik birlikteliği ile İstanbul Boğazı üzerinden gerçekleştiğine değinilmiştir.

**Çağatay vd. (1999):** Marmara Denizi'nde, güney şelften 37-110 m arasında değişen su derinliklerinde alınan beş adet gravite karotunu (2, 6, 1, 22, 13) bu alanın Orta-Geç Holosen esnasındaki paleoşinografik ve paleoklimatik koşullarını araştırmak amacı ile çalışmışlardır. Karotlarda 4750-3500 yıl öncesi zaman aralığında çökelmiş, % 1.5-2.9 Corg içeriğine sahip, 15-50 cm kalınlıkta bir sapropelik seviyenin varlığına ilk kez değinilmiştir. Araştırmacılara göre; bu sapropelik birim, global deniz seviyesinin yüksek olduğu esnada çökelmiştir ve bu çökelim karasal organik madde ve besin elementi bakımından zengin tatlı suların büyük miktarlardaki girdisi ile başlatılmıştır. Zengin planktik foraminifer faunası ile birlikte biyojenik karbonat ve organik karbondaki artış, sapropelik sedimentlerin çökelişi esnasında yüksek organik verimlilik ve ılık yüzey sularına işaret etmektedir. Karotlar boyu metal dağılımları sapropelik tabakanın oksik su kolonu boyunca çökteldiğini, *Brizalinidae* ve *Cassidulinidae* familyalarına ait bentik foraminifer türlerinin baskın bolluğu ise dip suyunun oksijen içeriğinin düşük olduğuna işaret etmektedir ki bu indirgenme yüksek organik madde girdisi ile birlikte güçlü su tabakalanmasını sonuçlandıran tatlı su girdisi olarak gösterilmiştir.

**Yanko vd. (1999):** Marmara Denizi'nin Çınarcık Çukurluğu'nda 1225 m su derinliğinden alınmış olan karotda bentik foraminifer topluluğu çalışılarak, bu su yolunun paleoşinografik gelişimini anlamaya yardımcı olması amacı ile ilk kez planktik ve bentik foraminifer türlerinin oksijen ve karbon izotop kayıtları sunulmuştur. Son 3000 yıllık kayıtları içeren sedimentlerde, bentik foraminifer topluluğunun sadece kalkerli ve suboxic koşulların indikatörü olan infaunal türlerce baskın olduğu belirlenmiştir. Karot boyunca planktik foraminifer *Globigerina quinqueloba* Natland ve bentik foraminifer *Brizalina spathulata* (Williamson) kavkılarında yapılan duraylı izotop analizleri, son 3000 yıl esnasında Marmara Denizi'nin iki tabakalı su kütlesi yapısında önemli değişiklikler olmadığına işaret etmektedir. Planktik foraminiferlerin ‰ 0.17-0.61 arasında değişen kısmen azalmış  $\delta^{18}\text{O}$  değerleri, bu dönem esnasında Karadeniz'den düşük tuzluluklu suyun sürekli akışını yansıtmaktadır. Tersine, bentik foraminiferlerin ‰ 1.28-1.71 arasındaki önemli zenginleşme gösteren  $\delta^{18}\text{O}$  değerleri, Akdeniz'den daha soğuk ve daha tuzlu dip sularının girdisini yansıtmaktadır. Foraminiferlerin  $\delta^{13}\text{C}$  değerleri de bu bulguyu desteklemektedir.

**Çağatay vd. (2000):** Marmara Denizi'nin çeşitli alanlarında, 37-709 m arasında değişen su derinliklerinden alınmış olan dokuz adet gravite karotu ile İstanbul Boğazı'nda 13-65 m arasında değişen su derinliklerinde yapılmış olan üç adet sondaja ait örnekler, Marmara Denizi'nin Son Buzullaşma-Holosen esnasındaki paleoşinografik koşullarını araştırmak ve bu dönem esnasındaki Akdeniz-Karadeniz arasındaki su geçişinin kanıtlarını elde etmek amacı ile çalışılmıştır. Bu çalışmada; Doğu Akdeniz'de S1 olarak adlandırılan sapropel tabakası ile kısmen eş zamanlı, 0.35-0.75 m kalınlıkta ve Corg içeriği % 3.4'e kadar ulaşan bir sapropelik tabakanın varlığına ilk kez işaret edilmiştir. Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'nda Karadeniz havzasının karakteristik tatlı su faunasını içeren göl sedimentlerinin ilk detaylı tanımlaması da verilmiştir. Karotlarda denizel foraminifer ve Akdeniz mollusk faunasının ilk görünmesi dikkate alınarak, Marmara Denizi'nde Son Buzullaşma-Holosen sedimentleri üstte denizel (Birim 1) ve altta gölsel (Birim 2) olarak iki fasiyese ayrılmıştır. Çalışmadaki faunal bulgular ile; Son Buzullaşma esnasında Marmara Denizi'nin büyük bir tatlı su gölü olduğu, ~12 000 yıl önce Akdeniz kökenli suların alana ulaştığı kaydedilmiştir. Araştırmacılara göre; 10 600-6400 yıl yaşlı bir sapropelin Marmara Denizi'nde varlığı, Karadeniz'den büyük miktarlardaki tatlı su akışının Doğu Akdeniz'deki sapropel oluşumunda ana faktör olduğu görüşünü desteklemektedir. Bugünkü iki tabakalı su sistemi ise günümüzden 4000 yıl öncesinde kurulmuştur.

**Algan vd. (2001):** İstanbul Boğazı'nda 13-66 m arasında değişen su derinliklerinde yapılmış olan beş adet sondaja ait örnekleri çalışarak, Paleozoyik temel üzerinde bulunan ve son 26 000 yılda çökelmiş 4.5-40 m kalınlığındaki sedimentlerde dört birim ayırt etmişlerdir. Bunlar alttan üste doğru; Birim 4 (Yeni Öksin sedimentleri), Birim 3 (karışık geçiş sedimentleri), Birim 2 (Mytilus bankı) ve Birim 1 (Ostrea bankı)'dır. Araştırmacılara göre; Paleozoyik temel üzerinde bulunan ve günümüzden ~26 000 yıl önce çökelmeye başlayan Yeni Öksin sedimentleri, bu dönemde İstanbul Boğazı ile Karadeniz arasında bir bağlantıya işaret etmektedir. Bu birim üzerinde yer alan ve ilk eurohalin Akdeniz mollusk faunasının gözlemlendiği Birim 3, Akdeniz suyunun İstanbul Boğazı'ndaki eşiği aşarak bu alana ulaştığını göstermektedir. Ancak bu birimden 5300 yıllık bir yaş elde edilmiş olup, bu sonuç daha öncesinde Akdeniz-Karadeniz arasında bağlantının varolduğunu öneren önceki çalışmalarla

uyumlu değildir. Bunun nedeni araştırmacılar tarafından İstanbul Boğazı'nın orta kısımlarında 10 000-5300 yıl öncesi zaman aralığında çökeliş sediment tabakalarının transgressif üzerlenmesi ya da bu çökellerin havzanın yamacına doğru yok olması/çok incilmesi gibi iki alternatif görüş ile açıklanmıştır. Günümüzden ~4400 yıl öncesinden itibaren çökelmeye başlayan Mytilus ve Ostrea'lı birimler, İstanbul Boğazı'nda günümüz iki tabakalı su sisteminin bu dönemde kurulmaya başladığını ve Mytilus'lu birimden Ostrea'lı birime geçiş, ortamın derinleştğini göstermektedir.

**Aksu vd. (2002):** Altısı Marmara Denizi'nden ve biri Karadeniz'den olmak üzere toplam yedi adet sediment karotunu çalışmışlardır. Son 30 000 yıllık kayıtları içeren bu karotlar üç fasiyese (A, B ve C) ayrılarak, ~29 500-23 500 ile 10 500-6000 yıl öncesi zaman aralığında çökeliş iki sapropel (M2 ve M1) tabakasının varlığı kaydedilmiştir. Planktik ve bentik foraminifer kavkılarında oksijen izotopu ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Karot boyu  $\delta^{18}O$  değerleri M2 ve M1 sapropelleri içerisinde azalan değerler sunar iken, sapropeller sonrasında daha pozitif değerlere doğru gidiş göstermektedir. Benzer gidiş, sapropeller içerisindeki düşük tuzluluk değerlerinin sapropeller sonrasında daha yüksek değerlere geçişi ile izlenmektedir. Araştırmacılara göre; mikropaleontolojik ve duraylı izotop verilerinin M2 ve M1 sapropel tabakalarının her ikisinin oluşumu esnasında yüzey suyu tuzluluğunun önemli ölçüde düşük olduğunu göstermesi, planktik foraminifer transfer fonksiyonu kullanılarak hesaplanan yüzey suyu sıcaklıklarının da bu aralıkta dikkate değer bir şekilde düşük oluşu, bu dönemlerde Marmara Denizi ve Karadeniz arasında bağlantının olduğunu göstermektedir. Günümüzden ~10 500 yıl önce Karadeniz'in seviyesi İstanbul Boğazı eşiğinin üzerine yükselerek, daha soğuk ve düşük tuzluluktaki Karadeniz suyu Marmara Denizi içine oradan da Çanakkale Boğazı yolu ile Ege Denizi'ne ulaşmıştır. Düşük tuzluluktaki Karadeniz suyu girdisi, Marmara Denizi'nde M1 ve Ege Denizi'nde de S1 sapropellerinin oluşumuna olanak sağlamıştır.

**Kaminski vd. (2002):** Aksu vd. (2002) tarafından çalışılan dört karotun bentik foraminifer içeriğini çalışmışlardır. Bentik foraminiferal oksijen indeksi (BFOİ) kullanılarak bentik foraminiferler; anaerobik, aerobik ve ara formlar olmak üzere üç ana gruba ayrılmıştır.

Araştırmacılara göre; bentik foraminifer morfo gruplarının sayısal analizi, haloklin altı su tabakasının oksijen içeriğinin Holosen boyunca düşük olduğunu göstermektedir. Son Buzullaşma-12 000 yıl öncesi zaman aralığında çökelmiş Marmara Denizi sedimentleri içerdiği acı su ortamına adapte olabilen mollusk ve çok seyrek foraminifer faunası ile acı su ortamını karakterize etmektedir. Marmara Denizi'nin derin kısımlarında *Cassidulina*, *Nonionella* ve *Fursenkoina* gibi bentik foraminiferlerin ilk yerleşimi, ~12 000 yıl önce, Ege Denizi'nden tuzlu su girdisine işaret etmektedir. Bu tuzlu sular 9500 yıl önce İstanbul Boğazı'nın eşik seviyesine ulaşmıştır ancak, Karadeniz'den gelen güçlü tatlı su akışı nedeni ile 9100 yıldan sonra Karadeniz içine nüfuz edebilmiştir. 6100 yıldan sonra, İstanbul Boğazı'nın güney çıkışında, planktik foraminiferlerin bolluğundaki artış ve ~4500 yıldan sonra ise bentik foraminiferlerin oksik morfo gruplarındaki artış Karadeniz'den gelen düşük tuzluluklu su akışının azalmasını ve haloklinin zayıflamasını öngörmektedir.

**Sperling vd. (2003):** Marmara Denizi'nde ve GD Levantin Havzası'nda, sırası ile, 566 m ve 1433 m su derinliklerinden alınmış 2 adet piston karot Holosen'de Karadeniz ve Akdeniz arasındaki su geçişinin kanıtlarını açığa çıkarmak amacıyla çalışılmıştır. Marmara Denizi'nden alınmış olan karotta planktik foraminifer *Turborotalita quinqueloba* (Natland), Levantin Havzası'ndan alınmış olan karotta planktik foraminifer *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) kavkılarında oksijen izotopu ölçümleri yapılmıştır. Karotlar boyunca eski deniz yüzey suyu sıcaklığını hesaplayabilmek için *Haptophyceae* algi tarafından sentezlenen doymamış 2 ve 3 C<sup>37</sup> alkenlerinin göreceli bolluğuna dayalı olan U<sup>k</sup><sub>37</sub> alken metodunu kullanmışlardır. Doymamış alken oranına dayalı deniz yüzey suyu sıcaklık eşitliğinden bulunan sıcaklık değeri (°C) tuzluluk eşitliğinde kullanılarak, geçmiş deniz yüzey suyu tuzluluğu hesaplanmıştır. Marmara Denizi için oluşturulan δ<sup>18</sup>O eğrisi 13 500-7000 yıl aralığında, Bölling-Alleröd interstadiali esnasındaki kısmen daha hafif ve Younger Dryas içindeki daha yoğun değerler hariç, çok büyük değişim içermemektedir. Ancak değerler 7000 yıldan sonra daha hafif değerlere doğru sürekli bir gidiş göstermektedir. Tuzluluk eğrisinde ise en düşük değer Younger Dryas'ın gelişiminden hemen önce gözlenirken, en yüksek değerler S1 sapropelinin oluştuğu dönemde kaydedilmiştir. 7700 yıldan günümüz koşullarına doğru yüzey suyu tuzluluğu devamlı azalmaktadır. Araştırmacılara göre; ağır δ<sup>18</sup>O ve yüzey suyunda

yüksek tuzluluk değerleri, Marmara Denizi'nde S1 sapropelinin çökeli mi esnasında Karadeniz'den düşük tuzluluklu suyun girmediğini göstermektedir. Levantin Havzası ve güney Ege Denizi'ndeki değerlerle karşılaştırma, ana tatlı su kaynağının Levantin Havzası'na daha yakın olduğuna işaret etmektedir. Marmara Denizi'nde organik karbonca zengin sedimentlerin çökeli mi; Karadeniz'den gelen düşük tuzluluklu suyun girdisiyle değil, muhtemelen global ısınma ve bununla eş zamanlı birincil üretimin artmasıdır. Sapropel içerisinde planktik foraminifer *Globigerina bulloides* d'Orbigny'nin bolluğu bu görüşü desteklemekte ve yüzey suyundaki yüksek verimliliğe işaret etmektedir.

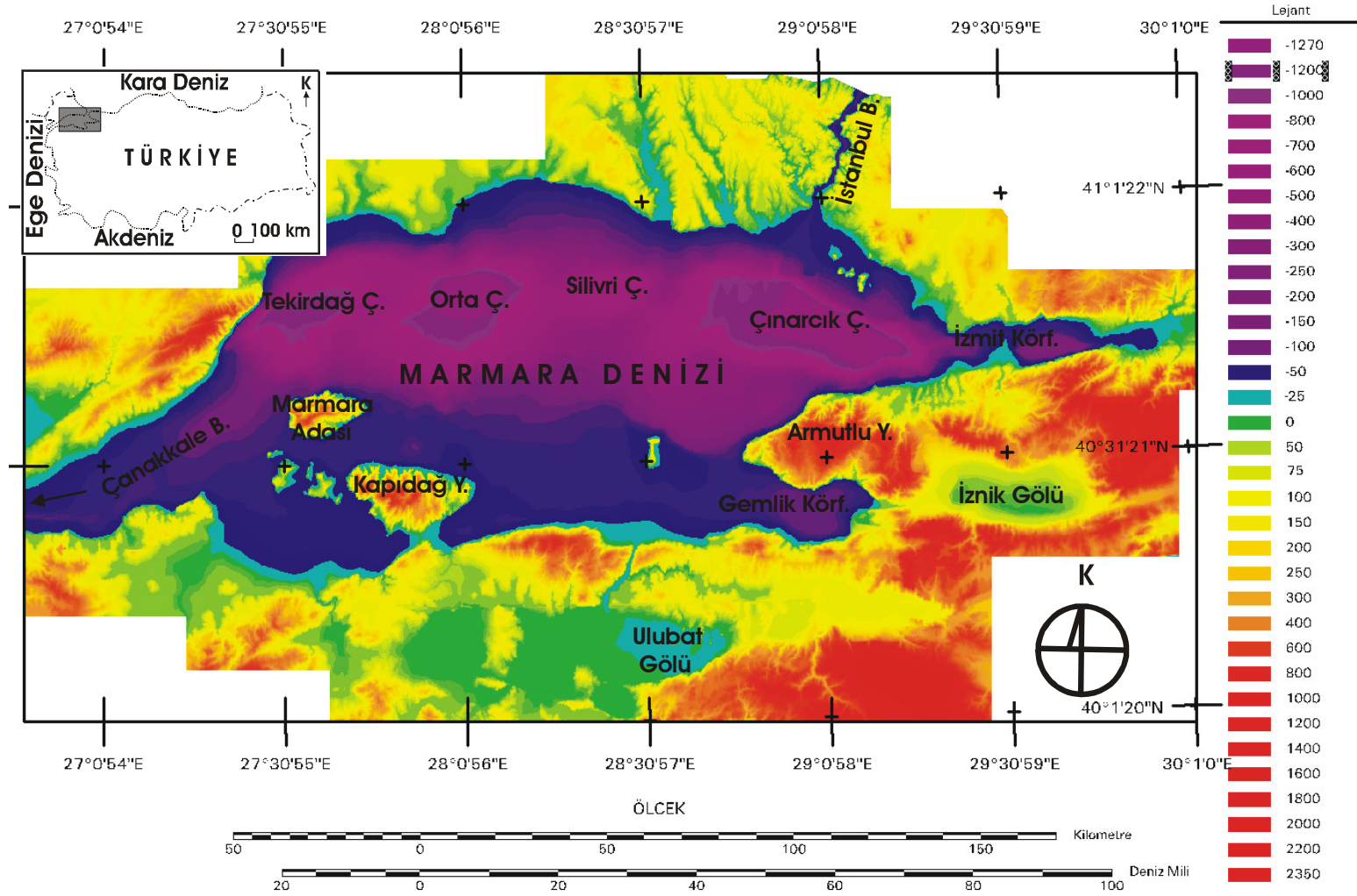
## II. ÇALIŞMA ALANI

### II.1. Coğrafi Konum

Marmara Denizi kuzeybatı Türkiye’de, güneyde Anadolu Yarımadası ve kuzeyde Trakya Yarımadası arasında, doğu-batı uzanımlı, çevresindeki denizlere kıyasla çok küçük, hemen hemen kapalı bir denizel havzadır (Şekil 4). Kuzeydoğuda 31 km uzunlukta, 0.7-3.5 km genişlikte, maksimum derinliği 110 m ve lokal olarak 35 m kadar sığ KD-GB uzanımlı İstanbul Boğazı yolu ile dünyanın en büyük anoksik havzası olan ‰ 18 tuzluluktaki Karadeniz’e bağlıdır. Güneybatıda ise 62 km uzunlukta, 1.2-7.0 km genişlikte ve ortalama derinliği 55 m olan KD-GB uzanımlı Çanakkale Boğazı yolu ‰ 38.5 tuzluluktaki Ege Denizi’ne bağlanır. Bu coğrafi konumu ile Marmara Denizi, Karadeniz’i Akdeniz’e bağlayan bir su yolu işlevine sahiptir.

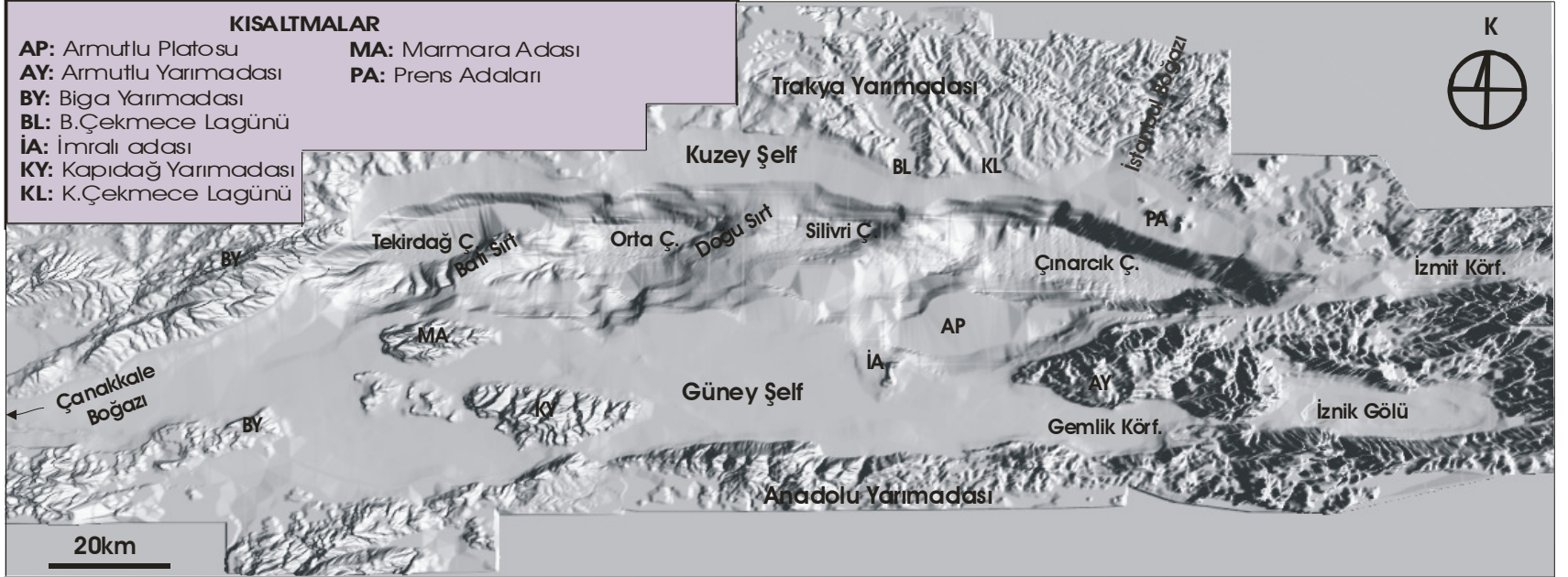
### II.2. Batimetrik Özellikler

Marmara Denizi’nde şelfler, çukurluklar, yamaçlar ve sırtlar başlıca morfolojik unsurları oluşturur (Şekil 5; Tablo 4). 210 km uzunluk, 75 km genişlik ve ~11 110 km<sup>2</sup>’lik yüzey alanına sahip olan Marmara Denizi, kısmen derin olan ~D-B uzanımlı dört çukurluk içerir. Bunlar doğudan batıya doğru Çınarcık Çukurluğu (1270 m derinlik, 441.38 km<sup>2</sup> alan), Silivri Çukurluğu (820 m derinlik, 70.06 km<sup>2</sup> alan), Orta Çukurluk (1268 m derinlik, 224.81 km<sup>2</sup> alan) ve Tekirdağ Çukurluğu (1133 m derinlik, 160 km<sup>2</sup> alan)’dur. Her bir çukurluk ~360-650 m arasında değişen yükseklikteki sırtlar ile birbirinden ayrılır (Gazioğlu vd., 2002) ve kuzeyde dar (<10 km), güneyde ise geniş (> 30 km) bir şelf alanı ile sınırlanır.



Şekil 4. Marmara Denizi'nin coğrafik konumu (Gazioğlu vd. 2002'den alınmıştır).





Şekil 5. Marmara Denizi'nin üç boyutlu batimetri haritası (Gazioğlu vd., 2002'den alınmıştır).

Marmara Denizi'nin taban morfolojisi geniş şelf alanlarından oluşur. Kıta şelfi 6077.32 km<sup>2</sup>'lik alanı içerir ve morfolojik unsurlar içerisinde en büyük alanı işgal eder (% 54.7). Yaklaşık 100 m su derinliğinden sonra şelften kıta yamacına geçilir ve kıta yamacı sırtlarla birlikte toplam alanın % 35.42'lik kısmını kapsar. Geniş şelf alanları, yamaçlar ve kısmen derin çukurlukları birbirinden ayıran sırtları ile kompleks bir morfolojik sistemden oluşan Marmara Denizi'nin dip topografyası, temel olarak, Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun (KAFZ) aktif tektonik rejimi ile kontrol edilir (Gazioğlu vd., 2002).

Tablo 4. Marmara Denizi'nin morfolojik unsurlarının sayısal değerleri (Gazioğlu vd., 2002'den alınmıştır).

	Alan (km <sup>2</sup> )	Alan (%)	Su derinliği (m)
ŞELFLER	6077.32	54.7	
Kuzey Şelf	1883.65	16.96	
Güney Şelf	4193.67	37.75	
YAMAÇ-SIRTLAR	3935.87	35.42	
ÇUKURLUKLAR	896.25	8.07	
Çınarcık Çukurluğu	441.38	3.97	1270
Silivri Çukurluğu	70.06	0.63	820
Orta Çukurluk	224.81	2.02	1268
Tekirdağ Çukurluğu	160	1.44	1133
MARMARA DENİZİ	11 110.87		

### II.3. Oşinografik Özellikler

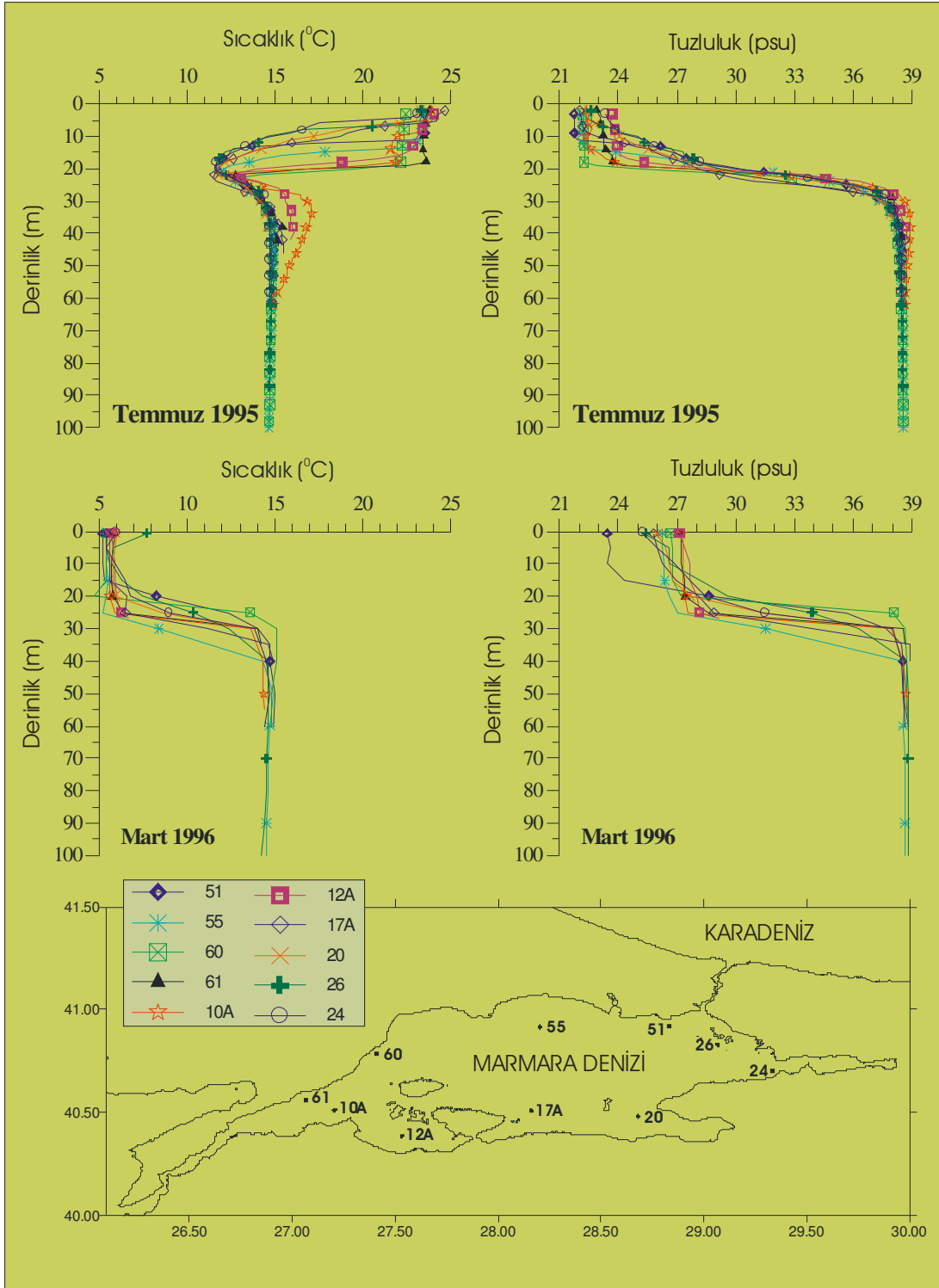
Marmara Denizi'nin günümüz oşinografisi, iki tabakalı bir su sistemi ile temsil edilir. Bu sistem, düşük tuzluluktaki (‰ 18) Karadeniz suyunun İstanbul Boğazı yolu ile ve daha tuzlu (‰ 39) Akdeniz suyunun Çanakkale Boğazı yolu ile Marmara Denizi'ne girişi ile şekillenir. Farklı yoğunluktaki bu iki su külesinden Karadeniz suyu üst tabakayı, Akdeniz

suyu ise alt tabakayı oluşturarak birbirlerine göre ters yönde akan, sürekli iki tabakalı akış sistemini geliştirir. Bu iki farklı su kütlelerini birbirinden ayıran ara tabakanın derinliği (piknoklin) su yüzeyinden itibaren 20-25 m'dir (Ünlüata vd., 1990).

İstanbul Boğazı Karadeniz girişinde ‰ 17-18 tuzlulukta olan üst su, İstanbul Boğazı yolu ile Marmara Denizi içine yayılır ve ‰ 20-25 arasında değişen tuzluluk değerlerine yükselir. Çanakkale Boğazı Ege Denizi girişinde üst su tuzluluğu, alt su ile karışımdan ötürü, ‰ 29'a ulaşır. Çanakkale Boğazı Ege Denizi girişi ve Marmara Denizi girişinde ~‰ 39 tuzlulukta olan alt su, Marmara Denizi içinde belirgin bir değişim göstermeyerek, ‰ 38-37 arasındaki değerlerle sınırlı kalır. İstanbul Boğazı Karadeniz girişinde ise alt su tuzluluğu ‰ 35.5'e düşer (Beşiktepe vd., 1994). Şekil 6'da, Marmara Denizi'nde Temmuz 1995 ve Mart 1996 tarihlerinde 10 istasyonda ölçülmüş tuzluluk değerlerinin derinlik ile değişimi verilmiştir. Mart ve Temmuz aylarındaki ölçümler, tuzlulukta mevsimsel değişimlerin de olduğunu ortaya koymaktadır. Mevsimsel tuzluluk farkı, kış aylarında rüzgar ve dalga etkisi ile alt-üst su karışımının daha iyi sağlanması ve bahar aylarında Karadeniz kökenli tatlı su girdisinin daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır (Beşiktepe vd., 1994).

Yıllık olarak ortalama 653 km<sup>3</sup> Karadeniz suyu İstanbul Boğazı yolu ile ve 547 km<sup>3</sup> Akdeniz suyu Çanakkale Boğazı yolu ile Marmara Denizi'ne girer. Üst su tabakasından Çanakkale Boğazı boyunca ortalama 847 km<sup>3</sup>/yıl ve alt su tabakasından İstanbul Boğazı boyunca ortalama 353 km<sup>3</sup>/yıl su hacmi Marmara Denizi'nden çıkar (Beşiktepe vd., 1994). Üst su tabakasının yenilenmesi 4-5 ay gibi kısa bir zaman esnasında olur iken, alt su tabakasının yenilenmesi 6-7 yılda bir olur (Ünlüata vd., 1990).

Marmara Denizi'ne nehirler yolu ile giren tatlı su girdisi, Karadeniz'den giren 653 km<sup>3</sup>/yıl su hacmi ile karşılaştırıldığında, oldukça düşüktür ve temel olarak güneydeki Biga, Gönen ve Kocasu çaylarından sağlanır. Bu akarsular havzaya toplam 2.2x10<sup>6</sup> ton/yıl askıda katı madde ve 5.80 km<sup>3</sup>/yıl tatlı su boşaltır (EİE, 1993). Bunlardan en büyüğü olan Kocasu Çayı toplam nehirseld askıda katı maddenin ~% 90'ını ve toplam nehirseld tatlı su deşarjının %80'ini dağıtır.



Şekil 6. Marmara Denizi'nde Temmuz 1995 ve Mart 1996 tarihlerinde 10 istasyonda ölçülmüş sıcaklık ve tuzluluk değerlerinin derinlik ile değişimi ve ölçüm yapılan istasyonların lokasyon haritası (Gözenç vd., 1997'den alınmıştır).

Marmara Denizi'nde ~üst 40 m'lik yüzey tabakası, doğrudan atmosfer etkisinde olduğundan, sıcaklığın en fazla değişim gösterdiği kısımdır. Su sıcaklığının mevsimsel ve derinliğe bağlı değişimi Temmuz 1995 ve Mart 1996 tarihlerinde 10 istasyonda yapılmış ölçümlerde belirgin bir şekilde gözlenmektedir (Şekil 6).

Farklı yoğunluklardaki Karadeniz ve Akdeniz suyunun oluşturmuş olduğu iki tabakalı su sistemi ile günümüz oşinografisi yönlendirilen Marmara Denizi'nde, alt ve üst tabakanın dolaşım seyri güçlü mevsimsel değişimler gösterir (Beşiktepe vd., 1994). İstanbul ve Çanakkale boğazlarında bulunan eşikler de dip suyu dolaşımını çok önemli ölçüde kontrol eder. İstanbul Boğazı'nda biri kuzey girişte ~60 m'de, diğeri güney girişte ~30 m'de konumlu iki eşik bulunmaktadır. Çanakkale Boğazı'ndaki eşik derinliği ise ~70 m su derinliğindedir. Bu eşikler, deniz seviyesinin düşük olduğu buzullaşma dönemlerinde Karadeniz ve Akdeniz arasındaki su değişimini önlemiştir.

Marmara Denizi'ndeki kalıcı su kolonu tabakalanması her iki boğazın topoğrafik sınırlamalarıyla birlikte, alt su tabakasının etkili dolaşımını/oksijenlenmesini engeller. Su tabakalanmasının ve iki su kütesinin sınırlı düşey karışımının bir sonucu olarak, alt tabakanın çözülmüş oksijen içeriği tüketilir ve Çanakkale Boğazı yakınında 7-10 mg/l'den İstanbul Boğazı yakınında 2.5 mg/l'ye düşer (Ünlüata vd., 1990). Akdeniz sularının oluşturmuş olduğu alt tabaka, üst tabaka ile karşılaştırıldığında, organik madde ve besince fakirdir. Üst tabakayı oluşturan Karadeniz suyu ile Marmara Denizi'ne taşınan toplam organik karbon  $1.5 \times 10^6$  ton/yıl'dır ve alt tabaka ile taşınandan dört katı fazladır (Polat ve Tuğrul, 1995). Marmara Denizi'nde yıllık birincil üretim oranı yanal değişimler gösterir. En yüksek değer, nehirseldir girdileri yansıtan, güneydeki iç şelfte bulunur ( $161 \text{ g cm}^2/\text{yıl}$ ) (Ergin vd., 1993). İkinci yüksek üretimli alan ( $104 \text{ g cm}^2/\text{yıl}$ ) Marmara Denizi ve İstanbul boğazı kesişimidir. En düşük değerler ise Çanakkale Boğazı'na yakın olan güneybatı alanda gözlenir (Ergin vd., 1993).

## II.4. Geç Pleyistosen-Holosen Paleşinografisi

Marmara Denizi'nin Geç Pleyistosen-Holosen paleşinografisi; Son Buzullaşma esnasında göl durumunda bulunan Marmara Denizi'nin, global deniz seviyesi yükselimi sonucu Akdeniz ve Karadeniz ile bağlantısının sağlanarak bugünkü iki tabakalı su sistemine kavuşması şeklinde kısaca özetlenebilir.

Global olarak deniz seviyesinin düşük olduğu Geç Pleyistosen'deki Son Buzullaşma esnasında Marmara Denizi, Karadeniz ve Ege Denizi'nden izole bir göl durumundadır (Stanley ve Blanpied, 1980; Aksu vd., 1999; ağatay vd., 2000; Aksu vd., 2002; Kaminski vd., 2002). Bu dönemde İstanbul ve Çanakkale boğazlarındaki eşiklerin altında kalan su seviyesi; Ege Denizi'nde –115 ile –118 m (van Andel ve Lianos, 1984; Aksu vd., 1987), Marmara Denizi'nde –110 m (Smith vd., 1995; Aksu vd., 1999) ve Karadeniz'de –100 ile –125 m'dedir (Wall ve Dale, 1974; Ryan vd., 1997). Yaygın kullanılan deniz seviyesi eğrilerine göre (Chappell ve Shackleton, 1986; Fairbanks, 1989); günümüzden ~14 000 yıl önce Doğu Akdeniz'de deniz seviyesi yükselmeye başlar. Yaklaşık 12 000 yıl önce, seviyesi Çanakkale Boğazı'nın eşik derinliğine ulaşan Akdeniz suyu Marmara Denizi'ne girer (Stanley ve Blanpied, 1980; ağatay vd., 2000; Aksu vd., 2002; Kaminski vd., 2002). Mevcut alışmalar, "göl safhası" sonrası ilk Akdeniz-Marmara bağlantısının gerçekleşme zamanı konusunda fikir birliği içindedir. Ancak, Karadeniz-Marmara bağlantısının ne zaman gerçekleştiği ve günümüz iki tabakalı su sistemi koşullarına kavuşulduğu üzerine farklı görüşler bulunmaktadır.

Stanley ve Blanpied (1980)'e göre; 120 000-9500 yıl öncesi zaman aralığında, Tuna, Dinyester, Dinyeper gibi büyük nehirler yoluyla erimiş buzul sularını alan ve seviyesi yükselen Karadeniz'den İstanbul Boğazı yolu ile Marmara Denizi'ne büyük hacimlerde güçlü bir tatlı su akışı mevcuttur. 7000-3000 yıl önce Karadeniz'den gelen tatlı su akışı baskınlığını kaybederek, Marmara Denizi'nde denizel rejim hakim olur. Sürekli fakat daha düşük dereceli deniz seviyesi yükseliminin bir sonucu olarak, yüksek miktarlarda Akdeniz suyu Karadeniz'e

nüfuz eder ve 7000-3000 yıl öncesi zaman aralığında Karadeniz’de sapropel çökelimine önderlik eder.

Daha sonraki çalışmalarda, Karadeniz’den ~11 000 yıl önce güçlü-besi elementlerince zengin bir su akışının Marmara Denizi’nde organik karbonca zengin sedimentlerin (sapropel) çökelimine neden olduğu ortaya konmuştur (Çağatay vd., 2000; Aksu vd., 2002). Bu kuvvetli akış ile Marmara Denizi’nde yüzey suyu tabakalanması gerçekleşmiştir. Bu görüşü destekleyen diğer bir veri; sapropel içerisinde azalan değerler ve düşük tuzluluk, sapropel sonrasında pozitif değerler ve yüksek tuzluluk sunan izotopik ölçümlerle ( $\delta^{18}\text{O}$ ) sağlanmıştır (Aksu vd., 2002). Bu güçlü düşük tuzluluklu su akışı, 9100 yıl öncesine kadar Akdeniz suyunun Karadeniz içine nüfuzunu engellemiştir (Kaminski vd., 2002). Yaklaşık 6100 yıldan sonra İstanbul Boğazı’nın güney çıkışında planktik foraminiferlerin bolluğundaki ve 4500 yıldan itibaren ise bentik foraminifer gruplarındaki artış, Karadeniz’den gelen düşük tuzluluklu su akışının azalması ve haloklinin zayıflamasını göstermektedir (Kaminski vd., 2002).

Bu görüşler ile önemli bir karşıtlık teşkil eden diğer bir görüş ise; Holosen başlarında Karadeniz’de su seviyesinin şelf kenarında olacak şekilde düşük olduğu ve yükselen Akdeniz sularının 7150 - 8400 yıl önce katastrofik olarak Karadeniz içine boşaldığıdır (Ryan vd., 1997; Ryan vd., 2003). Bu görüş yine izotopik verilerle yapılan daha güncel bir çalışma ile desteklenmiştir (Sperling vd., 2003). Sapropel içerisinde ağır olan  $\delta^{18}\text{O}$  değerlerinin sapropel sonrasında hafif değerlere doğru bir eğilim gösterdiği ve bunun da sapropel çökeli esnasında Karadeniz’den düşük tuzluluklu su girdisi olmadığına işaret ettiği vurgulanmıştır. Bu çalışmalardaki farklı bulgular nedeni ile, son Karadeniz-Marmara Denizi bağlantısı ve alanda çökelmiş olan sapropelik sedimentlerin çökelimine neden olan faktörler çözümsüz kalmıştır.

Marmara Denizi’nde bugünkü oşinografik koşulların kurulması Stanley ve Blanpied (1980)’e göre 3000, Çağatay vd. (2000)’e göre 4000 yıl öncesinde gerçekleşmiştir.

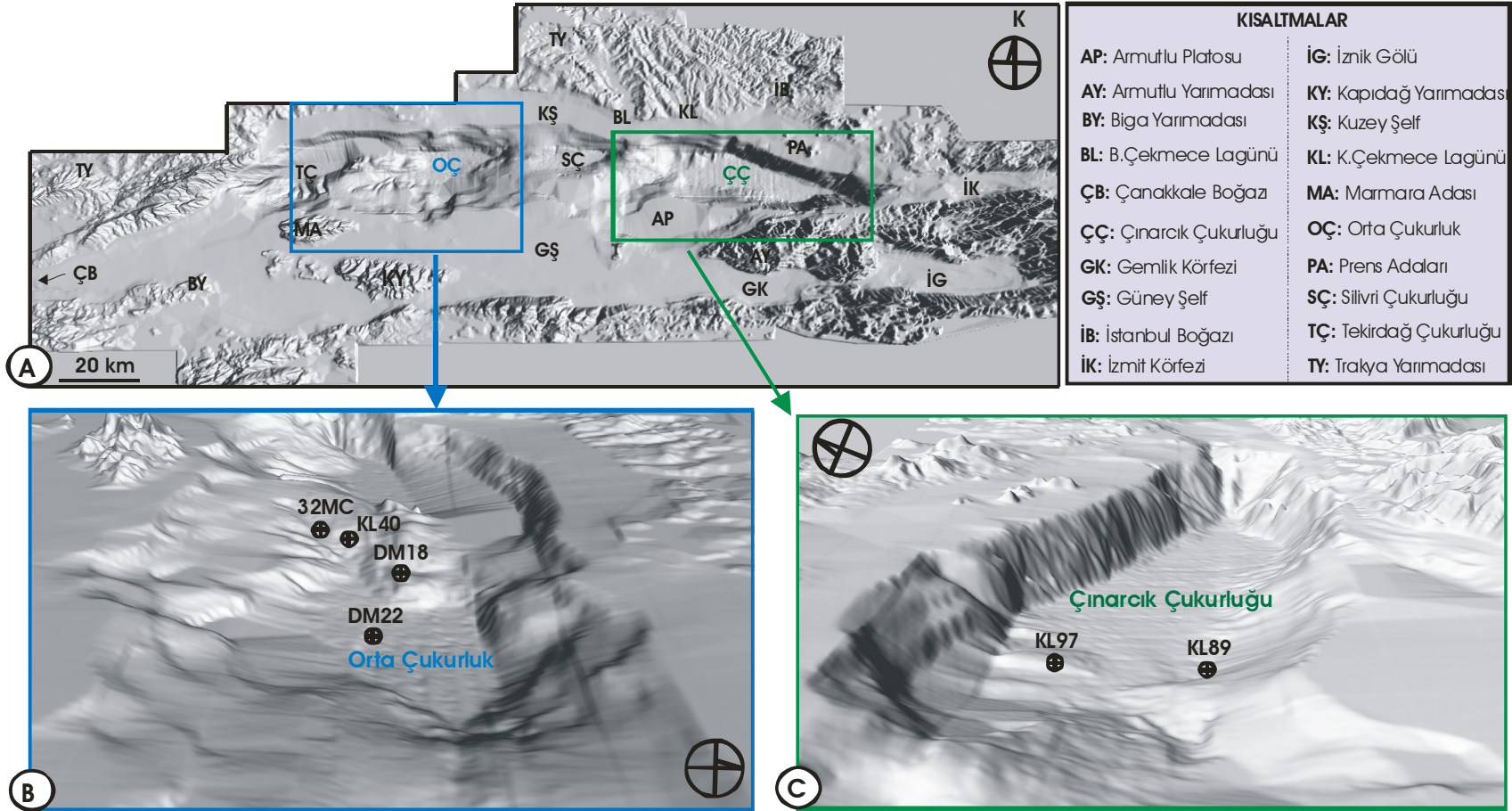
### III. MATERYAL VE METOD

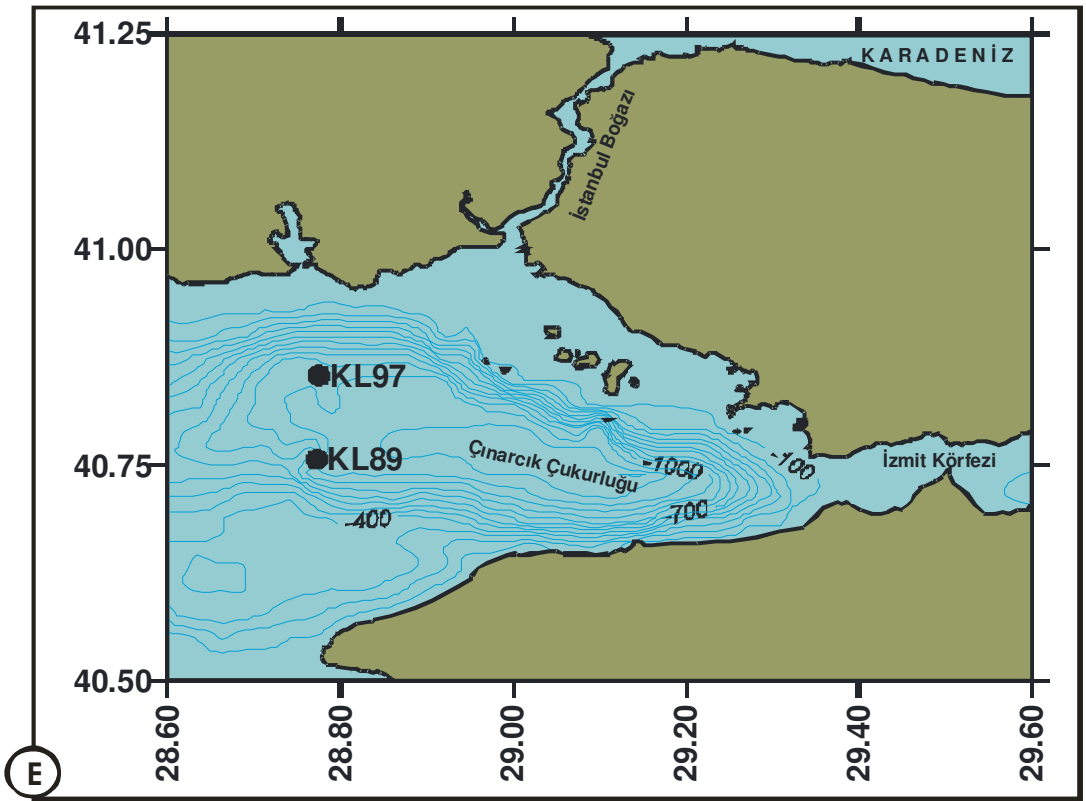
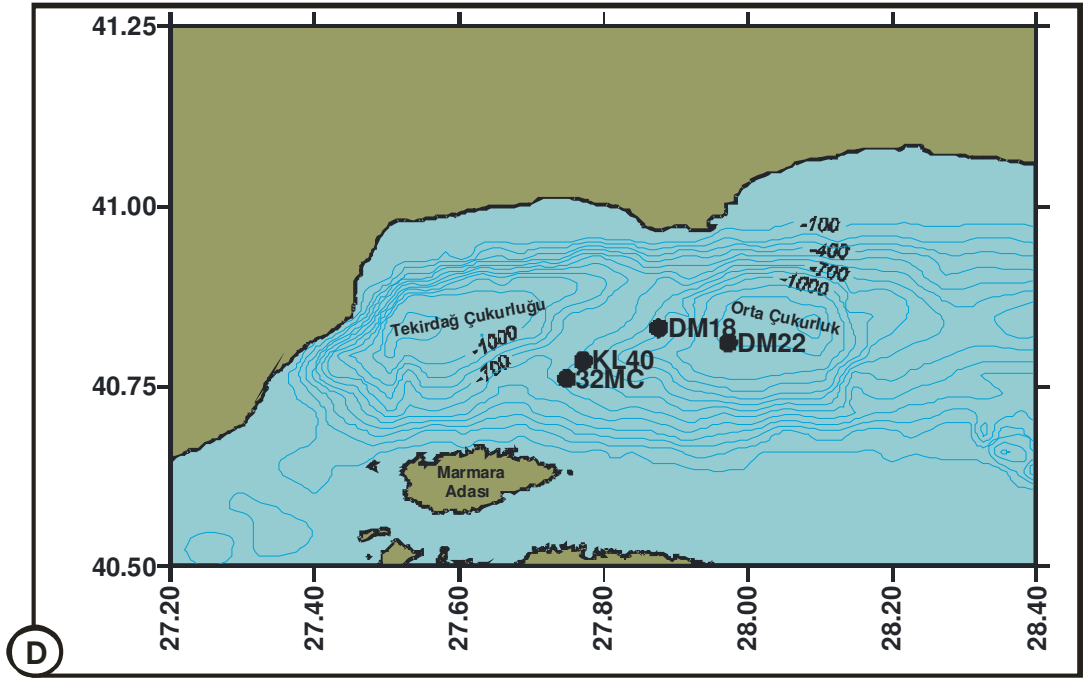
Bu çalışmada, Marmara Denizi'nin Orta ve Çınarcık çukurluklarından, 1998-1999 yılları arasında MTA *Sismik-1* ve *Meteor* Araştırma gemileriyle alınmış olan toplam altı adet sediment karotu (32MC, DM18, DM22, KL40, KL89 ve KL97) incelenmiştir (Tablo 5, Şekil 7).

Tablo 5. Çalışılan sediment karotlarına ilişkin genel bilgiler.

Karot adı	Karot boyu (cm)	Su derinliği (m)	Yıl	Araştırma gemisi	Yer
32MC	48	711	1999	Meteor	Orta Çukurluk B: 27.4494, E: 40.4561
DM18	424	895	1998	MTA Sismik - 1	Orta Çukurluk B: 27.52626, E: 40.49845
DM22	422	1203	1998	MTA Sismik - 1	Orta Çukurluk B: 27.58371, E: 40.48621
KL40	901	703	1999	Meteor	Orta Çukurluk B: 27.4631, E: 40.4712
KL89	622	1156	1999	Meteor	Çınarcık Çukurluğu B: 28.4636, E: 40.454
KL97	540	1094	1999	Meteor	Çınarcık Çukurluğu B: 28.4653, E: 40.5121







Şekil 7. (A) Marmara Denizi'nin üç boyutlu batimetri haritası (Gazioğlu vd., 2002'den). (B) ve (C) büyütülmüş üç boyutlu batimetri, (D) ve (E) batimetri haritaları (MTA, 2004'ten) üzerinde Orta ve Çınarcık çukurluklarından çalışılan karotların konumları.

Bu karotlardan 32MC, DM18, DM22 ve KL40 Orta çukurluk'tan alınmıştır. ~420 cm uzunlukta olan DM18 ve DM22 karotları, 895 ve 1203 m su derinliklerinde ağırlıklı (gravite) karot alıcısı ile; 901 cm uzunluğa sahip KL40 karotu, 703 m su derinliğinden piston karot alıcısı ile ve 48 cm uzunluğundaki 32MC karotu ise, 711 m su derinliğinden kutu (box) karot alıcısı ile alınmıştır.

KL89 ve KL97 ınarcık Havzası'na ait karotlardır. KL89 karotu, 1156 m su derinliğinden piston karot alıcısı ile ve KL97, 1094 m su derinliğinden ağırlıklı karot alıcısı ile alınmış olup, sırası ile, 622 ve 540 cm uzunluktadır.

### **III.1. Örnekleme ve rnek Hazırlama**

32MC, KL40 ve KL89 karotları, karot alımından hemen sonra gemide (R/V *Meteor*, 1999), sefere katılan araştırmacılar tarafından sistematik olarak 2 cm'lik dilimler şeklinde örneklenmiştir (Kuhn vd., 2000). Plastik torbalar içine alınmış sediment dilimleri, İ.. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Laboratuvarı'nda, araştırmalarda kullanılıncaya kadar soğutucuda 4 C'de muhafaza edilmiştir. DM18, DM22 ve KL97 karotları ise; alındıktan sonra bir bütün olarak paketlenerek laboratuvara getirilmiş ve laboratuvar koşullarında muhafaza edilerek, sonradan örneklenmiştir. DM18 ve DM22 karotlarında örnekleme, sistematik olarak 2 cm'lik ve KL97 karotunda ise ~2-8 cm arasında değişen dilimler şeklinde gerçekleştirilmiştir. Sediment dilimlerinden belirli aralıklarda alınarak, analizler için örnek hazırlanmıştır (Tablo 6). Ara seviyeler veya analizlerden arta kalanlar ise arşivde saklanmıştır.

Tablo 6. Çalışılan karotlarda analizler için hazırlanmış örnek sayıları.

Karot adı	Karot boyu (cm)	Mikropaleontolojik inceleme	Organik karbon	Toplam karbonat	Duraylı izotop	AMS <sup>14</sup> C tarihlendirme
32MC	48	10	25	25		
DM18	424	101			32	2
DM22	422	44	44			
KL40	901	88	89	89		2
KL89	622	64	64			2
KL97	540	54		74		
Toplam		361	222	188	32	6

### III.1.1. Mikropaleontolojik inceleme için örnek hazırlama

Mikropaleontolojik inceleme için, 2 cm'lik dilimler şeklinde (32MC, DM18, DM22, KL40, KL89) ve ~5-8 cm'lik dilimler şeklinde (KL97) örneklenmiş sediment parçaları kullanılmıştır. Sediment örnekleri etüvde 60 °C'de kurularak DM18, DM22, KL40, KL89 ve KL97 karotlarında yaklaşık her 10 cm'de bir (DM18'de sapropel seviyesinde daha sık aralıklarla), 32MC'de 2-4 cm'de bir 10 gr sedimentten mikropaleontolojik inceleme için örnek hazırlanmıştır. Örnek hazırlama esnasında, her bir seviyeden, kuru 10 gr sediment %10'luk hidrojen peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) içinde 24 saat bekletilerek 0.063 mm elek üzerinde tazyikli su ile yıkanmış ve doğal olarak kurutulmuştur. 10 gr örneğin bulunmadığı seviyelerde ise (32MC ve KL40), mevcut miktarlarda inceleme yapılarak sonuçlar 10 gr'a oranlanmıştır.

Örnek hazırlama esnasında H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> kullanımının foraminifer kavkılarında bozucu bir etkisinin olup olmadığını test etmek amacıyla, DM18 karotunda H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> kullanmaksızın ikinci kez örnek hazırlanmıştır. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ile işleme tabi tutularak çalışılan seviyelerin çok büyük bir kısmında tekrar örnek hazırlamaya yetecek sediment bulunmadığından dolayı ara seviyelere ait sediment parçaları kullanılmıştır. 40 °C'de kurutulan sedimentlerden yine 10 gr alınarak, su

içerisinde çözülmeye kadar bekletilmiştir (ortalama 24 saat). Çözülen sedimentler 0.063 mm elek üzerinde tazyikli su ile yıkanmış ve doğal olarak kurutulmuştur. Sonuçları karşılaştırabilmek amacı ile, sedimentlerin su ile çözülmesi dışında, aynı işlemler dizisi takip edilmiş ve aynı şekilde mikroskop altında incelenmiştir.

İki farklı yöntem ile hazırlanan örneklerin mikroskopta incelenmesiyle oluşturulan veri setleri karşılaştırıldığında (EK B.3, EK B.4, Şekil 17):

1. Bentik foraminifer tür çeşitliliğinde değişim gözlenmemiştir.
2. Karot boyunca bentik foraminifer türlerinin sayısal değerlerinde belirgin değişimler gözlenmemiştir.
3. Planktik foraminifer tür çeşitliliğinde değişim gözlenmemiştir.
4. Karot boyunca planktik foraminifer türlerinin sayısal değerlerinde, bir tür hariç, belirgin değişimler gözlenmemiştir.

Planktik foraminifer *Turborotalita quinqueloba* (Natland), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ile işleme tabi tutularak hazırlanmış örneklerdeki sayısal değerlerinden, karot boyunca, çok daha yüksek bulunmuştur. Ancak, türün ve toplam planktik foraminifer (TPF) bolluklarının karot boyu gidişi değişmemiştir. Bu nedenlerle, diğer karotlarda tekrar örnek hazırlanıp inceleme yapılmamıştır.

### **III.1.2. Jeokimyasal analizler için örnek hazırlama**

Sedimentlerin toplam karbonat ve organik karbon içeriklerini belirlemek amacı ile 2 cm'lik dilimler şeklinde örneklenmiş sediment parçalarından her 10 cm'de bir alınarak analizler için örnek hazırlanmıştır.

Sediment dilimleri 105 °C'de sabit tartıma gelinceye kadar kurutulduktan sonra, her biri agat öğütücüde pudra kıvamına gelene kadar öğütülmüştür. İki farklı analiz yöntemi ile, toplam karbonat ve organik karbon ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

### III.1.3. Duraylı izotop analizi için örnek hazırlama

İzotopik ölçümler için, sediment içerisindeki planktik foraminifer kavkuları ayıklanarak örnek hazırlanmıştır. Çalışılan karotlardaki yaygınlığı ve bolluğu nedeniyle, ölçümlerin yapılabilmesi için gerekli miktarı karşılayabilecek tek planktik foraminifer türü olduğu için, *Turborotalita quinqueloba* (Natland) seçilmiştir. DM18, DM22 ve KL40 karotlarında mikropaleontolojik inceleme yapılan seviyelerden (her 10 cm’de bir 2 cm’lik sediment dilimlerinde), 0.125-0.250 mm boyutundaki 40-90 adet *Turborotalita quinqueloba* (Natland) sedimentten ayıklanmıştır. Tamamen foraminifersiz veya çok az sayıda foraminifer içeren seviyeler atlanmıştır. Seçilen fertlerin aynı boyutta, türünün temsilcisi, kırık olmaması ve kavkı içlerinin ya da dış yüzeyinin temiz olmasına özen gösterilmiştir. Ancak hazırlanan örneklerin büyük çoğunluğunda foraminifer miktarı yeterli olmadığından ölçüm yapılamamış, ölçüm yapılanlarda da standart sapma çok yüksek olduğundan güvenilir sonuçlar elde edilememiştir.

İzotopik ölçümlerin gerçekleştirildiği örnek miktarı genellikle fert sayısı olarak verilmektedir ve bu sayı kavkı boyutuna göre değişmektedir. Foraminiferlerin iri formlarında fert boyutunun artması ile ölçümler için yeterli olan sayı gittikçe azalır iken, küçük formlarda tersine çok daha fazla sayı gerekmektedir. Örneğin; iri planktik foraminifer türlerinden *Globigerinoides ruber* (d’Orbigny) ve *Globigerina bulloides* d’Orbigny için 20-30 adet (Vergnaud–Grazzini vd., 1990; Capotondi vd., 1999; Emeis vd., 2000), *Globigerinoides sacculifer* için 20 adet (Shyu vd., 2001), bentik foraminifer *Cibicides* ve *Uvigerina* türlerinde 5-10 adet (Dr. U. Struck, sözlü görüşme) ölçümler için yeterli olmaktadır. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), planktik foraminiferlerin en küçük boyuta sahip türlerinden biridir. Bu türde, 125-250 µm elek boyutundaki 30-60 adet kavkıda izotop ölçümleri Simstich (1999) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma referans alınarak, aynı elek boyutunda 40-90 adet *Turborotalita quinqueloba* (Natland)’ın ölçümler için yeterli olacağı düşünülmesine karşın güvenilir ölçüm sonuçları elde edilememesi, daha fazla sayıda fert ayıklayarak örnek hazırlama zorunluluğunu doğurmuştur. Ancak; DM22 ve KL40 karotlarında, karot boyunca bazı seviyelerde foraminifer faunasının kıt oluşu ve yeniden örnek hazırlayacak yeterli ham

örnek bulunmamasından dolayı, bu karotlarda izotop analizinden vazgeçilmiştir. DM18 numaralı karotda, 100-195 adet *Turborotalita quinqueloba* (Natland) ayıklanarak, ölçümler için ikinci kez örnek hazırlanmıştır. Yeterli fert sayısına ulaşamadığında, örnek alt veya üzerindeki seviyeye ait örneklerle birleştirilmiştir.

#### **III.1.4. Tarihlendirme için örnek hazırlama**

Çalışılan karot sedimentlerinin tarihlendirilebilmesi için, dördü foraminifer kavkılarında, ikisi sedimentten olmak üzere toplam altı adet örnek AMS <sup>14</sup>C tarihlendirme yöntemine uygun olarak hazırlanmıştır. Güvenilir yaş sonuçları elde etmek amacı ile, öncelikle foraminifer kavkılarında ve bunların tek türünden örnek hazırlama yoluna gidilmiştir. Tarihlendirilmek istenen ancak yeterli foraminifer kavkısının sağlanamadığı seviyelerde, organik karbonu yüksek veya kısmen yüksek olan sedimenlerden örnek hazırlanmıştır.

##### *III.1.4.1. Foraminiferlerden tarihlendirme için örnek hazırlama*

Mikropaleontolojik inceleme sonucu zengin foraminifer içeren seviyeler saptanarak, bu seviyelerden alınan 60 °C'de kurutulmuş sediment örneği, %10'luk H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> içinde 24 saat bekletildikten sonra 0.063 mm elek üzerinde yıkanıp kurutulmuştur. Örneğin içermiş olduğu tek bir tür analizin gerçekleştirilebileceği miktarı (en az 1 mg karbona karşılık gelebilecek ortalama 8 mg CaCO<sub>3</sub>'lü kavkı) karşılıyor ise, sadece bu tür sediment içinden toplanmıştır. Tek türün yeterli olmadığı durumlarda, bolluklarına göre, diğer türlerden de ilaveler yapılmıştır. Ancak bentik ve planktik türler beraber kullanılmamıştır (Tablo 7).

##### *III.1.4.2. Sedimentten tarihlendirme için örnek hazırlama*

Organik karbon analizi ile yüksek Corg içerikli seviyelerin belirlenmesinin ardından, 105 °C'de kurutulmuş ve öğütülmüş sedimentten, analiz yapılabilecek yeterli miktar (Corg

içeriğine bağlı olarak en az 1 mg karbona karşılık gelen sediment. Örneğin; Corg içeriği %1 olan sedimentten 100 mg) tartmak sureti ile alınmıştır.

Tablo 7. Çalışılan karotlarda AMS <sup>14</sup>C tarihlendirme için hazırlanan örnek seviyeleri ve özellikleri.

Karot adı	Seviye (cm)	Corg (%)	Malzeme	Miktar
DM18	198-200		Planktik foraminifer (karışık)	8.4 mg
DM18	314-316		Planktik foraminifer ( <i>G.bulloides</i> )	7.4 mg
KL40	98-100	1.43	Sediment	1.5 gr
KL40	131-133	2.57	Sediment	0.67 gr
KL89	280-282		Planktik foraminifer (karışık)	4.5 mg
KL89	510-512		Planktik foraminifer (karışık)	4.5 mg

## III.2. Analitik Metodlar

Karot sedimentlerinde foraminifer, toplam karbonat ve organik karbon dağılımlarını belirlemek amacı ile mikropaleontolojik ve jeokimyasal analizler gerçekleştirilmiştir. Geçmiş deniz yüzey suyu tuzluluğundaki göreceli değişimleri tespit etmek amacı ile oksijen ve karbon izotopları analizi ve belirlenen ortamsal değişimlerin ya da olayların tarihlendirilmesi için AMS <sup>14</sup>C yaşlandırma yaptırılmıştır.

### III.2.1. Mikropaleontolojik analiz

Yıkılarak silt ve kil boyutu (çamurlu) malzemeden arındırılan ve mikroskopta incelenebilecek hale getirilen kuru örnekler, 0.125 mm'lik elekten tekrar elenmiştir. 0.125 mm elek üzerinde kalan malzeme çoğunlukla daha kaba boyutta malzeme içermemesi nedeniyle, tekrar tane boyuna göre gruplandırılmayıp, foraminifer içeriği bu elek boyutunda bir bütün olarak çalışılmıştır. 0.125 mm'den daha küçük boyutlu olan sediment örnekleri, mikroskobik incelemeye tabi tutulmayarak, içindeki foraminifer faunasının varlığı gözlemlenmemiştir.



Binoküler mikroskop altında, her bir örneğin içermiş olduğu foraminifer faunası sedimentten tek tek ayıklanarak slaytlara alınmıştır. Ayırma işlemi tamamlandıktan sonra, karotlar boyunca faunal değişimi saptamak ve bolluklarını belirlemek amacı ile, foraminiferler cins ve tür mertebesinde tanımlanmış ve sayılmıştır.

Örneklerin içermiş olduğu bentik foraminifer faunası Münih Ludwig-Maximilians Üniversitesi'nde, Lutze (1980) Kuzey Batı Afrika bentik foraminifer koleksiyonu ile ve planktik foraminifer faunası Kiel Üniversitesi'nde, Pflaumann & Krashennikov (1978) Atlantik Okyanusu planktik foraminifer koleksiyonu ile mukayese edilerek; ayrıca ilgili kitap ve makalelerdeki levhalarla karşılaştırılarak tanımlanmıştır.

Tanımlanan faunadan seçilen cins ve türler, örneklerdeki bolluğu ve yaygınlığı dikkate alınarak taramalı elektron mikroskopunda (SEM AMR LEITZ 1200) görüntülenmiştir.

### **III.2.2. Jeokimyasal analizler**

Bu çalışma kapsamında 32MC, KL40 ve KL97 karotlarında toplam karbonat ( $C_aCO_3$ ) ve 32MC, DM22, KL40 ve KL89 karotlarında organik karbon ( $C_{org}$ ) analizleri gerçekleştirilmiştir. Ölçüm yapılmayan karotlarda önceki çalışmalardaki verilerden (Caner ve Algan, 2002; Başaran, 2002) yararlanılmıştır.

#### *III.2.2.1. Toplam karbonat analizi*

Sedimentlerin toplam karbonat içeriği aşağıdaki işlemler dizisi izlenerek, volumetrik yöntem ile belirlenmiştir.

Öğütülmüş sediment örneğinden 1 gr tartılarak, 250 ml'lik erlenmayer içine alınır. 10 ml 4N hidroklorik asit (HCl) bir tüp içerisinde erlenmayer içine bırakılır. Erlenmayeri

çalkalamak sureti ile sediment ve HCl'in karışması sağlanır. Bu işlem sonucu çıkan CO<sub>2</sub> gazı buretten ml olarak kaydedilir (Analiz için gerekli malzemeler Tablo 8'de verilmiştir).

Kalibrasyon için saf kalsiyum karbonattan 0.02, 0.04, 0.08, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30 gr tartılarak, sediment örneğine uygulanan aynı işlemler tekrarlanır ve standart eğri oluşturulur.

Örneğin içermiş olduğu toplam karbonat miktarı (%) aşağıdaki formüle göre (Loring ve Rantala, 1992) hesaplanır.

$$\text{CaCO}_3 (\%) = 100 \times (v/w)$$

$$v = \text{Açığa çıkan CO}_2 \text{ gazı (ml)}$$

w = 1 gr'a eşdeğer CaCO<sub>3</sub> miktarı: 0.02, 0.04, 0.08, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30 gr saf kalsiyum karbonat ölçüm sonuçları 1 gr'a oranlanarak ortalaması alınır.

Tablo 8. Volumetrik yöntem ile sedimentte toplam karbonat analizi için gerekli olan malzemeler.

Aparatlar	Reaktifler	Örnek miktarı (gr)	Standartlar (saf CaCO <sub>3</sub> -gr)
250 ml'lik erlenmayer	4N HCl	1	0.02, 0.04, 0.08, 0.1, 0.15, 0.20,
50 ml'lik buret	Saf CaCO <sub>3</sub>		0.25, 0.30

### III.2.2.2. Organik karbon analizi

#### *Elemental analiz cihazında sedimentin C<sub>org</sub> içeriğinin belirlenmesi*

##### *Ön işlemler:*

Öğütülmüş sediment örneğinden 1 gr tartılarak, 50 ml'lik cam beher içine alınır. İçindeki karbonat minerallerine bağlı inorganik karbonu gidermek amacı ile, üzerine 20 ml 1M hidroklorik asit (HCl) ilave edilir. (Örnekte fazla bir köpürme gözleniyor ise 20 ml daha HCl eklenir). Aradan 5-6 saat geçtikten sonra tekrar 10 ml HCl koyularak, örnek çeker ocak

içinde 12 saat bekletilir. Bu süre içerisinde çökelmiş olan örneğin, üzerindeki asitli kısım örnek kaybına izin verilmeyecek şekilde dikkatlice dökülür. Geriye kalan örnek piset kullanılarak arıtılmış su yardımı ile santrifüj tüpü içine alınır ve tüpün alabileceği kadar destile su ilave edilerek tüpler santrifüj içine yerleştirilir. Her bir santrifüjlemeden sonra örneğin üzerindeki sıvı boşaltılır ve tekrar destile su koyularak iyice karıştırıldıktan sonra tekrar santrifüje yerleştirilir. 3 kez 3-5 dakika santrifüj yapıldıktan sonra santrifüjleme süresi 10 dakikaya çıkarılır ve örneğin üzerindeki sıvıda hiç asit kalmadığından emin oluna kadar işlem tekrarlanır. Örnek asitten tamamen arındırıldıktan sonra yine destile su yardımı ile bir petriye alınır ve 105 °C'de kurutulur.

#### *Alette ölçüm:*

Kurumuş örnekten 10-15 mg tartılarak kalay kapsül içine alınır. Kapsül küresel form alınca kadar pense yardımı ile iyice sıkıştırılır. Bu işlem esnasında tamamen metal malzeme kullanılır ve organik kökenli herhangi bir şeyle temastan kaçınılır. Hazırlanan kapsüller aletin örnek haznesine (otosampler) yerleştirilir. Kalay kapsül içerisindeki örnek, otosampler aracılığı ile yanma kolon reaktörüne gönderilerek 1020 °C'de yanması sağlanır. Yanma ürünleri taşıyıcı helyum gazı ile yanma reaktöründen indirgenme kolonuna taşınır. Burada ortamdaki oksijen uzaklaştırılarak indirgenme sağlanır ve organik karbon miktarı okunur.

Örnek ölçümleri, aralıklarla, % 10.36 azot (N), % 71.09 karbon (C) ve % 6.71 hidrojen (H) içeren acetanilide'den 1-2 mg tartılıp alette okunarak kalibre edilir.

Asitleme ön işlemi ile, sediment örneklerindeki karbonat minerallerine bağlı inorganik karbon giderildiğinden, bir kütle kaybı sözkonusudur. Bu kayıp, özellikle, inorganik karbonun yüksek olduğu örneklerde fazladır. Kütle kaybına bağlı olarak örneklerin C<sub>org</sub> içeriklerinde oluşabilecek farklılığı gidermek için, asitleme ön işlemi yapılmamış sediment örneklerindeki toplam karbon miktarı belirlenir. Bunun için; öğütülmüş ham sedimentten 10-15 mg tartılarak, asitleme ön işlemi görmüş örneklerdeki aynı işlemler uygulanarak, alette ölçülür ve aşağıdaki eşitlik kullanılarak düzeltme yapılır.

$$C = 100C_a(1-0,0833 C_b) / (100-8,33C_a) \quad (\text{Wilkinson, 1991})$$

$C_a$  = asitle ön işlem görmüş sediment örneğindeki % C

$C_b$  = asitle ön işlem görmemiş sediment örneğindeki % C

Bu çalışmada, ölçüm cihazında çıkan problemler nedeni ile, asitleme ön işlemi yapılmamış örneklerde ölçümler gerçekleştirilememiştir. Dolayısı ile, asitleme ön işlemi görmüş örneklerdeki ölçüm sonuçlarında yukarıda değinilen düzeltme yapılamamıştır. Bu nedenden ötürü elemental analiz cihazında ölçülen Corg değerleri kullanılmayarak, örneklerin Corg içeriği başka bir metot ile (Walkley & Blake yöntemi) tekrar belirlenmiş ve bu değerler çalışmada kullanılmıştır.

#### ***Walkley & Blake yöntemi ile sedimentin $C_{org}$ içeriğinin belirlenmesi***

##### *Solüsyon hazırlama:*

Potasyum dikromat solüsyonu ( $K_2Cr_2O_7$ ): 1N: 49.04 gr  $K_2Cr_2O_7$  destile suda çözülür ve 1000 ml'ye tamamlanır.

Demir amonyum sülfat solüsyonu ( $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ ): 0.4N: 156.86 gr  $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$  800 ml destile suda çözülür. 14 ml sülfirik asit ( $H_2SO_4$ ) ilave edilir ve 1000 ml'ye tamamlanır.

Difenilamin indikatörü: 0.5 gr difenilamin 20 ml destile su ve 100 ml  $H_2SO_4$  karışımında çözülür.

##### *İşlemler:*

Öğütülmüş sediment örneğinden 0.5 gr tartılarak, 500 ml'lik erlenmayer içine alınır. Pipet veya enjektör ile 10 ml 1N potasyum dikromat solüsyonu ( $K_2Cr_2O_7$ ) ilave edilir ve

dikkatlice karıştırılır. Sonra 20 ml konsantre sülfirik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ilave edilerek 1 dakika karıştırılır. 20-30 dakika beklenir ve bu süre içerisinde aralıklarla karıştırmaya devam edilir. Sonra 200 ml destile su ilave edilerek örnek seyreltilir ve hemen ardından 10 ml konsantre fosforik asit (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>), 0.2 gr katı sodyum florid (NaF) ve 1 ml difenilamin ilave edilir. Erlenmayerdeki tüm bu karışımın üzerine, buret içine konulmuş 0.4 N demir amonyum sülfat (Fe(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O) solüsyonunun damla damla aktarılması ile örnek geri titre edilir. Titrasyonun bittiğine işaret eden yeşil rengin açığa çıktığı andaki seviye buretten ml olarak okunur (Analiz için gerekli malzemeler Tablo 9’da verilmiştir).

Çalışılan her bir sette 1 adet blank (erlenmayer içine örnek koyulmaksızın) ve standart eğriyi oluşturmak üzere 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, 0.06 gr glukoz (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) tartılarak aynı işlemler tekrar edilir.

Tablo 9. Walkley & Blake yöntemi ile sedimentte C<sub>org</sub> analizi için gerekli olan malzemeler.

Aparatlar	Reaktifler	Örnek mik. (gr)	Standartlar (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> -gr)
500ml’lik erlenmayer	%85 konsantre H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0.5	0.01, 0.02, 0.03, 0.04,
25 ml’lik buret	%96 konsantre H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		0.05, 0.06
	Katı NaF		
	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> solüsyonu		
	Difenilamin indikatörü		
	Fe(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O solüsyonu		

Örneğin C<sub>org</sub> içeriği (%) aşağıdaki formüle göre (Gaudette vd., 1974; Loring ve Rantala, 1992) hesaplanır.

$$C_{org} (\%) = 3,951/g (1-T/S)$$

$g$  = Örneğin ağırlığı (gr)

$T$  = Demir amonyum sülfat solüsyonu (örnek titrasyonu-ml)

$S$  = Demir amonyum sülfat solüsyonu (blank titrasyonu-ml)

### III.2.3. Oksijen ve karbon izotopları analizi

Karbonatlardaki duraylı oksijen ve karbon izotopları; karbonatın fosforik asit ile muamele edilip reaksiyon sonucu gözlenen karbondioksitin, kompozisyonu bilinen bir standarttaki ile kütle oranının mass spektrometresi ile tanımlanmasıyla analiz edilmektedir.

Bu amaçla; DM18 numaralı karotta 100-195 adet *Turborotalita quinqueloba* (Natland) toplanarak hazırlanan 33 örnek, ön işleme tabi tutulmuştur. Her bir örnek tüpler içine alınarak, üzerine metanol ilave edilmiştir. Sonra kavkı yüzeyinin ince boyutlu tane kirliliğinden arındırılması için ultrasonik banyoda (TRANSSONIC 780/H) 10 dakika temizlenmiştir. Son olarak etüvde 40 °C'de kurutulmuş örneklerin  $\delta^{18}\text{O}$  ve  $\delta^{13}\text{C}$  değerleri Finnigan MAT Con Flo Kütle Spektrometresi'nde ölçülmüştür. Sonuçlar V-PDB standartına oranla ‰ olarak verilmiştir.

$^{18}\text{O}$  ve  $^{13}\text{C}$  doğada düşük bolluğa sahip izotoplar olduğu için, örnekte bu izotoplar tam doğru olarak tanımlanamaz. Ancak referans bir malzeme ile karşılaştırarak sayısal sonuç elde etmek mümkündür. Örnek ile referansın izotop oranları arasındaki farklılıklar  $\delta$ -değerleri olarak bilinir ve ‰ olarak verilir. Pozitif  $\delta$  değerleri, ağır izotoptaki zenginleşmelere; negatif  $\delta$  değerleri ise fakirleşmelere işaret eder.

$$\delta_{\text{örnek}} = [(R_{\text{örnek}} - R_{\text{standart}}) / R_{\text{standart}}] \times 1000$$

Örneğin:  $\delta^{18}\text{O} \text{ ‰} = [[(^{18}\text{O} / ^{16}\text{O})_{\text{örnek}} - (^{18}\text{O} / ^{16}\text{O})_{\text{standart}}] / (^{18}\text{O} / ^{16}\text{O})_{\text{standart}}] \times 1000$ 'dir.

Yukarıdaki eşitlikte,  $\delta^{18}\text{O}$  değerini hesaplamak için hem örneğin hem de kullanılan standartın her ikisinin  $^{18}\text{O} / ^{16}\text{O}$  oranlarının gerekli olduğu görülmektedir.

Su, buz ve su buharı örneklerindeki oksijen ve karbonun her ikisi için kullanılan standart SMOW (Standart Mean Ocean Water), karbonatlardakiler PDB (Pee Dee Belemnite) olarak verilir. İlk olarak 1961’de H. Craig tarafından önerilen SMOW, hiç mevcut olmamış fakat Potomac Nehri’nden bir örnekle kalibre edilerek tanımlanmış bir standarttır (STD NBS-1).

$$(^{18}\text{O} / ^{16}\text{O})_{\text{SMOW}} = 1.008(^{18}\text{O} / ^{16}\text{O})_{\text{NBS-1}} = (1993.4) \times 10^{-6}$$

Sonradan İAEA (International Atomic Energy Agency, Vienna) arıtılmış deniz suyundan izotopik kompozisyonu SMOW’a yakın olan bir standart su tanımlamış ve V-SMOW olarak adlandırmıştır.

$$(^{18}\text{O} / ^{16}\text{O})_{\text{V-SMOW}} = (2005.2 \pm 0.45) \times 10^{-6}$$

$\delta^{18}\text{O} = 0$  ve  $\delta^{13}\text{C} = 0$  olan (Epstein vd., 1953) PDB, 1957’de H. Craig tarafından Amerika’da (Güney Carolina) Kretase yaşlı Pee Dee Formasyonundaki *Belemnitella americana* fosilinden tanımlanmıştır. Ancak günümüzde bu standart yoktur. Amerika’daki NIST (National Institute of Standards and Technology) ve Viyana’daki İAEA (International Atomic Energy Agency) tarafından tanımlanan iki standart yaygın olarak kullanılır. Bunlar NBS-18 (karbonatlar için) ve NBS-19 (kireçtaşları için) standartlarıdır (Tablo 10). Viyana örneği ile birlikte V-PDB olarak kullanılmaktadır. V-PDB, V-SMOW’a aşağıdaki eşitlik ile çevrilir.

$$\delta^{18}\text{O}_{\text{V-SMOW}} = 1.03092 \times \delta^{18}\text{O}_{\text{V-PDB}} + 30.92 \text{ ‰} \text{ (Coplen vd., 1983; NIST, 1992)}$$

İzotopik olarak çok azalmış örneklerde SLAP (Standart Light Antarctic Precipitation) standardı kullanılır.

$$\delta^{18}\text{O}_{\text{SLAP}} = -55.50 \text{ ‰} \text{ V-SMOW}$$

Tablo 10. Referans malzemelerin izotopik kompozisyonu (NIST, 1992).

Standartlar	$\delta^{13}\text{C}_{\text{V-PDB}} (\text{‰})$	$\delta^{18}\text{O}_{\text{V-PDB}} (\text{‰})$	$\delta^{18}\text{O}_{\text{V-SMOW}} (\text{‰})$
NBS-18	-5.04	-23.05	17.16
NBS-19	1.95	-2.20	28.65

#### III.2.4. AMS $^{14}\text{C}$ yöntemi ile tarihlendirme

Karot sedimentlerinin tarihlendirilmesi AMS  $^{14}\text{C}$  metodu ile yapılmıştır. Üç karota ait (DM18, KL40, KL89) toplam altı seviye, Arizona Üniversitesi NSF Arizona AMS Laboratuvarında standart metot izlenerek tarihlendirilmiştir.



## IV. BULGULAR

Marmara Denizi'nin Orta ve Çınarcık çukurluklarından alınmış olan altı adet derin su sediment karotundan (32MC, DM18, DM22, KL40, KL89 ve KL97) elde edilen tüm litolojik, kronostratigrafik, jeokimyasal (toplam karbonat, organik karbon), mikropaleontolojik (bentik ve planktik foraminifer, ostrakod, nannoplankton) ve duraylı izotop (oksijen ve karbon) verileri aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

### IV.1. Karotların Litolojik Özellikleri ve Kronostratigrafisi

Karotlara ilişkin litolojik tanımlamalar; renk farklılığı, tane boyu farklılığı, gözle görülebilir litojenik ve biyojenik bileşenlerin varlığı (örn. jips kristalleri, kavkı ve kavkı kırıkları vb.) dikkate alınarak, genellikle örnekleme esnasında yapılmıştır. KL40, KL89 ve KL97 numaralı karotların litolojik tanımlamaları, karot alımından hemen sonra gemide (R/V *Meteor*, 1999) sefere katılan araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir (Kuhn vd., 2000).

Karot alımından sonra bir bütün olarak paketlenerek İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Laboratuvarı'na getirilmiş ve soğutucuda 4 °C'de muhafaza edilmiş olan DM18 karotunun litolojik tanımlaması Başaran (2002) ve 32MC, DM22 karotlarının tanımı ise bu çalışmada gerçekleştirilmiştir.

Karotların kronostratigrafisi, AMS <sup>14</sup>C metodu ile belirlenmiş radyometrik tarihlendirmeler esas alınarak oluşturulmuştur. Önceki çalışmalardaki tarihlendirmelerde olduğu gibi (Çağatay vd., 1999, 2000; Aksu vd., 2002; Kaminski vd., 2002), bu çalışmadaki tüm AMS <sup>14</sup>C yaşlar rezervuar düzeltmesi yapılmaksızın ve takvim yılına çevrilmeksizin

(uncalibrated) kullanılmıştır. Tarihlendirme olmayan karotlarda litolojik, jeokimyasal ve mikropaleontolojik özelliklerden faydalanılarak kronostratigrafik deneştirme yapılmıştır.

#### IV.1.1. Orta çukurluk karotlarının litolojik özellikleri

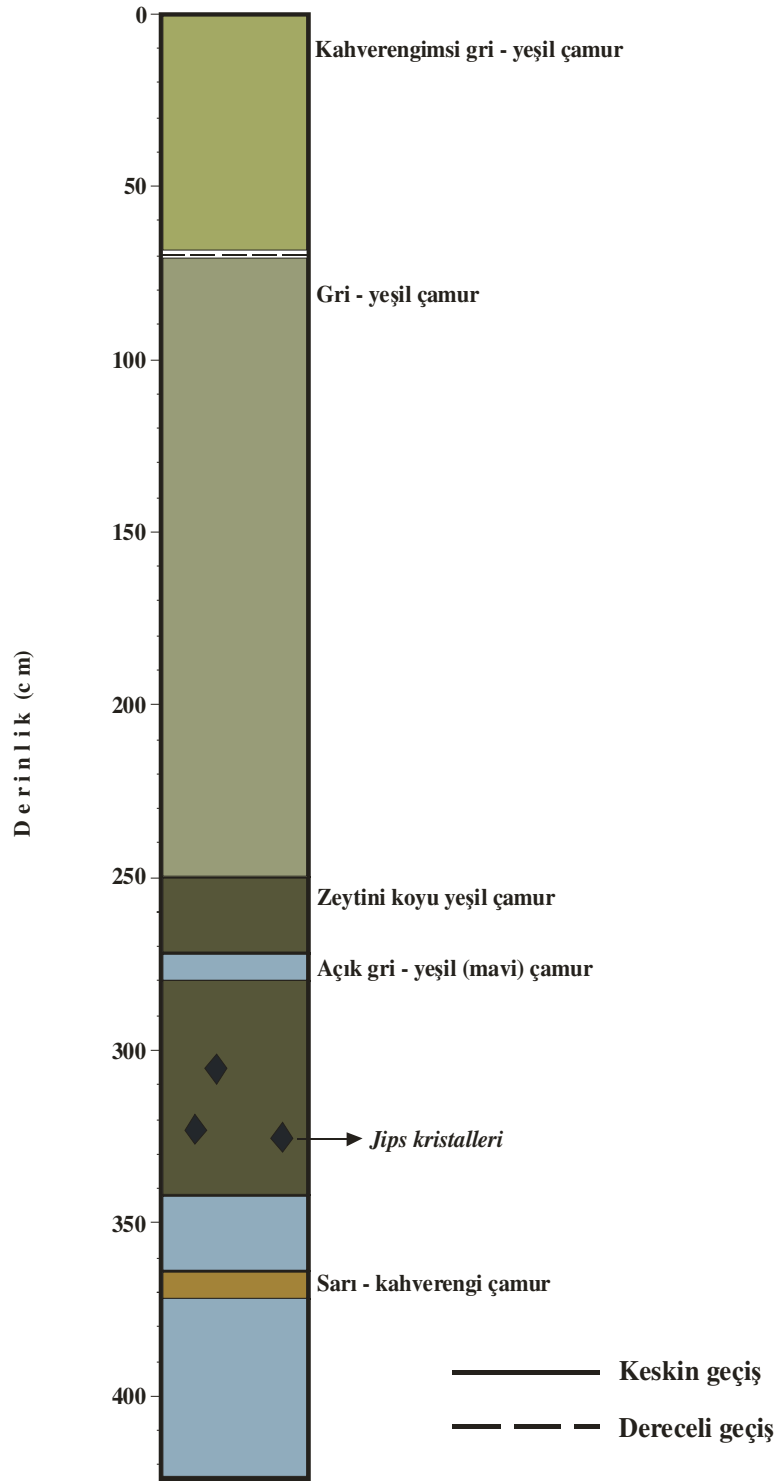
**Karot 32MC:** Kutu karot alıcısı ile alınmış olan 48 cm uzunluktaki bu kısa karotun tamamı kahverengimsi gri-yeşil çamurdan oluşur (Şekil 8).



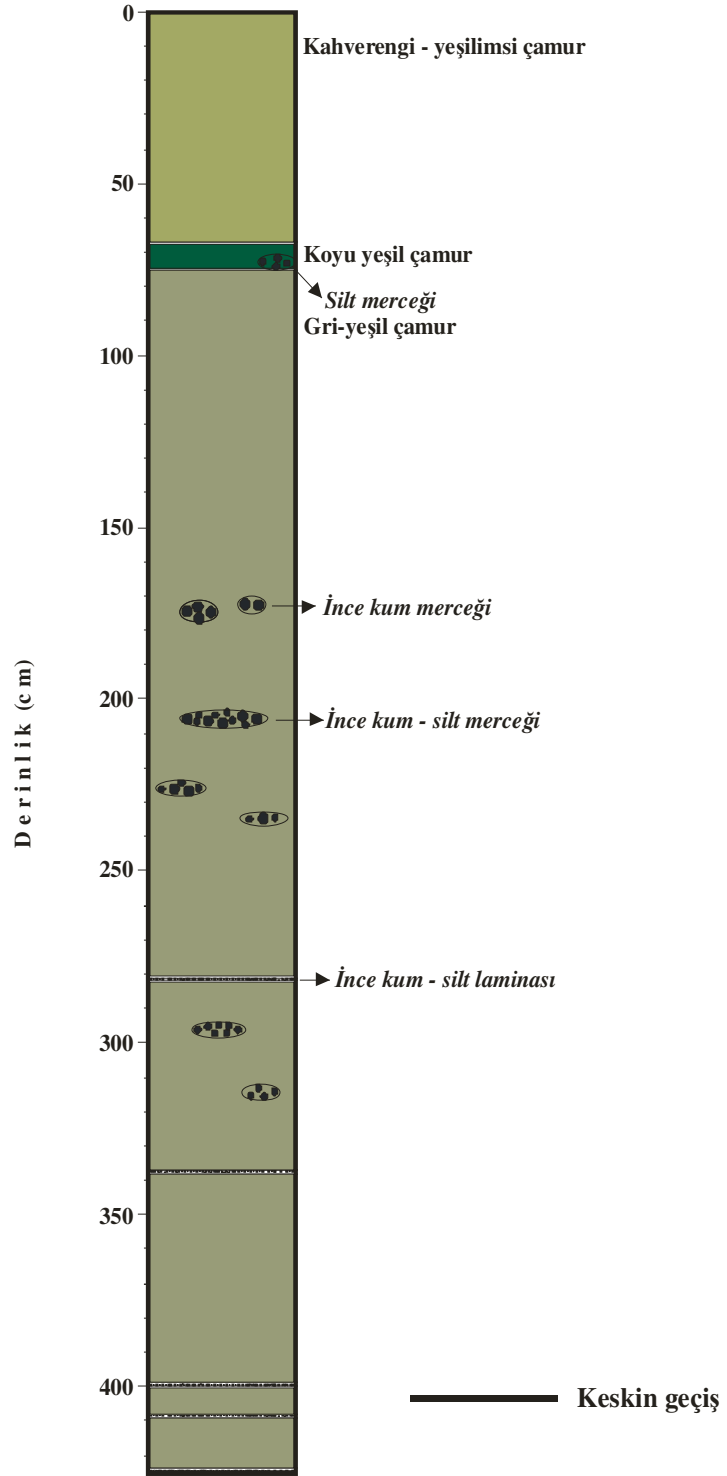
Şekil 8. 32MC karotunun litolojik özellikleri.

**Karot DM18:** Toplam 4.24 m uzunluğa sahip olan karotun üst 70 cm'lik kısmı, kahverengimsi gri-yeşil çamurdur. Aşağıya doğru dereceli olarak, gri-yeşil renkli çamura geçilir ve 250 cm'ye kadar homojen bir görünüm sunar. Karotun 250 cm'den sonraki kısmında renk değişimleri daha sık ve belirgindir. 250-342 cm'ler arası, 272-280 cm'ler arasındaki açık gri-yeşil (mavi) çamur seviyesi hariç tutulduğunda, zeytini koyu yeşil çamur özelliğindedir. 342-364 cm'ler arası açık gri-yeşil çamur, 364-370 cm'ler arası sarı-kahverengi çamur içerir ve 370-424 cm'ler arasındaki açık gri-yeşil (mavi) çamur ile karot sedimentleri son bulur. Makroskopik olarak 300-330 cm'ler arasında jips kristalleri gözlenir (Şekil 9).

**Karot DM22:** 4.22 m uzunluktaki karotun üst 67 cm'lik kısmı, kahverengi-yeşilimsi çamurdur. 67-75 cm'ler arasında silt merceği içeren koyu yeşil çamur gözlenir. 75 cm'den itibaren gri yeşil çamura geçilir. Arada yer yer ince kum merceklere, ince kum-silt merceklere ve ~1 cm kalınlığındaki ince kum-silt seviyeleri içeren gri yeşil çamur karotun tabanına kadar devam eder (Şekil 10).



Şekil 9. DM18 karotunun litolojik özellikleri (Başaran, 2002'den alınmıştır).



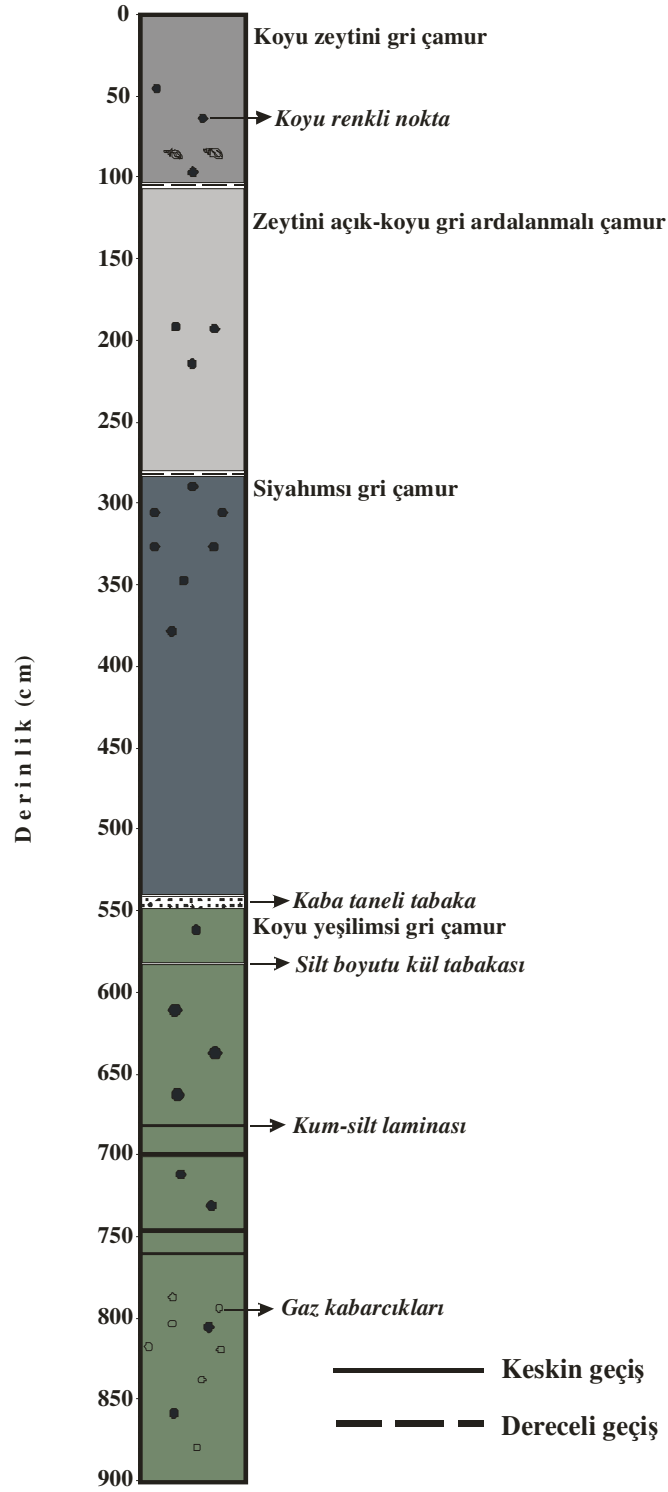
Şekil 10. DM22 karotunun litolojik özellikleri.

**Karot KL40:** 9.01 m uzunluğa sahip karotun üst 105 cm'lik kısmı, koyu zeytini gri çamurdan oluşur. 105 cm'den sonra, dereceli bir geçiş ile, zeytini açık-koyu gri ardalanmalı çamur başlar. 282-541 cm'ler arasında siyahımsı gri renkli çamur gözlenir. 541-549 cm'ler arasındaki kaba taneli bir seviyeden sonra, karotun geri kalan kısmı, koyu yeşilimsi gri çamurdan oluşur. Bu çamur içinde 582-583 cm'ler arasında silt boyutunda bir kül seviyesi, kum-silt laminaları ve karotun tabanına yakın seviyelerde gaz kabarcıkları gözlenir (Şekil 11).

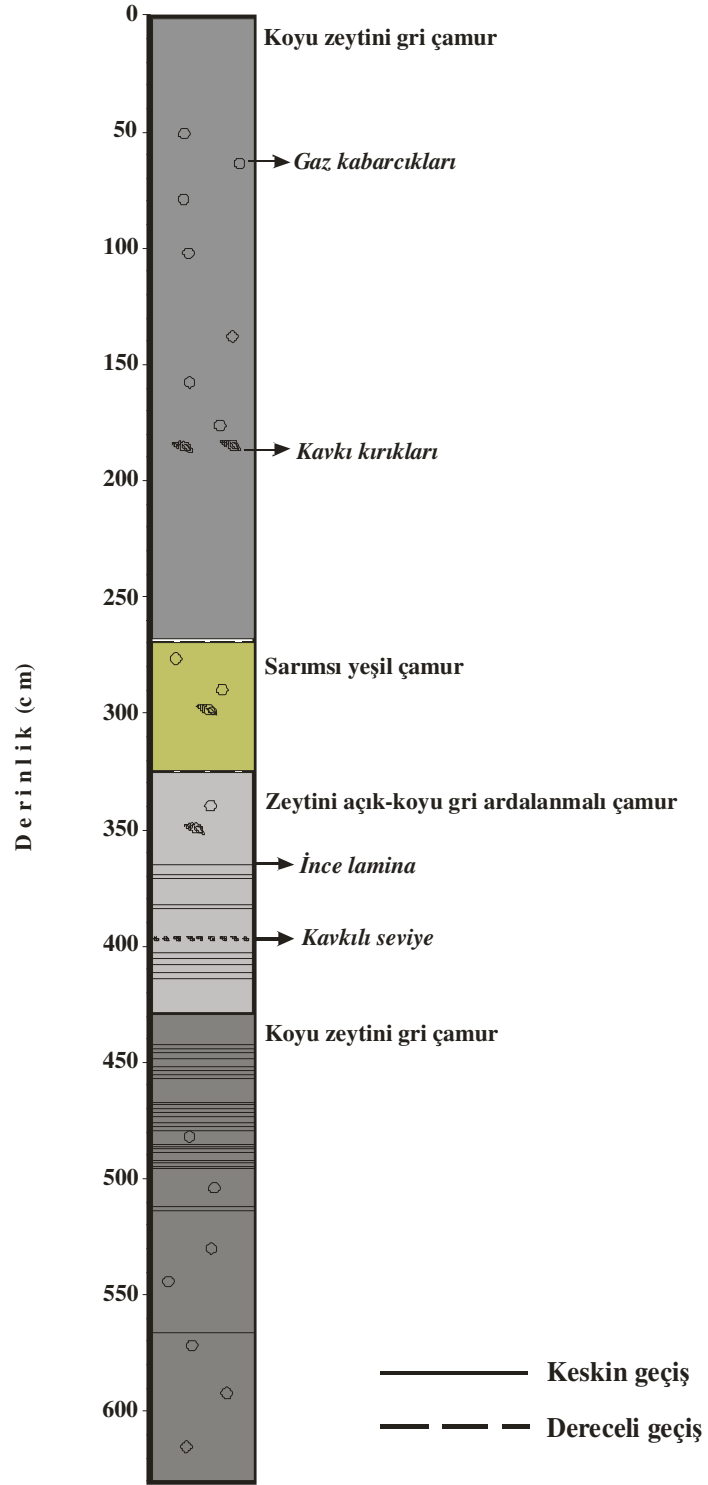
#### **IV.1.2. Çınarcık çukurluğu karotlarının litolojik özellikleri**

**Karot KL89:** 6.22 m uzunluktaki karot, üstte koyu zeytini gri çamur içerir. 269 cm'de başlayan dereceli renk değişimi ile sarımsı yeşil çamur gözlenmeye başlanır. İçinde kavkılı bir seviye, kavkı kırıkları ve ince laminaların olduğu zeytini açık-koyu gri ardalanmalı çamurdan sonra; 429 cm'den itibaren laminalı koyu zeytini gri çamura geçilerek karot sedimentleri sonlanır. Karot boyunca, gaz çıkışlarına işaret eden kabarcıklar ve delikler gözlenir (Şekil 12).

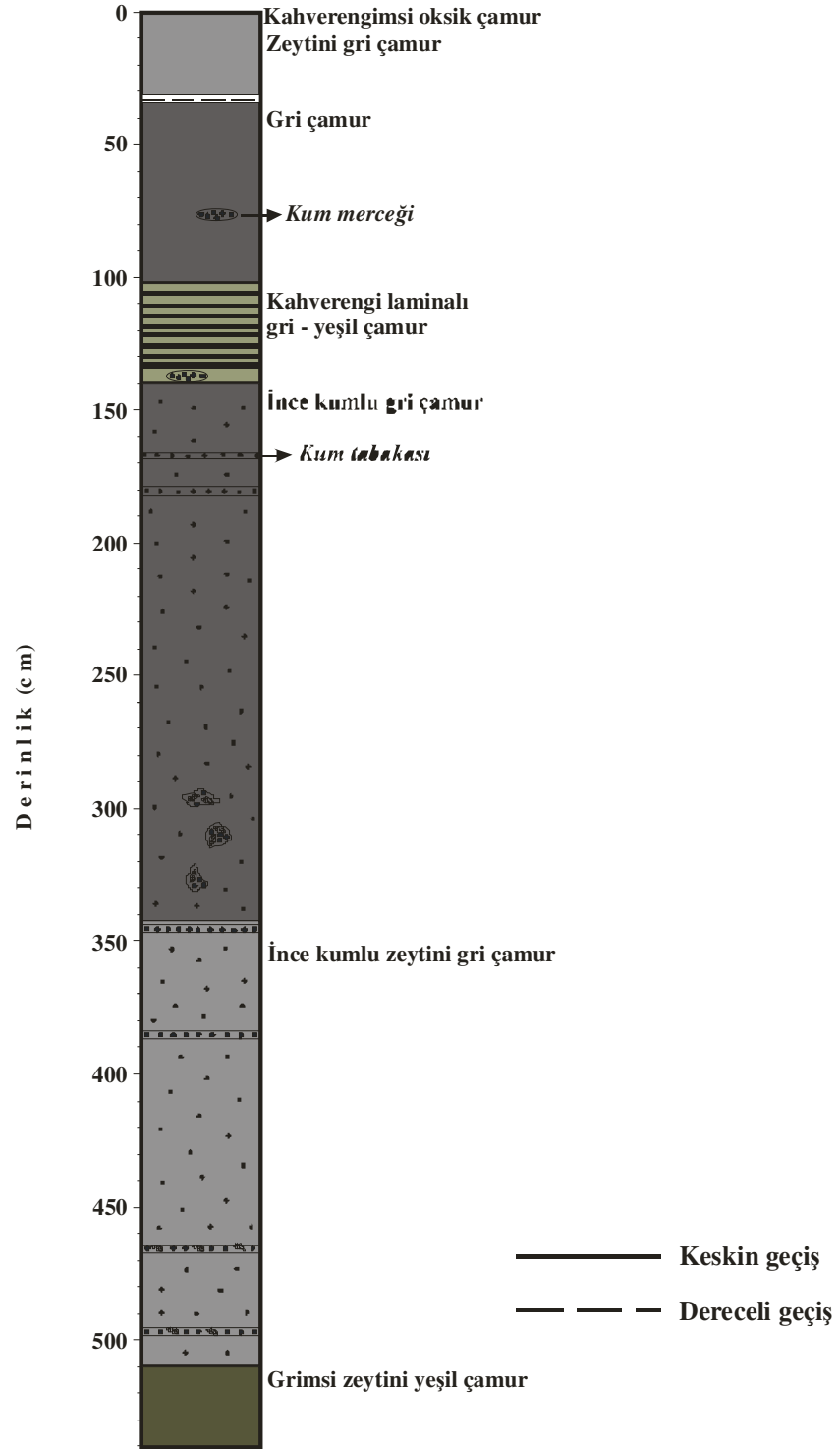
**Karot KL97:** 5.40 m uzunluktaki karot, üstte ~1 mm kalınlıkta kahverengimsi oksik çamur içerir. Hemen ardından görülen zeytini gri renkli çamur, 33 cm'den itibaren tedrici olarak gri renkli çamura geçer. 102-140 cm'ler arasında kahverengi laminalı gri-yeşil çamur seviyesi bulunur. 140-342 cm'ler arasındaki ince kumlu gri çamur, içinde belirgin kum tabakaları ve kum-kavkı kırıntılı merccekler içerir. 342-510 cm'ler arası ince kumlu zeytini gri renkli çamurdur. Bu çamur içinde bozulmuş kum tabakaları ve kavkı kırıkları içeren ince kumlu seviyeler gözlenir. 510 cm'den itibaren grimsi zeytini yeşil çamura geçilerek bu çamurla karot sonlanır (Şekil 13).



Şekil 11. KL40 karotunun litolojik özellikleri (Kuhn vd., 2000'den alınmıştır).



Şekil 12. KL89 karotunun litolojik özellikleri (Kuhn vd., 2000'den alınmıştır).



Şekil 13. KL97 karotunun litolojik özellikleri (Kuhn vd., 2000'den alınmıştır).



### IV.1.3. Karotların kronostratigrafisi

Çalışılan karotlardan DM18, KL40, KL89 ve KL97'nin kronolojisi radyokarbon yaşlarına dayanır (Tablo 11). KL40 karotunun 582-583 cm'leri arasındaki kül seviyesi, diğer bir zaman belirleyici olarak kullanılmıştır. Bu kül seviyesi; Santorini'nin Cape Riva püskürmesine karşılık gelmekte (Wulf vd., 2002), kalibre edilmemiş radyokarbon yaşı 18 050-18 880 yıl olarak belirlenen (Pichler ve Friedrich, 1976; Eriksen vd., 1990) Doğu Akdenizdeki Y-2 kül seviyesi ile korele edilmektedir (Wulf vd., 2002).

DM18 karotunun 46-48 cm'leri arasındaki bentik foraminifer kavkılarında 1893 ± 37 yıl yaş elde edilmiştir. Yine aynı karotun 198-200 ve 314-316 cm'lerindeki planktik foraminifer kavkılarında 5096 ± 41 ve 9277 ± 49 yıl olarak tarihlendirilmiştir.

KL40 karotunda tarihlendirme, örnekte ölçümleri gerçekleştirecek yeterli foraminifer miktarı sağlanamadığından, sedimentte yapılmıştır. Karotun 98-100 ve 131-133 cm'leri arasındaki zeytini gri çamurdan 7716 ± 46 ve 9160 ± 50 yıl yaş elde edilmiştir.

KL89 karotunda biri 280-282 cm ve diğeri 510-512 cm'ler arası olmak üzere iki seviyede tarihlendirme yapılmıştır. Planktik foraminifer kavkılarında gerçekleştirilen bu tarihlendirmeler, günümüzden 6914 ± 43 ve 9301 ± 74 yıl öncesini göstermektedir.

KL97 karotunda ise; 132-139 cm'ler arasındaki planktik foraminifer kavkılarında ve 520-522 cm'ler arasındaki sedimentte yapılmış olan tarihlendirmeler, günümüzden 9428 ± 54 ve 12 248 ± 66 yıl öncesini göstermektedir.

Sedimentte yapılan tarihlendirmeler, sedimentin içermiş olduğu taşınmış yaşlı karbon miktarına bağlı olarak, güvenilir sonuçlar elde etmeyi mümkün kılmamaktadır. Kavkı ve sedimentte yapılan tarihlendirmeler karşılaştırıldığında, kronostratigrafik olarak uyumsuz veya daha yüksek yaş bulgularının elde edilebildiği bilinmektedir (Yanko vd., 1999; Sperling vd., 2003). KL40 karotunun iki farklı seviyesindeki (98-100 cm ve 131-133 cm) sedimentten ve

KL97 karotunda biri planktik foraminifer kavkılarında (132-139 cm) diğeri sedimentten (520-522 cm) olmak üzere elde edilen yaşlar, her iki karot için, kronostratigrafik olarak birbiri ile tutarlıdır. Ancak, foraminifer kavkılarında yapılan yaşlandırmaların daha hassas ve güvenilir sonuçlar verdiği gözönünde bulundurulmalıdır.

Tablo 11. AMS  $^{14}\text{C}$  metodu ile karotlarda belirlenen, kalibre edilmemiş radyokarbon yaşları (\*: Caner, 2005a ve \*\*: Caner, 2005b'den alınmıştır).

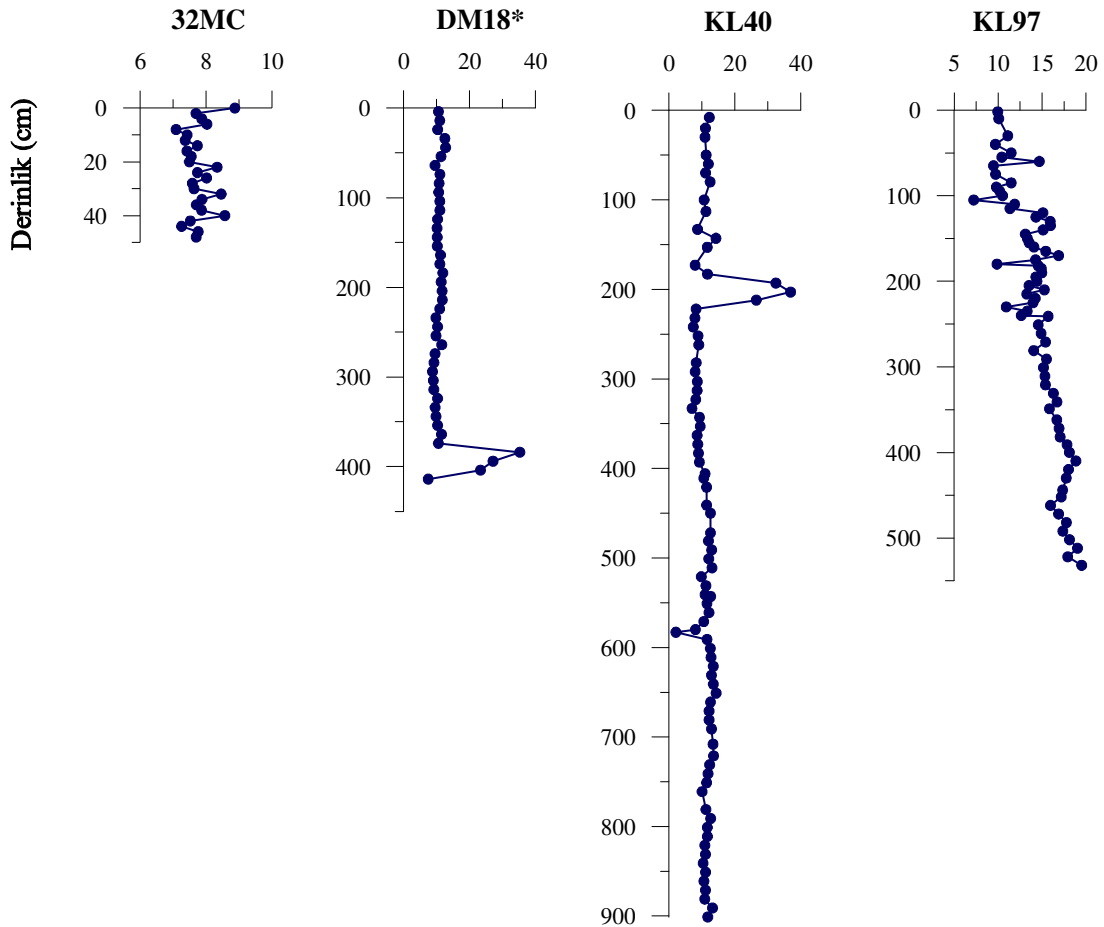
Karot Adı	Seviye (cm)	Yaşlandırılmış malzeme	$\delta^{13}\text{C}$ (‰ PDB)	Yaş (yıl, G.Ö.)
DM18	46-48	Bentik foraminifer ( <i>U.mediterranea</i> + <i>B. striata</i> )	-0.14 *	1893 ± 37 *
DM18	198-200	Planktik foraminifer (karışık)	-2.399	5096 ± 41
DM18	314-316	Planktik foraminifer ( <i>G.bulloides</i> )	-2.03	9277 ± 49
KL40	98-100	Sediment	-25.018	7716 ± 46
KL40	131-133	Sediment	-25.99	9160 ± 50
KL89	280-282	Planktik foraminifer (karışık)	-2.608	6914 ± 43
KL89	510-512	Planktik foraminifer (karışık)	-2.19	9301 ± 74
KL97	132-139	Planktik foraminifer ( <i>G.bulloides</i> )	-1.59 **	9428 ± 54**
KL97	520-522	Sediment	-27.46 **	12 248 ± 66 **

AMS  $^{14}\text{C}$  yaşlar ve KL40 karotundaki Santorini'nin Cape Riva kül seviyesi (Wulf vd., 2002) göz önüne alındığında; DM18 karotu ~13 000, KL40 karotu 25 000, KL89 karotu 10000 ve KL97 karotu 12 000 yıldan daha genç sedimentler kayıtları içermektedir. 32MC ve DM22 karotlarında yaş verisi bulunmamakla birlikte, bu karotların litolojik ve faunal özellikleri, aynı çukurluktan alınmış olan ve radyometrik yaşlandırmaların mevcut olduğu DM18 karotunun üst seviyeleri ile büyük benzerlik göstermektedir. Bu nedenlerle, 32MC karotunun ~ son 2000 ve DM22 karotunun ise 4000 yıllık sedimentler kayıtları içerdiği söylenebilir.

## IV.2. Karotların Jeokimyasal Özellikleri

### IV.2.1. Karot sedimentlerinde toplam karbonat ve organik karbon dağılımı

32MC, DM18, KL40 ve KL97 karotlarının toplam karbonat içerikleri, KL40 karotundaki kül seviyesi hariç, % 7.01-36.92 arasında değişim gösterir (Şekil 14, EK B.1).

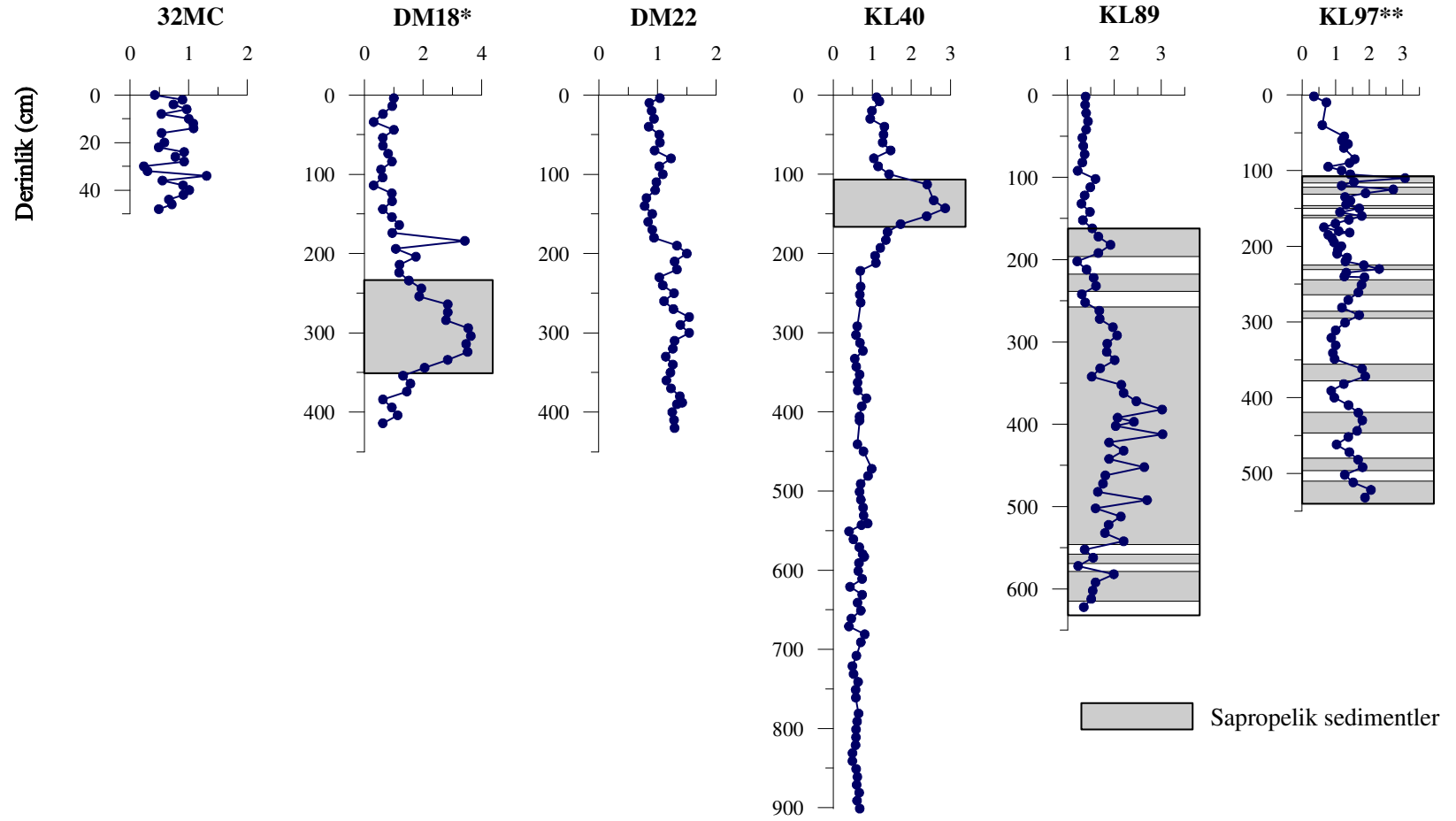


Şekil 14. Karotlarda toplam karbonat dağılımı. \*: Başaran (2002)'den alınmıştır.

Güncel sedimentasyon koşullarını yansıtan 32MC karotunda, % 7.09-8.87 arasındaki değerlerle, sedimentlerin toplam karbonat içerikleri oldukça homojen bir dağılım şekline sahiptir. Toplam karbonat ortalaması % 7.78'dir. Ancak, ~son 30 000 yıllık ve daha genç

sedimenter kayıtları içeren DM18, KL40 ve KL97 karotlarının toplam karbonat içerikleri, geniş bir aralıkta değişim gösterir. DM18 karotunda toplam karbonat değerleri % 7.45-35.25 arasında olup, en yüksek değerler (% 23.32-35.25) 382-404 cm'ler arasında yer alır (Başaran, 2002). Karotun tabanına yakın bu yüksek değerlerin gözlemlendiği seviyelerin dışındaki sedimentler, % 7.45-12.73 arasında toplam karbonat içeriğine sahiptir. Karot geneli toplam karbonat ortalaması % 11.79'dur. KL40 karotunda ölçüm gerçekleştirilen 83 örnekte, toplam karbonat yüzdesi 2.12-36.92 aralığında değişim gösterir. En düşük değer (% 2.12) 582-583 cm'ler arasında yer alan Santorini'nin Cape Riva kül seviyesi (Wulf vd., 2002)'nde gözlenir iken, en yüksek değerler (% 26.53-36.92) 191-212 cm'ler arasında yer alır. Karotun geri kalan kısımlarında, toplam karbonat değerleri % 7.01-14.35 arasındadır. Karot sedimentlerinin toplam karbonat ortalaması % 11.79'dur. KL97 karotunda 73 örnekte ölçülen toplam karbonat değerleri % 7.22-19.51 aralığında değişmekte olup, üstten altta doğru artan bir dağılım şekli gösterir. Çınarcık Çukurluğu'ndan alınmış olan bu karotta toplam karbonat ortalaması, Orta Çukurluk'tan alınmış olan 32MC, DM18 ve KL40 karotlarından daha yüksektir (ortalama % 14.43).

Karot sedimentlerinin Corg içerikleri ise, % 0.23-3.63 arasında değişim gösterir (Şekil 15, EK B.2). Karotlardan 32MC % 0.23-1.30 ve DM22 % 0.81-1.54 aralığında değişen düşük Corg içeriğine sahip iken, DM18, KL40, KL89 ve KL97 karotlarında yüksek Corg içerikli seviyeler belirlenmiştir. Corg değerlerinin % 0.31-3.63 arasında değiştiği DM18'de, yüksek Corg değerleri (% 1.51-3.63) karotun 232-345 cm'leri arasında yer alır (Başaran, 2002). % 0.40-2.86 arasında değişen Corg içeriğine sahip KL40'da, yüksek Corg içeriği (% 1.72-2.86) 111-163 cm'ler arasında belirlenmiştir. KL89'da % 1.21-3.03 ve KL97'de % 0.35-3.07 (Caner ve Algan, 2002) aralığındaki Corg değerleri, karot boyunca dalgalanmalar gösterir. Yer yer % 3'e ulaşan Corg değerleri, KL89'un yaklaşık 460 cm'lik ve KL97'nin 430 cm'lik alt kısmında yer alır. Ancak her iki karotta bu yüksek Corg değerleri sürekli olmayıp, yüksek-düşük Corg içerikli sedimentlerin ardalanması ile düzensiz bir dağılım şekli gösterir.



Şekil 15. Karotlarda organik karbon (Corg) dağılımı. \*: Başaran (2002) ve \*\*: Caner ve Algan (2002)'den alınmıştır.

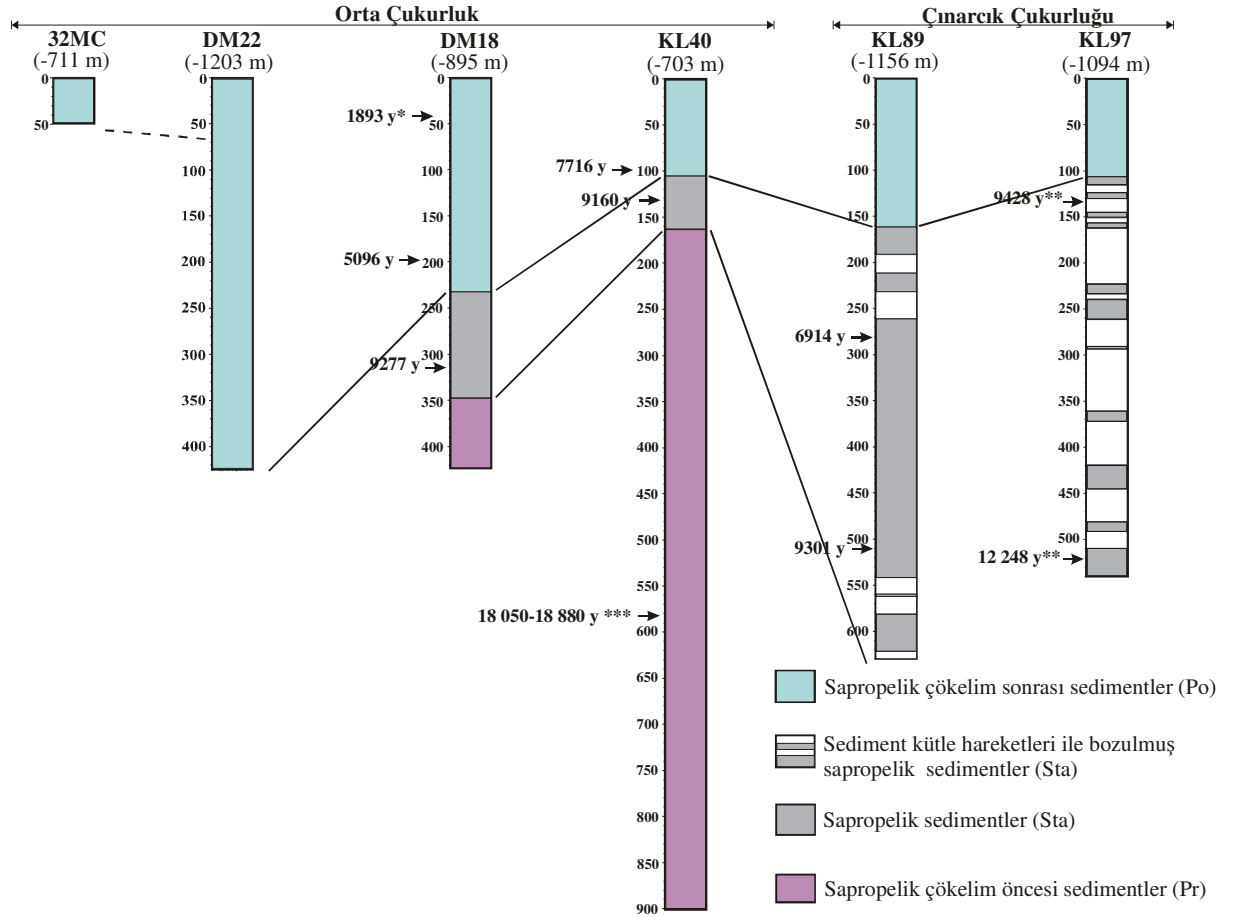
Bu çalışma kapsamında, Corg içeriğinin % 1.5'in üzerinde olduğu sedimentler (Kidd vd., 1978; Çağatay vd., 1999, 2000) "sapropelik sediment" olarak değerlendirilmiştir. Sapropel/sapropelik sedimentlerin Marmara Denizi'ndeki varlığı önceki çalışmalardan bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda, biri Pleyistosen'de ikisi Holosen'de olmak üzere, üç sapropel seviyesi tanımlanmıştır. (Bkz. Bölüm I.4, Tablo 3). DM18 ve KL40 karotlarının her birinde tek sapropelik seviye bulunmaktadır (Şekil 15). Bu karotlardaki AMS<sup>14</sup>C yaşlar kullanılarak (Tablo 11) ve sedimentasyon hızı sabit varsayılarak, DM18 karotundaki sapropelik seviyenin 10 300-6200 yıl ve KL40 karotunda 10 000-8300 yıl öncesi zaman aralığında çökelmiş olduğu hesaplanmıştır (Bundan sonraki kısımlarda hesaplamayla bulunan bu yaşlardan kısaca, 'doğrusal tahmin' (linear interpolation) ile bulunan yaş olarak bahsedilecektir). Bu iki karottaki sapropelik seviyenin alt sınırı için radyometrik tarihlendirmeler benzer yaşları vermesine karşın, muhtemelen taşınmış yaşlı karbon nedeniyle üst sınırı için farklı yaşları göstermektedir. Bu sapropelik seviye Corg içeriği ve çökelmiş olduğu zaman itibarı ile Marmara Denizi'nde önceden tanımlanmış olan bir sapropelik seviyeye karşılık gelir (Alt sapropel tabakası (Çağatay vd., 2000); sapropel M1 (Aksu vd., 2002) ve S1<sub>Marmara</sub> (Sperling vd., 2003)).

KL89 ve KL97 karotlarındaki yüksek Corg içerikli sedimentlerin dağılımı birden fazla sapropelik seviyenin varlığını düşündürmesine rağmen (Şekil 15), radyometrik tarihlendirmeler bu sedimentlerin DM18 ve KL40 karotlarındaki sapropelik seviye ile eş zamanlı çökelmiş olduğunu ortaya koyar. Ayrıca karotların litolojik özellikleri, Corg içeriği bakımından zengin bu seviyelerin sediment kütle hareketleri ile bozulmuş bir sapropelik seviyenin parçaları olduğunu gösterir. Bu iki karotda sapropelik sedimentlerin tabanına ulaşılamaması, yüksek sediment taşınımı ve/veya tarihlendirmelerin farklı malzemelerde (foraminifer kavkıları ve sediment) yapılmış olması nedeniyle, elde edilen AMS<sup>14</sup>C yaşlar sapropel seviyesinin yaşlandırılmasında kullanılmamıştır, fakat farklı iki çukurluk arasında stratigrafik deneştirmeye yarar sağlamıştır. DM18 karotundaki yaşların tamamının foraminifer kavkılarından oluşu ve kavkılarda yapılan tarihlendirmelerin daha güvenilir sonuçlar verdiği gözönünde bulundurularak sapropelik seviyenin çökme yaşı, bu karottaki tarihler esas alınarak, 10 300-6200 yıl olarak kabul edilmiştir.

#### IV.2.2. Tartışma: Karot sedimentlerinin karşılaştırması

Çalışılan karotlardan en uzununu olan KL40, ~son 31 000 yıla uzanan en yaşlı sedimentler kayıtları içermektedir. Daha genç sedimentleri içeren diğer karotlar, bu karotu ve birbirlerini bütünleyici özelliktedir (Şekil 16).

Karotların karşılaştırılmasında; sedimentlerin litolojik özellikleri ve radyometrik yaş verilerine ilave olarak, organik karbonca zengin sedimentler/sapropelik seviyeler esas alınmıştır. Radyometrik yaşlandırmalar, karotlarda belirlenen organik karbonca zengin sedimentlerin benzer zaman aralığında çökelmiş olduklarını ortaya koymaktadır.



Şekil 16. Karot sedimentlerinin karşılaştırmalı stratigrafisi. \*: Caner (2005a), \*\*: Caner (2005b) ve \*\*\*: Pichler ve Friedrich (1977), Eriksen vd. (1990)'dan alınmıştır.

Bu nedenle; sapropelik tabaka kılavuz seviye olarak değerlendirilip, karot sedimentleri üç ana bölüme ayrılarak karşılaştırılmıştır: sapropelik çökeltim öncesi sedimentler (Pr), sapropelik sedimentler (Sta) ve sapropelik çökeltim sonrası sedimentler (Po) (Şekil 16). Radyometrik yaşlandırma yapılmamış olan DM22 ve 32MC karotları ise; litolojik özellikleri ile, aynı çukurluktan alınmış olan ve yaş bulgularının da olduğu DM18 karotunun üst seviyeleri ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca her iki karot, sapropelik sediment içermemektedir. Dolayısı ile, DM18, KL40, KL89 ve KL97 karotlarının daha üst kısımları ile korele edilmiştir.

### **IV.3. Karotların Mikropaleontolojik Özellikleri**

Bu çalışmada, altı derin su karotuna ait 361 örnekteki foraminifer toplulukları incelenmiştir. Tanımlanan foraminifer faunası ve bu faunanın sapropelik çökeltim öncesi sedimentler, sapropelik sedimentler ve sapropelik çökeltim sonrası sedimentlerdeki dağılımı, bu bölümde ayrıntılı olarak tartışılmıştır. Foraminifer tür çeşitliliği ve bolluklarının belirgin değişimler göstermesi ile karakterize olan, Marmara Denizi'ne özgü biyostratigrafik/ekostratigrafik zonlar ilk kez tanımlanarak (Pr1, Pr2, Sta1, Sta2, Po1-4) karşılaştırmalı olarak tanıtılmıştır. DM18 ve KL40 karotlarının foraminifer içermeyen 53 seviyesindeki ostrakod faunası ile KL40 karotunun çeşitli seviyelerinden hazırlanan 16 preparattaki nannoplankton florası da ortamsal koşulların belirlenmesinde destekleyici topluluklar olarak verilmiştir.

#### **IV.3.1. Orta çukurluk karotlarında faunal ve floral dağılım**

##### ***Karot DM18***

895 m su derinliğinden alınmış olan ve toplam 4.24 m uzunluğa sahip olan karottan 101 örnek çalışılmıştır. Karot genelinde; planktik foraminiferlerden *Globorotalia* sp., *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) (dextral ve sinistral sarıımlı), *Globigerinita glutinata* (Egger), *Beella digitata* (Brady), *B. Praedigitata* (Parker), *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globigerinella calida* (Parker), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny),



*Globoturborotalita rubescens* (Hofker), *Turborotalita quinqueloba* (Natland) ve *Orcadia riedeli* (Rögl & Bolli) türleri tanımlanmıştır.

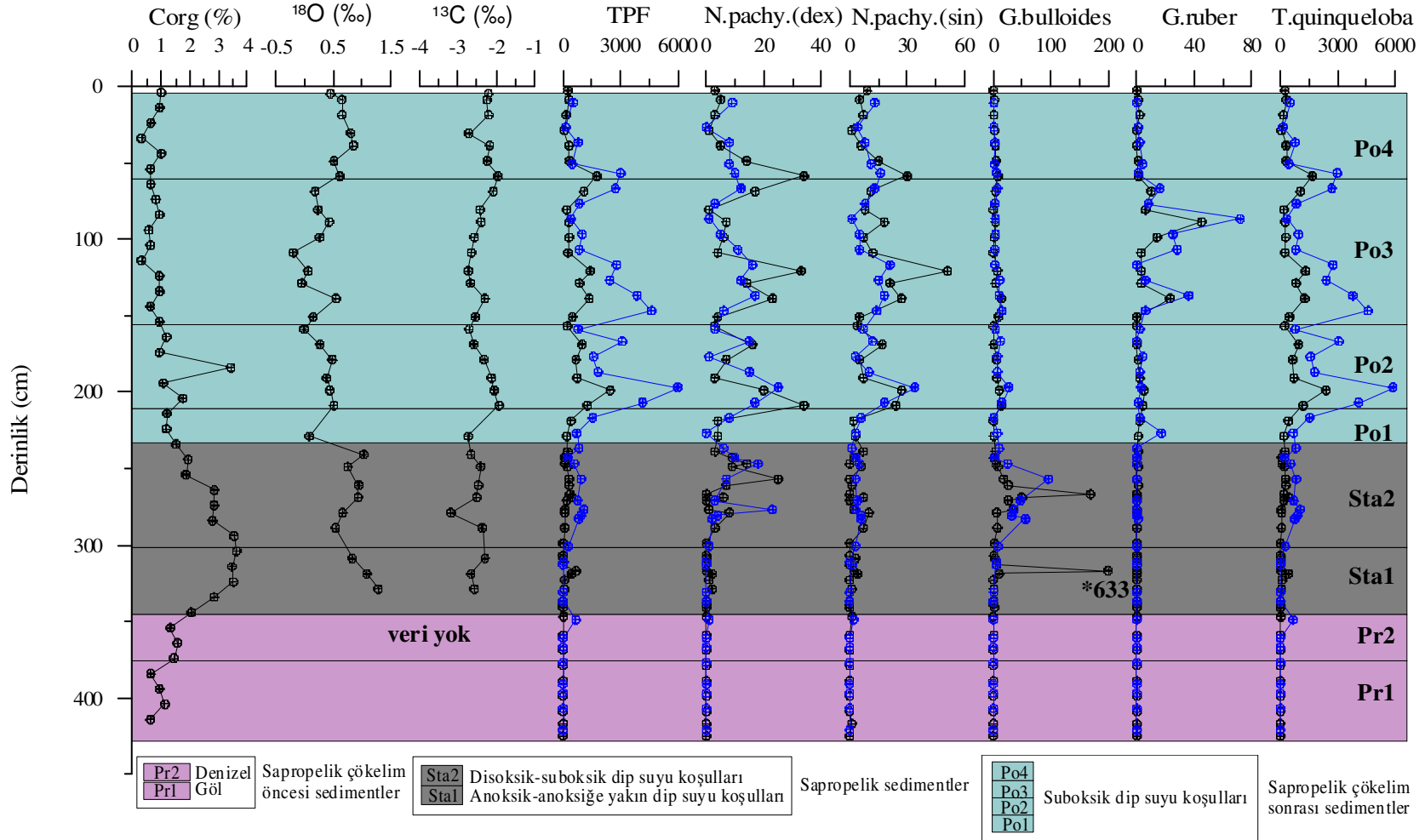
Bentik foraminiferlerden ise; *Spirorutilis wrighti* (Silvestri), ? *Barbourinella teretis* Loeblich & Tappan, *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, *Textularia bocki* Höglund, *T. conica* d'Orbigny, *Textularia* spp., *Siphotextularia* sp., *Pseudoclavulina crustata* Cushman, *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *S. depressa* d'Orbigny, *Spiroloculina* sp., *Cycloforina* sp., *Quinqueloculina padana* Perconig, *Q. seminula* (Linné), *Quinqueloculina* spp., *Biloculinella inflata* (Wright), *Biloculinella* sp., *Miliolinella subrotunda* (Montagu), *Miliolinella* sp., *Pseudotriloculina oblonga* (Montagu), *Pyrgo anomala* (Schlumberger), *P. elongata* (d'Orbigny), *Pyrgo* sp., *Pyrgoella sphaera* (d'Orbigny), *Triloculina tricarinata* d'Orbigny, *Nummoloculina irregularis* (d'Orbigny), *Sigmoilina distorta* Phleger & Parker, *Sigmoilina* sp., *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), *Articulina tubulosa* (Seguenza), *Dentalina communis* (d'Orbigny), *Dentalina* sp., *Lenticulina* spp., *Neolenticulina peregrina* (Schwager), *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Marginulina glabra* d'Orbigny, *M. gummi* Saidova, *Marginulina* sp., *Hyalinonetrion gracillimum* (Seguenza), *Lagena nebulosa* Cushman, *L. striata* (d'Orbigny), *Lagena* sp., *Polymorphina* sp., *Favulina hexagona* (Montagu), *Fissurina* sp., *Brizalina alata* (Seguenza), *B. albatrossi* (Cushman), *B. difformis* (Williamson), *B. dilatata* (Reuss), *B. striatula* (Cushman), *B. subspinescens* (Cushman), *Brizalina* sp., *Cassidulina crassa* d'Orbigny, *C. laevigata* d'Orbigny, *C. minuta* Cushman, *Globocassidulina subglobosa* (Brady), *Saidovina karreriana* (Brady), *Rectuvigerina phlegeri* Le Calvez, *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Bulimina* sp., *Globobulimina affinis* (d'Orbigny), *G. pseudospinescens* (Emiliani), *Globobulimina* sp., *Uvigerina mediterranea* Hofker, *Fursenkoina acuta* (d'Orbigny), *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Valvulineria* sp., *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, *Siphonina* sp., *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny), *Hyalinea balthica* (Schröter), *Hyalinea* sp., *Cibicides* sp., *Asterigerinata mamilla* (Williamson), *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), *Nonionella turgida* (Williamson), *Nonionoides grateloupi* (d'Orbigny), *Astrononion tumidum* Cushman & Edwards, *Astrononion* sp., *Melonis barleeanum* (Williamson), *M. pompilioides* (Fichtel & Moll), *Melonis* sp., *Pullenia quinqueloba* (Reuss),

*Pullenia* sp., *Chilostomella ovoidea* Reuss, *Chilostomella* sp., *Gyroidinoides neosoldanii* (Brotzen), *G. soldanii* (d'Orbigny), *Gyroidinoides* sp., *Gyroidina umbonata* (Silvestri), *Gyroidina* sp., *Ammonia* sp., *Elphidium aculeatum* (d'Orbigny), *E. granosum* (d'Orbigny) ve *Elphidium* spp. içermektedir (EK B.3, EK B.4).

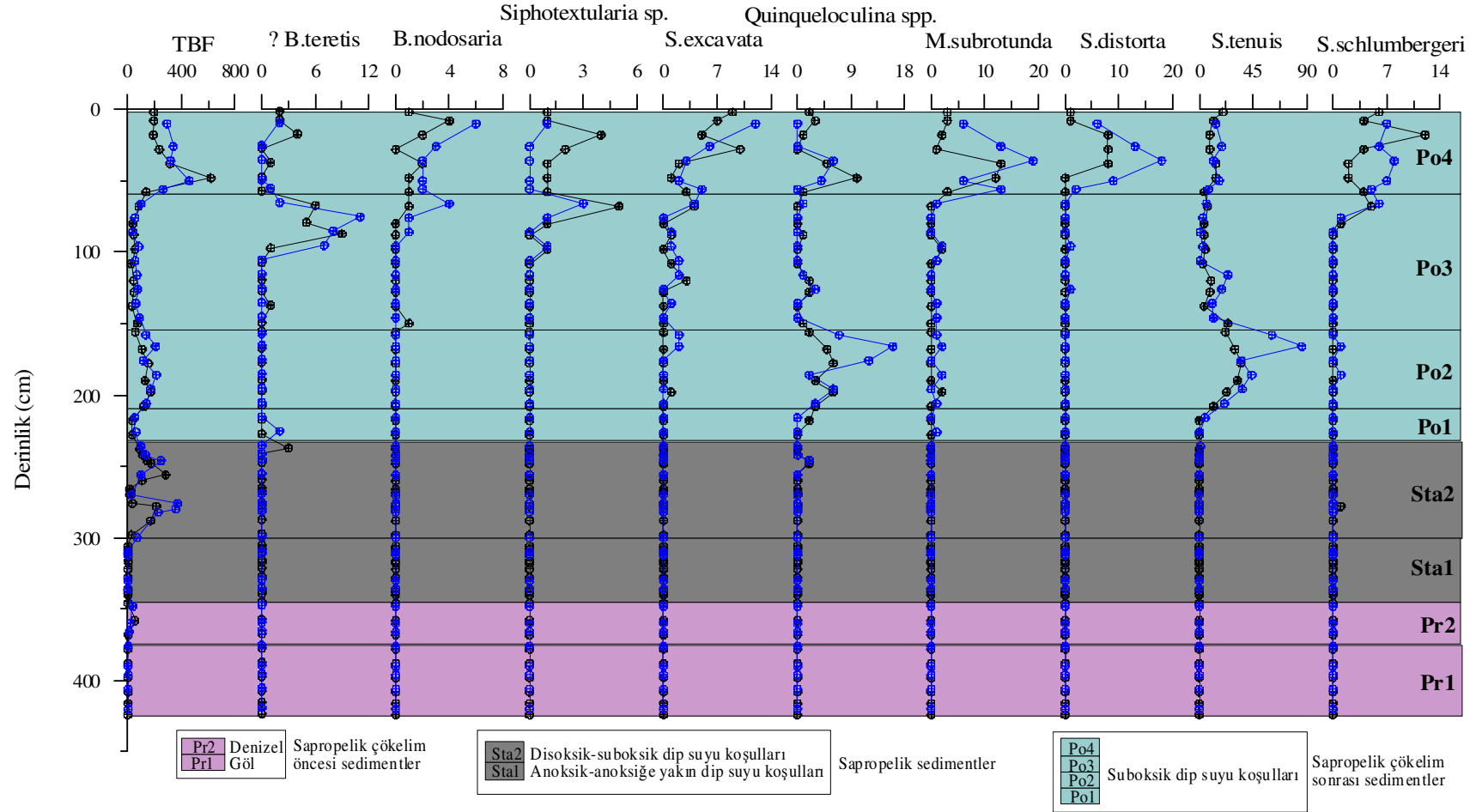
Tür çeşitliliği açısından zengin bir foraminifer faunası tanımlanmış olmasına rağmen, türlerin çoğu, karot boyunca süreksiz dağılıma ve çok düşük bolluğa sahiptir. *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) (dextral ve sinistral sarılımlı), *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ? *Barbourinella teretis* Loeblich & Tappan, *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, *Siphotextularia* sp., *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *Quinqueloculina* spp., *Miliolinella subrotunda* (Montagu), *Sigmoilina distorta* Phleger & Parker, *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), *Articulina tubulosa* (Seguenza), *Lenticulina* spp., *Neolenticulina peregrina* (Schwager), *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Brizalina alata* (Seguenza), *B. albatrossi* (Cushman), *B. dilatata* (Reuss), *Globocassidulina subglobosa* (Brady), *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Uvigerina mediterranea* Hofker, *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, *Hyalinea balthica* (Schröter), *Melonis* spp., *Chilostomella ovoidea* Reuss, *Gyroidinoides* spp. ve *Gyroidina umbonata* (Silvestri) karot boyunca ya da karotun belirli seviyelerinde önemli zenginleşmeler gösteren foraminifer türleridir (Şekil 17).

Karotun alt 58 cm'lik kısmı (424-366 cm), ortamı temsil eden planktik ve bentik foraminifer içermez. Ancak bu seviyeler; *Candona candida* (O.F. Müller), *Candona* sp., *Leptocythere lacertosa* (Hirschmann) ve *Darvinula* sp. gibi ostrakod türleri içerir (Tablo 12).

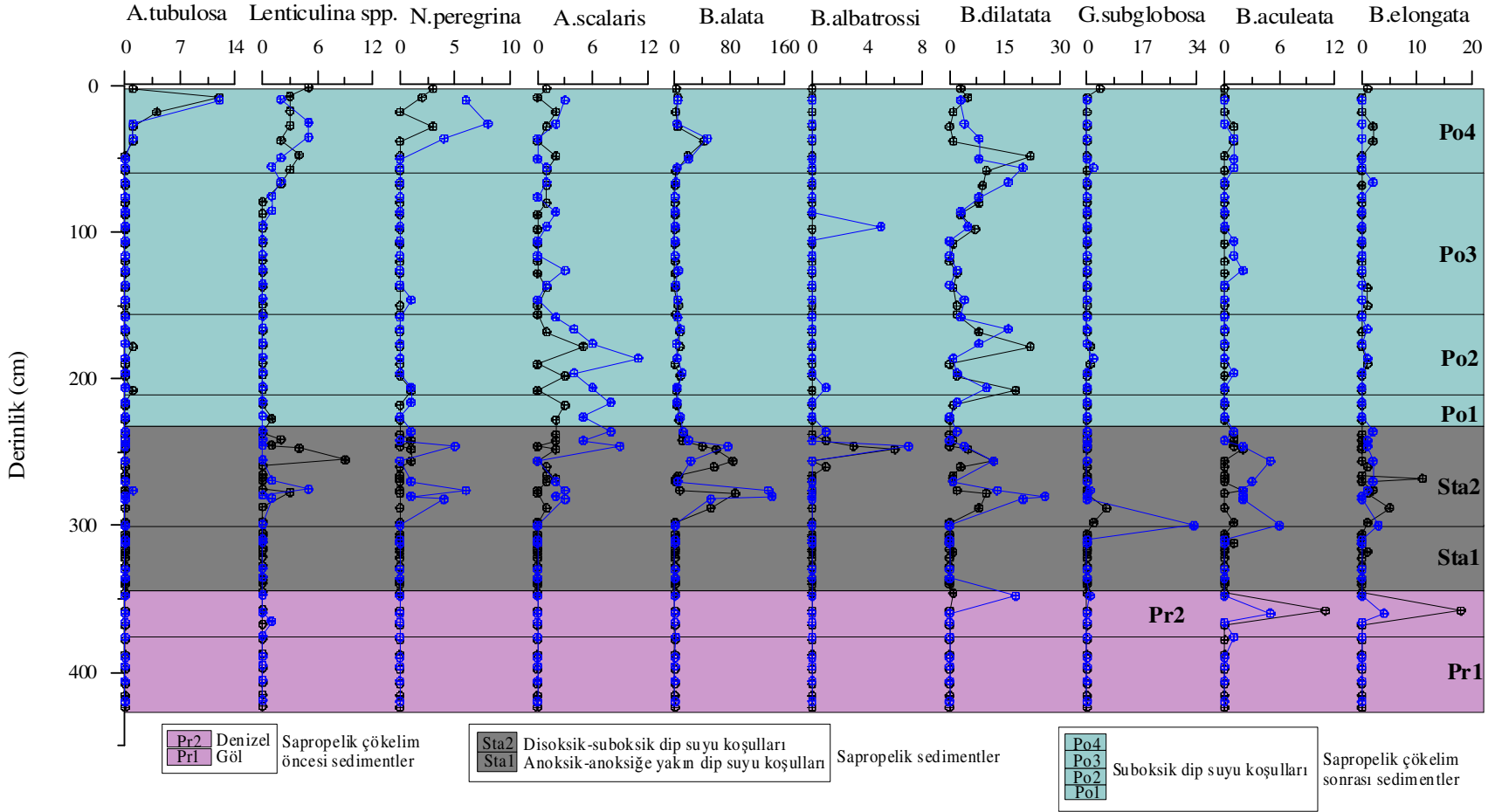
Karotun 366-346 cm'leri arasında *Brizalina dilatata* (Reuss), *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. elongata* d'Orbigny ve *B. marginata* d'Orbigny'den oluşan ilk bentik foraminifer yerleşimi ve 348-344 cm'leri arasında ise, temel olarak *Turborotalita quinqueloba* (Natland)'dan oluşan, ilk planktik foraminifer yerleşimi gözlenir.



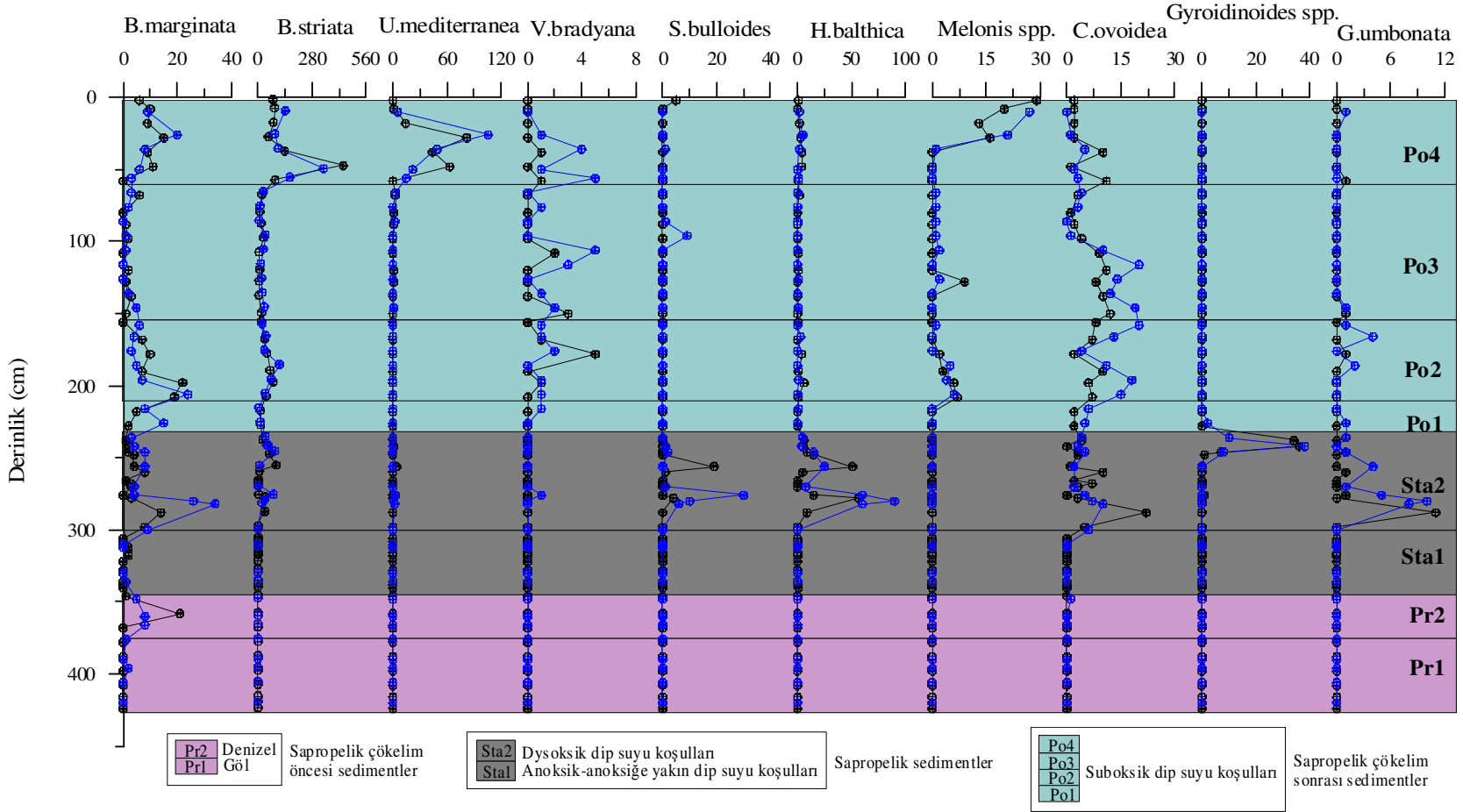
Şekil 17. DM18 karotunda organik karbon (Corg), oksijen-18, karbon-13, baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. Siyah daireler hidrojen peroksit, mavi daireler su ile muamele edilerek hazırlanmış örneklerdeki fert sayısını, TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir. Corg değerleri Başaran (2002)'den alınmıştır.



Şekil 17 (Devam). DM18 karotunda organik karbon (Corg), oksijen-18, karbon-13, baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. Siyah daireler hidrojen peroksit, mavi daireler su ile muamele edilerek hazırlanmış örneklerdeki fert sayısını, TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir. Corg değerleri Başaran (2002)'den alınmıştır.



Şekil 17 (Devam). DM18 karotunda organik karbon (Corg), oksijen-18, karbon-13, baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. Siyah daireler hidrojen peroksit, mavi daireler su ile muamele edilerek hazırlanmış örneklerdeki fert sayısını, TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir. Corg değerleri Başaran (2002)'den alınmıştır.



Şekil 17 (Devam). DM18 karotunda organik karbon (Corg), oksijen-18, karbon-13, baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. Siyah daireler hidrojen peroksit, mavi daireler su ile muamele edilerek hazırlanmış örneklerdeki fert sayısını, TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir. Corg değerleri Başaran (2002)'den alınmıştır.

Tablo 12. DM18 karotunda tanımlanmış olan ostrakod faunası.

DM18 Derinlik (cm)	<i>Candona candida</i> O.F. Müller	<i>Candona</i> sp.	<i>Leptocythere lacertosa</i> (Hirschmann)	<i>Darwinula</i> sp.
376-378	*	*		
386-388	*	*	*	*
396-398	*	*	*	

Sapropelik çamurun yer aldığı 345-232 cm'ler arasında foraminifer faunasında ani bir azalış izlenir. 340-328 cm'ler arası, neredeyse, planktik foraminiferlerden yoksundur. 328 cm'den itibaren tek tür *Turborotalita quinqueloba* (Natland)'daki artış ile göreceli olarak zenginleşen fauna, 316 cm'de bu türdeki belirgin azalışa karşın *Globigerina bulloides* d'Orbigny'nin baskın bolluğu ile dikkat çeker. 312-282 cm'ler arasında bir düşüş gösteren planktik foraminifer faunası, 282 cm'den itibaren *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), *Globigerina bulloides* d'Orbigny ve *Turborotalita quinqueloba* (Natland)'dan oluşan türlerle sapropelik seviye içerisinde tekrar yüksek sayısal değerlere ulaşır. Sapropelik seviyenin alt 44 cm'lik kısmında bentik foraminiferler ya tamamen yoktur ya da nadir sayıda fertler ile temsil edilir. 300 cm'den itibaren bentik foraminifer faunasında yüksek sayısal değerler izlenmeye başlanır. 300-232 cm'ler arasındaki (sapropelik seviyenin üst 68 cm'lik kısmı) bentik foraminifer topluluğu, temel olarak, *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Hyalinea balthica* (Schröter) ve *Chilostomella ovoidea* Reuss'un yüksek varlığı ile karakterize olur. Ayrıca bu seviyede; *Lenticulina* spp., *Neolenticulina peregrina* (Schwager), *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Brizalina albatrossi* (Cushman), *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. elongata* d'Orbigny,

*Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny ve *Gyroidina umbonata* (Silvestri) de düşük sayısal değerlerle bulunur. Yaygın dağılım göstermemelerine rağmen, *Globocassidulina subglobosa* (Brady)'nin 300-298 ve *Gyroidinoides* spp.'nin 246-234 cm'ler arasındaki varlığı, nispeten yüksek değerlerle sadece bu seviyelerde yer alışlarından dolayı dikkat çekicidir.

Sapropelik olmayan sedimentleri içeren karotun üst 232 cm'lik kısmında, planktik foraminifer faunasında karot genelindeki en büyük zenginleşme izlenir. *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) ve *Turborotalita quinqueloba* (Natland) en yüksek sayısal değerlerine ulaşır. Sapropelik sedimentler içerisinde dikkate değer fert sayısına sahip olan *Globigerina bulloides* d'Orbigny ise ani bir azalma gösterir. Karotun daha alt kısımlarında hiç tanımlanmamış olan *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) ilk kez bu seviyede gözlenmeye başlanır ve 138-134 ile 106-64 cm'ler arasında en yüksek değerlere ulaşır. Bentik foraminifer fauna da bu üst 232 cm'lik sapropelik olmayan sedimentler içerisinde tür çeşitliliği ve bolluk açısından belirgin değişimler gösterir. 232-210 cm'ler arasında, toplam bentik foraminifer (TBF) içeriği son derece düşüktür. *Bulimina striata* d'Orbigny faunanın en baskın bileşenini oluşturur. *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Brizalina alata* (Seguenza), *Bulimina marginata* d'Orbigny ve *Chilostomella ovoidea* Reuss ise düşük fert sayısı ile temsil edilir. 210-156 cm'ler arasında TBF içeriğinde belirgin bir zenginleşme gözlenir. Bentik foraminiferal topluluk baskın olarak ilk kez bu aralığın tabanında tanımlanmış olan *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek) ve *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Brizalina dilatata* (Reuss), *Chilostomella ovoidea* Reuss türlerini içerir. *Quinqueloculina* spp., *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Brizalina alata* (Seguenza), *Valvulineria bradyana* (Fornasini) ve yine ilk kez bu aralığın tabanında tanımlanan *Melonis* spp. ise düşük sayısal değerlerle gözlenir. 156-60 cm'ler arasında, TBF içeriğinde bir azalma izlenir. Bentik topluluğun baskın türlerini *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Bulimina striata* d'Orbigny ve *Chilostomella ovoidea* Reuss oluşturur. Üst kısımlara doğru ise, ? *Barbourinella teretis* Loeblich & Tappan, *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, *Siphotextularia* sp. ve *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri) gibi aglütinant kavkılı formlar düşük sayısal değerlerde de olsa gözlenmeye başlanır. Karotun en üst 60 cm'lik kısmında TBF içeriğinde keskin bir zenginleşme gözlenir. Bu zenginleşme; karotun daha alt seviyelerinde de mevcut olan *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Brizalina alata*,



(Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Bulimina marginata* d'Orbigny ve *B. striata* d'Orbigny türlerindeki artışlara ilave olarak, düşük sayısal değerlerde de olsa *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, *Siphotextularia* sp., *Sigmoilina distorta* Phleger & Parker ve *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri) gibi aglutinant kavkılı formlar ile *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *Quinqueloculina* spp., *Miliolinella subrotunda* (Montagu), *Articulina tubulosa* (Seguenza), *Lenticulina* spp., *Neolenticulina peregrina* (Schwager), *Melonis* spp., ve *Chilostomella ovoidea* Reuss gibi kalker kavkılı formlarla karakterize olur. Keza bu seviyede, *Uvigerina mediterranea* Hofker ilk kez bentik foraminiferal topluluk içinde yüksek sayısal değerlere ulaşır ve baskın bir bileşen olarak yer alır.

### ***Karot KL40***

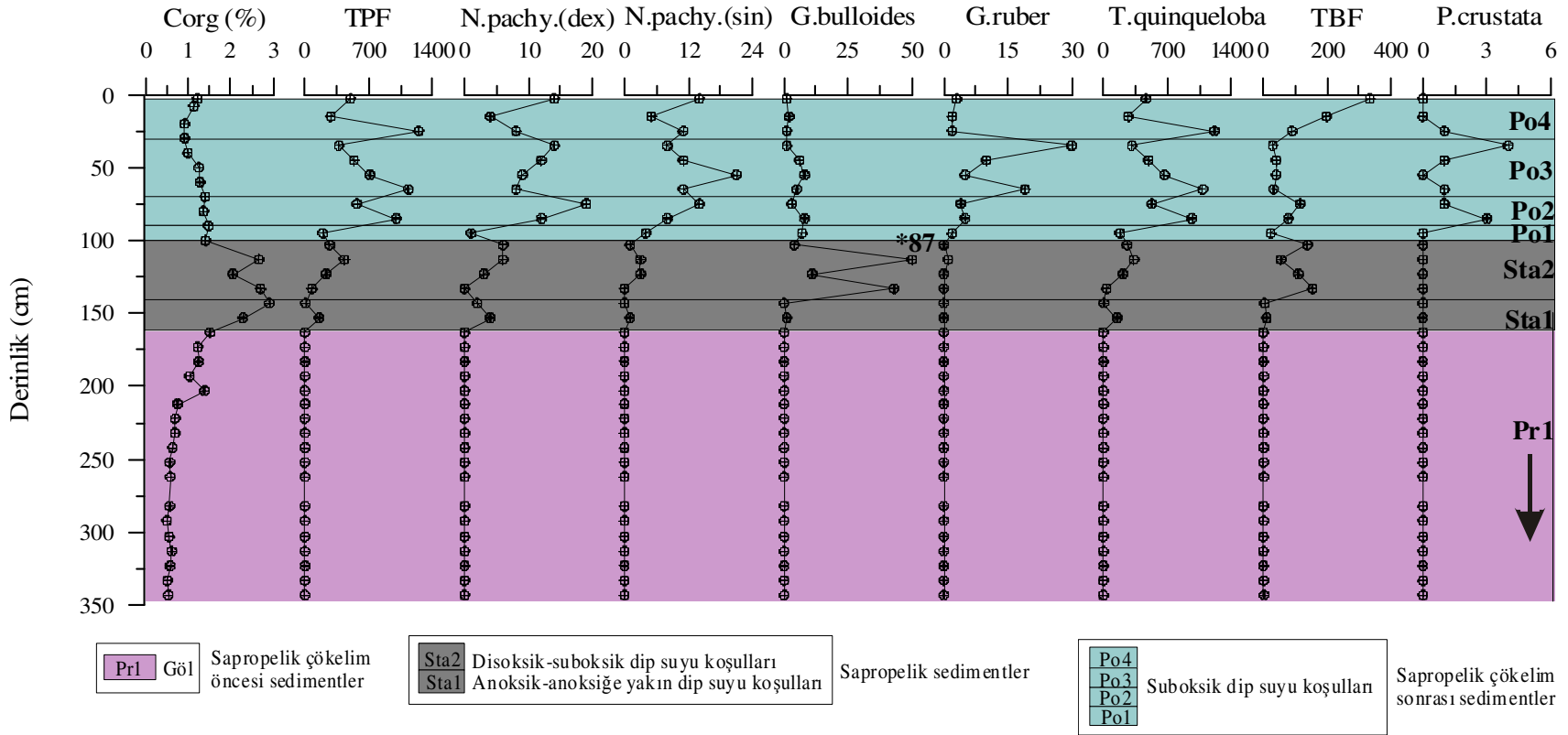
703 m su derinliğinden alınmış toplam 9.01 m uzunluğundaki karottan çalışılan 88 örnekte, planktik foraminifer topluluğu *Neoglobobadrina pachyderma* (Ehrenberg) (dextral ve sinistral sarılımlı), *Globigerinita glutinata* (Egger), *Beella digitata* (Brady), *B. praedigitata* (Parker), *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globigerinella calida* (Parker), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globoturborotalita rubescens* (Hofker), *G. tenelus* (Parker) ve *Turborotalita quinqueloba* (Natland) türlerinden oluşmaktadır.

Bentik foraminifer toplulukta ? *Barbourinella teretis* Loeblich & Tappan, *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, *Textularia* sp., *Siphotextularia* sp., *Pseudoclavulina crustata* Cushman, *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *Quinqueloculina* spp., *Miliolinella elongata* Kruit, *M. subrotunda* (Montagu), *Pyrgo anomala* (Schlumberger), *Pyrgo* sp., *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), *Dentalina* sp., *Lenticulina gibba* (d'Orbigny), *Lenticulina* sp., *Neolenticulina peregrina* (Schwager), *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Lagena nebulosa* Cushman, *L. striata* (d'Orbigny), *Brizalina alata* (Seguenza), *B. albatrossi* (Cushman), *B. difformis* (Williamson), *B. dilatata* (Reuss), *B. pseudoplicata* (Heron-Allen & Earland), *B. striatula* (Cushman), *B. subspinescens* (Cushman), *Brizalina* sp., *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Cassidulina* sp., *Globocassidulina subglobosa* (Brady), *Bulimina elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Bulimina* sp.,

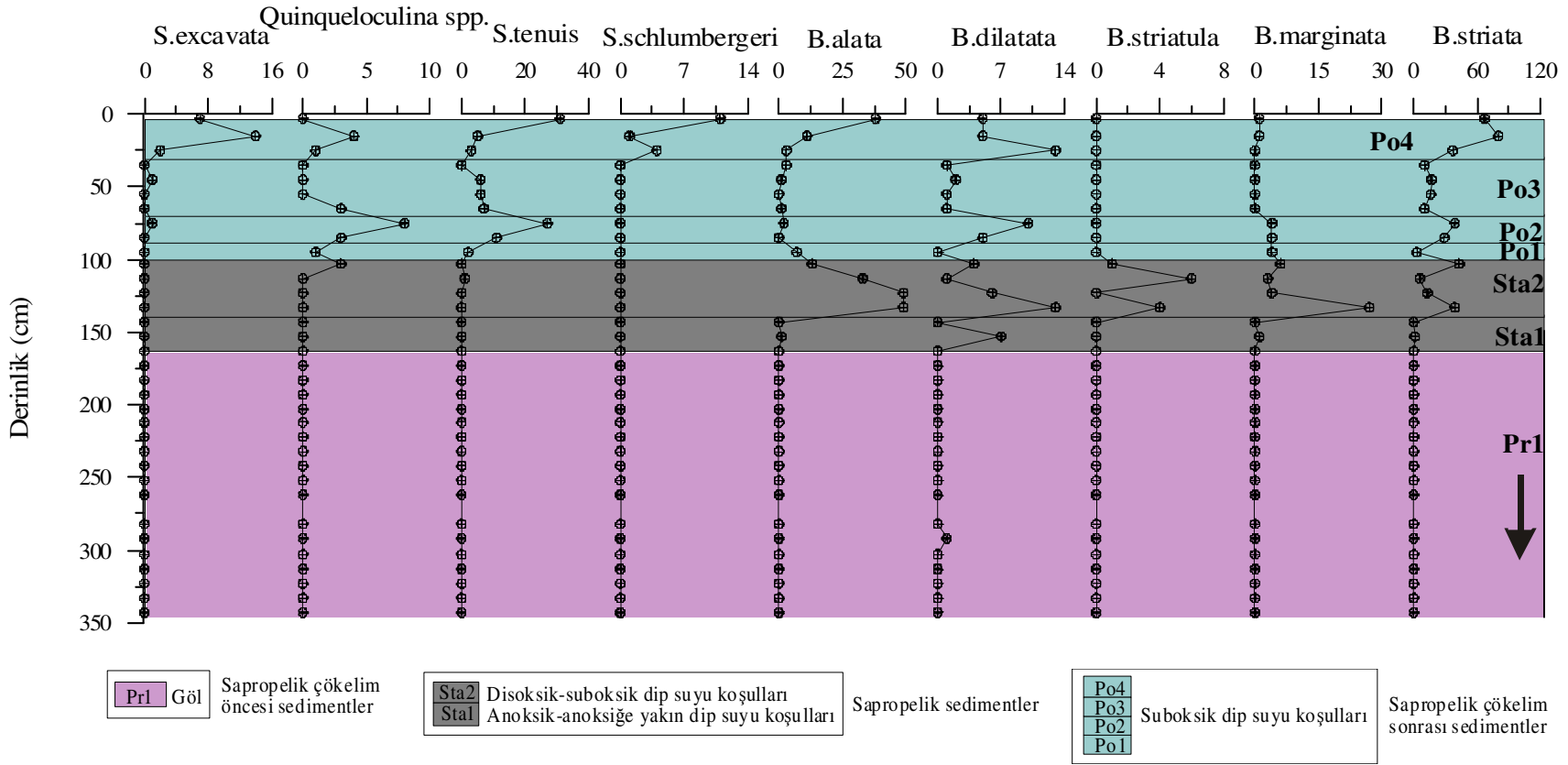
*Globobulimina affinis* (d'Orbigny), *G. pseudospinescens* (Emiliani), *Globobulimina* sp., *Uvigerina mediterranea* Hofker, *Uvigerina* sp., *Fursenkoina acuta* (d'Orbigny), *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Valvulineria* sp., *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, *Hyalinea balthica* (Schröter), *Cibicides* sp., *Lobatula lobatula* (Walker & Jacob), *Asterigerinata mamilla* (Williamson), *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), *N. subturgidum* (Cushman), *Nonion* sp., *Nonionella turgida* (Williamson), *Melonis barleeianum* (Williamson), *Melonis* sp., *Chilostomella ovoidea* Reuss, *Gyroidinoides* sp., *Gyroidina umbonata* (Silvestri), *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland), *Ammonia* sp., *Elphidium macellum* (Fichtel & Moll), *Elphidium* spp. türleri tanımlanmıştır (EK B.5).

Karot boyunca tanımlanmış olan bu fauna içerisinde *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) (dextral ve sinistral sarılıklı), *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Turborotalita quinqueloba* (Natland), *Pseudoclavulina crustata* Cushman, *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *Quinqueloculina* spp., *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *B. striatula* (Cushman), *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Uvigerina mediterranea* Hofker, *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Hyalinea balthica* (Schröter), *Melonis* spp., *Chilostomella ovoidea* Reuss, *Gyroidinoides* sp. belirgin bolluk gösteren türlerdir (Şekil 18).

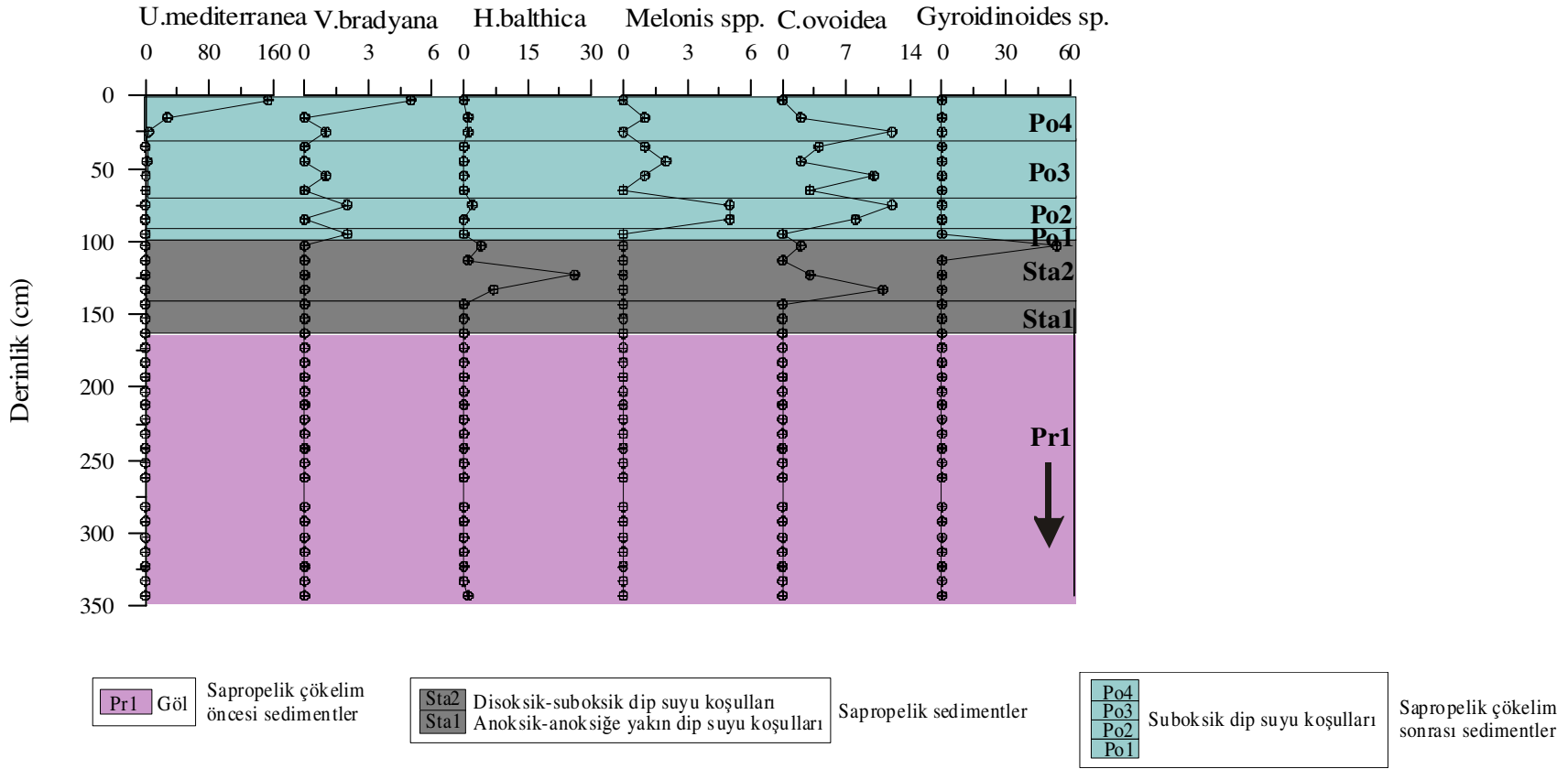
Karotun alt 748 cm'lik kısmındaki sedimentler, planktik foraminiferlerden tamamen yoksundur. Bentik foraminiferlerden ise yer yer taşınmış formlar gözlenir. 891-191 cm'ler arası *Candona candida* (O.F. Müller), *Candona* sp., *Candona (Pseudocandona)* sp., *Leptocythere psammophila* Guillaume, *L. lacertosa* (Hirschmann), *L. castanea* (Sars), *Loxoconcha rhomboidea* (Fischer), *Callistocythere littoralis* G.W. Müller, *Callistocythere* sp., *Tyrrenocythere amnicola* Sars ve *Heterocypris* sp.'den oluşan ostrakod faunası içerir (Tablo 13). Yine bu aralık içindeki çeşitli seviyelerde, *Lithraphidites quadratus* Bramlette & Martini, *Micula mura* (Martini), *Semihololithus priscus* Perch-Nielsen, *Zygrhablithus bijugatus* (Deflandre), *Chiasmolithus solitus* (Bramlette & Sullivan), *Isthmolithus recurvus* Deflandre, *Cribozentrum reticulatum* (Gartner & Smith), *Helicosphaera euphratis* Haq, *Florisphaera*



Şekil 18. KL40 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir. Karotun 901-350 cm'ler arasındaki alt kısmı foraminifer faunasının yokluğu nedeni ile gösterilmemiştir.



Şekil 18 (Devam). KL40 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir. Karotun 901-350 cm'ler arasındaki alt kısmı foraminifer faunasının yokluğu nedeni ile gösterilmemiştir.



Şekil 18 (Devam). KL40 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir. Karotun 901-350 cm'ler arasındaki alt kısmı foraminifer faunasının yokluğu nedeni ile gösterilmemiştir.

*profunda* Okada & Honjo *Pseudoemiliana lacunosa* (Kamptner) ve *Gephyrocapsa* cf. *caribbeanica* Boudreaux & Hay gibi tamamen Üst Maastrichtiyen, Alt Paleosen, Üst Eosen, Alt Miyosen ve Miyo-Pliyosen yaşlı formasyonlardan taşınmış olan nannofosil toplulukları gözlenir (Tablo 14). Ancak, Üst Pleyistosen'e ilişkin denizel bir nannoplankton florası gözlenmez.

Tablo 13. KL40 karotunda tanımlanmış olan ostrakod faunası.

KL40 Derinlik (cm)	KL40 Derinlik (cm)																				
	<i>Candona candida</i> (O.F. Müller)	<i>Candona</i> sp.	<i>Candona (Pseudocandona)</i> sp.	<i>Leptocythere castanea</i> (Sars)	<i>Leptocythere lacertosa</i> (Hirschmann)	<i>Leptocythere psammophila</i> Guillaume	<i>Loxocoencha rhomboidea</i> (Fischer)	<i>Callistocythere littoralis</i> G.W. Müller	<i>Tyrenocythere amnicola</i> (Sars)	<i>Callistocythere</i> sp.	<i>Heterocypris</i> sp.										
191-193	*	*			*		*				569-571	*	*								
201-203	*	*	*		*	*					589-591	*	*								
210-212		*			*						609-611	*	*								
240-242	*				*		*				619-621	*	*								
250-252	*				*						639-641		*								
260-262	*				*						649-651		*								
290-292	*				*						669-671			*							
311-313	*	*					*				679-681	*	*								
331-333	*	*					*				689-691	*	*								
341-343	*						*				719-721	*	*		*						
351-353	*						*				729-731	*	*								
381-383	*						*				739-741	*	*								
391-393	*						*				749-751	*	*		*		*				
403-406	*				*		*				759-761	*	*		*		*				
409-411	*						*	*			779-781	*	*	*			*				
419-421	*						*				789-791	*	*				*				
429-431	*						*	*			799-801	*	*				*				
439-441	*						*				809-811	*	*	*			*				*
448-450	*						*				829-831	*	*	*	*		*				
470-472	*						*	*			839-841	*	*	*			*				
489-491	*						*				849-851	*	*	*			*				
499-501	*						*				859-861	*	*	*	*		*				*
519-521	*						*				869-871	*	*	*			*				
539-541	*						*				879-881	*	*	*			*				
549-551	*						*				889-891	*	*	*			*				

Tablo 14. KL40 karotunda tanımlanmış olan nannofosil florası.

Nannofosiller	KL40 - Derinlik (cm)															
	53-55	73-75	83-85	93-95	101-103	191-193	311-313	391-393	403-406	519-521	549-551	589-591	629-631	809-811	829-831	869-871
<i>Braarudosphaera bigelowii</i> (Gran & Braarud)	rR	RF	FC	FC	R											
<i>Calcidiscus leptoporus</i> (Murray & Blackman)	-	r	-	-	r											
<i>Calciosolenia murrayi</i> Gran	-	-	-	-	r											
<i>Coronosphaera mediterranea</i> (Lohmann)	RF	F	FC	F	RF											
<i>Coccolithus pelagicus</i> (Wallich)	RF	RF	F	RF	RF											
<i>Crenalithus daronicoides</i> (Black & Barnes)	r	-	r	-	r											
<i>Dictyococcites antarcticus</i> Haq	RF	rR	R	R	r											
<i>Dictyococcites productus</i> (Kamptner)	RF	R	RF	R	F											
<i>Emiliana huxleyi</i> (Lohmann)	FC	FC	C	FC	C											
<i>Gephyrocapsa ericsonii</i> McIntyre & Bé	FC	FC	FC	FC	F											
<i>Gephyrocapsa muelleriae</i> Bréhéret	R	R	r	rR	rR											
<i>Gephyrocapsa oceanica</i> Kamptner	-	-	r	r	R											
<i>Helicosphaera carteri</i> (Wallich)	R	r	R	F	RF											
<i>Helicosphaera hyalina</i> (Gaarder)	RF	R	F	F	F											
<i>Helicosphaera wallichii</i> (Lohmann)	RF	R	F	F	F											
<i>Syracosphaera pulchra</i> Lohmann	r	R	R	RF	r											
<i>Thoracosphaera</i> spp.	RF	R	r	rR	R											
<i>Umbellosphaera irregularis</i> Paasche	-	-	r	-	r											
<i>Umbilicosphaera sibogae</i> (Weber-van Bosse)	r	r	-	r	r											
+																
Taşınmış Nannofosiller (örneklerdeki %)	35	20	30	30	40											
<b>Biyozon</b>	<b><i>E. huxleyi</i> Zonu</b>															

Açıklamalar
r 1 adet
rR 2 adet
R 3-5 adet
RF 6-9 adet
F 10-15 adet
FC 16-50 adet
C 51-100 adet

Sapropelik sedimentler içerisinde (163-101 cm'ler arasında) ilk planktik ve bentik foraminifer yerleşimi yer alır. 153 cm'den itibaren *Turborotalita quinqueloba* (Natland) türü tarafından baskın olan planktik foraminifer faunasında, bu tür ile birlikte, 133-111 cm'ler arasında *Globigerina bulloides* d'Orbigny belirgin bolluk gösterir. 153-133 cm'ler arasında son derece düşük bollukla temsil edilen bentik foraminifer faunasında, 133 cm'den itibaren zenginleşme gözlenir. 133-101 cm'ler arasında bentik foraminiferal topluluk, başlıca, *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *B. striatula* (Cushman), *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Hyalinea balthica* (Schröter) ve *Chilostomella ovoidea* Reuss türleri ile temsil edilir. 103-101 cm'ler arasında ise, *Gyroidinoides* sp.'de artış gözlenir.

Karotun sapropelik olmayan ~üst 100 cm'lik kısmında planktik foraminifer faunasının en baskın türünü *Turborotalita quinqueloba* (Natland) oluşturur. Sapropelik sedimentler

içerisinde yüksek fert sayısı ile temsil edilen *Globigerina bulloides* d'Orbigny, düşük sayısal değerlerle izlenmeye başlanır. 85 cm'den itibaren *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) karot genelindeki en yüksek sayısal değerlerine ulaşır. Sapropelik sedimentlerin bitişiyle seyrek olarak gözlenmeye başlanan *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) 65-33 cm'ler arasında belirgin bolluk gösterir. Bentik foraminifer faunasında ise, sapropelik sedimentlerin sonlanması ile keskin bir azalma gözlenir. 93-95 cm'ler arasında bentik foraminifer topluluğu *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Brizalina alata*, (Seguenza) *Bulimina marginata* d'Orbigny ve *B. striata* d'Orbigny'nin düşük fert sayısı ile temsil edilir. 85-73 cm'ler arasında TBF içeriğinde belirgin bir artış gözlenir. Bentik foraminiferal topluluk baskın olarak *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Brizalina dilatata* (Reuss), *Bulimina striata* d'Orbigny ve *Chilostomella ovoidea* Reuss türlerini içerir. *Quinqueloculina* spp., *Bulimina marginata* d'Orbigny ve *Melonis* spp. düşük sayısal değerlerle gözlenir. 65-33 cm'ler arasındaki bentik foraminiferal topluluk, bir önceki seviyedeki ile (85-73 cm) benzer faunaya sahip olmasına karşılık; TBF içeriğinin düşük oluşu ile farklılık gösterir. Bentik topluluğun baskın türlerini *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Bulimina striata* d'Orbigny ve *Chilostomella ovoidea* Reuss oluşturur. Karotun üst 25 cm'lik kısmında TBF içeriğinde keskin bir zenginleşme gözlenir. Bu zenginleşme, karotun daha alt seviyelerinde de mevcut olan *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Brizalina alata*, (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss) ve *Bulimina striata* d'Orbigny türlerindeki artışlara ilave olarak, aglutinant kavkılı *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri) ile *Spiroloculina excavata* d'Orbigny ve *Uvigerina mediterranea* Hofker'in ilk kez bentik foraminiferal topluluk içinde en yüksek bolluk sunması ve baskın türler olarak yer alması ile karakterize olur. Karotun 95-53 cm'leri arası, NN21 *Emiliana huxleyi* Interval Zonu (Martini, 1971)'nu gösteren *Emiliana huxleyi* (Lohmann) ile birlikte *Braarudosphaera bigelowii* (Gran & Braarud), *Coccolithus pelagicus* (Wallich), *Coronosphaera mediterranea* (Lohmann), *Dictyococcites antarcticus* Haq, *D. productus* (Kamptner), *Gephyrocapsa ericsonii* McIntyre & Bé, *Gp. muellerae* Bréhéret, *Gp. oceanica* Kamptner, *Helicosphaera carteri* (Wallich), *He. hyalina* Gaarder, *He. wallichii* (Lohmann), *Syracosphaera pulchra* (Lohmann) ve *Thoracosphaera* spp. içerir (Tablo 14). Ancak, *Braarudosphaera bigelowii* (Gran ve Braarud), *Helicosphaera carteri* (Wallich), *He. hyalina* (Gaarder) ve *He. wallichii* (Lohmann)'ın bu zon içerisindeki varlığı şüphelidir. Ayrıca %20-



40 arasında değişen oranda Kretase ve Alt ya da Üst Tersiyer türlerinden oluşan taşınmış nannofosil toplulukları yer alır. *Emiliana huxleyi* (Lohmann)'ın bolluğu ve *Pontosphaera indoceanica* Çepek'in olmayışı, bu seviyelerin Holosen'de çökelmış sedimentleri içerdiğini gösterir.

### **Karot DM22**

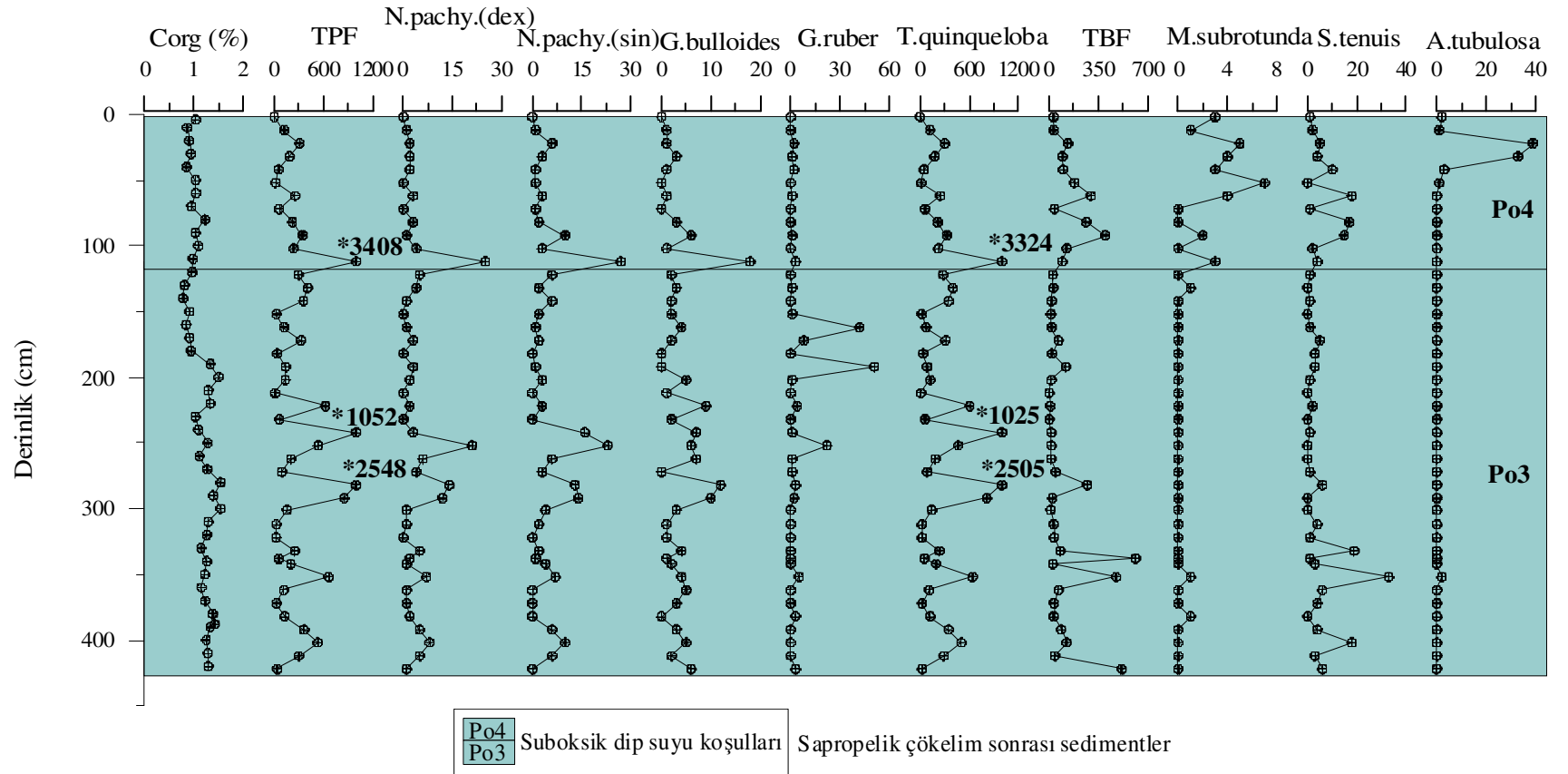
1203 m su derinliğinden alınmış olan ve 44 örneğin çalışıldığı toplam 4.22 m uzunluktaki karot; planktik foraminiferlerden *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) (dextral ve sinistral sarılımlı), *Globigerinita glutinata* (Egger), *Beella digitata* (Brady), *B. praedigitata* (Parker), *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globigerinella calida* (Parker), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globoturborotalita rubescens* (Hofker), *Turborotalita quinqueloba* (Natland) ve *Orcadia riedeli* (Rögl & Bolli) içermektedir.

Bentik foraminiferlerden; *Spirorutilus wrighti* (Silvestri), ? *Barbourinella teretis* Loeblich & Tappan, *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, *Textularia* spp., *Siphotextularia* sp., *Pseudoclavulina crustata* Cushman, *Ophtalmidium* sp., *Adelosina* sp., *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *Spiroloculina* sp., *Cycloforina* sp., *Quinqueloculina padana* Perconig, *Q. seminula* (Linne), *Quinqueloculina* sp., *Biloculinella inflata* (Wright), *Biloculinella* sp., *Miliolinella subrotunda* (Montagu), *Pyrgo anomala* (Schlumberger), *P. elongata* (d'Orbigny), *Pyrgoella sphaera* (d'Orbigny), *Triloculina tricarinata* d'Orbigny, *Nummuloculina irregularis* (d'Orbigny), *Sigmoilina distorta* Phleger & Parker, *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), *Articulina tubulosa* (Seguenza), *Dentalina communis* (d'Orbigny), *Dentalina* sp., *Lenticulina* sp., *Neolenticulina peregrina* (Schwager), *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Marginulina gummi* Saidova, *Lagena nebulosa* Cushman, *L. striata* (d'Orbigny), *Lagena* sp., *Polymorphina* sp., *Favulina hexagona* (Williamson), *Fissurina* sp., *Brizalina alata* (Seguenza), *B. albatrossi* (Cushman), *B. dilatata* (Reuss), *B. striatula* (Cushman), *Brizalina* sp., *Cassidulina crassa* d'Orbigny, *C. laevigata* d'Orbigny, *C. minuta* Cushman, *Globocassidulina subglobosa* (Brady), *Rectuvigerina phlegeri* Le Calvez, *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Bulimina*

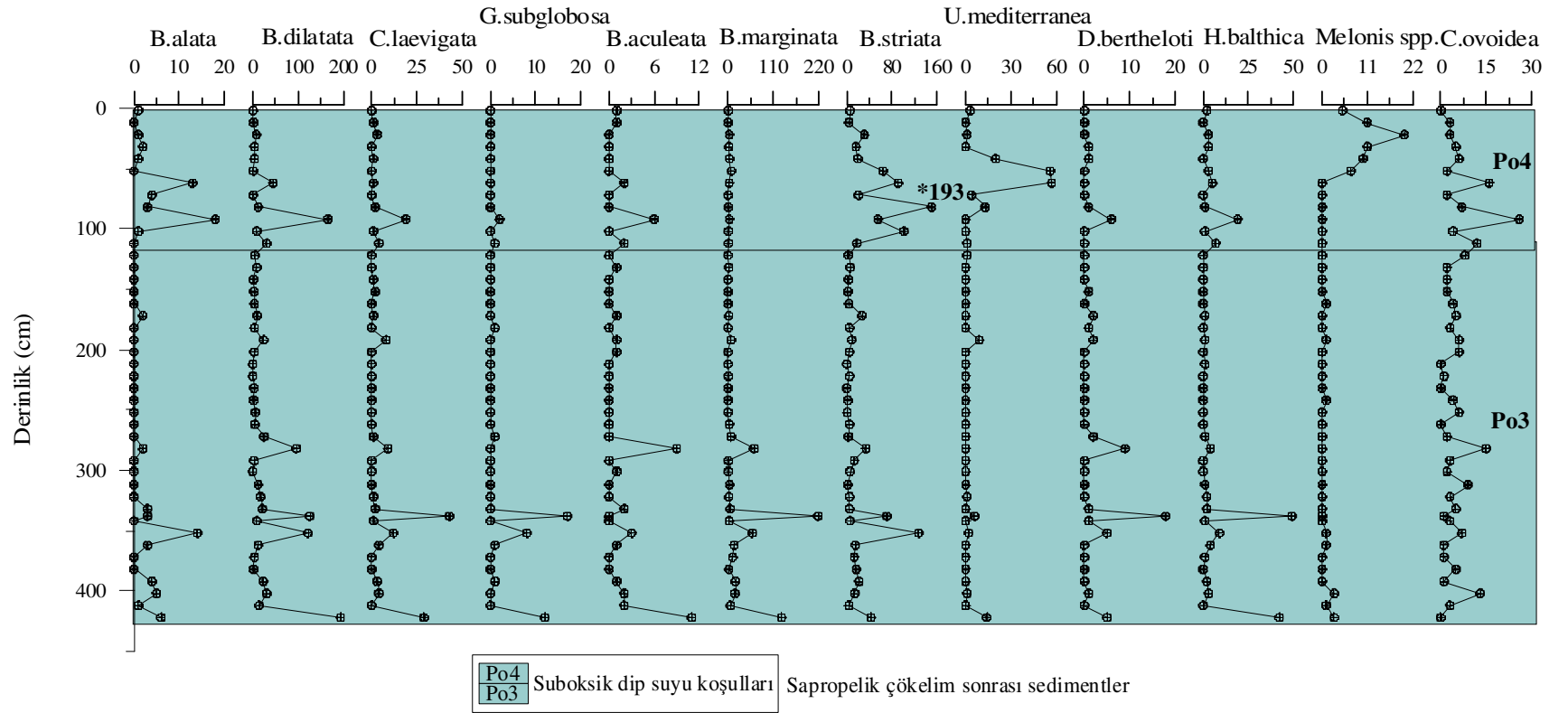
sp., *Globobulimina pseudospinescens* (Emiliani), *Globobulimina* sp., *Uvigerina mediterranea* Hofker, *Reussella spinulosa* (Reuss), *Fursenkoina* sp., *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny), *Hyalinea balthica* (Schröter), *Cibicides* sp., *Lobatula lobatula* (Walker & Jacob), *Planorbulina mediterraneensis*, d'Orbigny, *Asterigerinata mamilla* (Williamson), *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), *N. subturgidum* (Cushman), *Nonion* sp., *Nonionella turgida* (Williamson), *Astrononion* sp., *Melonis barleeianum* (Williamson), *M. pompilioides* (Fichtel & Moll), *Melonis* sp., *Pullenia* sp., *Chilostomella ovoidea* Reuss, *Gyroidina umbonata* (Silvestri), *Gyroidina* sp., *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland), *Ammonia tepida* Cushman, *Ammonia* sp., *Elphidium incertum* (Williamson), *E. macellum* (Fichtel & Moll) ve *Elphidium* spp. tanımlanmıştır (EK B.6).

Karotun belirgin yayılım ya da bolluk gösteren planktik türleri *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) ve *Turborotalita quinqueloba* (Natland); bentik türleri *Miliolinella subrotunda* (Montagu), *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Articulina tubulosa* (Seguenza), *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Globocassidulina subglobosa* (Brady), *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Uvigerina mediterranea* Hofker, *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny), *Hyalinea balthica* (Schröter), *Melonis* spp. ve *Chilostomella ovoidea* Reuss'dur (Şekil 19).

Karot boyu planktik foraminifer dağılımı, tabandan yüzeye kadar, yer yer çok yüksek değerlere ulaşarak süreklilik gösterir. TPF faunasının baskın bileşenini *Turborotalita quinqueloba* (Natland) oluşturur. *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), *Globigerina bulloides* d'Orbigny ve *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) karot boyunca genel olarak düşük sayısal değerlere sahip olup, belirli seviyelerde kısmen yoğunlaşmalar gösterir. Bu yoğunlaşmalar *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) ve *Globigerina bulloides* d'Orbigny için 292-240 ile 122-90 cm'ler arasındadır. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) ise 252-160 cm'ler arasında en yüksek fert sayısına ulaşır.



Şekil 19. DM22 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir.



Şekil 19 (Devam). DM22 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir.

Planktik foraminiferlerde olduğu gibi, bentik foraminiferlerde de tabandan yüzeye kadar süreklilik izlenmesine karşın, karotun tabandan ~112 cm'ye kadar olan alt kısmında, TBF içeriği son derece düşüktür. Ancak; yer yer ince kum-silt laminaları ve ince kum-silt mercceklerinin gözleendiği seviyeler (170 cm'ye kadar), altındaki ve üstündeki çamurlu seviyelere kıyasla, bentik foraminifer faunasındaki ani bolluklar ile karakterize olur (örneğin; 420-422, 400-402, 350-352, 337-338, 280-282, 190-192, 170-172 cm). Bentik foraminifer topluluğu, temel olarak, *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Globocassidulina subglobosa* (Brady), *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny), *Hyalinea balthica* (Schröter) ve *Chilostomella ovoidea* Reuss türlerini içerir. 112 cm'den itibaren TBF içeriğinde keskin bir artış gözlenir. *Bulimina striata* d'Orbigny karotun bu üst kesimlerinde belirgin bolluk ve kesintisiz yayılım gösterir. *Miliolinella subrotunda* (Montagu), *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Bulimina marginata* d'Orbigny, *Hyalinea balthica* (Schröter) ve *Chilostomella ovoidea* Reuss türleri ise daha düşük bolluk ve yer yer kesintili yayılıma sahiptir. *Uvigerina mediterranea* Hofker karotun 82-40 cm, *Articulina tubulosa* (Seguenza) 32-20 cm ve *Melonis* spp. ise karotun üst 52 cm'lik kısmında en yüksek bolluğuna ulaşır.

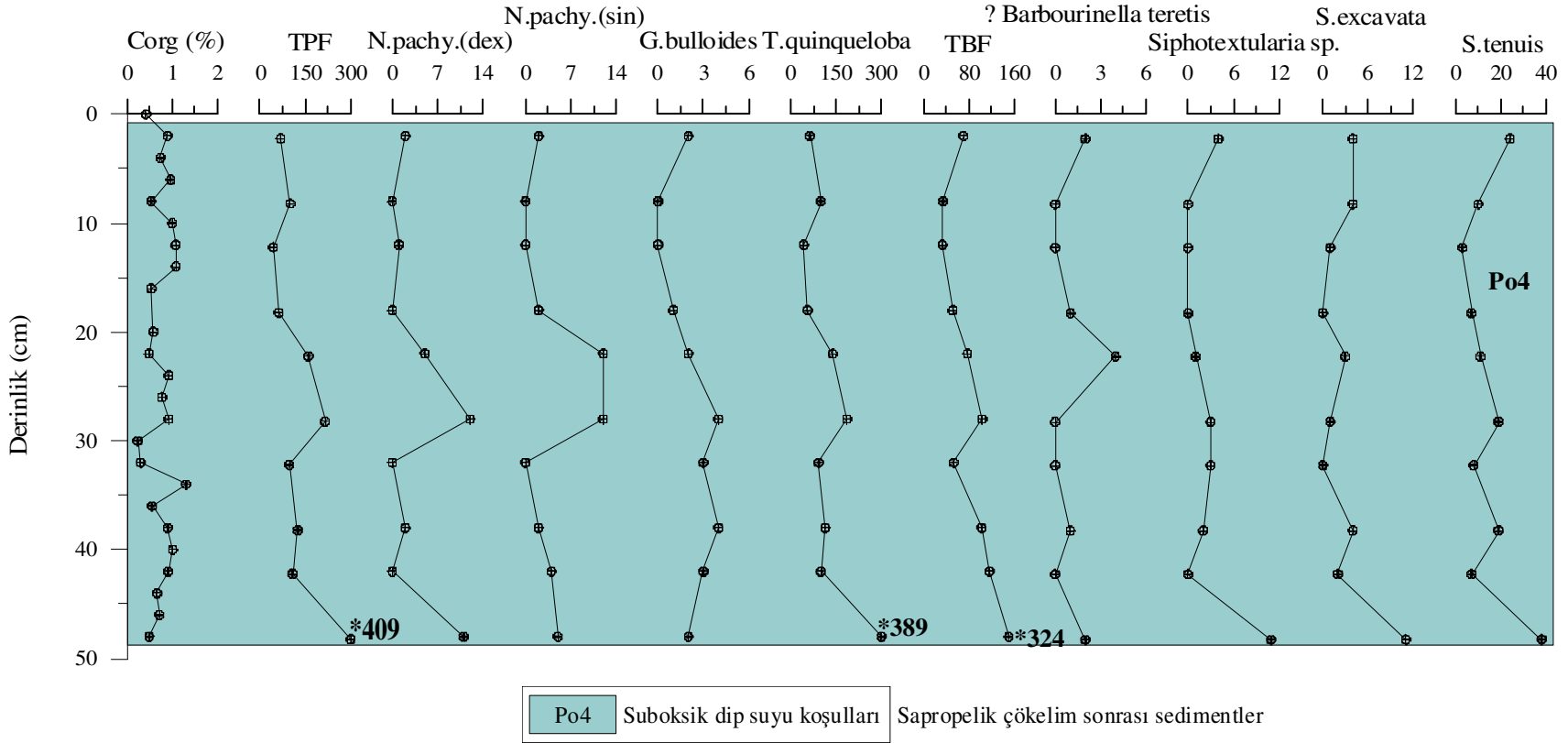
### ***Karot 32MC***

711 m su derinliğinden alınmış olan 48 cm uzunluktaki karotta 10 örnek çalışılmıştır. Bu örneklerde, planktik foraminiferlerden *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) (dextral ve sinistral sarılımlı), *Globigerinita glutinata* (Egger), *Beella digitata* (Brady), *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globigerinella calida* (Parker), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globoturborotalita rubescens* (Hofker) ve *Turborotalita quinqueloba* (Natland) tanımlanmıştır.

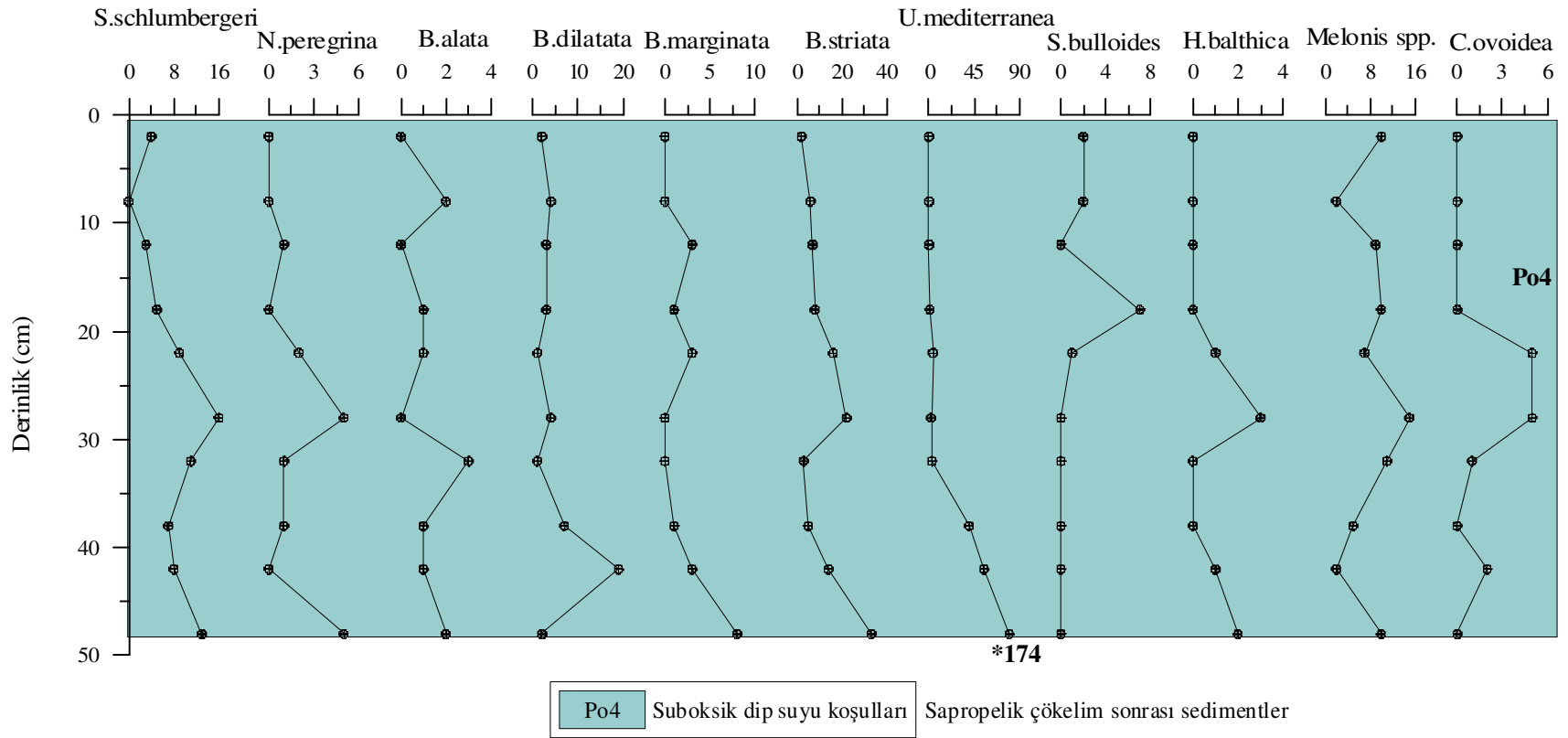
Bentik foraminifer topluluk ise; ? *Barbourinella teretis* Loeblich & Tappan, *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, *Siphotextularia* sp., *Pseudoclavulina crustata* Cushman, *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *S. depressa* d'Orbigny, *Spiroloculina* sp., *Quinqueloculina seminula* (Linné), *Quinqueloculina* sp., *Miliolinella subrotunda* (Montagu), *Pyrgo* sp., *Nummuloculina irregularis* (d'Orbigny), *Sigmoilina* sp., *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), *Lenticulina* sp., *Neolenticulina peregrina* (Schwager), *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Lagena nebulosa* Cushman, *Brizalina alata* (Seguenza), *B. difformis* (Williamson), *B. dilatata* (Reuss), *Brizalina* sp., *Cassidulina crassa* d'Orbigny, *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Bulimina* sp., *Globobulimina pseudospinescens* (Emiliani), *Globobulimina* sp., *Uvigerina mediterranea* Hofker, *Uvigerina* sp., *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Valvulineria* sp., *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, *Siphonina pulchra* Cushman, *Hyalinea balthica* (Schröter), *Cibicides* sp., *Asterigerinata mamilla* (Williamson), *Melonis barleeanum* (Williamson), *M. pompilioides* (Fichtel & Moll), *Melonis* sp., *Chilostomella ovoidea* Reuss, *Chilostomella* sp., *Ammonia* sp. ve *Elphidium* sp. içerir (EK B.7).

Alındığı lokasyondaki 48 cm'lik yüzey sedimentlerinin foraminiferal dağılımını ortaya koyması açısından önemli olan karotun tabanında, *Turborotalita quinqueloba* (Natland) en yüksek bolluğuna sahiptir (Şekil 20). Bu tür ile birlikte *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) (dextral ve sinistral sarılımlı) de bu seviyede kısmen bolluk gösterir. Yukarıya doğru her iki türde belirgin bir azalma gözlenir. 28-20 cm'ler arasında bu iki türde tekrar bir zenginleşme gözlenerek, *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) maksimum bolluğuna ulaşır. Tabandan 20 cm'ye kadar *Globigerina bulloides* d'Orbigny de çok düşük değerlerle süreklilik gösterir. 20 cm'den itibaren *Turborotalita quinqueloba* (Natland) azalarak yüzeye kadar devamlılık sunar iken, *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) dikkate değer bir varlık göstermez. Karot genelinde, *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) ve *Globigerina bulloides* d'Orbigny, tamamen genç (Jüvenil) fertler ile temsil edilir.

Karot boyu bentik foraminifer dağılımında; *Siphotextularia* sp, *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri),



Şekil 20. 32MC karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir.



Şekil 20 (Devam). 32MC karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir.



*Brizalina dilatata* (Reuss), *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Uvigerina mediterranea* Hofker ve *Melonis* spp. karotun tabanında hemen hemen en yüksek değerlerine sahiptir. Üst 20 cm'ye kadar bu türlerden *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), *Bulimina striata* d'Orbigny ve *Melonis* spp. bolluklarını sürdürür iken, diğerlerinde dikkate değer azalmalar gözlenir. Üst 20 cm'lik kısımda temel olarak, *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek) ve *Melonis* spp. baskındır. Karot boyunca; ? *Barbourinella teretis* Loeblich & Tappan, *Neolenticulina peregrina* (Schwager), *Brizalina alata* (Seguenza), *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, *Hyalinea balthica* (Schröter) ve *Chilostomella ovoidea* Reuss türleri belirli bir gidiş göstermeksizin kesintili olarak ve düşük sayısal değerlerde gözlenir. Karot genelinde tanımlanan diğer bentik türler, son derece nadirdir.

Karot boyu TBF ve TPF dağılımı, tabanda en yüksek değerlere ulaşan ve alttan üste doğru azalan benzer gidişi gösterir.

#### **IV.3.2. Çınarcık çukurluğu karotlarında faunal dağılım**

##### ***Karot KL89***

1156 m su derinliğinden alınmış olan 6.22 m uzunluktaki karottan 64 örnek çalışılmıştır. Karotun planktik foraminifer faunası; *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) (dextral ve sinistral sarılımlı), *Globigerinita glutinata* (Egger), *Beella digitata* (Brady), *B. praedigitata* (Parker) *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globigerinella calida* (Parker), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globoturborotalita rubescens* (Hofker), *Turborotalita quinqueloba* (Natland) ve *Orcadia riedeli* (Rögl & Bolli) türlerinden oluşmaktadır.

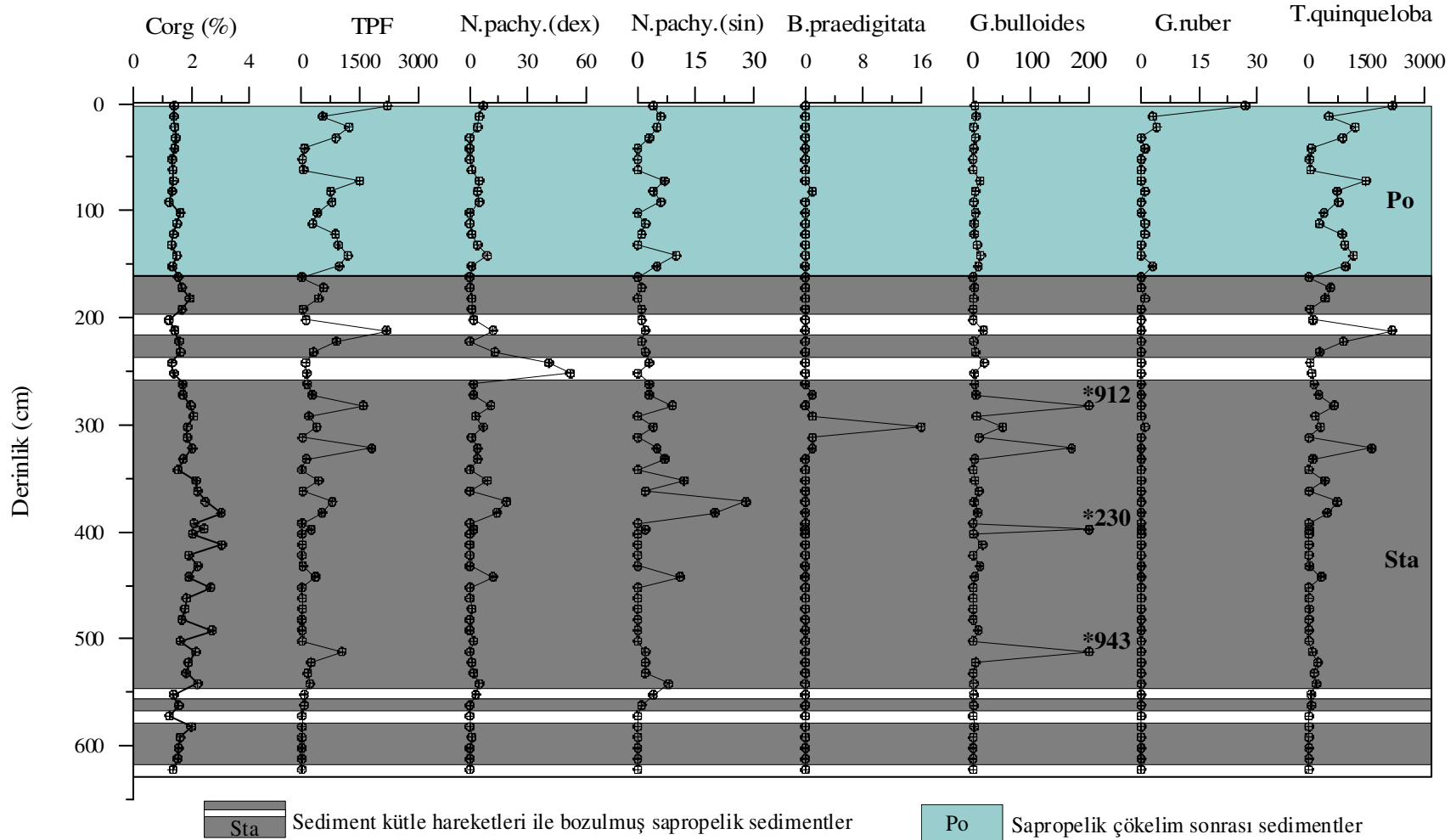
Bentik foraminiferlerden, *Textularia bocki* Høglund, *Textularia* sp., *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *Spiroloculina* sp., *Quinqueloculina padana* Perconig, *Quinqueloculina schlumbergeri* (Wiesner), *Quinqueloculina seminula* (Linné), *Quinqueloculina* sp., *Miliolinella subrotunda* (Montagu), *Pyrgo elongata* (d'Orbigny), *Nummuloculina irregularis*

(d'Orbigny), *Sigmoilina distorta* Phleger & Parker, *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), *Articulina tubulosa* (Seguenza), *Dentalina communis* (d'Orbigny), *Dentalina* sp., *Lenticulina* sp., *Neolenticulina peregrina* (Schwager), *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Marginulina* sp., *Lagena striata* (d'Orbigny), *Lagena* sp., *Brizalina alata* (Seguenza), *B. albatrossi* (Cushman), *B. dilatata* (Reuss), *B. pseudoplicata* Heron-Allen & Earland, *B. striatula* (Cushman), *Brizalina* sp., *Cassidulina crassa* d'Orbigny, *C. laevigata* d'Orbigny, *C. minuta* Cushman, *Globocassidulina subglobosa* (Brady), *Stainforthia complanata* (Egger), *Rectuvigerina phlegeri* Le Calvez, *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Bulimina* sp., *Globobulimina affinis* (d'Orbigny), *G. pseudospinescens* (Emiliani), *Globobulimina* sp., *Uvigerina auberiana* d'Orbigny, *U. mediterranea* Hofker, *Fursenkoina acuta* (d'Orbigny), *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny), *Hyalinea balthica* (Schröter), *Cibicides* sp., *Lobatula lobatula* (Walker & Jacob), *Asterigerinata mamilla* (Williamson), *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), *Nonionella turgida* (Williamson), *Nonionoides grateloupi* (d'Orbigny), *Melonis barleeanum* (Williamson), *M. pompilioides* (Fichtel & Moll), *Melonis* sp., *Pullenia* sp., *Chilostomella ovoidea* Reuss, *Gyroidinoides neosoldanii* (Brotzen), *Gyroidina umbonata* (Silvestri), *Gyroidina* sp., *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland), *Ammonia tepida* (Cushman), *Ammonia* sp., *Elphidium aculeatum* (d'Orbigny), *E. gerthi* van Voorthuysen, *E. macellum* (Fichtel & Moll) ve *Elphidium* spp. içermektedir (EK B.8).

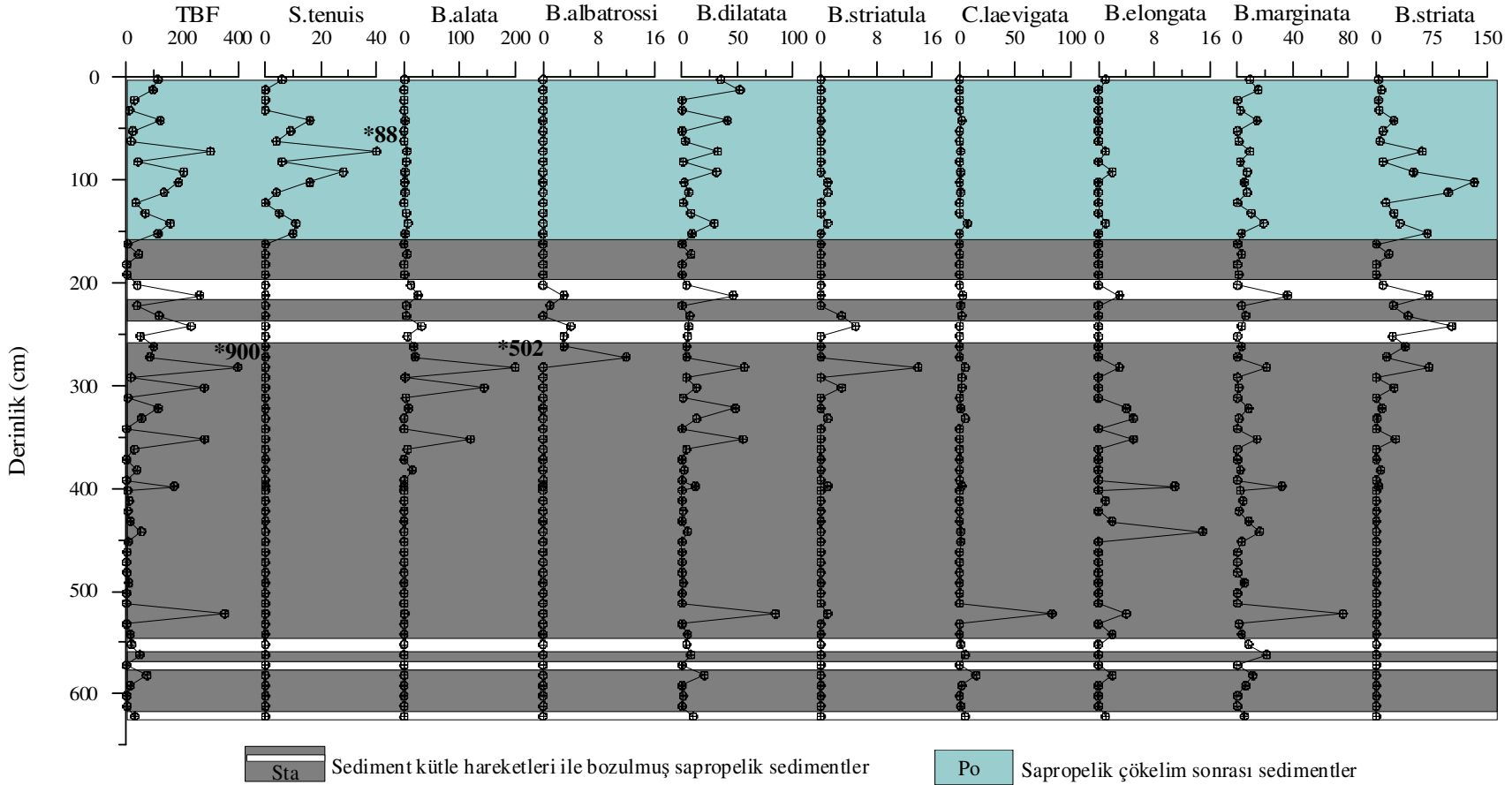
Karot boyu planktik foraminifer dağılımında *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) (dextral ve sinistral sarılımlı), *Beella praedigitata* (Parker), *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Turborotalita quinqueloba* (Natland) ve bentik foraminifer dağılımında *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Brizalina alata*, (Seguenza), *B. albatrossi* (Cushman), *B. dilatata* (Reuss), *B. striatula* (Cushman), *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Bulimina elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Globobulimina affinis* (d'Orbigny), *Globobulimina* sp., *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Hyalinea balthica* (Schröter), *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), *Nonionella turgida*

(Williamson), *Chilostomella ovoidea* Reuss, *Gyroidinoides neosoldanii* (Brotzen) ve *Ammonia* spp. belirgin bolluk gösteren türlerdir (Şekil 21).

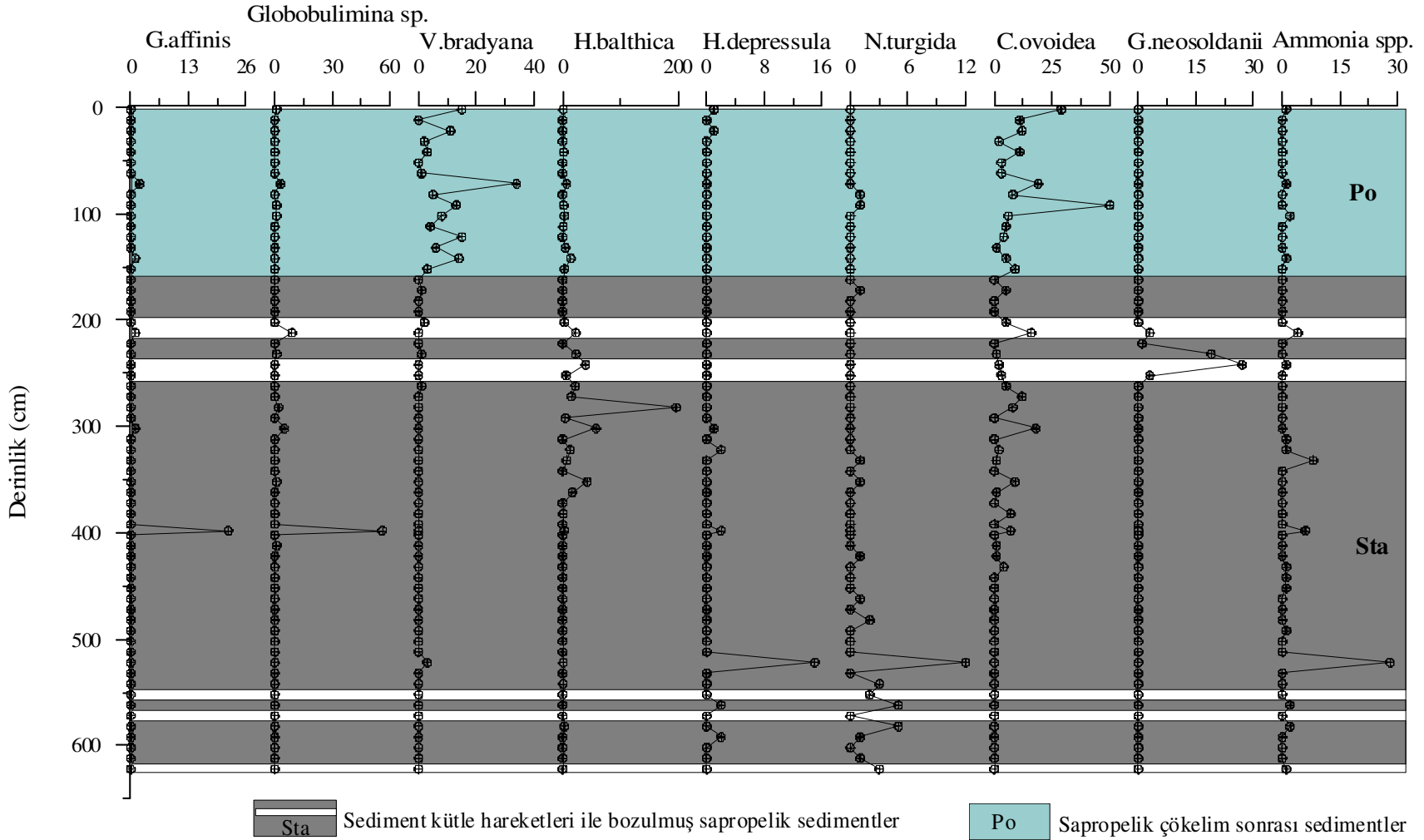
Sapropelik sedimentlerin yer aldığı karotun alt 460 cm'lik kısmında planktik foraminifer topluluğu başlıca, *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), *Globigerina bulloides* d'Orbigny ve *Turborotalita quinqueloba* (Natland) türlerinden oluşur. *Globigerina bulloides* d'Orbigny'nin yüksek fert sayısı ile gözlemlendiği 510-512, 395-397, 280-282 cm'ler arası hariç, *Turborotalita quinqueloba* (Natland) TPF içeriğinin en baskın türünü oluşturur. *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), yer yer kesintili olarak düşük bolluk gösterir. *Beella praedigitata* (Parker)'da, sadece 300-302 cm'ler arasında nispi bir bolluk gözlenir. Bentik foraminifer faunası, ani artış ya da azalışlarla değişken bir dağılım gösteren, *Brizalina alata*, (Seguenza), *B. albatrossi* (Cushman), *B. dilatata* (Reuss), *B. striatula* (Cushman), *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Bulimina elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Globobulimina affinis* (d'Orbigny), *Globobulimina* sp., *Hyalinea balthica* (Schröter), *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), *Nonionella turgida* (Williamson), *Chilostomella ovoidea* Reuss, *Gyroidinoides neosoldanii* (Brotzen) ve *Ammonia* spp. türlerini içerir. Sapropelik olmayan sedimentleri içeren karotun ~160 cm'lik üst kısmı, *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) ve *Globigerina bulloides* d'Orbigny'nin fert sayılarında belirgin azalma ile karakterize olur. Planktik foraminifer fauna hemen hemen, *Turborotalita quinqueloba* (Natland)'dan oluşur. Karot genelinde eser sayıda tanımlanmış olan *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)'nin göreceli yüksek fert sayısı en üst seviyede yer alır. Sapropelik sedimentler içerisinde tanımlanmış olan *Brizalina dilatata* (Reuss), *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny ve *Chilostomella ovoidea* Reuss türleri karotun bu seviyelerinde de yer alır. Ancak alttaki sedimentlerden farklı olarak, bentik foraminifer topluluğunda yüksek fert sayısı ile *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek) ve *Valvulineria bradyana* (Fornasini) gözlenir.



Şekil 21. KL89 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir.



Şekil 21 (Devam). KL89 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir.



Şekil 21 (Devam). KL89 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir.

### **Karot KL97**

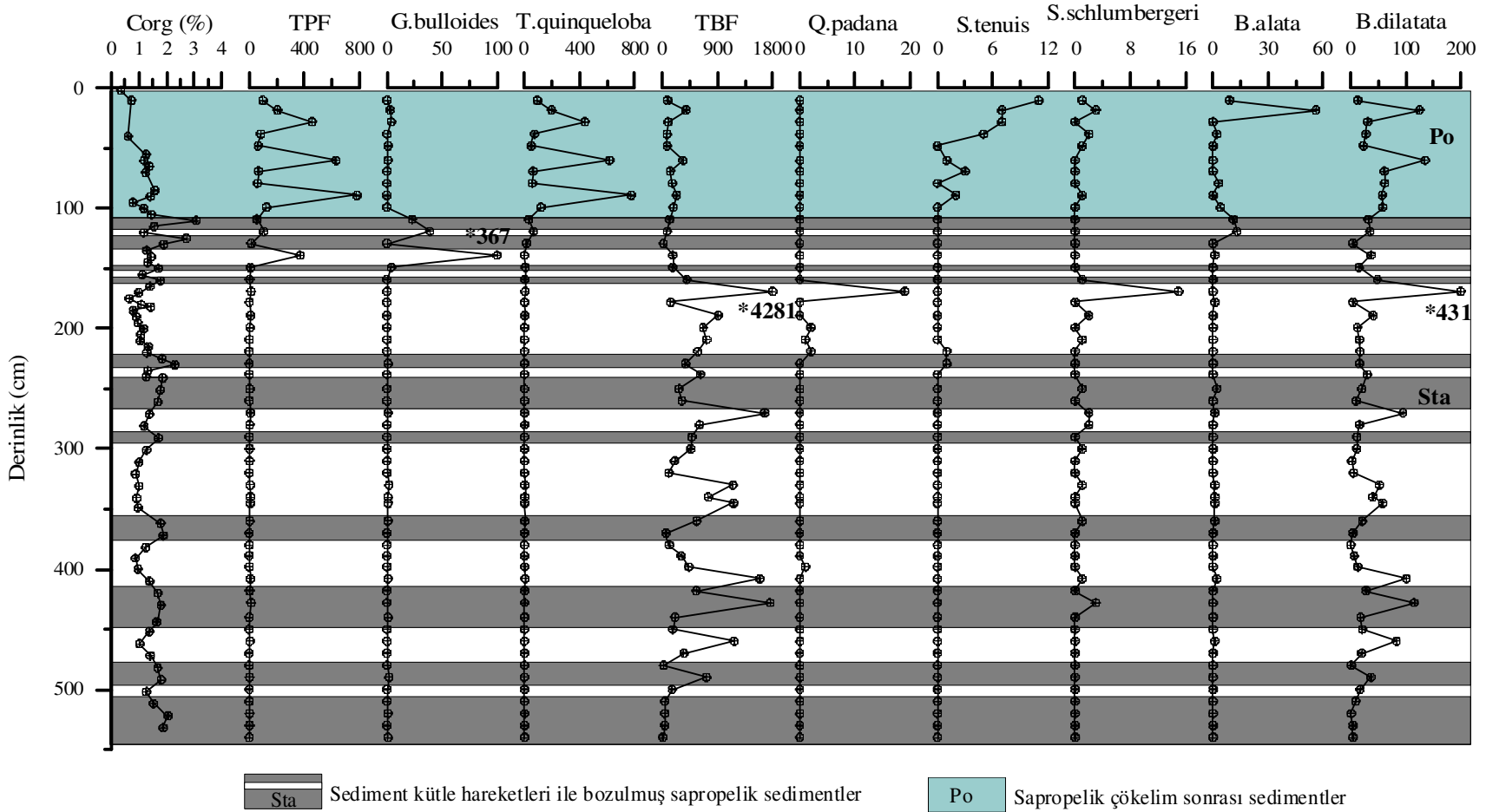
1094 m su derinliğinden alınmış toplam 5.40 m uzunluktaki karotdan çalışılan 54 örnekte; planktik foraminiferlerden *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) (dextral ve sinistral sarıımlı), *Beella digitata* (Brady), *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globigerina* sp., *Globigerinella calida* (Parker), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) ve *Turborotalita quinqueloba* (Natland) türleri tanımlanmıştır.

Bentik foraminifer topluluğu *Spirorutilis wrighti* (Silvestri), *Textularia* sp., *Adelosina* sp., *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *Spiroloculina* sp., *Quinqueloculina laevigata* d'Orbigny, *Q. padana* Perconig, *Q. seminula* (Linné), *Quinqueloculina* spp., *Biloculinella inflata* (Wright), *Miliolinella subrotunda* (Montagu), *Pyrgo anomala* (Schlumberger), *P. elongata* (d'Orbigny), *Pyrgoella sphaera* (d'Orbigny), *Triloculina marioni* Schlumberger, *T. tricarinata* d'Orbigny, *Sigmoilina distorta* Phleger & Parker, *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), *Articulina tubulosa* (Seguenza), *Dentalina* sp., *Lenticulina orbicularis* (d'Orbigny), *Lenticulina* sp., *Neolenticulina peregrina* (Schwager), *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Hyalinonetrion gracillimum* (Seguenza), *Lagena nebulosa* Cushman, *L. semistriata* Williamson, *L. striata* (d'Orbigny), *Favulina hexagona* (Montagu), *Fissurina* sp., *Brizalina alata* (Seguenza), *B. albatrossi* (Cushman), *B. dilatata* (Seguenza), *B. pseudoplicata* Heron-Allen & Earland, *B. striatula* (Cushman), *B. subspinescens* (Cushman), *Brizalina* sp., *Cassidulina crassa* d'Orbigny, *C. laevigata* d'Orbigny, *C. minuta* Cushman, *Globocassidulina subglobosa* (Brady), *Stainforthia complanata* (Egger), *Rectuvigerina phlegeri* Le Calvez, *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Bulimina* spp., *Globobulimina affinis* (d'Orbigny), *G. pseudospinescens* (Emiliani), *Globobulimina* sp., *Uvigerina mediterranea* Hofker, *Angulogerina angulosa* (Williamson), *Reusella spinulosa* (Reuss), *Fursenkoina acuta* (d'Orbigny), *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Rosalina floridensis* (Cushman), *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny), *Hyalinea balthica* (Schröter), *Cibicides* sp., *Lobatula lobatula* (Walker & Jacob), *Planorbulina mediterraneensis*

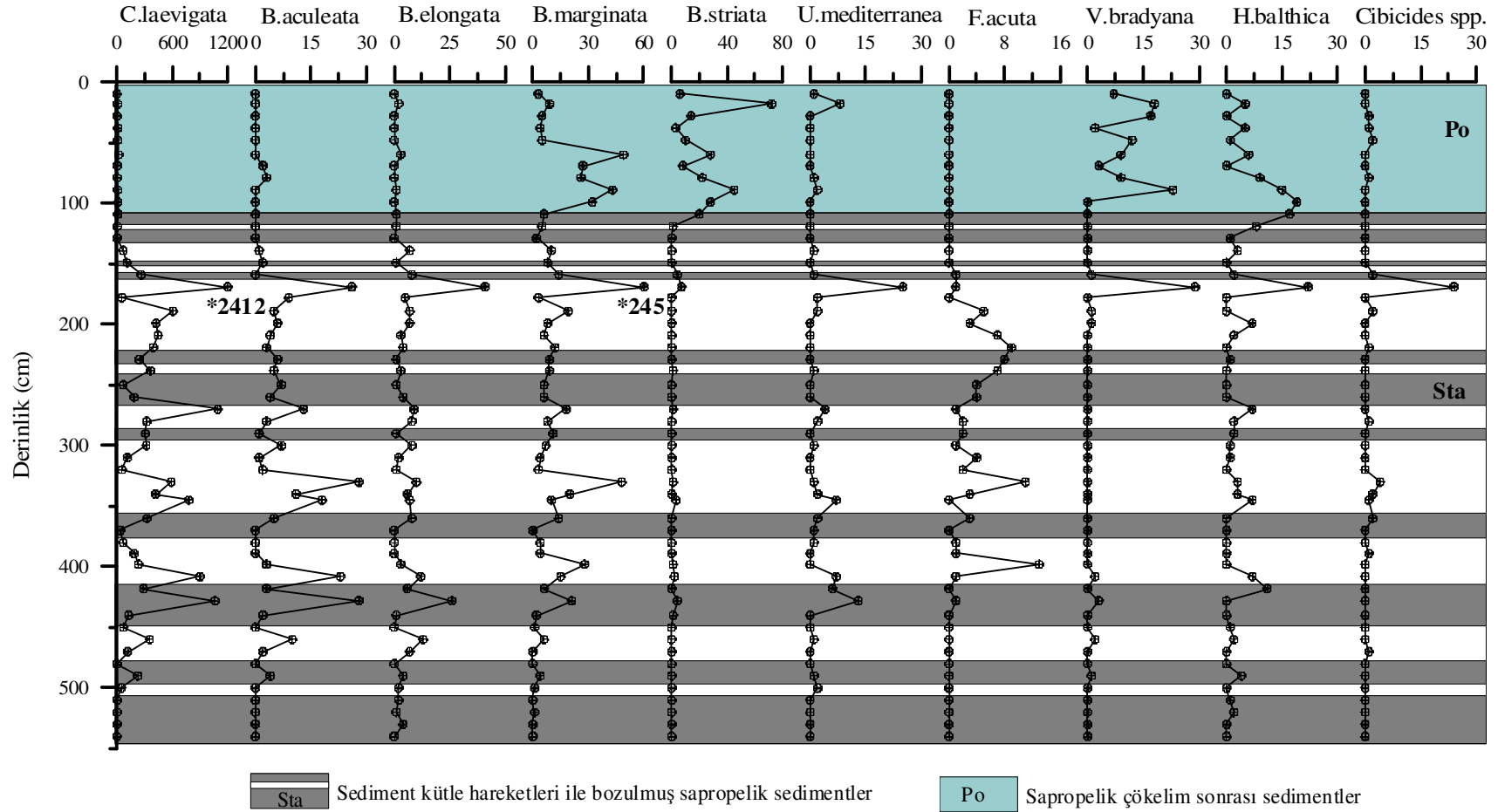
d'Orbigny, *Asterigerinata mamilla* (Williamson), *Haynesina anglica* (Murray), *H. depressula* (Walker & Jacob), *Nonionella atlantica* Cushman, *N. turgida* (Williamson), *Melonis barleeianum* (Williamson), *M. pompilioides* (Fichtel & Moll), *Melonis* sp., *Chilostomella ovoidea* Reuss, *Gyroidina umbonata* (Silvestri), *Gyroidina* sp., *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland), *A. compacta* (Hofker), *A. parasovica* Stschedrina & Mayer, *A. parkinsoniana* (d'Orbigny), *A. tepida* (Cushman), *Ammonia* spp., *Elphidium advenum* (Cushman), *E. crispum* (Linné), *E. granosum* (d'Orbigny), *E. macellum* (Fichtel & Moll), *E. pauciloculum* (Cushman), *E. pulverum* Todd ve *Elphidium* spp. türlerinden oluşmaktadır (EK B.9).

Sapropelik sedimentlerin yer aldığı karotun ~430 cm'lik alt kısmında, planktik foraminifer topluluğu fert sayısı ve çeşitlilik bakımından son derece fakirdir (Şekil 22). 510 cm'ye kadar olan kısım, seyrek planktik (en fazla 2 fert) ve düşük sayıda bentik foraminifer (maksimum 40 fert) içerir. 510 ile ~140 cm'ler arasında yer alan kumlu çamur içerisinde, yine seyrek sayıda planktik foraminifer ve zengin bir bentik foraminifer topluluğu yer alır. Bu topluluk baskın olarak, bolluk sırasına göre, *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Brizalina dilatata* (Reuss), *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland), *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), *Ammonia* spp. ve *Elphidium* spp.'den oluşur. Daha düşük sayısal değerlerle ve çoğunlukla kesintili olarak izlenen *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *Uvigerina mediterranea* Hofker, *Fursenkoina acuta* (d'Orbigny), *Hyalinea balthica* (Schröter), *Cibicides* spp., *Lobatula lobatula* (Walker & Jacob), *Asterigerinata mamilla* (Williamson) ve *Haynesina anglica* (Murray) türlerinin nispeten yüksek bollukları bir kaç seviyede yer alır. Kum tabakaları-laminaları ile kumlu ve kavkı kırıntılı mercekler içeren karotun bu kısmında, bentik foraminiferlerde gözlenen zenginleşme artan kum miktarı ile ilişkilidir. *Ammonia*, *Elphidium*, *Lobatula*, *Cibicides* vb. sığ su formlarının bol bulunuşu, çukurluğa yüksek derecede sediment taşınımına işaret eder. 166-168 cm'ler arasında bulunan kum tabakası bu durumu test etmek amacı ile özellikle çalışılmıştır. Bu örnekte TBF içeriğinde; *Quinqueloculina padana* Perconig, *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), *Brizalina dilatata* (Reuss), *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Bulimina aculeata*

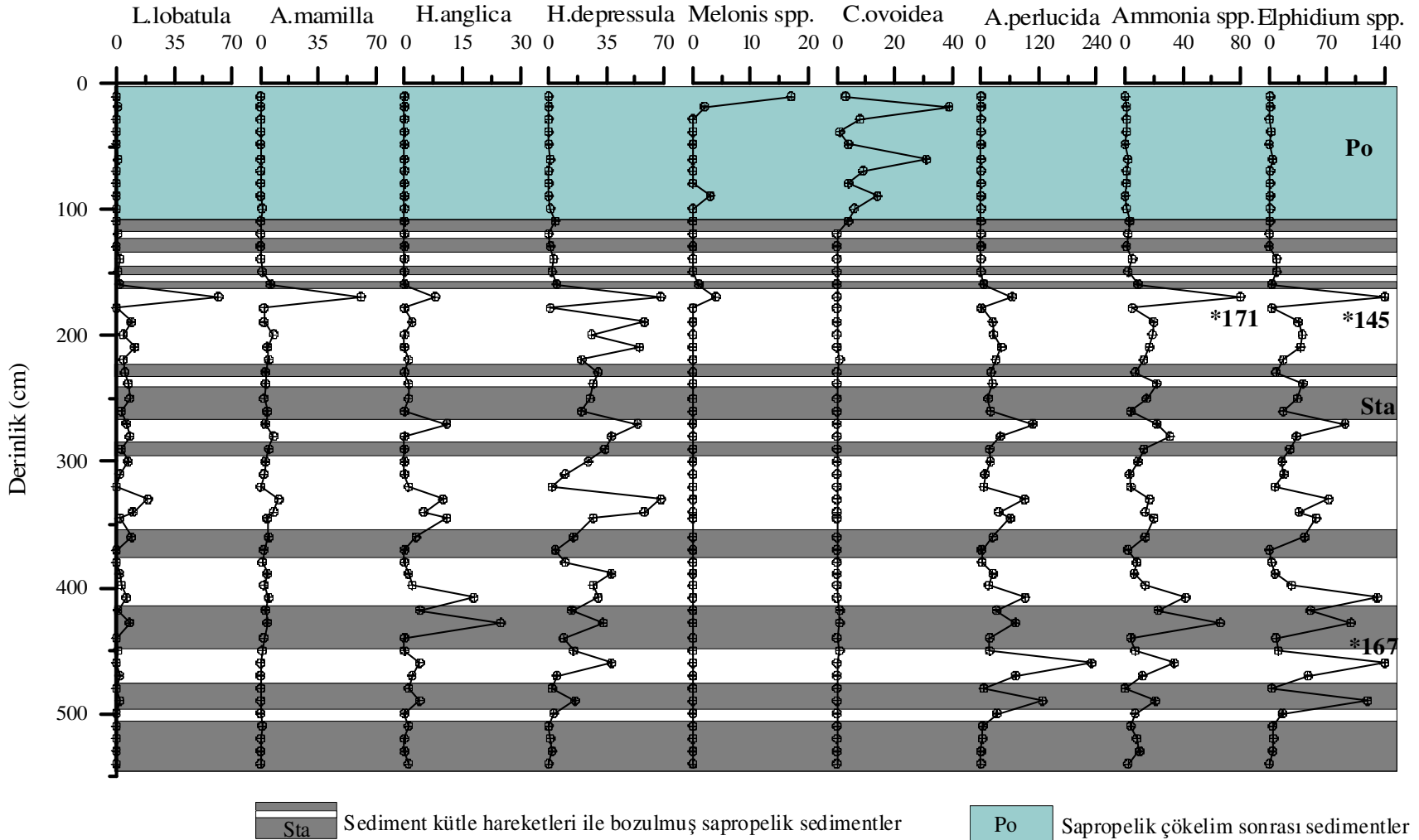




Şekil 22. KL97 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir.



Şekil 22 (Devam). KL97 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir.



Şekil 22 (Devam). KL97 karotunda organik karbon (Corg), baskın planktik ve bentik foraminifer türlerinin (fert sayısı/10 g kuru sediment) dağılımı. TPF: toplam planktik foraminifer, TBF toplam bentik foraminifer, \*: verilen ölçekten bağımsız olarak belirtilen seviyedeki fert sayısını göstermektedir.

d'Orbigny, *B. elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *Globobulimina pseudospinescens* (Emiliani), *Uvigerina mediterranea* Hofker, *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Hyalinea balthica* (Schröter), *Cibicides* sp., *Lobatula lobatula* (Walker & Jacob), *Asterigerinata mamilla* (Williamson), *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland), *Ammonia* spp. ve *Elphidium* spp. gibi türlerden bir çoğunun karot genelindeki en yüksek fert sayısı ile keskin bir artış belirlenmiştir. Kumlu seviye içerisindeki yüksek çeşitlilik ve bolluk sunan bu fauna, diğer çeşitli seviyelerdeki ani artışların, şelf ve yamaçlardan kütle hareketleri ile depolanan sedimentlere bağlı zenginleşmeler olduğunu gösterir. Karotun geri kalan kısımları ile aynı çukurluktan çalışılmış olan KL89 karotunda ve Orta Çukurluk'tan çalışılmış karotların tümünde eser sayıda veya hiç tanımlanmamış olan *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland), *Ammonia* spp. ve *Elphidium* spp. gibi türlerin yalnızca bu aralıkta bol bulunuşu da bunu destekler. 132-139 ve 520-522 cm'ler arasındaki mevcut iki AMS <sup>14</sup>C yaşlarından hesaplanan 1,36 m/1000 y sedimentasyon hızı, alandaki yüksek sediment depolanmasını ortaya koyar. Tanımlanan faunanın batimetrik özellikleri, bu taşınmanın şelf ve yamaçtan olduğunu gösterir. Karotun ~140 cm'sinden itibaren tekrar çamurlara geçilir ve faunada belirgin bir değişim gözlenir. Alt seviyede son derece fakir olan planktik foraminifer faunası *Globigerina bulloides* d'Orbigny ve *Turborotalita quinqueloba* (Natland) türlerindeki artışlarla zenginleşme gösterir. Buna karşın bentik foraminifer faunada azalma gözlenir. Özellikle *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland), *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), *Ammonia* spp. ve *Elphidium* spp. gibi karotun 510-140 cm'leri arasındaki bentik foraminifer topluluk içerisinde baskınlık gösteren türler ya hiç bulunmaz ya da çok düşük fert sayısı ile gözlenmeye başlanır.

Sapropelik olmayan sedimentleri içeren karotun ~105 cm'lik üst kısmında planktik foraminifer topluluğu baskın olarak *Turborotalita quinqueloba* (Natland) içerir. Bentik foraminifer faunası yaygın olarak *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Brizalina dilatata* (Seguenza), *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Hyalinea balthica* (Schröter) ve *Chilostomella ovoidea* Reuss türlerini içerir. Karotun üst kesimlerinde ise *Brizalina alata* (Seguenza) ve *Melonis* spp. düşük sayısal değerlerle bulunur.

Karotun daha alt seviyelerindeki baskın toplulukları oluşturan *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland), *Ammonia* spp. ve *Elphidium* spp.'nin bu seviyedeki sedimentler içerisinde çok düşük varlığı veya hiç bulunmayışı, diğer sıg su bentik foraminifer topluluklarının da düşük bulunuşu ile birlikte değerlendirildiğinde, sediment taşınımının azalmış olabileceği ile ilişkilendirilebilir.

#### **IV.3.3. Tartışma: Karot sedimentlerinin mikropaleontolojik özelliklerinin karşılaştırması**

Çalışılan karotlardaki planktik ve bentik foraminifer topluluklarının dağılımlarında; sapropelik çökelim öncesi sedimentler (Pr), sapropelik sedimentler (Sta) ve sapropelik çökelim sonrası sedimentler (Po) içerisinde belirgin farklılıklar gözlemlenmiştir (Şekil 17-22). Bu farklılıklar Orta Çukurluk karotlarında birbirleri ile karşılaştırılabilir özellikte olup, Marmara Denizi'ne özgü (yerel) sekiz biyostratigrafik/ekostratigrafik zon tanımlamaya olanak sağlamıştır. Tanımlanan zonlar (Pr), (Sta) ve (Po) sedimentlerini niteleyici olarak; Pr1, Pr2, Sta1, Sta2, Po1, Po2, Po3 ve Po4 zonları olarak adlandırılmıştır (Şekil 17-20). Ancak (Sta) ve (Po) sedimentlerinin kayıtlarını içeren Çınarcık Çukurluğu karotlarında, şelf ve havza yamacından yüksek sediment taşınımı ve buna bağlı olarak içermiş olduğu "taşınmış fauna" nedeni ile, zon ayırımına gidilememiştir.

(Pr) sedimentlerin kayıtları Orta Çukurluktan alınmış iki karotta bulunmakta olup; DM18 karotunda ~80 cm (424-366 cm) ve KL40 karotunda ~738 cm kalınlıkta (901-163 cm) sedimentlerle temsil edilir (Şekil 17, 18). Bu sedimentlerin faunal içeriği iki zon ayırmaya olanak sağlar (Pr1 ve Pr2).

(Pr1) zonu tamamen foraminifersizdir. Ostrakodlardan *Candona candida* (O.F. Müller), *Candona* sp., *Candona (Pseudocandona)* sp., *Leptocythere psammophila* Guillaume, *L. lacertosa* (Hirschmann), *L. castanea* (Sars), *Loxoconcha rhomboidea* (Fischer), *Callistocythere littoralis* G.W. Müller, *Callistocythere* sp., *Tyrrenocythere amnicola* Sars, *Heterocypris* sp. ve *Darvinula* sp. içerir (Tablo 12, 13). Üst Maastrichtiyen, Alt Paleosen, Üst

Eosen, Alt Miyosen ve Miyo-Pliyosen yaşlı formasyonlardan taşınmış olan nannofosil toplulukları dışında, ortamı temsil eden bir flora yoktur (Tablo 14).

(Pr2) zonu düşük tür çeşitliliğe sahip bir foraminifer topluluğunun varlığı ile karakterize olur (Şekil 17). Temel olarak; *Brizalina dilatata* (Reuss), *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny ve *Turborotalita quinqueloba* (Natland)'dan oluşan bu topluluk, ortama ilk foraminifer yerleşimini göstermektedir. Ancak; bu ince seviye (Pr2 zonu), muhtemelen yetersiz örnekleme aralığı nedeniyle, KL40 karotundaki (Pr) sedimentlerin üst kısmında gözlenememiştir (Şekil 18).

(Sta) sedimentleri Orta Çukurluk karotlarından DM18 ve KL40'da, Çınarcık Çukurluğu karotlarının her ikisinde gözlenmektedir. Bu sedimentler, DM18 karotunda 232-344 cm ve KL40 karotunda 111-163 cm'ler arasındadır (Şekil 17, 18). Çınarcık Çukurluğu karotlarının her ikisinde sediment kütle hareketleri ile bozulmuş oldukça kalın bir istif şeklinde olup, KL89 karotunun 360 cm'lik ve KL97 karotunun 430 cm'lik alt kısmında yer alır (Şekil 21, 22). Orta Çukurluk karotlarında (Sta) sedimentlerin planktik ve bentik foraminifer içeriği iki belirgin dağılım gösterir (Sta1 ve Sta2 zonları).

(Sta1) zonu soğuk su planktik foraminifer topluluklarından olan *Globigerina bulloides* d'Orbigny ve *Turborotalita quinqueloba* (Natland) içerir. Bentik foraminiferler ya tamamen yoktur ya da çok az sayıda fertlerle temsil edilir.

(Sta2) zonu kısmen zengin bir bentik foraminifer faunasının varlığı ile farklılık gösterir. Bentik foraminifer topluluğu, baskın olarak, *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Hyalinea balthica* (Schröter) ve *Chilostomella ovoidea* Reuss gibi derin su formları ile temsil edilir. En üst seviyelerde *Gyroidinoides* spp.'de artış gözlenir. Planktik foraminifer faunası (Sta1) zonundaki türlere ilave olarak, yine soğuk su formlarından biri olan *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) içerir.

(Po) sedimentler karotların en üst kısmındaki sedimentleri içerir (Şekil 17-22). Orta Çukurluk karotlarında foraminifer faunasının bolluğu ve tür çeşitliliğindeki değişimlerle (Po) sedimentler içerisinde dört zon tanımlanır (Po1, Po2, Po3 ve Po4).

(Po1) zonu *Turborotalita quinqueloba* (Natland), *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Brizalina alata* (Seguenza), *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Chilostomella ovoidea* Reuss'dan oluşan düşük TPF ve TBF içeriği ile tanımlanır (Şekil 17, 18).

(Po2) zonu yüksek TPF ve TBF içeriği ile karakterize olur (Şekil 17, 18). Foraminifer faunası, baskın olarak, *Turborotalita quinqueloba* (Natland), *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek) ve *Bulimina striata* d'Orbigny ile daha düşük sayısal değerlerle *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), *Quinqueloculina* spp., *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Bulimina marginata* d'Orbigny ve *Chilostomella ovoidea* Reuss içerir.

(Po3) zonu yüksek TPF ve düşük TBF içeriğine sahiptir (Şekil 17-19). Foraminifer topluluğunu *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Turborotalita quinqueloba* (Natland), *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Bulimina striata* d'Orbigny ve *Chilostomella ovoidea* Reuss oluşturur. Bir ılık su formu olan *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), sadece zonda en yüksek fert sayısı ile tanımlanır. DM22 karotunda bu zon, yer yer yüksek sayısal değerlerle, *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Globocassidulina subglobosa* (Brady), *Bulimina aculeata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny) ve *Hyalinea balthica* (Schröter) türlerini de içermektedir. Ancak; karotta sedimentasyon hızının yüksek oluşu ve silt mercikleri ile ince kum-silt laminalarının mevcut olduğu yerlerde bu türlerde ani artışlar gözlenmesi nedeni ile ortamı temsilci topluluklar olarak değerlendirilmemişlerdir.

(Po4) zonu karotlar genelindeki en yüksek TBF içeriğine ve tür çeşitliliğine sahiptir (Şekil 17-20). En baskın planktik ve bentik foraminifer türleri *Turborotalita quinqueloba* (Natland), *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Brizalina alata*, (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Bulimina striata* d'Orbigny ve *Uvigerina mediterranea* Hofker'dir. Daha düşük sayısal değerlerle *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, *Siphotextularia* sp., *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *Sigmoilina distorta* Phleger & Parker, *Quinqueloculina* spp., *Miliolinella subrotunda* (Montagu), *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), *Lenticulina* spp., *Neolenticulina peregrina* (Schwager), *Bulimina marginata* d'Orbigny, *Melonis* spp. ve *Chilostomella ovoidea* Reuss içerir.

Bu zonların tanımlanmasında; tanımlanan zonun her bir karotta benzer toplulukları içermesi ve benzer dağılım göstermeleri, farklı zonların tanımlanmasında tür çeşitliliğinin ve/veya bolluklarının düşey değişimi esas alınmıştır. Marmara Denizi sedimentlerinde planktik foraminiferlerden *Globigerina bulloides* d'Orbigny ve *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)'in dikey dağılımı stratigrafik olarak çok önemlidir. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)'in en yüksek bolluğu (Po3) zonu ile, *Globigerina bulloides* d'Orbigny'nin (Sta) sedimentleri ile sınırlıdır. DM18 ve KL89 karotlarında, *Globigerina bulloides* d'Orbigny'nin (Sta) sedimentleri içerisinde en yüksek değerlerine ulaştığı seviyeler AMS <sup>14</sup>C yöntemi ile tarihlendirilmiştir. Bu türün her iki karotta maksimuma ulaştığı başlıca iki seviye bulunmaktadır. 1. seviye DM18'de 314-316 ve KL89'da 510-512; 2.seviye DM18'de 264-266 ve KL89'da 280-282 cm'ler arasında yer almaktadır (Şekil 17, 21). 1. seviyeye ait yaş bulguları (Tablo 11), birbirine çok yakın tarihleri vermektedir (~9300 yıl G.Ö.). Ayrıca, KL97 karotunda, *Globigerina bulloides* d'Orbigny'nin en yüksek değerine ulaştığı bir seviyedeki yaş bulgusu da 9428 ± 54 yıldır (Caner, 2005b) ve bu seviye de karotun sapropelik sedimentleri içerisinde yer almaktadır. KL89'da 2. seviye 6914 ± 43 y olarak tarihlendirilmiştir. DM18'de 2. seviye tarihlendirilmemiş olup, 'doğrusal tahmin' ile bulunan yaş ~7400 yıl G.Ö.'ni vermektedir. Dolayısı ile bu tarihler, *Globigerina bulloides* d'Orbigny'nin stratigrafik konumunu açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Ancak, çalışma kapsamında sınırlı sayıda yaptırılabilen tarihlendirmeler nedeni ile, tanımlanan zonlar için belirleyici olabilecek diğer türlerin her birinin stratigrafik önemi *Globigerina bulloides* d'Orbigny türünde olduğu gibi açık bir şekilde ortaya konulamamıştır. Ayrıca aynı nedenden ötürü, tanımlanan zonların sınırları her bir karotta tarihlendirilememiştir. Ancak zonların tamamını içeren, en fazla radyometrik tarihlendirmenin bulunduğu ve bunların tamamının foraminifer kavkılarında gerçekleştirildiği DM18 karotunda zon sınırları 'doğrusal tahmin' ile hesaplanarak tüm karotlar için genelleştirilmiştir (Tablo 15).

Karotlarda tanımlanan planktik foraminifer türlerinden çoğunun Marmara Denizi'nde varlığına farklı çalışmalarda değinilmiştir (Tablo 16). Ancak topluluklar, bir biyostratigrafik/ekostratigrafik şema oluşturmaya yönelik detaylı bir şekilde çalışılmamıştır.



*Globoturborotalita rubescens* (Hofker) (Levha 4, Şekil 11a-b) ve *Orcadia riedeli* (Rögl & Bolli) (Levha 5, Şekil 16a-b) türlerinin Marmara Denizi'ndeki varlığı ilk kez bu çalışmada belirlenmiştir. Diğer yandan, önceki çalışmalarda bildirilen bazı türler (*Globigerina bermudezi* Seiglie, *Globigerinoides gomitulus* (Seguenza), *Globigerinita uvula* (Ehrenberg), *Globigerinoides sacculifer* (Brady)) ise bu çalışmadaki karotlarda bulunamamıştır. Bu farklılıklar, olasılıkla, bir kaç türü baskın olan Marmara Denizi planktik foraminifer faunasında, belirlenen bu türlerin eser sayıda ve süreksiz bulunuşundan ileri gelmektedir. Diğer bir neden ise, araştırmacılar tarafından farklı taksonominin kullanılmasıdır.

Tablo 15. Karot sedimentlerinde tanımlanmış olan zonlar ve zon sınırlarının 'doğrusal tahmin' ile hesaplanan yaşları (Yaşlar DM18 karotundaki AMS <sup>14</sup>C tarihlendirmelerden hesaplanmıştır).

	<b>Sapropelik çökeltim öncesi sedimentler (Pr)</b>	<b>Sapropelik sedimentler (Sta)</b>	<b>Sapropelik çökeltim sonrası sedimentler (Po)</b>
<b>Po4 zonu</b>			2100 y-günümüz
<b>Po3 zonu</b>			4100-2100 y
<b>Po2 zonu</b>			5400-4100 y
<b>Po1 zonu</b>			6200-5400 y
<b>Sta2 zonu</b>		8700-6200 y	
<b>Sta1 zonu</b>		10 300-8700 y	
<b>Pr2 zonu</b>	11 100-10 300 y		
<b>Pr1 zonu</b>	? – 11 100 y		

Tablo 16. Marmara Denizi'nde yapılmış olan önceki çalışmalarda tanımlanmış planktik foraminifer türleri (Cins isimleri taksonomik konumlarına göre ve tür isimleri alfabetik olarak verilmiştir).

Tür Adı	Çalışma
<i>Globigerina</i> cf. <i>G. atlantisae</i> Cifelli & Smith	Stanley & Blanpied, 1980
<i>Globigerina quinqueloba</i> Natland, <i>Turborotalita clarkei</i> (Rögl & Bolli)	Alavi, 1988
<i>Globigerina bermudezi</i> Seiglie, <i>G. bulloides</i> d'Orbigny, <i>G. calida</i> Parker, <i>G. cf. digitata</i> (Rhumbler), <i>G. praecalida</i> Blow, <i>G. quinqueloba</i> Natland, <i>Globigerinoides elongatus</i> (d'Orbigny), <i>G. gomitulus</i> (Seguenza), <i>G. ruber</i> (d'Orbigny), <i>G. tenellus</i> Parker, <i>G. trilobus</i> (Reuss), <i>Orbulina universa</i> d'Orbigny	Hakyemez & Toker, 1997
<i>Globigerina calida</i> Parker, <i>G. ruber</i> d'Orbigny, <i>Orbulina universa</i> d'Orbigny	Çağatay vd., 1999
<i>Globigerina quinqueloba</i> Natland	Yanko vd., 1999
<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (Ehrenberg), <i>Globigerinita glutinata</i> (Egger), <i>G. uvula</i> (Ehrenberg), <i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, <i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny), <i>G. sacculifer</i> (Brady), <i>Turborotalita quinqueloba</i> (Natland)	Aksu vd., 2002
<i>Neogloboquadrina incompta</i> Cifelli, <i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, <i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny), <i>Turborotalita</i> spp.	Sperling vd., 2003

Akdeniz, Ege Denizi ve Karadeniz'de yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde, bölgesel olarak planktik foraminifer faunasında güneyden kuzeye doğru belirgin farklılıkların olduğu görülür. Thunell (1978) tüm Akdeniz'i kapsayan çalışmasında (batıda Cebelitarık Boğazı'na kadar uzanan alan), yüzey sedimentlerinde *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *G. calida* Parker, *G. digitata* (Rhumbler), *G. falcoensis* Blow, *G. quinqueloba* Natland, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *G. sacculifer* (Brady), *G. tenellus* Parker, *Globorotalia inflata* (d'Orbigny), *G. truncatulinoidea* (d'Orbigny), *Neogloboquadrina dutertrei*

(d'Orbigny), *N. pachyderma* (Ehrenberg), *Hastigerina pelagica* (d'Orbigny), *Orbulina universa* d'Orbigny, *Globigerinella aequilateralis* (Brady), *Globigerinita glutinata* (Egger) olmak üzere zengin bir planktik foraminifer topluluğu tanımlamış ve bolluk dağılımlarını haritalamıştır. Tanımlanan bu türlerden *Globigerina bulloides* d'Orbigny ve *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), havza genelinde, en yüksek yüzde ile belirlenmiştir (% 40 ve % 60). *Globorotalia inflata* (d'Orbigny), *G. truncatulinoides* (d'Orbigny), *Neogloboquadrina dutertrei* (d'Orbigny) ve *N. pachyderma* (Ehrenberg) ~% 20; *Globigerina digitata* (Rhumbler), *G. falcoensis* Blow, *G. quinqueloba* Natland, *Globigerinoides sacculifer* (Brady), *Orbulina universa* d'Orbigny, *Globigerinella aequilateralis* (Brady) ve *Globigerinita glutinata* (Egger) %10'luk maksimum yüzde ile bulunmuştur. *Globigerina calida* Parker, *Globigerinoides tenellus* Parker, *Hastigerina pelagica* (d'Orbigny) ise en düşük yüzdeler ile tanımlanmıştır. Ege Denizi'nde, havza genelinde tanımlanan türlerden sadece *Hastigerina pelagica* (d'Orbigny) bulunmamakta ve ayrıca tür bollukları da değişim göstermektedir. *Globigerina bulloides* d'Orbigny ve *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) bu alanda da planktik foraminifer faunasının en baskın üyelerini oluşturmaktadır. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) Çanakkale Boğazı güney girişine yakın alanda % 60'ın üzerinde, güneye doğru % 40-60 arasında; tersine, *Globigerina bulloides* d'Orbigny Çanakkale Boğazı güney girişinde % 10-20, güneye doğru % 20-40 arasında bolluk göstermektedir. *Globigerina falcoensis* Blow, *G. quinqueloba* Natland, *Neogloboquadrina dutertrei* (d'Orbigny), *Globigerinella aequilateralis* (Brady) % 10'un; *Globigerinoides sacculifer* (Brady), *G. tenellus* Parker % 5'in ve *Globigerina calida* Parker, *G. digitata* (Rhumbler), *Globorotalia inflata* (d'Orbigny), *G. truncatulinoides* (d'Orbigny), *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), *Orbulina universa* d'Orbigny, *Globigerinita glutinata* (Egger) % 1'in altında kalan bolluklarla bulunmaktadır. Benzer topluluklar Ege Denizi'nin derin havzaları'ndan alınmış olan karotlarda (Aksu vd., 1995) ve kuzeydoğu Ege'deki yüzey sedimentlerinde de (Toker ve Yıldız, 2002) tanımlanmıştır.

Marmara Denizi'nde bu çalışma kapsamında ve önceki çalışmalarla karot ve yüzey sedimentlerinde belirlenen planktik foraminifer faunası (Tablo 16) göz önüne alındığında, Akdeniz ve Ege Denizi'ne kıyasla düşük tür çeşitliliği ve sadece bir kaç türün baskınlığı

dikkat çeker. Karadeniz Holosen sedimentlerinde ise hiç bir planktik foraminifer türü bulunamamıştır (Gheorghian, 1978; Yanko, 1990; Aksu vd., 2002). Yapılan çalışmalar göstermektedir ki Akdeniz'deki tür çeşitliği kuzeye doğru çıkıldıkça azalmaktadır ve mevcut türlerin bollukları değişim göstermektedir.

Çalışılan karotlarda yaygın olarak tanımlanan veya belirli seviyelerde bolluk gösteren *Turborotalita quinqueloba* (Natland), *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) ve *Globigerina bulloides* d'Orbigny soğuk su foraminifer topluluğunun üyeleri olarak tanımlanır (Bé, 1959; Thunell, 1978; Thunell, 1979). *T. quinqueloba* (Natland), Atlantik'te soğuk su kütlesi ile sınırlıdır. Subpolar bölgeler içinde % 20'den büyük değerlerle maksimum bolluk gösterir (Bé ve Tolderlund, 1971; Kipp, 1976). Akdeniz'de bu tür, % 1-10 arasında kısmen bolluk gösterdiği birkaç alanın dışındaki yüzey sedimentlerinde son derece nadirdir (% 1'den az) ve bu kısmi bolluk gösterdiği alanlarda kış yüzey suyu sıcaklığı 15 °C'nin altındadır (Thunell, 1978). Güney Marmara Şelfi yüzey örneklerinde en bol bulunan türdür. 80 m'den daha derin sularda TPF topluluğunun ~% 10'dan fazlasını oluşturur iken, bu su derinliğinin altındaki yüzey sedimentlerinde % 5'in altında bolluk gösterir (Hakyemez ve Toker, 1997). *N. pachyderma* (Ehrenberg), Kuzey Atlantik'te polar ve subpolar bölgelerdeki fosil (Kipp, 1976) ve canlı topluluklar (Bé ve Tolderlund, 1971) içerisindeki en baskın türlerden biridir. Akdeniz'de, kış yüzey sıcaklığının 13.5 °C'den düşük olduğu alanlardaki yüzey sedimentlerinde, bu tür % 20'nin üzerinde en yüksek değerlerine ulaşır iken, geri kalan kısımlarda uniform olarak düşük bolluk ile temsil edilir (Thunell, 1978). *G. bulloides* d'Orbigny, günümüz Atlantik Okyanusu'nda geçiş-subpolar topluluklarının baskın bir üyesidir ve bu topluluklarda bolluğu % 50'ye ulaşır iken tropikal-subtropikal su kütlelerinde neredeyse yoktur (Bé ve Tolderlund, 1971). Tüm Akdeniz boyunca *G. bulloides* d'Orbigny, toplam topluluğun % 5-40'ını oluşturan değerlerde yüzey sedimentlerinde mevcuttur. % 20-40 arasında değişen maksimum bolluklar, kış sıcaklığının 13-16 °C arasında olduğu alanlarda bulunur. Daha ılık alanlarda bu türde % 5-20 arasında bir azalma gözlenir. En düşük oran yüzey suyu sıcaklığının yazları 25-26.5 °C'ye ulaştığı GD Akdeniz'de gözlenir (Thunell, 1978). Marmara Denizi'nde, 70 m'den daha derin sulardaki yüzey sedimentlerinde, %2-3 oranında bulunur (Hakyemez ve Toker, 1997). Karot sedimentlerinde kısmen yüksek bollukla

belirlenen *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), Atlantik'te yaygın ve bol (< %50) bulunan ılık su formudur (Bé ve Tolderlund, 1971). Maksimum bolluğu yaz yüzey suyu sıcaklığının 24 °C'ye ulaştığı alanlarda yer alır.

Çalışılan karotlarda planktik foraminifer faunasındaki düşük tür çeşitliliğine karşın, bentik foraminifer faunasında oldukça yüksek çeşitlilik gözlenir. Karotların alınmış oldukları su derinlikleri (<700m) ile uyumlu olarak, tanımlanan topluluklar derin su bentik foraminiferlerinden oluşur. Yer yer sığ su bentik foraminifer türlerinin bulunuşu, sığ alanlardan sediment taşınımının olduğu kumlu seviyelerle sınırlıdır. Marmara Denizi'nde yüksek çeşitlilikli bentik foraminifer fauna önceki çalışmalarda da (Alavi, 1988; Meriç ve Sakıncı, 1990; Meriç vd., 1995; Çağatay vd., 1999; 2000; Kaminski vd., 2002) belirlenmiş olup, örneklerin alınmış oldukları su derinliklerine bağlı olarak türlerde farklılıklar görülmektedir. Akdeniz ve Ege Denizi'nde belirlenen fauna ile de (Cimerman ve Langer, 1991; Sgarrella ve Moncharmont-Zei, 1993; Aksu vd., 1995; Avşar, 2002, Meriç ve Avşar, 2004) benzerlikler göstermektedir. Ancak; Karadeniz Holosen sedimentlerinin faunal içeriğinden (Yanko ve Troitskaja, 1987; Yanko, 1990) belirgin farklılıklara sahiptir.

#### **IV.3.4. Foraminifer sistematigi**

Marmara Denizi'nin Orta ve Çınarcık çukurluklarından alınmış olan 32MC, DM18, DM22, KL40, KL89 ve KL97 numaralı karotlarda, 10 planktik foraminifer cinsine ait 11 tür ve 67 bentik foraminifer cinsine ait 99 tür tanımlanmıştır.

Tanımlanan planktik foraminifer türlerinin tamamının ve bentik foraminifer türlerinin ise, yaygınlığı veya bolluğu dikkate alınarak, bazılarının taksonomik sınıflaması yapılmıştır. Cinslerin sınıflamasında Loeblich & Tappan (1988) ve türlerin sınıflamasında alfabetik sıra esas alınmıştır.

**Takım:** FORAMINIFERIDA Eichwald, 1830

**Alt Takım:** TEXTULARIINA Delage & Hérouard, 1896

**Süper Familya:** VERNEUILINACEA Cushman, 1911

**Familya:** VERNEUILINIDAE Suleymanov, 1973

**Alt Familya:** BARBOURINELLINAE Saidova, 1981

**Cins:** *Barbourinella* Bermúdez, 1940

**Tür:** ? *Barbourinella teretis* Loeblich & Tappan, 1994

Lev. I, Şek. 1a-d

1994 *Barbourinella teretis* n.sp.

Loeblich & Tappan s.21, lev.19, şek.6-7

**Bulunuşu:** 4 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m) ve KL40 (s.d. 703 m)].

Çınarcık Çukurluğu karotlarında rastlanılmamış olan aglütinant kavkılı bu tür, Orta Çukurluk karotlarında (Po) sedimentleri içerisinde düşük sayısal değerlerle ve süreksiz olarak yer alır.

**Süper Familya:** TEXTULARIACEA Ehrenberg, 1838

**Familya:** TEXTULARIIDAE Ehrenberg, 1838

**Alt Familya:** TEXTULARIINAE Ehrenberg, 1838

**Cins:** *Bigenerina* d'Orbigny, 1826

**Tür:** *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, 1826

Lev. I, Şek. 2a-c

1826 *Bigenerina nodosaria* n. sp.

d'Orbigny

s.261, lev.11, şek.9-12

1911 *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, 1826

Cushman

s.27, şek.46-48

1988 *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, 1826

Loeblich & Tappan

s.172, lev.191,

şek.1-2

1991 *Bigenerina* (?) *nodosaria* d'Orbigny, 1826

Cimerman & Langer

s.21, lev.9, şek.1-6

1992 *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, 1826

Schiebel

s.61, lev.6, şek.6a-b

1993 *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, 1826

Sgarrella & Moncharmont - Zei

			s.164, lev.4, şek.12
1994	<i>Bigenerina nodosaria</i> d'Orbigny, 1826	Jones	s.49, lev.44, şek.14-18
1994	<i>Bigenerina nodosaria</i> d'Orbigny, 1826	Loeblich & Tappan	s.27, lev.31, şek.8-12, lev.32, şek.11-12
2002	<i>Bigenerina nodosaria</i> d'Orbigny, 1826	Avşar	lev.1, şek.2
2002	<i>Bigenerina nodosaria</i> d'Orbigny, 1826	Kaminski vd.	lev.1, şek.9
2004	<i>Bigenerina nodosaria</i> d'Orbigny, 1826	Meriç vd.	s.28, lev.2, şek.7

**Bulunuşu:** 4 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m) ve KL40 (s.d. 703 m)].

Çınarcık Çukurluğu karotlarında rastlanılmamış olan aglütinant kavkılı bu tür, Orta Çukurluk karotlarında (Po3-4) sedimentleri içerisinde düşük sayısal değerlerle ve süreksiz olarak gözlenir.

**Alt Familya:** SIPHOTEXTULARIINAE Loeblich & Tappan, 1985

**Cins:** *Siphotextularia* Finlay, 1939

**Tür:** *Siphotextularia* sp.

Lev. I, Şek.3a-b

**Bulunuşu:** 4 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m) ve KL40 (s.d. 703 m)].

Çınarcık Çukurluğu karotlarında rastlanılmamış olan aglütinant kavkılı bu tür, Orta Çukurluk karotlarında (Po3-4) sedimentleri içerisinde düşük sayısal değerlerle ve süreksiz olarak bulunur.

**Familya:** PSEUDOGAUDRYINIDAE Loeblich & Tappan, 1985

**Alt Familya:** PSEUDOGAUDRYININAE Loeblich & Tappan, 1985

**Cins:** *Pseudoclavulina* Cushman, 1936

**Tür:** *Pseudoclavulina crustata* Cushman, 1936

Lev. I, Şek. 4

1936	<i>Pseudoclavulina crustata</i> n. sp.	Cushman	s.19, lev.3, şek.12a-b
1978	<i>Pseudoclavulina crustata</i> Cushman, 1936	Wright	s.716, lev.7, şek.6
1991	<i>Pseudoclavulina crustata</i> Cushman, 1936	Cimerman & Langer	s.23, lev.11, şek.9-10
2004	<i>Pseudoclavulina crustata</i> Cushman, 1936	Meriç vd.	s.34, lev.3, şek.8-9

**Bulunuşu:** 4 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m) ve KL40 (s.d. 703 m)].

Çınarcık Çukurluğu karotlarında rastlanılmamış olan aglütinant kavkılı bu tür, Orta Çukurluk karotlarında (Po2-4) sedimentleri içerisinde çok düşük sayısal değerlerle ve süreksiz olarak yer alır.

**Alt Takım:** MILIOLINA Delage & Hérouard, 1896

**Süper Familya:** MILIOLACEA Ehrenberg, 1839

**Familya:** SPIROLOCULINIDAE Wiesner, 1920

**Cins:** *Spiroloculina* d'Orbigny, 1826

**Tür:** *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, 1846

Lev. I, Şek. 5

1846	<i>Spiroloculina excavata</i> n. sp.	d'Orbigny	s.271, lev.16, şek.19-21
1991	<i>Spiroloculina excavata</i> d'Orbigny, 1846	Cimerman & Langer	s.30, lev.1, şek. 11
1993	<i>Spiroloculina excavata</i> d'Orbigny, 1846	Sgarrella & Moncharmont – Zei	s.169, lev.5, şek. 6
2002	<i>Spiroloculina excavata</i> d'Orbigny, 1846	Avşar	lev.1, şek.7-8
2002	<i>Spiroloculina excavata</i> d'Orbigny, 1846	Kaminski vd.	lev.1, şek.11



2004 *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, 1846 Meriç vd. s.56, lev.7, şek. 1-2

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Orta Çukurluk karotlarında (Po2-4) sedimentleri içerisinde yer alan türün en yüksek fert sayısı (Po4) sedimentlerinde gözlenir. Çınarcık Çukurluğu karotlarında nadir olarak yine sadece (Po) sedimentleri içerisinde bulunur.

**Familya:** HAUERINIDAE Schwager, 1876

**Alt Familya:** MILIOLINELLINAE Vella, 1957

**Cins:** *Miliolinella* Wiesner, 1931

**Tür:** *Miliolinella subrotunda* (Montagu, 1803)

1803	<i>Vermiculium subrotundum</i> n. sp.	Montagu	s.521
1991	<i>Miliolinella subrotunda</i> (Montagu, 1803)	Cimerman & Langer	s.42, lev.38 şek.4-9
1991	<i>Miliolinella subrotunda</i> (Montagu, 1803)	Thies	s.26, lev.14, şek.3a-g
1992	<i>Miliolinella subrotunda</i> (Montagu, 1803)	Schiebel	s.28, lev.5, şek.1a-b
2002	<i>Miliolinella subrotunda</i> (Montagu, 1803)	Avşar	lev.1, şek.23-24
2004	<i>Miliolinella subrotunda</i> (Montagu, 1803)	Meriç vd.	s.88, lev.12, şek.9-11

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Çınarcık Çukurluğu karotlarında son derece nadir olan bu tür, Orta Çukurluk karotlarında (Po2-4) sedimentleri içerisinde gözlenir. En yüksek bollukla bulunduğu (Po4) sedimentleri dışındaki varlığı da son derece nadirdir.

**Cins:** *Pyrgo* Defrance, 1824

**Tür:** *Pyrgo anomala* (Schlumberger, 1891)

Lev. I, Şek. 6

- 1891 *Biloculina anomala* n. sp. Schlumberger s.569, lev.11, şek.84-86,  
lev.12, şek.101, s.569, şek.32,  
s.570, şek.33-34
- 1994 *Nummulopyrgo anomala* (Schlumberger, 1891)  
Loeblich & Tappan  
s.42, lev.91, şek.4-10
- 2004 *Pyrgo anomala* (Schlumberger, 1891) Meriç vd. s.95, lev.13, şek.13,  
lev.14, şek.1-2

**Bulunuşu:** 4 karotta [DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Nadirdir.

**Tür:** *Pyrgo elongata* (d`Orbigny, 1826)

- 1826 *Biloculina elongata* n.sp. d`Orbigny s.298
- 1991 *Pyrgo elongata* (d`Orbigny, 1826) Cimerman & Langer  
s.44, lev.41, şek.6-8
- 1993 *Pyrgo elongata* (d`Orbigny, 1826) Sgarrella & Moncharmont – Zei  
s.182, lev.9, şek.1
- 1994 *Pyrgo elongata* (d`Orbigny, 1826) Jones s.18, lev.2, şek.9
- 2004 *Pyrgo elongata* (d`Orbigny, 1826) Meriç vd. s.96, lev.14, şek.3-5

**Bulunuşu:** 4 karotta [DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Nadirdir.

**Alt Familya:** SIGMOILINITINAE Luczkowska, 1974

**Cins:** *Nummoloculina* Steinmann, 1881

**Tür:** *Nummoloculina irregularis* (d'Orbigny, 1839a)

Lev. I, Şek. 7

1839a	<i>Biloculina irregularis</i> n. sp.	d'Orbigny	s.67, lev.8, şek.20-21
1981	<i>Miliolinella irregularis</i> (d'Orbigny, 1839)	Mullineaux & Lohmann	lev.1, şek.3-4
1992	<i>Nummoloculina irregularis</i> (d'Orbigny, 1839)	Timm	lev.4, şek.14
1992	<i>Nummoloculina irregularis</i> (d'Orbigny, 1839)	Thies	s.29, lev.14, şek.5a-c
1994	<i>Pyrgoella irregularis</i> (d'Orbigny, 1839)	Jones	s.18, lev.1, şek.17-18

**Bulunuşu:** 3 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m) ve DM22 (s.d. 1203 m)].

Çınarcık Çukurluğu karotlarında rastlanılmamış olan bu tür, Orta Çukurluk'tan alınmış olan karotlarda da nadir gözlenir.

**Cins:** *Sigmoilina* Schlumberger, 1887

**Tür:** *Sigmoilina distorta* Phleger & Parker, 1951

Lev. I, Şek. 8

1951	<i>Sigmoilina distorta</i> n. sp.	Phleger & Parker	s.8, lev.4, şek.3-5
1993	<i>Sigmoilina distorta</i> Phleger & Parker, 1951	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.184,lev.9, şek.5

**Bulunuşu:** 4 karotta [DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Çınarcık Çukurluğu karotlarında son derece nadir olan bu tür, Orta Çukurluk karotlarında da seyrek. Nispeten en yüksek bollukla (Po4) sedimentlerinde bulunur.

**Cins:** *Sigmoilinita* Seiglie, 1965

**Tür:** *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek, 1848)

Lev. I, Şek. 9

1848	<i>Quinqueloculina tenuis</i> n. sp.	Czjzek	s.149, lev.13, şek.31-34
1978	<i>Sigmoilina tenuis</i> (Czjzek, 1848)	Wright	s.717, lev.7, şek.18
1988	<i>Sigmoilinita tenuis</i> (Czjzek, 1848)	Alavi	lev.1, şek.1
1988	<i>Sigmoilinita tenuis</i> (Czjzek, 1848)	Loeblich & Tappan	s.348, lev.356, şek.17-18
1991	<i>Sigmoilinita tenuis</i> (Czjzek, 1848)	Cimerman & Langer	s.48, lev.45, şek.7-10
1992	<i>Sigmoiliuita tenuis</i> (Czjzek, 1848)	Timm	lev.4, şek.11
1993	<i>Sigmoilina tenuis</i> (Czjzek, 1848)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	lev.8, şek.8
1994	<i>Spirosigmoilina tenuis</i> (Czjzek, 1848)	Jones	s.26, lev.10, şek.7-8,11

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Orta Çukurluk karotlarında sadece (Po) sedimentleri içerisinde gözlenen bu tür, baskın olarak (Po2) ve (Po4) sedimentlerinde bulunur. Çınarcık Çukurluğu karotlarında süresiz olarak, ancak, yer yer yüksek fert sayısı ile yine (Po) sedimentlerinde yer alır.

**Alt Familya:** SIGMOILOPSINAE Vella, 1957

**Cins:** *Sigmoilopsis* Finlay, 1947

**Tür:** *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri, 1904)

Lev. I, Şek. 10

1904	<i>Sigmoilina schlumbergeri</i> n. sp.	Silvestri	s.267
1978	<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i> (Silvestri, 1904)	Wright	s.717, lev.7, şek.17
1979	<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i> (Silvestri, 1904)	Lutze	lev.3, şek.1
1983	<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i> (Silvestri, 1904)	Ross & Kennett	lev.2, şek.13
1988	<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i> (Silvestri, 1904)	Loeblich & Tappan	s.350, lev.356, şek.8-13
1991	<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i> (Silvestri, 1904)	Cimerman & Langer	s. 48, lev.46, şek.10-14
1993	<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i> (Silvestri, 1904)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.185, lev.9, şek.4
1994	<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i> (Silvestri, 1904)	Jones	s.23, lev.8, şek.1-4
1994	<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i> (Silvestri, 1904)	Loeblich & Tappan	s.59, lev.103, şek.9-12
2004	<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i> (Silvestri, 1904)	Meriç vd.	s.108, lev.16, şek.8-9

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Çınarcık Çukurluğu karotlarına göre Orta Çukurluk'ta daha yaygın olan tür, bu çukurlukta genellikle (Po4) sedimentleri içerisinde yaygındır.

**Cins:** *Articulina* d'Orbigny, 1826

**Tür:** *Articulina tubulosa* (Seguenza, 1862)

Lev. I, Şek. 11

1862	<i>Quinqueloculina tubulosa</i> n. sp.	Seguenza	s.119, lev.2, şek.8
1978	<i>Articulina tubulosa</i> (Seguenza, 1862)	Wright	s.710, lev.1, şek.9-10
1981	<i>Articulina tubulosa</i> (Seguenza, 1862)	Mullineaux & Lohmann	lev.3, şek.8-9

1983	<i>Articulina tubulosa</i> (Seguenza, 1862)	Ross & Kennett	lev.1, şek.9-11
1993	<i>Articulina tubulosa</i> (Seguenza, 1862)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.190, lev.10, şek.10

**Bulunuşu:** 4 karotta [DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Çınarcık Çukurluğu karotlarında son derece nadir olan tür, Orta Çukurluk karotlarında (Po4) sedimentleri içerisinde en yüksek fert sayısına sahiptir.

**Alt Takım:** LAGENINA Delage & Hérouard, 1896

**Süper Familya:** NODOSARIACEA Ehrenberg, 1838

**Familya:** NODOSARIIDAE Ehrenberg, 1838

**Alt familya:** NODOSARINAE Ehrenberg, 1838

**Cins:** *Dentalina* Risso, 1826

**Tür:** *Dentalina* sp.

Lev. I, Şek. 12

**Bulunuşu:** 4 karotta [DM18 (s.d. 895.00 m), DM22 (s.d. 1203.00 m), KL89 (s.d. 1156.00 m) ve KL97 (s.d. 1094.00 m)]. Nadirdir.

**Familya:** VAGINULINIDAE Reuss, 1860

**Alt Familya:** LENTICULININAE Chapman, Parr & Collins, 1934

**Cins:** *Neolenticulina* Mc Culloch, 1977

**Tür:** *Neolenticulina peregrina* (Schwager, 1866)

Lev. I, Şek., 13a-b

1866	<i>Cristellaria peregrina</i> n. sp.	Schwager	s. 245, lev.7, şek.89
1977	<i>Neolenticulina chathamensis</i> n.sp.	Mc Culloch	s.8, lev.94, şek.11-12
1988	<i>Neolenticulina chathamensis</i> Mc Culloch, 1977		

		Loeblich & Tappan	s.406, lev.447, şek.13-15
1988	<i>Neolenticulina peregrina</i> (Schwager, 1866)	Loeblich & Tappan	lev.447, şek.9-12,16
1993	<i>Neolenticulina peregrina</i> (Schwager, 1866)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.195, lev.12, şek.4
1994	<i>Neolenticulina peregrina</i> (Schwager, 1866)	Loeblich & Tappan	s.69, lev.124, şek.1-11

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Orta Çukurluk karotlarında (Sta) ve (Po) sedimentleri içerisinde düşük sayısal değerlerle ve süreksiz olarak izlenen tür, Çınarcık Çukurluğu karotlarında son derece nadirdir.

**Alt Familya:** MARGINULININAE Wedekind, 1937

**Cins:** *Amphicoryna* Schlumberger, 1881

**Tür:** *Amphicoryna scalaris* (Batsch, 1791)

Lev. I, Şek. 14a-b

1791	<i>Nautilus (Ortoceras) scalaris</i> n. sp.	Batsch	s.1, lev.2, şek.4
1884	<i>Nodosaria scalaris</i> (Batsch) var. <i>separans</i>	Brady	s.510, lev.64, şek.16-19
1911	<i>Nodosaria scalaris</i> (Batsch, 1791)	Cushman	s.58, lev.24, şek.7
1988	<i>Amphicoryna scalaris</i> (Batsch, 1791)	Loeblich & Tappan	s 410, lev.450 şek.11-14
1991	<i>Amphicoryna scalaris</i> (Batsch, 1791)	Cimerman & Langer	s.52, lev.54, şek.1-9
1993	<i>Amphicoryna scalaris</i> (Batsch, 1791)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.191, lev.11, şek.2-3

1994	<i>Amphicoryna scalaris</i> (Batsch, 1791)	Jones	s.75, lev.63, şek.28-31
1994	<i>Amphicoryna seperans</i> (Brady, 1884)	Loeblich & Tappan	s.71, lev.127, şek.1-18

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

(Sta) ve (Po) sedimentleri içerisinde düşük sayısal değerlerle ve süreksiz olarak gözlenir.

**Alt Takım:** GLOBIGERININA Delage & Hérouard, 1896

**Süper Familya:** GLOBOROTALIACEA Cushman, 1927

**Familya:** GLOBOROTALIIDAE Cushman, 1927

**Cins:** *Neogloboquadrina* Bandy, Frerichs & Vincent, 1967

**Tür:** *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg, 1861)

Lev. IV, Şek. 1-2

1861	<i>Aristerospira pachyderma</i> n. sp.	Ehrenberg	s.276
1959	<i>Globigerina pachyderma</i> (Ehrenberg, 1861)	Bè	lev.1, şek.23-24
1962	<i>Globigerina pachyderma</i> (Ehrenberg, 1861)	Parker	s.224, lev.1, şek.26-35 lev.2, şek.1-6
1973	<i>Globigerina pachyderma</i> (Ehrenberg, 1861)	Cita vd.	lev.4, şek.1-4
1973	<i>Neogloboquadrina pachyderma pachyderma</i> (Ehrenberg, 1861)	Rögl & Bolli	s.571, lev.11, şek.2-6 lev.16, şek.12
1975	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (Ehrenberg, 1861)	Kennett & Vella	lev.2, şek.8-15 Lev.3, şek.2-6
1975	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (Ehrenberg, 1861)	Vincent	lev.5, şek.6-17



- 1978 *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg, 1861) Pflaumann & Krasheninnikov  
s.889, lev.8, şek.10-12
- 1979 *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg, 1861) Cita & Colombo lev.1, şek.1-2, 5-6  
lev.5, şek.12-14
- 1978 *Neogloboquadrina pachyderma pachyderma* (Ehrenberg, 1861)  
Iaccarino & Salvatorini lev.7, şek.10-11
- 1978 *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg, 1861)  
Poore s.472, lev.17, şek.7-8, 10
- 1982 *Neogloboquadrina pachyderma pachyderma* (Ehrenberg, 1861)  
Matoba & Oda s.1015, lev. 4, şek.9-10
- 1982 *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) forma A  
Matoba & Oda s.1015, lev.4, şek.11-13
- 1982 *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) forma B  
Matoba & Oda s.1015, lev.4, şek.14-18
- 1983 *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg, 1861)  
Kennett & Srinivasan s.192, lev.47,  
şek.2, 6-8
- 1983 *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg, 1861) Pujol & Duprat s.612, lev.2, şek.7-10
- 1985 *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg, 1861)  
Pujol & Duprat lev.1, şek.1-9
- 1989 *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg, 1861)  
Hemleben vd. s.22, şek.2.4.g-1
- 1991 *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg, 1861)  
Murray lev.1, şek.3-4

**Tanımlama:** Kavkı düşük trokospiral sarılımlı, ombilikal tarafta involut, spiral tarafta ise evoluttur. Periferiyal taraf hafif loblu, periferiyal kenar yuvarlaklaşmıştır. Son turda boyutu gittikçe artan 4-4.5 adet küresel-oval loca bulunur. Spiral ve ombilikal taraf üzerindeki bölmeler ışınsal ve çukurdadır. Ombilik dar ve derindir. Ağız intermarjinal, ombilikal-ekstra

ombilikal konumlu olup, oldukça düşük yay şeklinde ve kalın dudaklıdır. Kavkı kalkerli ve yüzeyi gözeneklidir.

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Yaygındır.

Örneklere dextral ve sinistral sarılımlı formları mevcuttur. Genç fertleri 5 localı ve ince kavkıdır (Lev. IV, Şek. 2; Dr. U. Pflaumann ile sözlü görüşme ve kişisel foraminifer koleksiyon örnekleri ile karşılaştırma). Yetişkin fertleri 4 localı, kompakt ve kalın kavkıdır (Lev. IV, Şek. 1).

**Familiya:** CANDEINIDAE Cushman, 1927

**Alt Familiya:** GLOBIGERINITINAE Bermúdez, 1961

**Cins:** *Globigerinita* Brönnimann, 1951

**Tür:** *Globigerinita glutinata* (Egger, 1893)

Lev. IV, Şek. 3a-b, 4

1893	<i>Globigerina glutinata</i> n.sp.	Egger	s.371, lev.13, şek.19-21
1962	<i>Globigerinita glutinata</i> (Egger, 1893)	Parker	s.246, lev.9, şek.1-16

**Tanımlama:** Kavkı küçük, düşük-orta trokospiral sarılımlı, ombilikal taraf involut, spiral taraf evoluttur. Localar 4-4.5 turda düzenlenmiş olup, küresel-yarı globüler şekildedir. Son turda boyutu gittikçe artan 3-4 loca bulunur. Periferiyal görünüm loblu, periferiyal kenar geniş bir şekilde yuvarlaktır. Spiral ve ombilikal taraftaki bölmeler çukurda ve ışınal-çok hafif kıvrıktır. Ombilik hemen hemen kapalıdır. Ağız intermarjinal, ombilikal konumlu yarık şeklinde ve dudaklıdır. Örneklerinin çoğunda değişken şekle sahip ve ombilikal alanı örten bir bulla mevcuttur. Bu bulla çoğu kez son turdaki süturlara kadar uzanır. Bulla çevresinde değişken sayıda ve konumda, çoğunlukla dudaklı ve yay şeklinde ilave açıklıklar bulunur. Kavkı kalkerli, düzenli ve yoğun bir şekilde küçük porlar ve sayısız püstül ve yalancı dikenlerle örtülüdür.

**Bulunuşu:** 5 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m) ve KL89 (s.d. 1156 m)]. Nadirdir.

**Süper Familya:** GLOBIGERINACEA Carpenter, Parker & Jones, 1862

**Familya:** GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker & Jones, 1862

**Alt Familya:** GLOBIGERININAE Carpenter, Parker & Jones, 1862

**Cins:** *Beella* Banner ve Blow, 1960

**Tür:** *Beella digitata* (Brady, 1879)

Lev. IV, Şek. 5

1879	<i>Globigerina digitata</i> n. sp.	Brady	s.286
1914	<i>Globigerina digitata</i> Brady, 1879	Cushman	s.7, lev.14, şek.1-3
1962	<i>Globigerina digitata</i> Brady, 1879	Parker	s.222, lev.1, şek.20-25
1973	<i>Globigerina digitata</i> Brady, 1879	Cita vd.	lev.1, şek.5
1973	<i>Hastigerinella digitata</i> (Brady, 1879)	Rögl & Bolli	s.567, lev.4, şek.16-17 lev.13, şek.6-9
1975	<i>Globigerina digitata</i> Brady, 1879	Kennett & Vella	lev.2, şek.7
1978	<i>Globigerina (Beella) digitata digitata</i> Brady, 1879	Pflaumann & Krasheninnikov	s.889, lev.1, şek.14
1979	<i>Globigerina digitata digitata</i> Brady, 1879	Iaccarino & Salvatorini	lev.1, şek.12-13
1979	<i>Globigerina digitata</i> Brady, 1879	Poore	s.468, lev.2, şek.3,6
1983	<i>Beella digitata</i> (Brady,1879)	Kennett & Srinivasan	s.232, lev.58, şek.1, 6-8
1985	<i>Beella digitata</i> (Brady, 1879)	Bolli & Saunders	s.254, şek.44.1-4
1988	<i>Beella digitata</i> (Brady, 1879)	Loeblich & Tappan	s.488, lev.534, şek.1-4
1988	<i>Globigerinella (Beella) digitata</i> (Brady, 1879)	Hemleben vd.	s.18, şek.2.3g-h

- 1994 *Beella digitata* (Brady, 1879) emend. Banner & Blow, 1959  
 Jones s.89, lev.80, şek.6-10
- 1994 *Beella digitata* (Brady, 1884)  
 Loeblich & Tappan s.105, lev.194,  
 şek.4-11

**Tanımı:** Kavkı orta-yüksek trokospiral sarıımlı, ombilikal tarafta involut, spiral tarafta evoluttur. Son turda boyutu gittikçe artan 4-5 loca bulunur. İlk turda küresel olan localar, sonra oval ve son localarda ışınsal uzamış bir görünüm alır. Bölmeler her iki tarafta belirgin ve çukurdadır. Ağız intermarjinal, ombilikal-ekstra ombilikal konumlu geniş ve açık yay şeklinde olup, kalın bir dudakla sınırlıdır. Kavkı kalkerli ve gözeneklidir.

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Nadirdir.

**Tür:** *Beella praedigitata* (Parker, 1967)

Lev. IV, Şek. 6

- 1967 *Globigerina praedigitata* n. sp. Parker s.151, lev.19, şek.5-8
- 1973 *Globigerina praedigitata* Parker, 1967 Cita vd. lev.1, şek.1-4
- 1975 *Globigerina digitata* Brady, 1879 Kennett & Vella lev.2, şek.7
- 1978 *Globigerina (Beella) digitata* aff. *praedigitata* Parker, 1967  
 Pflaumann & Krasheninnikov  
 lev.1, şek.15-16
- 1978 *Globigerina digitata praedigitata* Parker, 1967  
 Iaccarino & Salvatorini lev.1, şek.17-18
- 1979 *Globigerina digitata* Brady, 1879 Poore s.468, lev.2, şek.3, 6
- 1983 *Beella praedigitata* (Parker, 1967) Kennett & Srinivasan s.232, lev.58,  
 şek.2, 3-5
- 1983 *Globigerina digitata* Brady, 1879 Pujol & Duprat s.612, lev.1, şek.8-9

**Tanımlama:** Kavkı düşük-orta trokospiral sarılımlı, ombilikal taraf involut, spiral taraf evoluttur. Son turda boyutu gittikçe artan 4-5 loca bulunur. Localar şişkin, başlangıçta küresel, son localara doğru oval görünümlüdür. Bölmeler belirgin ve çukurdadır. Periferiyal taraf belirgin lobludur. Ağız intermarjinal, ombilikal konumlu yarı dairesel bir yay şeklindedir. Kavkı yüzeyi dairesel-yarı dairesel gözenekli ve tüberküllüdür.

**Bulunuşu:** 4 karotta [DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m) ve KL89 (s.d. 1156 m)]. Nadirdir.

**Cins:** *Globigerina* d'Orbigny, 1826

**Tür:** *Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1826

Lev. IV, Şek. 7-8

1826	<i>Globigerina bulloides</i> n. sp.	d'Orbigny	s.277
1914	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Cushman	s.5, lev.2, şek.7-9 lev.9
1959	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Bè	lev.1, şek.15-17
1962	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Parker	s.221, lev.1, şek.1-8
1973	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Cita vd.	lev.5, şek.1-3
1973	<i>Globigerina bulloides bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Rögl & Bolli	s.562, lev.1, şek.1-9, 11 lev.12, şek.1, 8
1974	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Fleisher	s.1018, lev.6, şek.3 lev.7, şek.1
1975	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Kennett & Vella	lev.1, şek.1-4
1978	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Pflaumann & Krashennikov	s.888, lev.1, şek.8-10
1979	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Cita & Colombo	lev.1, şek.3
1982	<i>Globigerina bulloides bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Matoba & Oda	s.1012, lev.1, şek.5-6

1983	<i>Globigerina (Globigerina) bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Kennett & Srinivasan	s.28, lev.4, şek.1 s.36, lev.6, şek.4-6
1983	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Pujol & Duprat	s.611, lev.1, şek.3-5
1985	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Pujol & Duprat	lev.2, şek.1-4 lev.3, şek.1-6
1985	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Rögl	s.321, şek.4.1-2
1988	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Loeblich & Tappan	s.489, lev.535, şek.1-7
1989	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Hemleben vd.	s.10, şek.2.1a-c
1991	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Murray	lev.1, şek.1-2
1993	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Hottinger vd.	s.86, lev.101, şek.4-8
1994	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Jones	s.88, lev.77 lev.79, şek.3-7
1994	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Loeblich & Tappan	s. 105, lev.197, şek.1-9
1995	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Yassini & Jones	s.183, şek.1078-1081

**Tanımlama:** Kavkı düşük trokospiral sarılımlı, ombilikal taraf involut, spiral taraf evolut ve hafifçe daha yüksektir. 2.5 turda düzenlenmiş, küresel-yarı globüler ve şişkin toplam 9 loca içerir. Yetişkin fertleri son turda 4 localıdır. Periferiyal (yan) görünüm yarı dairesel, belirgin loblu, periferiyal kenar geniş bir şekilde yuvarlaktır. Süturlar belirgin, çukurda ve her iki tarafta neredeyse düzdür. Ombilik geniş bir şekilde açık ve derindir. Ağız ombilikal konumda ve simetrik yüksek yay şeklindedir. Kavkı kalkerli ve küçük silindirik gözeneklerle hispid (dikenli) yüzeylidir. Gözenekler, canlı fertlerinde gözlenen uzun ve ince dikenlerin tabanını temsil eden kısa, keskin olmayan çıkıntılar arasındaki boşluklarda yer alır. Fosil örneklerinde keskin olmayan bu çıkıntılar kavkı yüzeyine hispid bir görünüm verir.

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

(Sta) sedimentlerinde en yüksek bollukla, (Po) sedimentlerinde düşük sayısal değerlerle izlenir. Örneklerde genç fertleri 5 localı ve ince kavkılıdır (Dr. U. Pflaumann ile sözlü görüşme ve kişisel foraminifer koleksiyon örnekleri ile karşılaştırma). En yüksek bolluk gösterdiği (Sta) sedimentlerinde yetişkin fertleri (Lev. IV, Şek. 7), (Po) sedimentlerinde ise genç fertleri ile temsil edilir (Lev. IV, Şek. 8).

**Cins:** *Globigerinella* Cushman, 1927

**Tür:** *Globigerinella calida* (Parker, 1962)

Lev. IV, Şek. 9

1962	<i>Globigerina calida</i> n. sp.	Parker	s.221, lev.1, şek.9-13, 15 lev.14, şek.3
1973	<i>Globigerina calida calida</i> Parker, 1962	Rögl & Bolli	s.563, lev.3, şek.1-8 lev.12, şek.9-12
1974	<i>Globigerina calida</i> Parker, 1962	Fleisher	lev.6, şek.4
1978	<i>Globigerina calida</i> Parker, 1962	Pflaumann & Krasheninnikov	s.888, lev.1, şek.5-7
1979	<i>Globigerina calida</i> Parker, 1962	Cita & Colombo	lev.2, şek.4-5
1979	<i>Globigerina</i> cf. <i>calida calida</i> Parker, 1962	Iaccarino & Salvatorini	lev.1, şek.19, 21
1983	<i>Globigerinella calida</i> (Parker, 1962)	Kennett & Srinivasan	s.240, lev.60, şek.7-9
1983	<i>Globigerina calida</i> Parker, 1962	Pujol & Duprat	s.612, lev.1, şek.6-7
1985	<i>Globigerina calida calida</i> Parker, 1962	Iaccarino	s.302, şek.5.13
1985	<i>Globigerina calida</i> Parker, 1962	Pujol & Duprat	lev.7, şek.4
1989	<i>Globigerinella calida</i> (Parker, 1962)	Hemleben vd.	s.18, şek.2.3e-f
1993	<i>Globigerinella calida</i> (Parker, 1962)	Hottinger vd.	s.86, lev.101, şek.9-12
1994	<i>Globigerinella calida</i> (Parker, 1962)	Loeblich & Tappan	s.106, lev.201, fig.7-11, lev.202, şek.1-10

**Tanımlama:** Kavkı çok düşük trokospral sarımlı, ombilikal tarafta involut, spiral tarafta evoluttur. Periferiyal görünüm belirgin loblu, periferiyal kenar geniş bir şekilde yuvarlaktır. 3.5 turda düzenlenmiş yaklaşık 12-13 yarı küresel loca içerir. Yetişkin fertlerde son turda 4-5 loca bulunur. Son loca hafif uzamıştır ve diğer localara göre boyutunda hızlı bir büyüme mevcuttur. Her iki tarafta suturlar belirgin, ışımsal ve çukurdadır. Ağız ince dudaklı, asimetrik yay şeklinde olup periferiyal kısma yakındır. Kavkı kalkerli, küçük ve düzenli dağılmış porludur.

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Nadirdir.

**Cins:** *Globigerinoides* Cushman, 1927

**Tür:** *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny, 1839b)

Lev. IV, Şek. 10a-b

1839b	<i>Globigerina rubra</i> n. sp.	d'Orbigny	s.82, lev.4, şek.12-14
1914	<i>Globigerina rubra</i> d'Orbigny, 1839	Cushman	s.9, lev.3, şek.6-9
1959	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Bè	lev.2, şek.16-17
1962	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Parker	s.230, lev.3, şek.11-14 lev.4, şek.1-10
1970	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Bolli	lev.1, şek.22-23
1973	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Cita vd.	lev.7, şek. 3, lev.8, şek.1-6
1973	<i>Globigerinoides ruber ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Rögl & Bolli	s.565, lev.5, şek.1-5, 10 lev.14, şek.7-9
1975	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Kennett & Vella	lev.7, şek.12 s.799, lev.8, şek.3-4
1978	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Pflaumann & Krashenninikov	s.889, lev.3, şek.1-6
1979	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Cita & Colombo	lev.2, şek.1-2



1979	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Iaccarino & Salvatorini	lev.2, şek.8
1982	<i>Globigerinoides ruber ruber</i> (d'Orbigny, 1839)		
		Matoba & Oda	s.1014, lev.2, şek.7
1983	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Kennett & Srinivasan	
			s.78, lev.17, şek.1-3
			lev.10, şek.6
1983	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Pujol & Duprat	s.612, lev.3, şek.9-10
			lev.4, şek.1-2
1985	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Bolli & Saunders	s.196, şek.20.1-2
1985	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Pujol & Duprat	lev.7, şek.5
1988	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Loeblich & Tappan	s.490, lev.536,
			şek.1-6
1989	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Hemleben vd.	s.15, şek.2.2k-1
1991	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Cimerman & Langer	s.58, lev.60, şek.9
1991	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Murray	lev.1, şek.10-11
1993	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Hottinger vd.	s.87, lev.103, şek.3-8
			lev.104, şek.1-2, 4
1994	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Jones	s.89, lev.79, şek.11-12, 16
1994	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Loeblich & Tappan	s.107, lev.203,
			şek.1-9, lev.206, şek.10-12
1995	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Yassini & Jones	s.184, şek.1093-1097
1999b	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny, 1839)	Sen Gupta	şek.2.9.17-18

**Tanımlama:** Kavkı düşük-yüksek trokospiral sarılımlı, ombilikal tarafta involut, daha konveks olan spiral tarafta evoluttur. Localar yaklaşık 3 turda düzenlenmiştir. İlk turda 4-5 loca, son turda 3 loca bulunur. Ombilik çok küçük ve neredeyse kapalıdır. Lateral taraf yarı oval ve görünümü belirgin lobludur. Localar şişkin ve yarı gobüler-ovoidal şekildedir. Ombilikal ve spiral tarftaki süturlar çukurda olup ışımsal-hafif kıvrıktır. Ağız ombilikal, intermarjinal yay şeklidir. Spiral taraf üzerindeki son turda, locaların tabanında, ilave

sütural açıklıklar yer alır. Kavkı kalkerli ve kaba deliklidir. Beyaz ve pembe renkli çeşitleri mevcuttur.

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Orta Çukurluk karotlarında (Po3) sedimentlerinde nispeten yüksek sayısal değerlerle tanımlanmış olan tür, diğer seviyelerde seyrek. Çınarcık Çukurluğu karotlarında, yine seyrek olarak (Po) sedimentlerinde bulunmaktadır. Beyaz ve pembe renkli tipik formlarının yanısıra, uzamış formları da mevcuttur.

**Cins:** *Globoturborotalita* Hofker, 1976

**Tür:** *Globoturborotalita rubescens* (Hofker, 1956)

Lev. IV, Şek. 11a-b

1956	<i>Globigerina rubescens</i> n. sp.	Hofker	s.234, lev.32, şek.26 lev.35, şek.18-21
1962	<i>Globigerina rubescens</i> Hofker, 1956	Parker	s.226, lev.2, şek.17-18
1973	<i>Globigerina rubescens</i> Hofker, 1956	Rögl & Bolli	s.564, lev.4, şek.6-9 lev.13, şek.3
1974	“ <i>Globigerina</i> ” <i>rubescens rubescens</i> (Hofker, 1956)	Fleisher	s.1020, lev.6, şek.9, lev.7, şek.2
1978	<i>Globigerina rubescens</i> Hofker, 1956	Pflaumann & Krashennikov	s.889, lev.1, şek.11-13
1979	<i>Globigerina rubescens</i> Hofker, 1956	Iaccarino & Salvatorini	lev.1, şek.16
1979	<i>Globigerina rubescens</i> Hofker, 1956	Poore	s.469, lev.2, şek.1-2
1982	<i>Globigerina rubescens</i> Hofker, 1956	Matoba & Oda	s.1014, lev.1, şek.11
1982	<i>Globigerina (Zeaglobigerina) rubescens</i> Hofker, 1956	Kennett & Srinivasan	s.50, lev.9, şek.7-9
1983	<i>Globigerina rubescens</i> Hofker, 1956	Pujol & Duprat	s.612, lev.3, şek.3-4

1989	<i>Globoturborotalita rubescens</i> (Hofker, 1956)	Hemleben vd.	s.12, şek.2.1g-h
1993	<i>Globoturborotalita rubescens</i> (Hofker, 1956)	Hottinger vd.	s.88, lev.105, şek.8-13
1994	<i>Globoturborotalita rubescens</i> (Hofker, 1956)	Loeblich & Tappan	s.108, şek.208, şek.1-12

**Tanımlama:** Kavkı küçük ve hafif yüksek trokospiral sarılımlıdır. Ombilikal taraf involut, spiral taraf evolut ve daha konvektir. Localar 3 turda düzenlenmiştir. Her turda boyutu gittikçe artan, yarı globüler ve şişkin 4 loca bulunur. Periferiyal görünüm belirgin loblu, periferiyal kenar geniş bir şekilde yuvarlaktır. Süturlar her iki tarafta çukurda ve ışınsal-çok hafif kıvrıktır. Ombilik çok küçüktür. Ağız ombilikal konumlu olup küçük, yarı dairesel yay şeklindedir. Kavkı kalkerli ve küçük, geniş aralıklı porlarla delikli dir. Beyaz ve kırmızımsı renkli çeşitleri mevcuttur.

**Bulunuşu:** 5 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m) ve KL89 (s.d. 1156 m)]. Nadirdir.

**Tür:** *Globoturborotalita tenellus* (Parker, 1958)

Lev. IV, Şek. 12a-b

1958	<i>Globigerinoides tenellus</i> n. sp.	Parker	s.280, lev.6, şek.7-11
1962	<i>Globigerinoides tenellus</i> Parker, 1958	Parker	s.232, lev.4, şek.11-12
1973	<i>Globigerinoides tenellus</i> Parker, 1958	Rögl & Bolli	s.565, lev.5, şek.16-18 lev.13, şek.12
1974	“ <i>Globigerina</i> ” <i>tenella</i> (Parker, 1958)	Fleisher	lev.6, şek.5-6, lev.7, şek.3
1978	<i>Globigerinoides tenellus</i> Parker, 1958	Pflaumann & Krashennikov	s.890, lev.4, şek.1-3
1979	<i>Globigerinoides tenellus</i> Parker, 1958	Cita & Colombo	lev.1, şek.7-8
1979	<i>Globigerinoides tenellus</i> Parker, 1958	Iaccarino & Salvatorini	lev.2, şek.10-11
1979	<i>Globigerinoides tenellus</i> Parker, 1958	Poore	s.470, lev.1, şek.1-2
1982	<i>Globigerinoides tenellus</i> Parker, 1958	Matoba & Oda	s.1014, lev.2, şek.9-10

1983	<i>Globigerinoides tenellus</i> Parker, 1958	Kennett & Srinivasan	s.80, lev.17, şek.7-9
1983	<i>Globigerinoides tenellus</i> Parker, 1958	Pujol & Duprat	s.612, lev.4, şek.6-7
1989	<i>Globoturborotalita tenella</i> (Parker, 1958)	Hemleben vd.	s.12, şek.2.1i-k
1993	<i>Globoturborotalita tenella</i> (Parker, 1958)	Hottinger vd.	s.89, lev.106, şek.1-7
1994	<i>Globoturborotalita tenella</i> (Parker, 1958)	Loeblich & Tappan	s.108, lev.198, fig.7-15, lev.204, şek.9-11

**Tanımlama:** Kavkı küçük ve düşük trokospiral sarılımlıdır. Ombilikal taraf involut, spiral taraf evolut ve daha konvektir. Localar 3 turda düzenlenmiştir. Her turda boyutu gittikçe artan, yarı globüler ve şişkin 4 loca bulunur. Periferiyal görünüm belirgin loblu, periferiyal kenar geniş bir şekilde yuvarlaktır. Süturlar her iki tarafta çukurda ve çok hafif kıvrıktır. Ombilik çok küçüktür. Ağız ombilikal konumlu olup, yarı dairesel ve nadir olarak geniş bir yay şeklindedir. Spiral taraftaki son turda küçük ve neredeyse dairesel-yarı dairesel tek ikincil sütural açıklık bulunur. Kavkı kalkerli ve küçük, geniş aralıklı porlarla delikli dir.

**Bulunuşu:** 1 karotta [KL40 (s.d. 703 m). Nadirdir.

**Cins:** *Turborotalita* Blow & Banner, 1962

**Tür:** *Turborotalita quinqueloba* (Natland, 1938)

Lev. V, Şek. 1-15

1938	<i>Globigerina quinqueloba</i> n. sp.	Natland	s.149, lev.6, şek.7
1959	<i>Globigerina</i> cf. <i>quinqueloba</i> Natland, 1938	Bè	lev.1, şek.21-22
1962	<i>Globigerina quinqueloba</i> Natland, 1938	Parker	s.225, lev.2, şek.7-16
1973	<i>Globigerina quinqueloba</i> Natland, 1938	Cita vd.	lev.3, şek.1-5
1973	? <i>Globigerina quinqueloba</i> Natland, 1938	Rögl & Bolli	s.564, lev.4, şek.10-12
1975	<i>Globigerina quinqueloba</i> Natland, 1938	Kennett & Vella	lev.2, şek.2-6
1978	<i>Globigerina quinqueloba</i> Natland, 1938	Pflaumann & Krasheninnikov	s.888, lev.2, şek.10-12

1979	<i>Turborotalita quinqueloba</i> (Natland, 1938)	Poore	s.473, lev.15, şek.9-10
1982	<i>Globigerina quinqueloba</i> Natland, 1938	Matoba & Oda	s.1014, lev.1, şek.7A-B
1982	<i>Globigerina (Globigerina) quinqueloba</i> Natland, 1938		
		Kennett & Srinivasan	s.32, lev.5, şek.4-6
1983	<i>Globigerina quinqueloba</i> Natland, 1938	Pujol & Duprat	s.612, lev.3, şek.1-2
1985	<i>Globigerina quinqueloba</i> Natland, 1938	Pujol & Duprat	lev.1, şek.11-14
1989	<i>Turborotalita quinqueloba</i> (Natland, 1938)	Hemleben vd.	s.13, şek.2.2a-f

**Tanımlama:** Kavkı küçük, hafif yassı ve trokospiral sarılımlıdır. Son turda boyutu gittikçe büyüyen 5 loca bulunur. Localar şişkin ve yarı globülerdir. Bölmeler ışınsal ve çukurdadır. Ağız, flap şeklindeki son locanın uzantısında yarık şeklindedir.

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m). Boldur. Son locanın büyüme şekline bağlı olarak, çok sayıda varyasyonu gözlenir.

**Familya.** HASTIGERINIDAE Bolli, Loeblich & Tappan, 1957

**Cins:** *Orcadia* Boltovskoy & Watanabe, 1982

**Tür:** *Orcadia riedeli* (Rögl & Bolli, 1973)

Lev. V, Şek. 16a-b

1973	<i>Hastigerinella riedeli</i> n. sp.	Rögl & Bolli	s.567, lev.4, şek.1-5 lev.14, şek.1-3
1979	<i>Hastigerinella riedeli</i> Rögl & Bolli, 1973	Iaccarino & Salvatorini	lev.8, şek.14-15
1979	<i>Hastigerinopsis riedeli</i> (Rögl & Bolli, 1973)	Poore	s.472, lev.19, şek. 1-4
1983	<i>Hastigerinopsis riedeli</i> (Rögl & Bolli,1973)	Kennett & Srinivasan	s.244, lev.61, şek.6-8
1988	<i>Orcadia riedeli</i> (Rögl & Bolli, 1973)	Loeblich & Tappan	s.496, lev.543, şek.7-12
1989	<i>Orcadia riedeli</i> (Rögl & Bolli, 1973)	Hemleben vd.	s.19, şek.2.31-m

**Tanımlama:** Kavkı çok küçük ve düşük trokospiral-streptospiral sarılımlıdır. Yaklaşık 2.5 turda düzenlenmiş 12 yarı globüler loca içerir. Son turda 5 loca bulunur. Locaların boyutu yavaş ve düzenli bir şekilde artar. Süturlar belirgin ve çukurdadır. Son loca hafifçe ombiliğe doğru eğiktir ve küçük, hafif yay şekilli ağıza sahiptir. Ombilik küçük ve dardır. Kavkı ince, saydam, düz ve parlaktır. Kavkı üzerinde küçük ve geniş aralıklı porlar bulunur. Locaların periferiyal tarafa yakın kısımlarında üçgenimsi dikenler yer alır.

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Nadirdir.

**Alt Takım:** ROTALIINA Delage & Hérouard, 1896

**Süper Familya:** BOLIVINACEA Glaessner, 1937

**Familya:** BOLIVINIDAE Glaessner, 1937

**Cins:** *Brizalina* O.G. Costa, 1856

**Tür:** *Brizalina alata* (Seguenza, 1862)

Lev. II, Şek. 1-2

1862	<i>Vulvulina alata</i> n. sp.	Seguenza	s.115, lev.2, şek.5
1911	<i>Bolivina beyrichi</i> Reuss var. <i>alata</i> (Seguenza, 1862)	Cushman	s.35, şek.57
1978	<i>Bolivina alata</i> (Seguenza, 1862)	Wright	s.710, lev.1, şek.13
1983	<i>Loxostomum alatum</i> (Seguenza, 1862)	Ross & Kennett	lev.1, şek.6
1991	<i>Brizalina alata</i> (Seguenza, 1862)	Cimerman & Langer	s.59, lev.61, şek.12-14
1992	<i>Bolivina alata</i> (Seguenza, 1862)	Timm	lev.5, şek.1
1993	<i>Bolivina alata</i> (Seguenza, 1862)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.207, lev.14, şek.8
1994	<i>Brizalina alata</i> (Seguenza, 1862)	Jones	s.58, lev.53, şek.2-4
1995	<i>Brizalina alata</i> (Seguenza, 1862)	Meriç	lev.6, şek.8

2002	<i>Brizalina alata</i> (Seguenza, 1862)	Avşar	lev.2, şek.12
2002	<i>Brizalina alata</i> (Seguenza, 1862)	Kaminski vd.	lev.2, şek.12
2004	<i>Brizalina alata</i> (Seguenza, 1862)	Meriç vd.	s.140, lev.21, şek.1

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Yaygındır. En yüksek bolluğu (Sta) sedimentleri içerisinde gözlenir.

**Tür:** *Brizalina albatrossi* (Cushman, 1962)

Lev. II, Şek. 3a-c

1922	<i>Bolivina albatrossi</i> n. sp.	Cushman	s.311, lev.6, şek.4
1978	<i>Bolivina albatrossi</i> Cushman, 1922	Wright	s.710, lev.1, şek.14-15
1983	<i>Bolivina albatrossi</i> Cushman, 1922	Ross & Kennett	lev.1, şek.3
1992	<i>Bolivina albatrossi</i> Cushman, 1922	Schiebel	s.30, lev.1, şek.1a-b
1992	<i>Bolivina albatrossi</i> Cushman, 1922	Timm	s.40, lev.5, şek.2
1993	<i>Bolivina albatrossi</i> Cushman, 1922	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.207, lev.14, şek.7
1999	<i>Bolivina albatrossi</i> Cushman, 1922	Bernard & Sen Gupta	şek.12.6.J

**Bulunuşu:** 5 karotta [DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Nadirdir.

**Tür:** *Brizalina dilatata* (Reuss, 1850)

Lev. II, Şek. 4

1850	<i>Bolivina dilatata</i> n. sp.	Reuss	s.381, lev.48, şek.15
1858	<i>Textularia variabilis</i> Williamson var. <i>spathulata</i>	Williamson	s.76, lev.6, şek.164-165
1911	<i>Bolivina dilatata</i> Reuss, 1850	Cushman	s.33, şek.54

1978	<i>Bolivina dilatata</i> Reuss, 1850	Wright	s.711, lev.1, şek.20
1978	<i>Bolivina spathulata</i> (Williamson, 1858)	Wright	s.711, lev.2, şek.13-14
1983	<i>Bolivina dilatata</i> Reuss, 1850	Ross & Kennett	lev.1, şek.1
1991	<i>Brizalina dilatata</i> (Reuss, 1850)	Cimerman & Langer	s.59, lev.62, şek.2
1991	<i>Brizalina spathulata</i> (Williamson, 1858)	Cimerman & Langer	s.60, lev.62, şek.3-5
1992	<i>Bolivina dilatata</i> Reuss, 1850	Schiebel	s.31, lev.1, şek.4a-b
1992	<i>Bolivina dilatata</i> Reuss, 1850	Timm	s.42, lev.5, şek.4a-b
1993	<i>Bolivina spathulata</i> (Williamson, 1858)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.210, lev.14, şek.3
1995	<i>Brizalina spathulata</i> (Williamson, 1858)	Meriç	lev.7, şek.1
2002	<i>Brizalina alata</i> (Seguenza, 1862)	Kaminski vd.	lev.2, şek.13

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Yaygındır.

**Tür:** *Brizalina striatula* (Cushman, 1922a)

Lev. II, Şek. 5a-b

1922a	<i>Bolivina striatula</i> n. sp.	Cushman	s.27, lev.3, şek.10
1991	<i>Brizalina striatula</i> (Cushman,1922)	Cimerman & Langer	s.60, lev.62, şek.6-9
1992	<i>Bolivina striatula</i> Cushman,1922	Timm	lev.5, şek.7
1993	<i>Bolivina striatula</i> Cushman,1922	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.210, lev.14, şek.16
2002	<i>Brizalina striatula</i> (Cushman, 1922)	Kaminski vd.	lev.2, şek.10

**Bulunuşu:** 5 karotta [DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Nadirdir.



**Tür:** *Brizalina* sp.

Lev. II, Şek. 6

**Süper Familya:** CASSIDULINACEA d'Orbigny, 1839

**Familya:** CASSIDULINIDAE d'Orbigny, 1839

**Alt Familya:** CASSIDULININAE d'Orbigny, 1839

**Cins:** *Cassidulina* d'Orbigny, 1826

**Tür:** *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, 1826

Lev. II, Şek. 7a-b

1826	<i>Cassidulina laevigata</i> n. sp.	d'Orbigny	s.282, lev.15, şek.4-5
1896	<i>Cassidulina laevigata</i> d'Orbigny var. <i>carinata</i> n. sp.		
		Silvestri	s.104, lev.2, şek.10
1978	<i>Cassidulina laevigata</i> d'Orbigny, 1826	Wright	s.713, lev.3, şek.13-14
1981	<i>Cassidulina</i> cf. <i>C. sicula</i> (Seguenza)	Mullineaux & Lohmann	
			lev.3, şek.3-4
1983	<i>Cassidulina carinata</i> Silvestri, 1896	Ross & Kennett	lev.1, şek.14-15
1992	<i>Cassidulina laevigata</i> d'Orbigny, 1826	Schiebel	s.39, lev.2, şek.11
1992	<i>Cassidulina laevigata</i> d'Orbigny, 1826	Timm	s.48, lev.6, şek.21
1993	<i>Cassidulina carinata</i> Silvestri, 1896	Sgarrella & Moncharmont – Zei	
			s.236, lev.23, şek.8-9
1995	<i>Cassidulina carinata</i> Silvestri, 1896	Meriç vd.	lev.7, şek.2a-b
2002	<i>Cassidulina carinata</i> Silvestri, 1896	Avşar	lev.2, şek.14
2002	<i>Cassidulina carinata</i> Silvestri, 1896	Kaminski vd.	lev.3, şek.1-2

**Bulunuşu:** 5 karotta [DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

KL97 karotu haricinde nadir olan tür, bu karotun kumlu seviyelerinde son derece yüksek sayısal değerlerle bulunur.

**Cins:** *Globocassidulina* Voloshinova, 1960

**Tür:** *Globocassidulina subglobosa* (Brady, 1881)

1881	<i>Cassidulina subglobosa</i> n. sp.	Brady	s.60
1988	<i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady, 1881)	Loeblich & Tappan	lev.557, şek.18-23
1991	<i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady, 1881)	Cimerman & Langer	s.61, lev.63, şek.4-6
1992	<i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady, 1881)	Schiebel	lev.2, şek.14
1992	<i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady, 1881)	Timm	s.57, lev.6, şek.20
1993	<i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady, 1881)	Sgarrella & Moncharmont – Zei	s.236, lev.24, şek.1-2
1994	<i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady, 1881)	Jones	s.60, lev.54, şek.17
1999	<i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady, 1881)	Loubere & Fariduddin	şek.11.5.11
2004	<i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady, 1881)	Meriç vd.	s. 145, lev. 21, şek.2

**Bulunuşu:** 5 karotta [DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Nadirdir.

**Süper Familya:** BULIMINACEA Jones, 1875

**Familya:** BULIMINIDAE Jones, 1875

**Cins:** *Bulimina* d'Orbigny, 1826

**Tür:** *Bulimina aculeata* d'Orbigny, 1826

1826	<i>Bulimina aculeata</i> n. sp.	d'Orbigny	s.269
1978	<i>Bulimina aculeata</i> d'Orbigny, 1826	Wright	s.712, lev.3, şek.3
1979	<i>Bulimina aculeata</i> d'Orbigny, 1826	Lutze	lev.1, şek.1
1983	<i>Bulimina aculeata</i> d'Orbigny, 1826	Ross & Kennett	lev.2, şek.6
1988	<i>Bulimina aculeata</i> d'Orbigny, 1826	Alavi	lev.1, şek.12
1991	<i>Bulimina aculeata</i> d'Orbigny, 1826	Cimerman & Langer	

			s.61, lev.63, Şek.10-11
1992	<i>Bulimina aculeata</i> d'Orbigny, 1826	Schiebel	s.35, lev.2, Şek.1
1992	<i>Bulimina aculeata</i> d'Orbigny, 1826	Timm	s.45, lev.5, Şek.9a-b
1993	<i>Bulimina aculeata</i> d'Orbigny, 1826	Sgarrella & Moncharmont – Zei	s.56, lev.51, Şek.7-9
1994	<i>Bulimina aculeata</i> d'Orbigny, 1826	Jones	s.56, lev.51, Şek.7-9
2002	<i>Bulimina aculeata</i> d'Orbigny, 1826	Kaminski vd.	lev.3, Şek.3

**Bulunuşu:** 5 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

KL97 karotu haricinde kesintili ve seyrek gzlenen trn, nispeten yksek sayısal değerleri bu karotun kumlu seviyelerinde yer alır.

**Tr:** *Bulimina elongata* d'Orbigny, 1846

Lev. II, Şek. 8

1846	<i>Bulimina elongata</i> n. sp.	d'Orbigny	s.187, lev.11, Şek.19-20
1991	<i>Bulimina elongata</i> d'Orbigny, 1846	Cimerman & Langer	s.62, lev.64, Şek.3-8
1993	<i>Bulimina elongata</i> d'Orbigny, 1846	Sgarrella & Moncharmont – Zei	s.211, lev.15, Şek.10-11
1994	<i>Bulimina elongata</i> d'Orbigny, 1846	Jones	s.55, lev.51, Şek.1-2
2002	<i>Bulimina elongata</i> d'Orbigny, 1846	Kaminski vd.	lev.3, Şek.4
2004	<i>Bulimina elongata</i> d'Orbigny, 1846	Meriç vd.	s.147, lev.21, Şek.8-9

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Seyrek tir.

**Tür:** *Bulimina marginata* d'Orbigny, 1826

Lev. II, Şek. 9-10

1826	<i>Bulimina marginata</i> n. sp.	d'Orbigny	s.269, lev.12, şek.10-12
1911	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny, 1826	Cushman	s.83, şek.136
1983	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny, 1826	Ross ve Kennett	lev.2, şek.7
1988	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny, 1826	Loeblich & Tappan	s.521, lev.571, şek.1-3
1991	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny, 1826	Cimerman & Langer	s.62, lev.64, şek.9-11
1992	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny, 1826	Schiebel	s.36, lev.2, şek.2
1993	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny, 1826	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.212, lev.15, şek.5-7
1994	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny, 1826	Jones	s.55, lev.51, şek.3-5
1994	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny, 1826	Loeblich & Tappan	s.124, lev.242, şek.1-4
1995	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny, 1826	Meriç	lev.7, şek.6
1999	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny, 1826	Bernhard & Sen Gupta	şek.12.6.E
2002	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny, 1826	Avşar	lev.2, şek.19
2004	<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny, 1826	Meriç vd.	s.149, lev.21, şek.10

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Yaygındır.

**Tür:** *Bulimina striata* Cushman, 1922b

Lev. II, Şek. 11, 12a-d

1826	<i>Bulimina costata</i> n. sp.	d'Orbigny	s.269
1826	<i>Bulimina striata</i> n. sp.	d'Orbigny	s.269
1862	<i>Bulimina inflata</i> n. sp.	Seguenza	s.109, lev.1, şek.10

1922b	<i>Bulimina inflata</i> Seguenza var. <i>mexicana</i> Cushman		s.95, lev.21, şek.2
1978	<i>Bulimina inflata</i> Seguenza, 1862	Wright	s.712, lev.3, şek.8-9
1979	<i>Bulimina striata</i> d'Orbigny, 1843	Lutze	lev.1, şek.2
1983	<i>Bulimina costata</i> d'Orbigny	Ross ve Kennett	lev.2, şek.5
1988	<i>Bulimina costata</i> d'Orbigny	Alavi	lev.1, şek.6,8
1988	<i>Bulimina inflata</i> Seguenza	Alavi	lev.1, şek.5,9
1991	<i>Bulimina</i> cf. <i>B. alazanensis</i> Cushman, 1927	Cimerman & Langer	s.62, lev.64, şek.1-2
1992	<i>Bulimina striata</i> d'Orbigny, 1826	Schiebel	s.36, lev.2, şek.6a-c
1992	<i>Bulimina inflata</i> Seguenza, 1862	Timm	s.46, lev.5, şek.10a-b
1993	<i>Bulimina costata</i> d'Orbigny, 1852	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.211, lev.15, şek.3
1993	<i>Bulimina inflata</i> d'Orbigny, 1852	Sgarrella & Moncharmont - Zei	lev.15, şek.2
1994	<i>Bulimina mexicana</i> (Cushman, 1922)	Jones	s.56, lev.51, şek.10-13
1994	<i>Bulimina striata</i> d'Orbigny, 1826	Loeblich & Tappan	s.125, lev.242, şek.8-14
1999	<i>Bulimina mexicana</i> (Cushman, 1922)	Loubere & Fariduddin	şek.11.5.4
2002	<i>Bulimina costata</i> d'Orbigny,1852	Avşar	lev.2, şek.17-18
2002	<i>Bulimina costata</i> d'Orbigny,1852	Kaminski vd.	lev.3, şek.5-6
2002	<i>Bulimina</i> sp.	Kaminski vd.	lev.3, şek.7
2004	<i>Bulimina costata</i> d'Orbigny	Meriç vd.	s.147, lev.21, şek.6-7

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Boldur.

**Tür:** *Globobulimina pseudospinescens* (Emiliani, 1949)

Lev. II, Şek. 13

1949 *Bulimina pyrula* d'Orbigny var. *pseudospinescens*

	Emiliani	s.9, lev.2, şek. 24-25
1993	<i>Globobulimina pseudospinescens</i> (Emiliani, 1949)	
	Sgarrella & Moncharmont - Zei	
		s.212, lev.15, şek.12

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m). Nadirdir.

**Familya:** UVIGERINIDAE Haeckel, 1894

**Alt Familya:** UVIGERININAE Haeckel, 1894

**Cins:** *Uvigerina* d'Orbigny, 1826

**Tür:** *Uvigerina mediterranea* Hofker, 1932

Lev. II, Şek. 14-15

1932	<i>Uvigerina mediterranea</i> n. sp.	Hofker	s.118, şek.32
1978	<i>Uvigerina mediterranea</i> Hofker, 1932	Wright	s.718, lev.8, şek.13
1983	<i>Uvigerina mediterranea</i> Hofker, 1932	Ross & Kennett	lev.2, şek.1-2
1988	<i>Uvigerina mediterranea</i> Hofker, 1932	Alavi	lev.2, şek.1
1991	<i>Uvigerina mediterranea</i> Hofker, 1932	Cimerman & Langer	
			s.63, lev.65, şek.7-9
1991	<i>Uvigerina mediterranea</i> Hofker, 1932	Thies	s.30, lev.17, şek.3a-d
1992	<i>Uvigerina mediterranea</i> Hofker, 1932	Schiebel	s.59, lev.3, şek.7a-b
1993	<i>Uvigerina mediterranea</i> Hofker, 1932	Sgarrella & Moncharmont - Zei	
			s.214, lev.16, şek.1-2
1994	<i>Uvigerina mediterranea</i> Hofker, 1932	Jones	s.86, lev.74, şek.11-12
2002	<i>Uvigerina mediterranea</i> Hofker, 1932	Kaminski vd.	lev.3, şek.10
2004	<i>Uvigerina mediterranea</i> Hofker, 1932	Meriç vd.	s.151, lev.22, şek.4-5

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Orta Çukurluk karotlarının üst seviyelerinde (Po4) yüksek bollukta bulunur.

**Süper Familya:** DISCORBACEA Ehrenbeg, 1838

**Familya:** BAGGINIDAE Cushman, 1927

**Alt Familya:** BAGGININAE Cushman, 1927

**Cins:** *Valvulineria* Cushman, 1926

**Tür:** *Valvulineria bradyana* (Fornasini, 1900)

Lev. III., Şek. 1a-c

1900	<i>Discorbina bradyana</i> n. sp.	Fornasini	s.393, şek.(ç) 43
1978	<i>Valvulineria complanata</i> (d'Orbigny, 1846)	Wright	s.718, lev.8, şek.18-19
1991	<i>Valvulineria bradyana</i> (Fornasini, 1900)	Cimerman & Langer	s.64, lev.67, şek.8-10
1992	<i>Valvulineria araucana</i> (d'Orbigny, 1839)	Schiebel	s.60, lev.4, şek.9a-b
1993	<i>Valvulineria bradyana</i> (Fornasini, 1900)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.220, lev.18, şek.1-2
1995	<i>Valvulineria bradyana</i> (Fornasini, 1900)	Meriç vd.	lev.8, şek.7a-b
2002	<i>Valvulineria bradyana</i> (Fornasini, 1900)	Avşar	lev.2, şek.22-23
2004	<i>Valvulineria bradyana</i> (Fornasini, 1900)	Meriç vd.	s.158, lev.22, şek.11-12

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Orta Çukurluk'tan alınmış olan karotlarda nadir olan tür, Çınarcık Çukurluğu'ndan alınmış olan karotlarda nispeten daha yaygındır.

**Familya:** SPHAEROIDINIDAE Cushman, 1927

**Cins:** *Sphaeroidina* d'Orbigny, 1826

**Tür:** *Sphaeroidina bulloides* d'Orbigny, 1826

1826	<i>Sphaeroidina bulloides</i> n. sp.	d'Orbigny	s.267
1914	<i>Sphaeroidina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Cushman	s.18, lev.10, şek.7, lev.12, şek.1
1978	<i>Sphaeroidina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Wright	s.717, lev.8, şek.1
1988	<i>Sphaeroidina bulloides</i> d'Orbigny, 1826	Loeblich & Tappan	s.564, lev.617, şek.1-6
1994	<i>Sphaeroidina bulloides</i> Deshayes, 1832	Jones	s.91, lev.84, şek.1-5, ? 6-7

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Nadirdir.

**Süper Familya:** DISCORBINELLACEA Sigal, 1952

**Familya:** DISCORBINELLIDAE Sigal, 1952

**Alt Familya:** DISCORBINELLINAE Sigal, 1952

**Cins:** *Discorbinella* Cushman ve Martin, 1935

**Tür:** *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny, 1839c)

1839c	<i>Rosalina bertheloti</i> n. sp.	d'Orbigny	s.135, lev.1, şek.28-30
1991	<i>Discorbinella bertheloti</i> (d'Orbigny, 1839)	Cimerman & Langer	s.70, lev.86, şek.1-4
1993	<i>Discorbinella bertheloti</i> (d'Orbigny, 1839)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.216, lev.16, şek.11-12
2002	<i>Discorbinella bertheloti</i> (d'Orbigny, 1839)	Avşar	lev.3, şek.14-15
2002	<i>Discorbinella bertheloti</i> (d'Orbigny, 1839)	Kaminski vd.	lev.5, şek.1-2
2004	<i>Discorbinella bertheloti</i> (d'Orbigny, 1839)	Meriç vd.	s.176, lev.26, şek.11; lev.27, şek.1-2

**Bulunuşu:** 4 karotta [DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Nadirdir.



**Süper Familya:** PLANORBULINACEA Schwager, 1877

**Familya:** PLANULINIDAE Bermúdez, 1952

**Cins:** *Hyalinea* Hofker, 1951

**Tür:** *Hyalinea balthica* (Schröter, 1783)

Lev. III, Şek. 2

1783	<i>Nautilus balthicus</i> n. sp.	Schröter	s.20, lev.1, şek.2
1977	<i>Hyalinea florenceae</i> n. sp.	Mc Culloch	s.452, lev.181, şek.1
1978	<i>Hyalinea balthica</i> (Schröter, 1783)	Wright	s.715, lev.5, şek.17
1983	<i>Hyalinea balthica</i> (Schröter, 1783)	Ross ve Kennett	lev.3, şek.4-5
1988	<i>Hyalinea balthica</i> (Schröter, 1783)	Loeblich & Tappan	s.580, lev.632, şek.5-8
1991	<i>Hyalinea balthica</i> (Schröter, 1783)	Cimerman & Langer	s.70, lev.74, şek.4,7 şek.5-6?
1993	<i>Hyalinea baltica</i> (Schröter, 1783)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.234, lev.22, şek.12
1994	<i>Hyalinea balthica</i> (Schröter, 1783)	Jones	s.110, lev.112, şek.1-2
1994	<i>Hyalinea florenceae</i> Mc Culloch	Loeblich & Tappan	s.148, lev.313, şek.1-10
1995	<i>Hyalinea baltica</i> (Schröter)	Meriç	lev.9, şek.2
2002	<i>Hyalinea baltica</i> (Schroeter)	Kaminski vd.	lev.3, şek.13
2004	<i>Hyalinea baltica</i> (Schröter)	Meriç vd.	s.177, lev.27, şek.3

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711.00 m), DM18 (s.d. 895.00 m), DM22 (s.d. 1203.00 m), KL40 (s.d. 703.00 m), KL89 (s.d. 1156.00 m) ve KL97 (s.d. 1094.00 m)]. En yüksek bolluğu (Sta) sedimentleri içerisinde yer alır.

**Familya:** CIBICIDIDAE Cushman, 1927

**Alt Familya:** CIBICIDINAE Cushman, 1927

**Cins:** *Lobatula* Fleming, 1828

**Tür:** *Lobatula lobatula* (Walker ve Jacob, 1798)

1798	<i>Nautilus lobatulus</i> n.sp.	Walker & Jacob	s.642, lev.14, şek.36
1991	<i>Lobatula lobatula</i> (Walker ve Jacob, 1798)	Cimerman & Langer	s.71, lev.75, şek.1-4
1993	<i>Cibicides lobatulus</i> (Walker ve Jacob, 1798)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.234, lev.22, şek.10-11
1995	<i>Lobatula lobatula</i> (Walker ve Jacob, 1798)	Meriç vd.	lev.9, şek.3a-d
2002	<i>Lobatula lobatula</i> (Walker ve Jacob, 1798)	Avşar	lev.3, şek.18-19
2002	<i>Lobatula lobatula</i> (Walker ve Jacob, 1798)	Kaminski vd.	lev.4, şek.1a-b, 2a-b
2004	<i>Lobatula lobatula</i> (Walker ve Jacob, 1798)	Meriç vd.	s.180, lev.27, şek.8-11

**Bulunuşu:** 4 karotta [DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

KL97 numaralı karot dışında nadir olan tür, bu karotun kumlu seviyelerinde nispeten yüksek değerlere erişir.

**Süper Familya:** ASTERIGERINACEA d'Orbigny, 1839

**Familya:** ASTERIGERINATIDAE Reiss, 1964

**Cins:** *Asterigerinata* Bermúdez, 1949

**Tür:** *Asterigerinata mamilla* (Williamson, 1858)

Lev. III, Şek. 3a-b

1858	<i>Rosalina mamilla</i> n.sp.	Williamson	s.54, lev.4, şek.109-111
1978	<i>Asterigerinata mamilla</i> (Williamson, 1858)	Wright	s.710, lev.1, şek.11
1991	<i>Asterigerinata mamilla</i> (Williamson, 1858)	Cimerman & Langer	s.73, lev.82, şek.1-4
1993	<i>Asterigerinata mamilla</i> (Williamson, 1858)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	

			s.224, lev.19, şek.9-10
1995	<i>Asterigerinata mamilla</i> (Williamson, 1858)	Meriç vd.	lev.10, şek.4a-d
2002	<i>Asterigerinata mamilla</i> (Williamson, 1858)	Avşar	lev.3, şek.20; lev.4, fig.1
2004	<i>Asterigerinata mamilla</i> (Williamson, 1858)	Meriç vd.	s.189, lev.29, şek.5-6

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)]. Nadirdir.

**Süper Familya:** NONIONACEA Schultze, 1854

**Familya:** NONIONIDAE Schultze, 1854

**Alt Familya:** NONIONINAE Schultze, 1854

**Cins:** *Haynesina* Banner ve Culver, 1978

**Tür:** *Haynesina depressula* (Walker ve Jacob, 1798)

Lev. III, Şek. 4a-b

1798	<i>Nautilus depressulus</i> n.sp.	Walker & Jacob	s.641, lev.14, şek.33
1991	<i>Haynesina depressula</i> (Walker & Jacob, 1798)		
		Cimerman & Langer	s.81, lev.83, şek.1-4
1993	<i>Nonion depressulum</i> (Walker & Jacob, 1798)		
		Sgarrella & Moncharmont – Zei	
			s.238, lev.24, şek.3-4
2002	<i>Haynesina depressula</i> (Walker & Jacob, 1798)		
		Kaminski vd.	lev.4, şek.4-5
2004	<i>Nonion depressulum</i> (Walker & Jacob, 1798)		
		Meriç vd.	s.192, lev.29, şek.11-12

**Bulunuşu:** 5 karotta [DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

KL97 numaralı karot dışında nadir olan tür, bu karotun kumlu seviyelerinde nispeten yüksek değerlerle bulunur.

**Alt Familya:** PULLENIINAE Schwager, 1877

**Cins:** *Melonis* de Montfort, 1808

**Tür:** *Melonis barleeenum* (Williamson, 1858)

Lev. III, Şek. 5a-b

1858	<i>Nonionina barleeana</i> n. sp.	Williamson	s.32, lev.3, şek.68-69
1978	<i>Melonis barleeenum</i> (Williamson, 1858)	Wright	s.715, lev.6, şek.4
1979	<i>Melonis zandami</i> (Voorthuysen, 1952)	Lutze	lev.1, şek.7
1988	<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtel & Moll, 1798)	Alavi	lev.2, şek.7
1988	<i>Melonis barleeenum</i> (Williamson, 1858)	Loeblich & Tappan	lev.696, şek.5-6
1991	<i>Melonis barleeenum</i> (Williamson, 1858)	Thies	s.33, lev.19, şek.3a-d
1992	<i>Melonis barleeenum</i> (Williamson, 1858)	Timm	s.59, lev.6, şek.6
1993	<i>Melonis barleeenum</i> (Williamson, 1858)	Sgarrella & Moncharmont - Zei	s.242, lev.26, şek.1-2
1994	<i>Melonis barleeenus</i> (Williamson, 1858)	Loeblich & Tappan	s.159, lev.47, şek.1-5
1999	<i>Melonis barleeenus</i> (Williamson, 1858)	Loubere & Fariduddin	şek.11.5.6

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Çınarcık Çukurluğu karotlarında nadir olan tür, Orta Çukurluk'tan alınmış olan karotların üst seviyelerinde (Po4) nispeten daha yaygın bulunur.

**Tür:** *Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll, 1798)

Lev. III, Şek. 6a-b

1798	<i>Nautilus pompilioides</i> n. sp.	Fichtel & Moll	s.31, lev.2, fig.a-c
1914	<i>Nonionina pompilioides</i> (Fichtel & Moll, 1798)	Cushman	s.25, lev.17, şek.2
1979	<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtel & Moll, 1798) Lutze		lev.2, şek.1
1988	<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtel & Moll, 1798) Alavi		lev.2, şek.6, 8-9
1988	<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtel & Moll, 1798) Loeblich & Tappan		s.621, lev.696, şek.7-8
1991	<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtel & Moll, 1798) Cimerman & Langer		s.74, lev.85, şek.1-4
1993	<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtel & Moll,1798) Sgarrella & Moncharmont - Zei		lev.26, şek.5-6
1994	<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtel & Moll, 1798) Jones	s.108, lev.109, şek.10-11	
1994	<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtel & Moll, 1798) Loeblich & Tappan	s.159, lev.347, şek.8-10	
1999	<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtel & Moll, 1798) Loubere & Fariduddin		şek.11.5.7
2002	<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtel & Moll, 1798) Avşar		lev.4, şek.2-3
2004	<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtel & Moll, 1798) Meriç vd.	s.195, lev.30, şek.3-6	

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711 m), DM18 (s.d. 895 m), DM22 (s.d. 1203 m), KL40 (s.d. 703 m), KL89 (s.d. 1156 m) ve KL97 (s.d. 1094 m)].

Çınarcık Çukurluğu karotlarında nadir olan tür, Orta Çukurluk'tan alınmış olan karotların üst seviyelerinde (Po4) nispeten daha yaygındır.

**Süper Familya:** CHILOSTOMELLACEA, Brady, 1881

**Familya:** CHILOSTOMELLIDAE Brady, 1881

**Alt Familya:** CHILOSTOMELLINAE Brady, 1881

**Cins:** *Chilostomella* Reuss, 1849

**Tür:** *Chilostomella ovoidea* Reuss, 1850

Lev. III, Şek. 7a-b

1850	<i>Chilostomella ovoidea</i> n. sp.	Reuss	s.380, lev.48, şek.12
1981	<i>Chilostomella mediterraneensis</i> Cushman & Todd	Mullineaux ve Lohmann	lev.3, şek.1-2
1988	<i>Chilostomella mediterraneensis</i> Cushman & Todd	Alavi	lev.2, şek.2-3
1983	<i>Chilostomella mediterraneensis</i> Cushman & Todd	Ross & Kennett	lev.1, şek.7-8
1988	<i>Chilostomella ovoidea</i> Reuss, 1850	Loeblich & Tappan	s.625, lev.701, şek.6-7
1992	<i>Chilostomella ovoidea</i> Reuss, 1850	Timm	s.51, lev.6, şek.13
1993	<i>Chilostomella mediterraneensis</i> Cushman & Todd	Sgarrella & Moncharmont – Zei	s.238, lev.24, şek.11
1994	<i>Chilostomella mediterraneensis</i> Cushman & Todd	Meriç vd.	lev.2, şek.4a-b
1999	<i>Chilostomella ovoidea</i> Reuss, 1850	Bernard & Sen Gupta	şek.12.6.C
2004	<i>Chilostomella mediterraneensis</i> Cushman & Todd	Meriç vd.	s.196, lev.30, şek.9

**Bulunuşu:** 6 karotta [32MC (s.d. 711.00 m), DM18 (s.d. 895.00 m), DM22 (s.d. 1203.00 m), KL40 (s.d. 703.00 m), KL89 (s.d. 1156.00 m) ve KL97 (s.d. 1094.00 m)]. Yaygındır.

**Süper Familya:** CHILOSTOMELLACEA, Brady, 1881

**Familya:** TRICHOHYALIDAE Saidova, 1981

**Cins:** *Aubignyna* Margerel, 1970

**Tür:** *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland, 1913)

1913	<i>Rotalia perlucida</i> n.sp.	Heron-Allen & Earland	s.139, lev.13, şek.7-9
------	--------------------------------	-----------------------	------------------------

- 1995 *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland, 1913)  
Meriç vd. lev.12, şek.2a-b
- 1999 *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland, 1913)  
Hayward vd. s.162, lev.16, şek.1-3
- 2002 *Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland, 1913)  
Kaminski vd. lev.4, şek.8-10

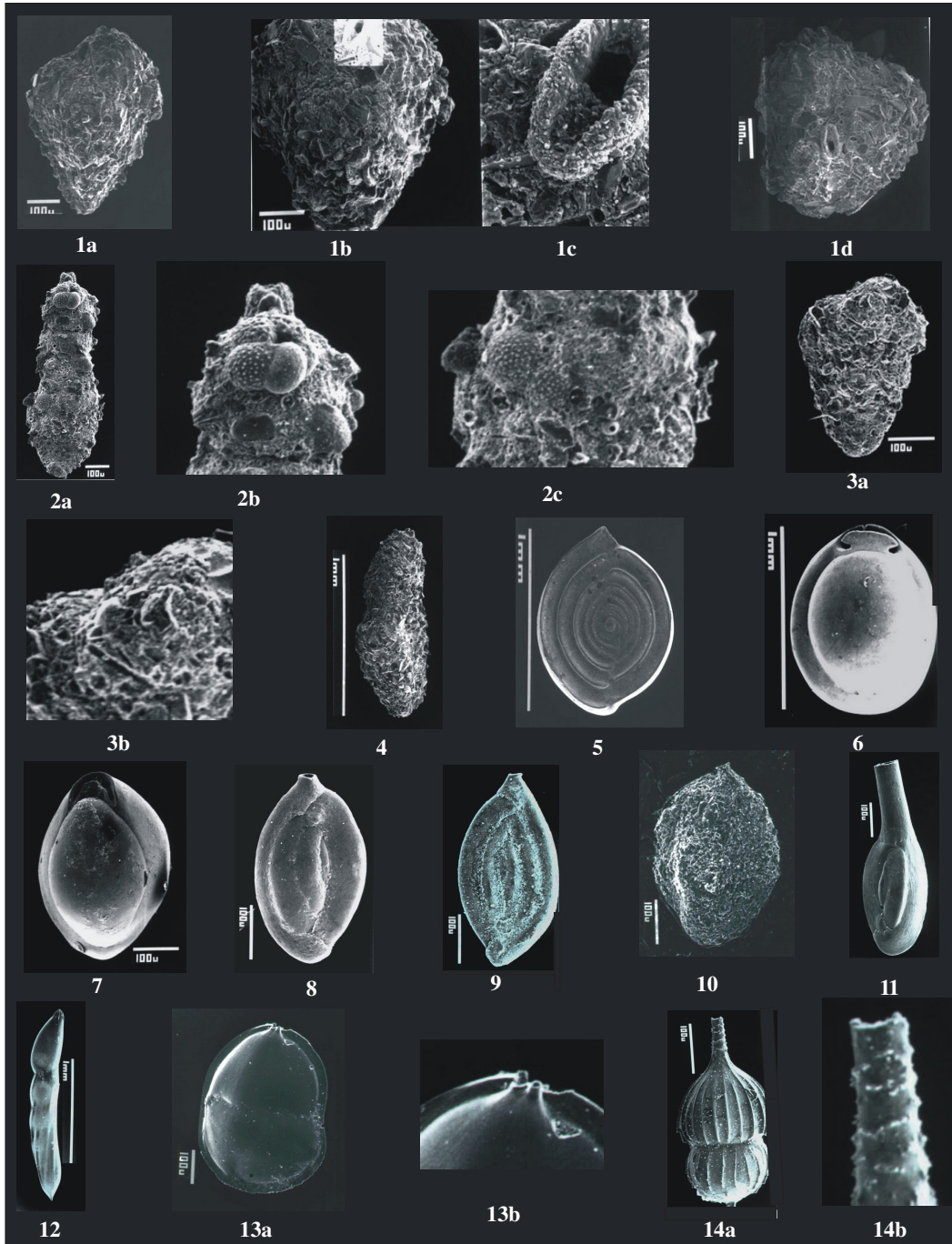
**Bulunuşu:** KL97 dışındaki karotlarda nadir veya hiç bulunmayan bu tür, KL97 karotunun kumlu seviyelerinde son derece yüksek sayısal değerlerde bulunur.

## LEVHA I

- 1a.** ? *Barbourinella teretis* Loeblich & Tappan, dış görünüm, x100, KL40, 43-45 cm.  
**b.** ? *Barbourinella teretis* Loeblich & Tappan, dış görünüm, x110, KL40, 43-45 cm.  
**c.** ? *Barbourinella teretis* Loeblich & Tappan, fotoğraf **b**'den ağzın büyütülmüş görünümü, x5.  
**d.** ? *Barbourinella teretis* Loeblich & Tappan, üst dış görünüm, x120, KL40, 43-45 cm.
- 2a.** *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, dış görünüm, x100, KL40, 13-15 cm.  
**b** ve **c.** *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, fotoğraf **a**'dan kavkımın ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümleri.
- 3a.** *Siphotextularia* sp., dış görünüm, x160, DM18, 66-68 cm.  
**b.** *Siphotextularia* sp., fotoğraf **a**'dan ağzın ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümü.
- 4.** *Pseudoclavulina crustata* Cushman, dış görünüm, x60, DM18, 96-98 cm.  
**5.** *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, dış görünüm, x66, DM18, 36-38 cm.  
**6.** *Pyrgo anomala* (Schlumberger), ön dış görünüm, x55, DM18, 26-28 cm.  
**7.** *Nummoloculina irregularis* (d'Orbigny), ön dış görünüm, x145, DM18, 16-18 cm.  
**8.** *Sigmoilina distorta* Phleger & Parker, dış görünüm, x200, DM18, 26-28 cm.  
**9.** *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), dış görünüm, x200, DM18, 46-48 cm.  
**10.** *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), dış görünüm, x160, DM18, 16-18 cm.  
**11.** *Articulina tubulosa* (Seguenza), dış görünüm, x160, DM22, 350-352 cm.  
**12.** *Dentalina* sp., dış görünüm, x47, KL97, 202-209 cm.  
**13a.** *Neolenticulina peregrina* (Schwager), dış görünüm, x100, DM18, 26-28 cm.  
**b.** *Neolenticulina peregrina* (Schwager), fotoğraf **a**'dan ağzın ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümü.  
**14a.** *Amphicoryna scalaris* (Batsch), dış görünüm, x230, DM18, 66-68 cm.  
**b.** *Amphicoryna scalaris* (Batsch), fotoğraf **a**'dan boynun ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümü.



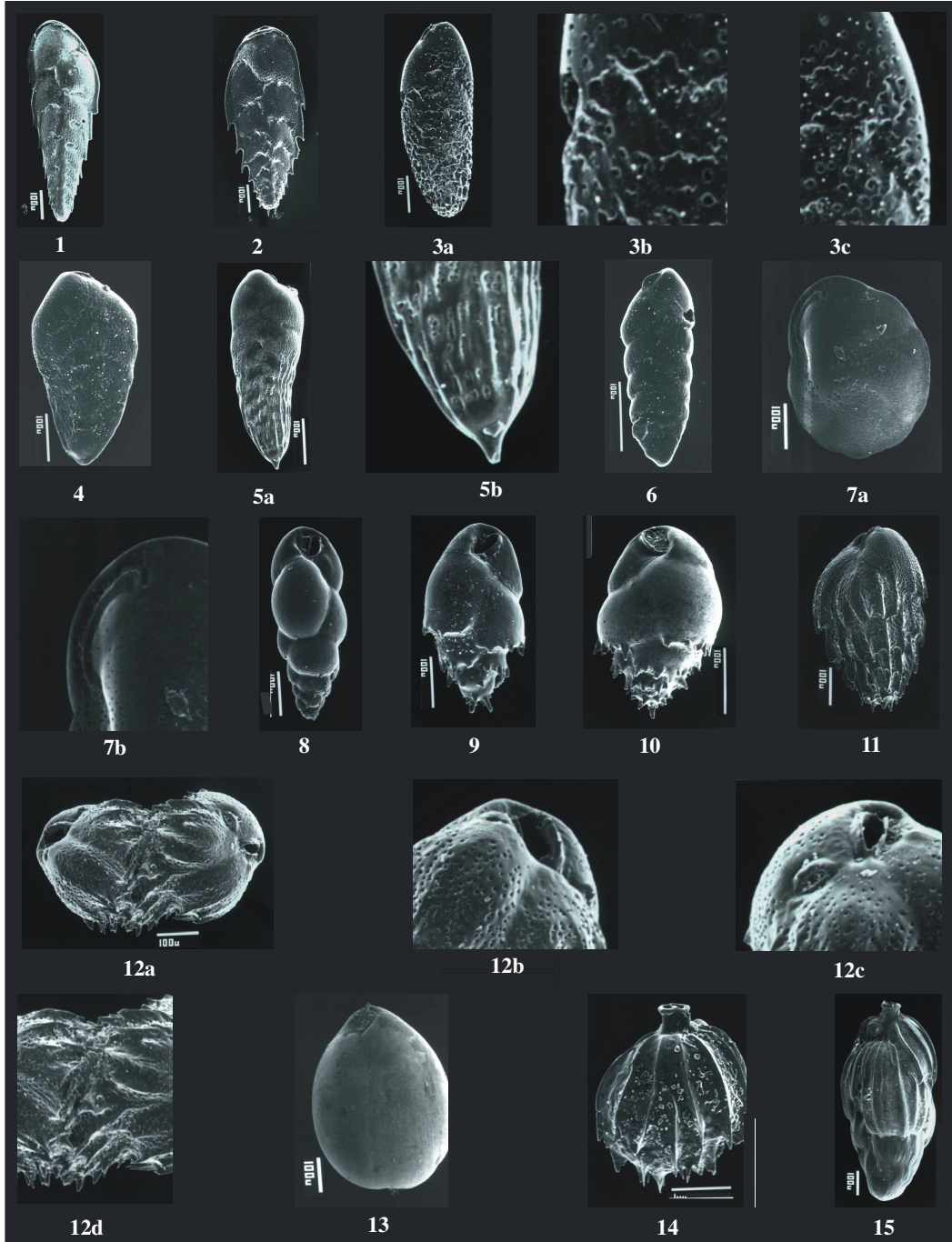
LEVHA I



## LEVHA II

1. *Brizalina alata* (Seguenza), dış görünüm, x120, DM18, 276-278 cm.
2. *Brizalina alata* (Seguenza), dış görünüm, x130, DM18, 258-260 cm.
- 3a. *Brizalina albatrossi* Cushman, dış görünüm, x160, DM18, 246-248 cm.  
b ve c. *Brizalina albatrossi* Cushman, fotoğraf a'dan kavkının ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümüleri.
4. *Brizalina dilatata* Reuss, dış görünüm, x190, DM18, 66-68 cm.
- 5a. *Brizalina striatula* Cushman, dış görünüm, x200, DM18, 286-288 cm.  
b. *Brizalina striatula* Cushman, fotoğraf a'dan kavkının ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümü.
6. *Brizalina* sp., dış görünüm, x320, DM18, 258-260 cm.
- 7a. *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, dış görünüm, x140, KL97, 162-169 cm.  
b. *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, fotoğraf a'dan ağzın ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümü.
8. *Bulimina elongata* d'Orbigny, dış görünüm, x170, DM18, 266-268cm.
9. *Bulimina marginata* d'Orbigny, dış görünüm, x260, DM22, 420-422 cm,
10. *Bulimina marginata* d'Orbigny, dış görünüm, x210, DM18, 196-198 cm.
11. *Bulimina striata* d'Orbigny, dış görünüm, x140, DM18, 46-48 cm.
- 12a. *Bulimina striata* d'Orbigny, ikiz form, x150, DM18, 46-48 cm.  
b ve c. *Bulimina striata* d'Orbigny, fotoğraf a'dan ağızların ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümüleri.  
d. *Bulimina striata* d'Orbigny, fotoğraf a'dan bitişik kısmın ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümü.
13. *Globobulimina pseudospinescens* (Emiliani), dış görünüm, x100, KL97, 162-169 cm.
14. *Uvigerina mediterranea* (Hofker), dış görünüm, x100, DM18, 46-48 cm.
15. *Uvigerina mediterranea* (Hofker), dış görünüm, x230, DM18, 26-28 cm.

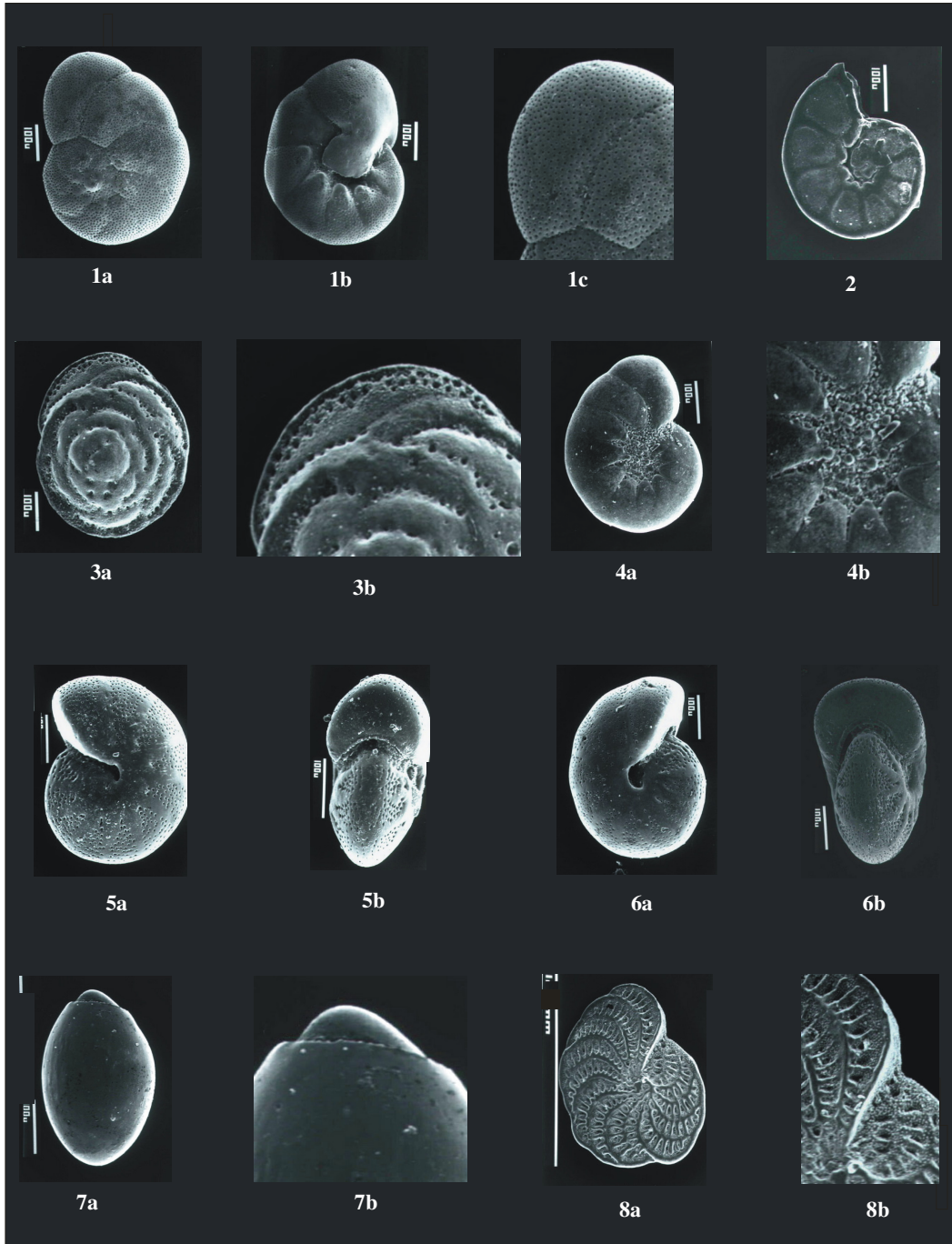
LEVHA II



### LEVHA III

- 1a.** *Valvulineria bradyana* Fornasini, spiral taraf, x120, KL97, 162-169 cm.  
**b.** *Valvulineria bradyana* Fornasini, ombilikal taraf, x120, KL97, 162-169 cm.  
**c.** *Valvulineria bradyana* Fornasini, fotoğraf **a**'dan kavkının ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümü.
- 2.** *Hyalinea balthica* (Schröter), dış görünüm, x150, DM18, 276-278 cm.
- 3a.** *Asterigerinata mamilla* (Williamson), spiral taraf, x120, KL97, 162-169 cm.  
**b.** *Asterigerinata mamilla* (Williamson), fotoğraf **a**'dan kavkının ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümü.
- 4a.** *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), dış görünüm, x155, KL97, 162-169 cm.  
**b.** *Haynesina depressula* (Walker & Jacob), fotoğraf **a**'dan ombilik kısmının ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümü.
- 5a.** *Melonis barleeanum* (Williamson), dış görünüm, x200, KL40, 83-85 cm.  
**b.** *Melonis barleeanum* (Williamson), yan görünüm, x250, KL40, 83-85 cm.
- 6a.** *Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll), dış görünüm, x170, KL97, 3-10 cm.  
**b.** *Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll), yan görünüm, x170, KL97, 3-10 cm.
- 7a.** *Chilostomella ovoidea* Reuss, dış görünüm, x190, DM18, 56-58 cm.  
**b.** *Chilostomella ovoidea* Reuss, fotoğraf **a**'dan ağzın ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümü.
- 8a.** *Elphidium* sp., dış görünüm, x69, KL97, 162-169 cm.  
**b.** *Elphidium* sp., fotoğraf **a**'dan kavkının ölçeksiz olarak büyütülmüş görünümü.

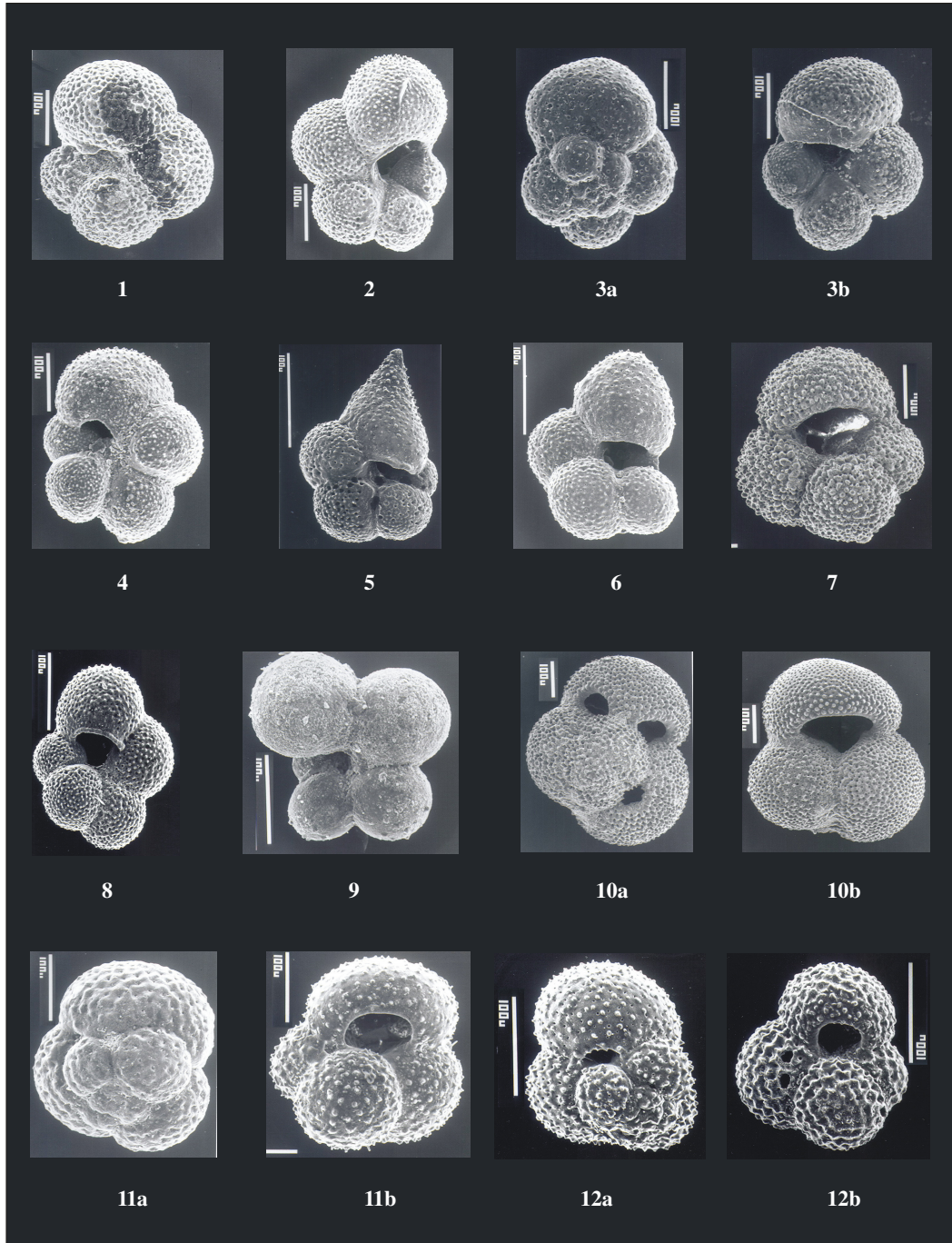
**LEVHA III**



#### LEVHA IV

1. *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), ombilikal taraf, x170, KL40, 33-35 cm.
2. *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), ombilikal taraf, x195, DM18, 136-138 cm.
- 3a. *Globigerinita glutinata* (Egger), spiral taraf, x210, DM18, 176-178 cm.
  - b. *Globigerinita glutinata* (Egger), ombilikal taraf, x210, DM22, 380-382 cm.
4. *Globigerinita glutinata* (Egger), ombilikal taraf, x180, DM18, 176-178 cm.
5. *Beella digitata* (Brady), ombilikal taraf, x400, KL40, 63-65 cm.
6. *Beella praedigitata* (Parker), ombilikal taraf, x300, DM18, 136-138 cm.
7. *Globigerina bulloides* d'Orbigny, ombilikal taraf, x170, KL97, 132-139 cm.
8. *Globigerina bulloides* d'Orbigny, ombilikal taraf, x360, DM18, 136-138 cm.
9. *Globigerinella calida* (Parker), ombilikal taraf, x270, DM18, 56-58 cm.
- 10a. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), spiral taraf, x120, DM18, 136-138 cm.
  - b. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), ombilikal taraf, x120, DM18, 136-138 cm.
- 11a. *Globoturborotalita rubescens* (Hofker), spiral taraf, x220, KL40, 33-35 cm.
  - b. *Globoturborotalita rubescens* (Hofker), ombilikal taraf, x220, KL40, 33-35 cm.
- 12a. *Globoturborotalita tenellus* (Parker), spiral taraf, x260, KL40, 33-35 cm.
  - b. *Globoturborotalita tenellus* (Parker), ombilikal taraf, x280, KL40, 43-45 cm.

LEVHA IV

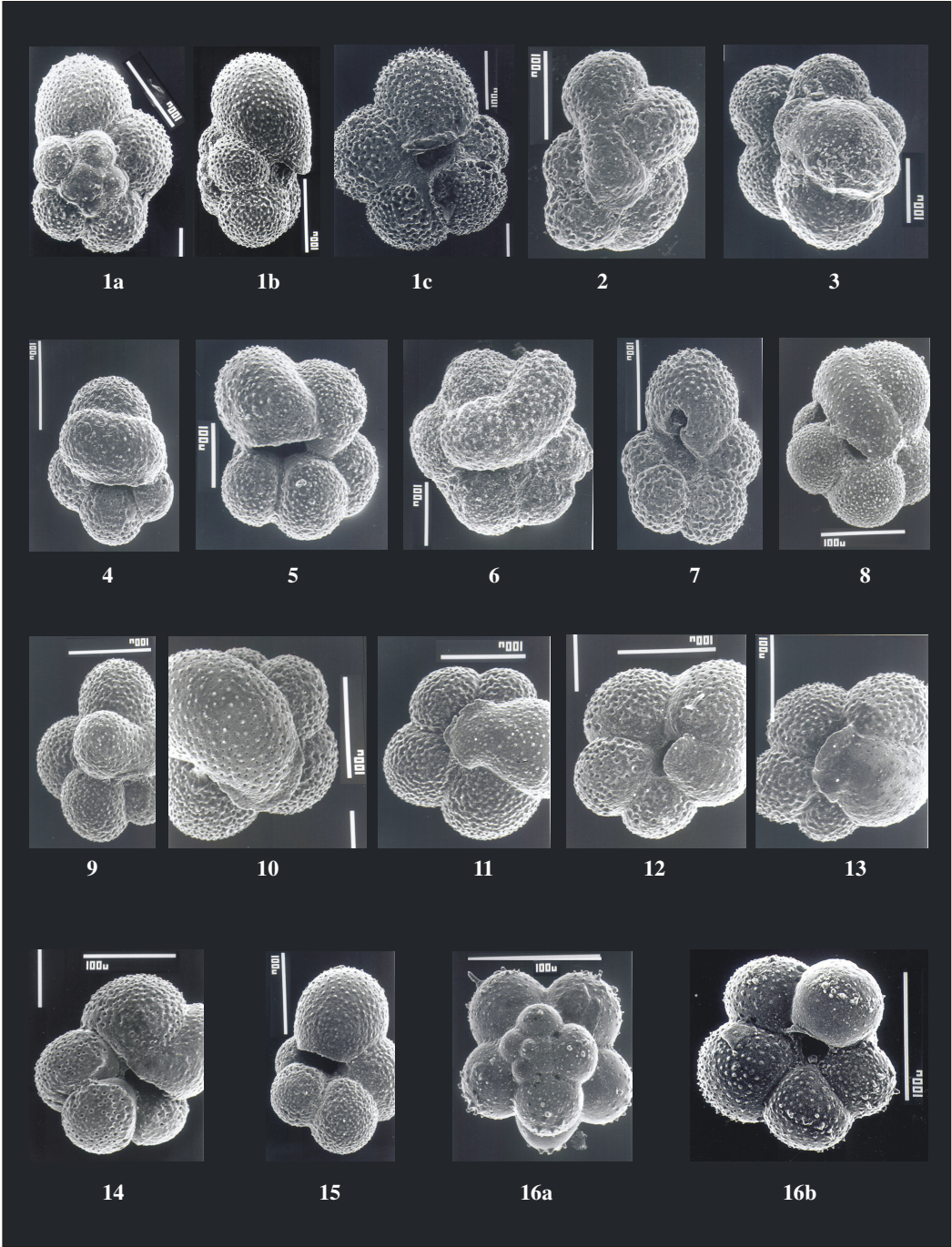


## LEVHA V

- 1a. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), spiral taraf, x270, DM18, 148-150 cm.
- b. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), yan taraf, x270, DM18, 148-150 cm.
- c. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x210, DM18, 148-150 cm.
2. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x270, DM18, 176-178 cm.
3. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x180, KL40, 121-123 cm.
4. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x380, DM18, 56-58 cm.
5. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x190, DM18, 136-138 cm.
6. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x210, DM18, 56-58 cm.
7. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x360, DM18, 56-58 cm.
8. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x270, DM18, 148-150 cm.
9. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x300, DM18, 148-150 cm.
10. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x290, DM18, 148-150 cm.
11. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x250, DM18, 148-150 cm.
12. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x300, DM18, 148-150 cm.
13. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x290, DM18, 148-150 cm.
14. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x290, DM18, 148-150 cm.
15. *Turborotalita quinqueloba* (Natland), ombilikal taraf, x300, DM18, 148-150 cm.
- 16a. *Orcadia riedeli* (Rögl & Bolli), spiral taraf, x470, DM18, 136-138 cm.
- b. *Orcadia riedeli* (Rögl & Bolli), ombilikal taraf, x330, DM18, 118-120 cm.



LEVHA V

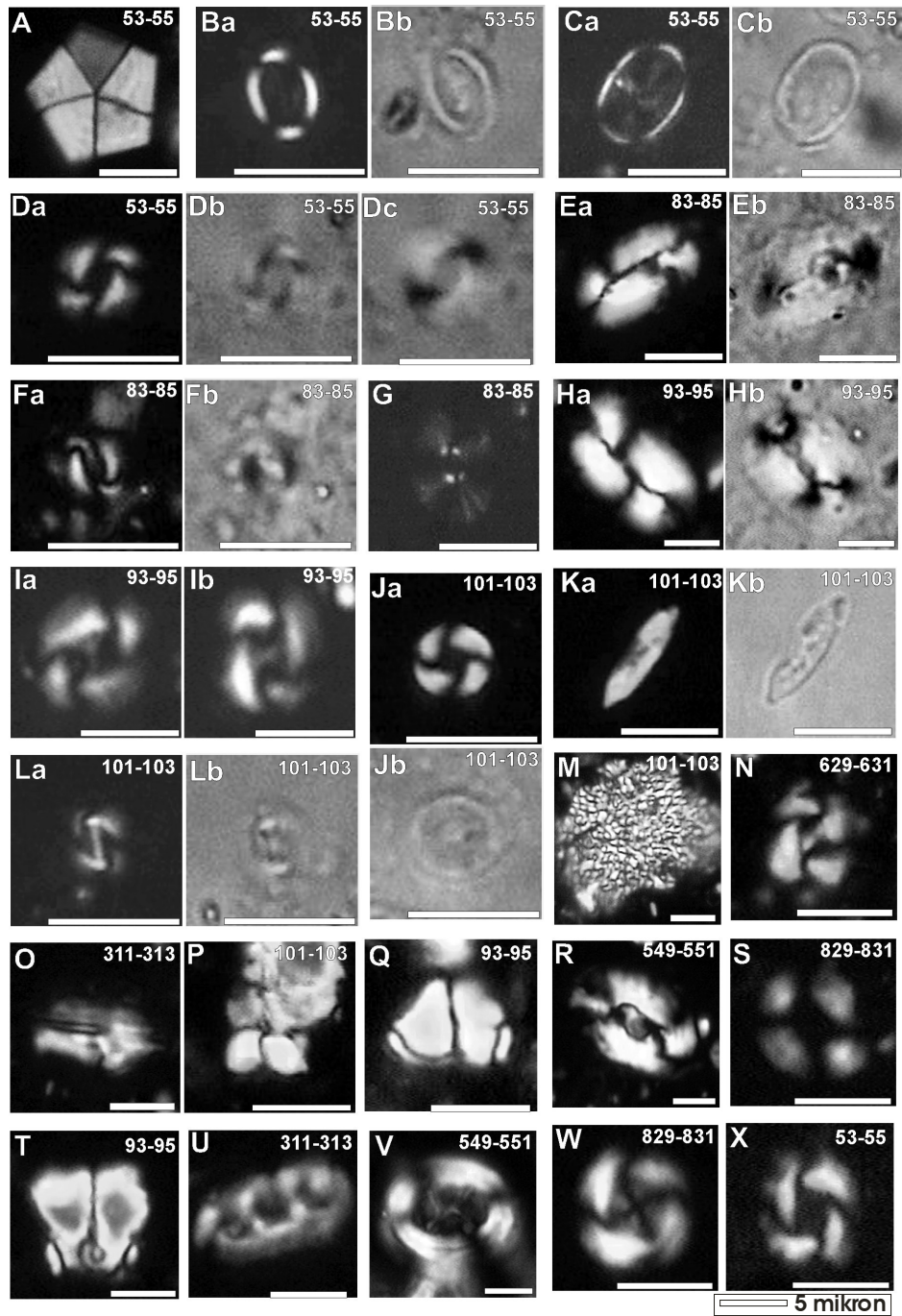


## LEVHA VI

Tüm fotoğraflar KL40 karotunun içermiş olduğu floradan çekilmiştir (PL: polarize ışık, XL: transmit ışık, PC: faz kontrastı, QL: kuvars kaması).

- A) *Braarudosphaera bigelowii* (Gran & Braarud) (PL).
- B) *Coronosphaera mediterranea* (Lohmann) (**a**: PL, **b**: XL).
- C) *Syracosphaera pulchra* Lohmann (**a**: PL, **b**: XL).
- D) *Emiliania huxleyi* (Lohmann) (**a**: PL, **b**: PC, **c**: QL).
- E) *Helicosphaera carteri* (Wallich) (**a**: PL, **b**: PC).
- F) *Gephyrocapsa ericsonii* McIntyre & Bé (**a**: PL, **b**: XL).
- G) *Umbellosphaera irregularis* Paasche (PL).
- H) *Helicosphaera c. wallichii* (Lohmann) (**a**: PL, **b**: PC).
- I) *Gephyrocapsa oceanica* Kamptner (**a-b**: PL).
- J) *Umbilicosphaera sibogae* (Weber-van Bosse) (**a**: PL, **b**: PC).
- K) *Calciosolenia murrayi* Gran (**a**: PL, **b**: PC).
- L) *Gephyrocapsa muelleriae* Br  h  r  t (**a**: PL, **b**: XL).
- M) *Thoracosphaera* sp. (PL).
- N) *Gephyrocapsa* cf. *caribbeanica* Boudreaux & Hay (PL).
- O) *Lithraphidites quadratus* Bramlette & Martini (PL).
- P) *Micula mura* (Martini) (PL).
- Q) *Semihololithus priscus* Perch-Nielsen) (PL).
- R) *Helicosphaera euphratis* Haq (PL).
- S) *Florisphaera profunda* Okada & Honjo (PL).
- T) *Zygrhablithus bijugatus* (Deflandre) (PL).
- U) *Isthmolithus recurvus* Deflandre (PL).
- V) *Chiasmolithus solitus* (Bramlette & Sullivan) (PL).
- W) *Cribocentrum reticulatum* (Gartner & Smith) (PL).
- X) *Pseudoemiliana lacunosa* (Kamptner) (PL).

# LEVHA VI

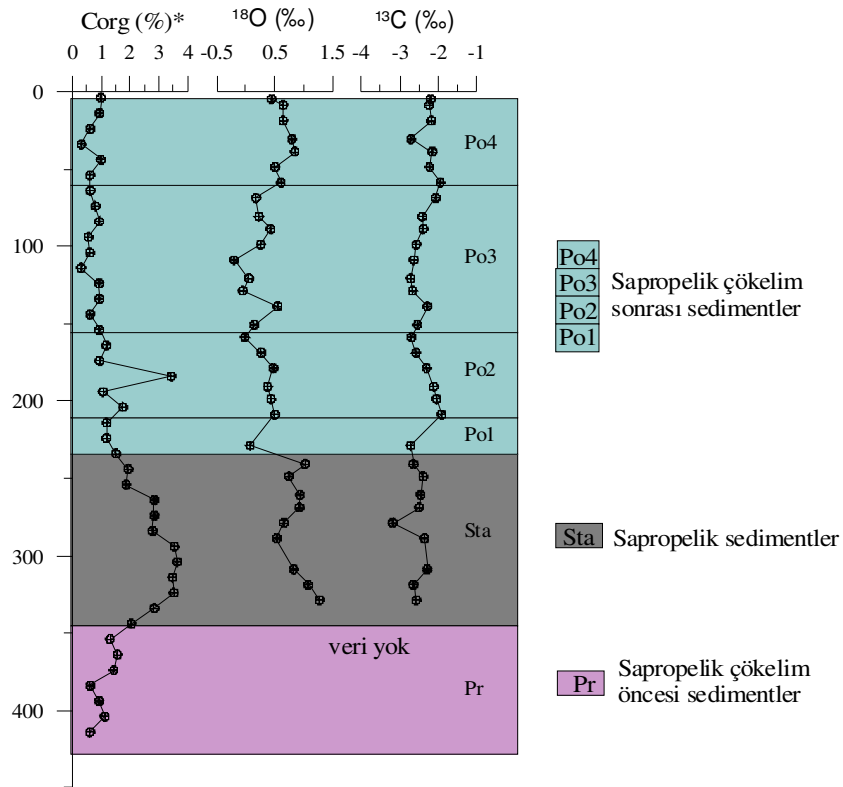


#### IV.4. DM18 Karotunda Oksijen ve Karbon İzotopları

İzotopik ölçümler, Marmara Denizi'nde geçmiş dönemlere ilişkin deniz yüzey suyu koşulları hakkında bilgi sağlamak amacı ile, temsilci olarak seçilen DM18 karotunda gerçekleştirilmiştir. Planktik foraminiferler su kolonunda yaşadıklarından, karot boyunca bunların kavkılarında yapılacak izotopik ölçümlerin yaşadıkları döneme ilişkin izotopik kayıtları ve dolayısı ile yüzey suyu koşullarını yansıtacağı düşünülmüştür. Çalışılan karotlarda yapılan mikropaleontolojik inceleme göstermiştir ki; Marmara Denizi'nde planktik foraminifer tür çeşitliliği son derece düşüktür ve foraminifer içeren seviyeler boyunca, tek tür, *Turborotalita quinqueloba* (Natland) baskındır. İzotopik ölçümlerde yaygın kullanılan *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) ve *Globigerina bulloides* d'Orbigny planktik foraminifer türlerinin ise, Marmara Denizi karotlarında bulunuşu dar bir aralıkla sınırlıdır. Bu nedenle ölçümler, *Turborotalita quinqueloba* (Natland) kavkılarında gerçekleştirilmiştir. *Turborotalita quinqueloba* (Natland) su kolonunda çoğunlukla fotik zonda yaşadığından (Hemleben vd., 1989), ölçümlerde bu türün kullanılması, su kolonunda tercih edilen yaşam derinliğine bağlı izotopik değerlerde oluşabilecek etkiyi ortadan kaldırmıştır.

Oksijen izotopu kayıtları kullanılarak, geçmiş deniz yüzey suyu tuzluluğu hesaplanabilmektedir. Ancak; sıcaklık ve global buz hacmindeki değişimlere bağlı etkiler bilinmelidir ve bu etkiler ölçülen izotopik değerlerden çıkarılmalıdır (Thunell ve Williams, 1989; Rostek vd., 1993). Geçmiş deniz yüzey suyu sıcaklığı, planktik foraminiferlerin nispi bolluğu ve  $U^{k}_{37}$  alken oranlarına (Sbaffi vd., 2001) dayalı iki metod ile belirlenebilmektedir. Marmara Denizi'ndeki düşük tür çeşitlilikli ve küçük boyutlu planktik foraminifer topluluğu nedeni ile, planktik foraminifer bolluklarından sıcaklığı hesaplamak uygun bir metod değildir (Sperling vd., 2003). Diğer metod ise, bu çalışma kapsamında gerçekleştirilememiştir. Bu nedenlerden ötürü eski deniz yüzey suyu sıcaklığı ve dolayısı ile tuzluluk hesaplanamadığından, karot boyunca ölçülen oksijen izotopu değerleri deniz suyu tuzluluğundaki göreceli değişimleri karşılaştırmada kullanılmıştır.

4.24 m uzunluğundaki DM18 karotunda planktik foraminifer *Turborotalita quinqueloba* (Natland)'dan oksijen ve karbon izotopları kayıtları, karotun tabanındaki sedimentlerin ya tamamen foraminifersiz oluşu ya da çok az sayıda foraminifer içermesi nedeniyle, karotun alt 3.28 m'sine kadar uzanır (Şekil 23, EK B.10). Karot boyu  $\delta^{13}\text{C}$  değerleri oldukça homojen olup, ‰ -3.18 ile -1.92 arasında değişim gösterir.  $\delta^{13}\text{C}$  değerlerinin homojenliğine karşılık;  $\delta^{18}\text{O}$  değerlerinde, ‰ 1.28 ile -0.20 arasında değişen değerlerle, belirgin farklılıklar izlenir.  $^{18}\text{O}$ 'ce en zenginleşmiş (the most enriched)  $\delta^{18}\text{O}$  değerleri (‰ 1.28'e ulaşan) sapropelik sedimentler (Sta) içerisinde,  $^{18}\text{O}$ 'ce en fakirleşmiş (the most depleted)  $\delta^{18}\text{O}$  değerleri (‰ -0.20'ye düşen) sapropelik çökeltim sonrası sedimentler (Po) içerisinde yer alır. Sapropelik sedimentlerde  $\delta^{18}\text{O}$  değerleri ‰ 1.28 ile 0.54 arasında değişir. Sapropelik sedimentlerden sapropelik olmayan sedimentlere geçiş,  $\delta^{18}\text{O}$  değerlerinde ‰ 0.95'lik bir azalış ile karakterize olur.



Şekil 23. DM18 karotunda  $\delta^{18}\text{O}$  ve  $\delta^{13}\text{C}$  değerlerinin karot boyunca değişimi. Corg değerleri Başaran (2002)'den alınmıştır.

Sapropelik olmayan sedimentler içerisinde  $\delta^{18}\text{O}$  değerleri, faunal değişimlerle belirlenen zonlara (Po1-4) karşılık gelen, dört belirgin dağılım şekli gösterir. Karotun 236-208 cm'leri arasında (Po1) tek ölçüm olup,  $\delta^{18}\text{O}$  değeri ‰ 0.08'dir. 208-166 cm'ler arasında (Po2)  $\delta^{18}\text{O}$  değerleri alttaki seviyeye göre daha yüksek olup ‰ 0.51'den 0.27'ye değişim gösterir. 166-66 cm'ler arasında (Po3)  $\delta^{18}\text{O}$  değerlerinde ‰ 0.55 ile -0.20 arasında dalgalanmalar izlenir. Üst 66cm'lik kısımda (Po4) ‰ 0.85-0.45 arasındaki  $\delta^{18}\text{O}$  değerleri ile sapropelik seviye içerisinde ölçülen en yüksek değerlerden sonra ikinci büyük  $^{18}\text{O}$  zenginleşmesi yer alır.

Pozitiften negatife değişen  $\delta^{18}\text{O}$  değerleri, deniz yüzey suyu tuzluluğundaki göreceli değişimleri yansıtır. Negatif veya düşük pozitif değerler, yüksek pozitif değerlere oranla daha düşük tuzluluklu yüzey suyu koşullarını yansıttığından; DM18 karotundaki  $\delta^{18}\text{O}$  değerleri, sapropelik sedimentlerin çökeli mi esnasında deniz yüzey suyu tuzluluğunun (nispi) yüksek olduğuna ve 6200 yıldan itibaren tuzlulukta belirgin azalmaların başladığına işaret eder. Ancak bu bulgu; sapropel çökeli mi esnasında negatif ya da düşük pozitif  $\delta^{18}\text{O}$  ve düşük tuzluluk, sapropelli olmayan daha üst sedimentler içerisinde pozitif  $\delta^{18}\text{O}$  ve yüksek tuzluluk bulan Aksu vd. (2002) ile çelişkilidir. Diğer taraftan; sapropelli sedimentlerde pozitif  $\delta^{18}\text{O}$  ve yüksek tuzluluk değerlerine karşın üstteki sapropelli olmayan sedimentler içerisinde negatif  $\delta^{18}\text{O}$  ve düşük tuzluluk bulan Sperling vd. (2003) ile uyumludur. Söz konusu iki çalışmada karşıt tuzluluk değerlerinin bulunması, muhtemelen, sıcaklığın hesaplanmasında farklı metodların kullanılmasıdır. Her iki çalışmada aynı planktik foraminifer türünde izotopik ölçümler gerçekleştirilmesine karşın, karşıt  $\delta^{18}\text{O}$  değerlerinin ölçülmesinin nedeni ise belirsizdir. Bu verilerle; Marmara Denizi'nde sapropel çökeli mi, düşük tuzluluklu Karadeniz suyunun Marmara Denizi'ne girişi ile oluşan iki tabakalı su sistemi (Aksu vd., 2002) veya tuzlu Akdeniz sularının transgresyonu ile yüzey suyunda artan birincil üretim ile (Sperling, 2003) açıklanmaktadır. Bu çalışmada tuzluluk hesaplanmamakla birlikte, karot boyu  $\delta^{18}\text{O}$  değerleri Sperling vd. (2003) ile aynı gidişe sahiptir.  $^{18}\text{O}$ 'ce en fakirleşmiş  $\delta^{18}\text{O}$  değerlerinin yer aldığı (Po) sedimentleri içerisinde sapropelik çökeli mi olmayışına karşın,  $^{18}\text{O}$ 'ce en zenginleşmiş  $\delta^{18}\text{O}$  değerlerinin (Sta) içerisinde yer alışı ve bu sedimentlerin sapropelik oluşu, Marmara Denizi'nde sapropelik sedimentlerin çökeli minin sadece Karadeniz'den düşük tuzluluklu su girişi ile açıklanamayacağını göstermektedir.

## V. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Marmara Denizi'nde dördü Orta Çukurluk (32MC, DM22, DM18, KL40) ve ikisi Çınarcık Çukurluğu'ndan (KL89, KL97) alınmış olan toplam altı adet derin su sediment karotunda gerçekleştirilen detaylı mikropaleontolojik inceleme ile belirlenen faunal bulgular, alana özgü ilk kez tanımlanmış olan biyostratigrafik/ekostratigrafik zonlar ve tüm mikropaleontolojik, jekimyasal, duraylı izotop ve radyometrik yaş verilerinin paleoşinografik yorumu aşağıda üç başlık altında toplanarak verilmiştir.

### V.1. Marmara Denizi Derin Su Foraminifer Faunası

Marmara Denizi'nde foraminifer faunasını belirlemeye yönelik önceki çalışmaların önemli bir kısmı sığ su (şelf alanı) ortamlarında (Meriç ve Sakınç, 1990; Meriç vd., 1995; Hakyemez ve Toker, 1997; Sakınç, 1998; Çağatay vd., 1999; 2000; Meriç vd., 2000a; Aksu vd., 2002; Kaminski vd., 2002; Meriç vd., 2003) gerçekleştirilmiş olup, derin çukurluklarına ait sedimentlerin foraminifer faunası üzerine az sayıda çalışma yapılmıştır (Alavi, 1988; Çağatay vd., 2000; Aksu vd., 2002; Sperling vd., 2003). Yaklaşık 700-1200 m arasında değişen su derinliklerinden alınmış olan karot sedimentlerinde gerçekleştirilen bu çalışma, Marmara Denizi'nin derin su foraminifer faunasını göstermektedir.

Mikropaleontolojik incelemeler sonucu derin su sedimentlerinde, düşük tür çeşitlilikli planktik foraminifer ve yüksek tür çeşitlilikli bentik foraminifer faunasının varlığı tespit edilmiştir. Planktik foraminiferlerden 10 cins ve 11 tür, bentik foraminiferlerden 67 cins ve 99 tür tanımlanmıştır (EK A). Tanımlanan foraminifer toplulukları, Son Buzullaşma esnasında Akdeniz ve Karadeniz'den izole bir göl durumunda bulunan Marmara Denizi'nin Akdeniz ile kurulan bağlantısının ardından oluşan denizel koşulları yansıtmaktadır. Dolayısı ile Marmara

Denizi'nde gölssel dönem sonrası ilk foraminifer yerleşiminin kökenini, Akdeniz suyu ile bu alana giren foraminiferler oluşturmaktadır. Marmara Denizi foraminifer faunası bu bağlamda Akdeniz faunası ile benzerlikler taşımakta olup, oşinografik/hidrografik özellikleri faunanın karakterini şekillendirmektedir.

Çalışılan karot sedimentlerinde belirlenen faunanın genel özellikleri şunlardır:

- ❖ Düşük tür çeşitliliğine sahip Marmara Denizi planktik foraminifer faunasında, soğuk su foraminifer topluluklarından *Turborotalita quinqueloba* (Natland), *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), *Globigerina bulloides* d'Orbigny ve ılık su formu *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) başlıca bolluk gösteren türlerdir. Bunların dışındaki türler son derece düşük fert sayısı ile süreksiz bir dağılım göstermektedir.
- ❖ *Turborotalita quinqueloba* (Natland), en yaygın ve en bol türdür. Bu türün fertlerinde çok sayıda morfolojik çeşitlilik gözlemlenmiştir. Morfolojik farklılıklar özellikle son locanın büyüme şekline ve loca sayısındaki değişikliklere bağlı olarak gelişmiştir (Levha 5, Şekil 1-15).
- ❖ *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) yaygın bir tür olmasına karşın düşük fert sayısı ile temsil edilmektedir. Aynı sayı olarak bollukları belirlenen dekstral ve sinistral sarılımlı formları arasında, sayısal olarak belirgin farklılıklar bulunmamaktadır.
- ❖ *Globigerina bulloides* d'Orbigny'nin yüksek fert sayısı sapropelik sedimentler ve *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)'ninki ise sapropelik çökelim sonrası sedimentler ile sınırlıdır. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) beyaz ve pembe renkli tipik formlarının yanı sıra, yer yer uzamış formları ile de gözlenmektedir.
- ❖ *Globigerina bulloides* d'Orbigny ve *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) türleri sapropelik sedimentler içerisinde tamamen olgun fertleri ile yer alırken, sapropelik çökelim sonrası sedimentler içerisinde genellikle genç fertleri ile bulunmaktadır. Her iki türün genç fertleri beş localı, ergin fertleri ise dört localıdır.



- ❖ Tanımlanan planktik topluluktaki iki türün, *Globoturbotalita rubescens* (Hofker) ve *Orcadia riedeli* (Rögl & Bolli), Marmara Denizi sedimentlerinde varlığı ilk kez saptanmıştır (Levha 4, Şekil 11a-b; Levha 5, Şekil 16a-b). Son derece küçük boyutlu olan bu türler düşük sayıda bulunmaktadır.
- ❖ Bentik foraminiferlerde, planktik foraminifere göre, daha yüksek tür çeşitliliği gözlenmiştir. Ancak türlerin çoğu, düşük bolluğa ve kesintili dağılıma sahiptir.
- ❖ Karotlar boyunca veya belirli seviyelerde bolluk gösteren bentik foraminifer topluluklarının ana karakteri, infaunal yaşam biçimine sahip türlerden oluşmalarıdır.
- ❖ Bentik fauna genel olarak kalker kavkılı derin su formlarından oluşmaktadır. Sığ su formlarının bulunuşu, şelften sediment kütle hareketleri ile taşınmış kumlu sedimentlerin yer aldığı aralıklarla sınırlıdır. Bu tür sediment depoları ve sığ su formlarına özellikle, Çınarcık Çukurluğu'ndan alınmış olan karotlarda rastlanılmıştır.

## V.2. Yerel Biyostratigrafik/Ekostratigrafik Zonlar

Karot sedimentlerinde tanımlanmış olan foraminifer topluluklarının dağılımları, bu alana özgü biyostratigrafik/ekostratigrafik zonlar ayırtlamaya olanak sağlamıştır. Karotlardan bazılarında ~10 300-6200 yıl öncesi zaman aralığında çökelmiş bir sapropelik sediment tabakası belirlenerek, bentik ve planktik foraminifer topluluklarının bu tabakanın altında, içinde ve üzerinde farklı dağılım şekli gösterdiği saptanmıştır. Karot sedimentleri, sapropelik tabakanın çökelimine bağlı olarak:

1. Sapropelik çökelim öncesi sedimentler (Pr)
2. Sapropelik sedimentler (Sta)
3. Sapropelik çökelim sonrası sedimentler (Po)

olmak üzere üç ana bölüme ayrılmıştır. Foraminifer topluluk ve dağılımlarında gözlenen farklılıklar bu sedimentleri niteleyen zonlar olarak tanımlanmıştır (Pr1, Pr2; Sta1, Sta2; Po1, Po2, Po3 ve Po4 zonları).

**Pr1 zonu (? – 11 100 y G.Ö.):** Tamamen foraminifersizdir. Nannoplankton incelemelerinde Üst Maastrichtiyen, Alt Paleosen, Üst Eosen, Alt Miyosen ve Miyo-Pliyosen yaşlı formasyonlardan taşınmış olan formlar dışında bir floraya rastlanmamıştır. Ancak; *Candona candida* (O.F. Müller), *Candona* sp., *Candona (Pseudocandona)* sp., *Leptocythere psammophila* Guillaume, *L. lacertosa* (Hirschmann), *L. castanea* (Sars), *Loxoconcha rhomboidea* (Fischer), *Callistocythere littoralis* G.W. Müller, *Callistocythere* sp., *Tyrrenocythere amnicola* Sars, *Heterocypris* sp. ve *Darvinula* sp.’den oluşan ostrakod topluluğu içermektedir. Bu ostrakod türleri genellikle oligohalin (‰ 0.5-5) ve mezohalin (‰ 5-18) ortam koşullarında yaşar (van Morkhoven, 1963; Guillaume vd., 1985; Besonen, 1997). Toplulukta en yaygın ve bol bulunan *Candona candida* (O.F. Müller), bentik tatlı su cypridoid’leri olarak en iyi bilinenlerden biridir. Bu tür için literatürde bildirilen en yüksek tuzluluk ‰ 5.77’dir (Meisch, 2000). Bu zonda denizel bir foraminifer faunası ve nannoplankton florası bulunmamasına karşın, tatlı-acı su ortam koşullarını yansıtan ostrakod faunasının varlığı göl ortamı koşullarını göstermektedir. Yaygın kullanılan global deniz seviyesi eğrilerine göre (Chappell ve Shackleton, 1986; Fairbanks, 1989) Son Buzullaşma esnasında deniz seviyesi bugünkü seviyesinin ~120 m altında olup, Çanakkale ve İstanbul boğazlarının eşik seviyesinin altında kalmaktadır. Marmara Denizi, deniz seviyesi Çanakkale Boğazı’nın eşik derinliğine ulaşana kadar Akdeniz ve Karadeniz’den izole bir göl durumundadır (Stanley ve Blanpied, 1980; Aksu vd., 1999; Çağatay vd., 2000; Aksu vd., 2002; Kaminski vd., 2002). DM18 ve KL40 karotlarının tabanında tanımlanan bu zon, Marmara Denizi’nin “göl safhası”nın kanıtıdır.

**Pr2 zonu (11 100-10 300 y G.Ö.):** Düşük tür çeşitliliği bentik ve planktik foraminifer topluluğunun varlığı ile karakterize olur. *Brizalina dilatata* (Reuss), *Bulimina aculeata* d’Orbigny, *B. elongata* d’Orbigny, *B. marginata* d’Orbigny ve *Turborotalita quinqueloba* (Natland)’dan oluşan bu topluluk, ortama ilk foraminifer yerleşimini ve Çanakkale Boğazı yoluyla giren tuzlu Akdeniz suyu ile, sapropelik sedimentlerin çökeliminden önce denizel koşulların oluşmaya başladığını göstermektedir. Radyometrik tarihlendirmeler, bu yerleşimin bentik foraminiferler için günümüzden~11 000 yıl ve planktik foraminiferler için ~10 400 yıl

öncesinde başladığını ortaya koymaktadır. DM18 karotunda ince bir seviye olarak izlenen bu zon, KL40 karotunda Pr1 zonu üzerinde gözlenememiştir. En düşük sedimentasyon hızına sahip olan bu karotta, Pr2 zonunun kalınlığı çok daha ince olmalıdır ve olasılıkla, yetersiz örnekleme aralığı nedeni ile atlanmıştır.

**Sta1 zonu (10 300-8700 y G.Ö.):** DM18 ve KL40 karotlarındaki sapropelik sedimentlerin tabanında yer alan bu zon, soğuk su planktik foraminifer topluluklarından olan ve geçiş-subpolar iklim kuşaklarını karakterize eden *Globigerina bulloides* d'Orbigny ve *Turborotalita quinqueloba* (Natland) içermektedir. Bentik foraminiferler ya tamamen yoktur ya da çok az sayıdaki fertlerle temsil edilmektedir. Pr2 zonunda başlayan bentik foraminifer yerleşiminin bu zonda kesintiye uğraması, sapropelik sedimentlerin depolanmasının ilk aşamasının “anoksik-anoksiğe yakın” dip suyu koşulları altında başladığını göstermektedir.

**Sta2 zonu (8700-6200 y G.Ö.):** Kısmen zengin bir bentik foraminifer faunasının varlığı ile Sta1 zonundan farklılık gösterir. Bentik foraminifer topluluğu, baskın olarak, *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Hyalinea balthica* (Schröter) ve *Chilostomella ovoidea* Reuss gibi derin su formları ile temsil edilir. Kavkı morfolojisine göre (Kaiho, 1991; 1994), *Brizalina* ve *Chilostomella* cinsleri disoksik (oksijen seviyesi 0.1-0.3 ml/l), *Bulimina* cinsinin bazı türleri ise suboksik (oksijen seviyesi 0.3-1.5 ml/l) ortam koşullarının (Aksu vd., 2002) göstergeleridir. Mikrohabitat tercihleri gözönüne alındığında; *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss) ve *Chilostomella ovoidea* Reuss derin infaunal yaşam biçimine sahip türler olarak tanımlanır (Jorissen, 1999a; Kitazato vd., 2000). Diğer yandan; *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny ve *Hyalinea balthica* (Schröter) türlerinin mikrohabitat tercihleri sırası ile, sığ-derin infaunal, infaunal ve sığ infaunal olarak bilinir (Rathburn vd., 1996; Jorissen vd., 1998; Jorissen, 1999a, b; Schmiedl vd., 2000). İnfaunal yaşam biçimine sahip cins ve türler sediment içerisinde 10 cm derinliğe kadar yaşayabilirler (Jorissen, 1999b) ve düşük oksijen koşullarına toleranslıdırlar (Jorissen, 1999a). Bu durumda, sediment içerisinde aşağılara doğru gidildikçe organik bozuşma ile çözülmüş oksijen içeriği azalacağından dolayı, derin infaunal türler sığ infaunal türlere göre düşük oksijen koşullarına çok daha dayanıklı olmalıdırlar.

Kavkı morfolojileri ve mikrohabitat tercihleri birlikte gözönüne alındığında; *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Bulimina marginata* d'Orbigny ve *Chilostomella ovoidea* Reuss türleri disoksik; *Bulimina striata* d'Orbigny ve *Hyalinea balthica* (Schröter) suboksik ortam koşullarının göstergeleri olarak değerlendirilebilir. (Sta2) zonu içerisinde bu türlerin baskınlığı, sapropelik çökelimin ilk aşamasındaki “anoksik-anoksiğe yakın” dip suyu koşullarının “disoksik-suboksik” koşullara değişmiş olduğunu göstermektedir. En üst seviyelerde suboksik ortam koşulları için karakteristik olan *Gyroidinoides* spp.'deki (Kaiho, 1994) ve disoksik türlere göre suboksik türlerin bolluklarındaki artış, oksijen miktarındaki nispi yükselişi ve “suboksik” dip suyu koşullarını yansıtmaktadır. Bu değişim azalan organik madde girdisi ile ilişkili olabilir. Bentik foraminifer türlerinden bazılarının organik madde girdisindeki değişimlere hassas oldukları ve azalan besin koşullarına kendilerini adapte edemedikleri bilinmektedir (Altenbach ve Sarnthein, 1989; Gupta, 1999; Jian vd., 1999; de Rijk vd., 2000; Kitazato vd., 2000; Wollenburg ve Kuhnt, 2000).

Bu zonun planktik foraminifer faunası, Sta1 zonundaki türlere ek olarak yine soğuk su formlarından biri olan ve polar-subpolar iklim kuşakları için karakteristik olan *Neoglobobulimina pachyderma* (Ehrenberg) içermektedir. *Globigerina bulloides* d'Orbigny, Sta1 ve Sta2 zonlarında en yüksek bollukta bulunmaktadır. Üstteki zonlarda bu türün fert sayısında belirgin bir azalış gözlenmektedir (< 27 fert). *Globigerina bulloides* d'Orbigny'nin bolluğunun sadece Sta1-2 zonlarında yer alışı, önceki çalışmalarda gösterildiği gibi (Rohling vd., 1997; Sperling vd., 2003), sapropelik sedimentlerin çökelişi esnasında Marmara Denizi'nin yüzey sularında biyolojik üretimin artması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

**Po1 zonu (6200-5400 y G.Ö.):** Bu zon *Turborotalita quinqueloba* (Natland), *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Brizalina alata* (Seguenza), *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. striata* d'Orbigny, *Chilostomella ovoidea* Reuss'dan oluşan düşük TPF ve TBF içeriği ile tanımlanmıştır. DM18 ve KL40 karotlarında Sta2 zonunun üzerinde yer almaktadır. Düşük foraminifer içeriği ile, sapropelik sedimentlerden sapropelik olmayan sedimentlere geçiş zonunu temsil etmektedir.

**Po2 zonu (5400-4100 y G.Ö.):** Yüksek TPF ve TBF içeriği ile karakterize olur. Foraminifer faunası, baskın olarak, *Turborotalita quinqueloba* (Natland), *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek) ve *Bulimina striata* d'Orbigny ile daha düşük sayısal değerlerle *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), *Quinqueloculina* spp., *Amphicoryna scalaris* (Batsch), *Brizalina alata* (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Bulimina marginata* d'Orbigny ve *Chilostomella ovoidea* Reuss içerir. Suboksik ortam koşullarının göstergesi olan bu bentik foraminifer topluluklarının baskınlığı, suboksik dipsuyu koşullarını göstermektedir.

**Po3 zonu (4100-2100 y G.Ö.):** Yüksek TPF ve düşük TBF içeriğine sahiptir. Foraminifer topluluğunu *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Turborotalita quinqueloba* (Natland), *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Bulimina striata* d'Orbigny ve *Chilostomella ovoidea* Reuss oluşturmaktadır. Bu zon DM18, KL40 ve DM22 karotlarında tanımlanmıştır. Bentik foraminifer toplulukları, suboksik dipsuyu koşullarını yansıtır. Bir ılık su formu olan ve tropikal-subtropikal iklim kuşaklarını karakterize eden *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)'in sadece bu zon içerisinde en yüksek fert sayısı ile bulunuşu, yüzey sularında kısa süreli ısınmayı gösteriyor olabilir.

**Po4 zonu (2100 y-günümüz):** DM18, KL40, DM22 ve 32MC karotlarında tanımlanan bu zon, karotlar genelindeki en yüksek TBF içeriğine ve tür çeşitliliğine sahiptir. En baskın planktik ve bentik foraminifer türleri *Turborotalita quinqueloba* (Natland), *Sigmoilinita tenuis* (Czjzek), *Brizalina alata*, (Seguenza), *B. dilatata* (Reuss), *Bulimina striata* d'Orbigny ve *Uvigerina mediterranea* Hofker'dir. Daha düşük sayısal değerlerle *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg), *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, *Siphotextularia* sp., *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *Sigmoilina distorta* Phleger & Parker, *Quinqueloculina* spp., *Miliolinella subrotunda* (Montagu), *Sigmoilopsis schlumbergeri* (Silvestri), *Lenticulina* spp., *Neolenticulina peregrina* (Schwager), *Bulimina marginata* d'Orbigny, *Melonis* spp. ve *Chilostomella ovoidea* Reuss içerir. Disoksik türlere göre ezici bir şekilde baskın olan suboksik türler, suboksik dip suyu koşullarını göstermektedir. Bu zon Marmara Denizi'nin günümüz oşinografik koşullarını yansıtmaktadır.

### V.3. Paleşinografik Değerlendirme

Marmara Denizi'nin derin çukurluklarından alınmış olan sedimentler, Marmara Denizi'nin Son Buzullaşma-Holosen esnasındaki paleşinografik geçmişini ortaya koymaktadır. Alana özgü tanımlanan biyostratigrafik/ekostratigrafik zonlar, gölden denizele değişen ortam koşullarını göstermektedir. Göl koşulları, denizel bir fauna ve floranın (foraminifer, nannoplankton) olmayışına karşılık, tatlı-acı su ortam koşullarını yansıtan ostrakod faunasının varlığı ile karakterize olmaktadır (Pr1 zonu). Bu dönem esnasında Çanakkale ve İstanbul boğazlarındaki eşiklerin altında kalan su seviyesi nedeni ile, Marmara Denizi Akdeniz ve Karadeniz'den izole bir durumdadır. Günümüzden ~11 000 yıl önce bentik foraminiferlerle ve ~10 400 yıl önce planktik foraminiferlerle başlayan yerleşim/kolonizasyon, Çanakkale Boğazı yolu ile giren tuzlu Akdeniz suyu ile denizel koşulların oluşmaya başladığını göstermektedir (Pr2 zonu).

Günümüzden ~10 300-6200 yıl öncesi zaman aralığında, Marmara Denizi'nde sapropelik sedimentler çökelmiştir. Sapropelik sedimentlerin bentik foraminifer içeriği, bu sedimentlerin çökeliminin ilk aşamasının anoksik-anoksiğe yakın" dip suyu koşulları altında başladığını (Sta1 zonu) ve "disoksik-suboksik" koşullarda devam ettiğini göstermektedir (Sta2 zonu).

Planktik foraminifer *Turborotalita quinqueloba* (Natland) kavkılarında yapılan duraylı izotop ölçümlerinde,  $\delta^{18}\text{O}$ 'ce en zengin değerler sapropelik sedimentler içerisinde;  $\delta^{18}\text{O}$ 'ce en fakirleşmiş değerler sapropelik çökelim sonrası sedimentler içerisinde yer almaktadır. Bu veri; Marmara Denizi'nde göreceli yüzey suyu tatlılaşmasının sapropelik sedimentlerin çökelimi esnasında değil, tersine sapropelik çökelim bitişinden sonra olduğunu göstermektedir. *Turborotalita quinqueloba* (Natland)'ın su kolonundaki habitat tercihinin yüzey suyunu değil de daha derini temsil edebileceği (Carstens vd., 1997; Niebler, 1999) gözönüne alındığında, sapropelik sedimentlerin çökelimi sırasında yüzeyde Karadeniz kökenli ince bir tatlı su tabakası olabilir. Bu durumda, sapropelik çökelim sonrası sedimentler içerisindeki  $\delta^{18}\text{O}$ 'ce en fakirleşmiş değerler yüzeyde daha kalın bir tatlı su tabakasının varlığını ortaya koyar. Her iki

durumda, Marmara Denizi'nde sapropelik sedimentlerin çökeli mi Karadeniz suyunun giri ş i ile açıklanamaz. Bunun yerine, sapropelik sedimentler Akdeniz transgresyonu ile yüzey sularında artan biyolojik üretimin bir sonucu olarak çök elmiş olabilir. Su kolonunun üst 50 m'lik kısmını yaşam alanı olarak tercih eden *Globigerina bulloides* d'Orbigny türünün hem ergin fertlerinin hem de en yüksek bolluğunun sapropelik sedimentler içerisinde bulunuş u, bu dönem esnasında göreceli yüksek birincil üretimin bir göstergesi olarak düşünülebilir. Belirli optimum koşullar altında türlerin maksimum boyut ve bolluğa ulaştığı göz önüne alındığında (Boersma, 1980; Schmidt vd., 2003), bu türün sapropelik çök elim sonrası sedimentler içerisinde azlığı ve jüvenil fertlerle temsil edilmeleri yüzey suyunda birincil üretimdeki düşüş ile ilişkili olabilir. Sapropelik sedimentlerden sapropelik olmayan sedimentlere geçişte  $\delta^{18}\text{O}$  değerlerindeki ‰ 0.95'lik ani azalış ile birlikte bu planktik foraminifer bulguları değerlendirildiğinde, Karadeniz suyunun Marmara Denizi'ne giri ş i, sapropelik sedimentlerin çök eliminin hemen ardından olmalıdır.

Sapropelik sedimentlerin çök elimi ve Karadeniz suyunun Marmara Denizi'ne giri ş i ile ilgili bu görüş, önceki çalışmaların bulgularıyla çelişkilidir (Çağatay vd., 2000; Aksu vd., 2002). Bu çalışmalarda, sapropelik sedimentlerin çök elimi esnasında Karadeniz'den güçlü bir şekilde Marmara Denizine su akışı olduğu ve bunun sonucunda gelişen su kolonu tabakalanması ile bu sedimentlerin çök eldiği belirtilmektedir. Bu görüş temel olarak, üç bulguya dayandırılmaktadır:

1. Yüzey suyunda düşük tuzluluk ve sıcaklık değerleri ile  $\delta^{18}\text{O}$ 'ce en fakirleşmiş değerlerin sapropelik sedimentler içerisinde bulunuş u (Aksu vd., 2002),
2. İstanbul Boğazı güneyindeki bir delta oluşumu (Hiscott vd., 2002),
3. Sapropelik olmayan ancak sapropelik sedimentlerle eş zamanlı çök elmiş olan İstanbul Boğazı yakınından alınmış olan delta çök elerinde, tatlı-acı su dinoflagellat kistlerinin bulunuş u (Mudie vd., 2002) ve faunada Ammonia türünün baskınlığı (Kaminski vd., 2002).

Bu çalışmada Aksu vd. (2002) ile aynı planktik foraminifer türü kullanılmasına karşın, karot boyu duraylı izotop değişimlerinin tamamen karşıt oluşu açıklanamamaktadır. Karadeniz'den güçlü bir tatlı su akışının varlığı ile ilişkilendirilen İstanbul Boğazı'nın güneyindeki delta oluşumunun, boğazın kendi deltası değil, Kurbağalı Dere'nin deltası olduğu Göktaşan vd. (2005) tarafından gösterilmiştir. Dolayısı ile bu delta çökellerinde bulunan tatlı su dinoflagellat kistleri ve faunanın Ammonia türü tarafından baskın oluşu, sadece Karadeniz'den güçlü tatlı su akışına atfedilemez.

Aksu vd. (2002) ile tamamen karşıt değişime sahip olan bu çalışmanın duraylı izotop kayıtları, Sperling vd. (2003)'ün yine aynı planktik foraminifer türündeki izotopik değişimleri ile uyumludur.  $\delta^{18}\text{O}$ 'ce en zenginleşmiş değerleri sapropelik sedimentler içerisinde, en fakirleşmiş değerleri ise sapropelik çökelim sonrası sedimentler içerisinde gösteren izotop bulguları, Marmara Denizi'nde sapropelik sedimentlerin çökeliminin Karadeniz'den düşük tuzluluklu su girişi sonucu oluşan iki tabakalı su sistemi ile ilişkili olmadığını ortaya koymaktadır. Diğer yandan; sapropelik sedimentlerin çökeli mi esnasında Karadeniz'den Marmara Denizi'ne bir akış olsa bile, bu akışın çok güçlü olmadığını göstermektedir.

Sapropelik çökelim sonrası sedimentlerde tanımlanan dört zonun (Po1, Po2, Po3 ve Po4 zonları) bentik foraminifer içeriği, sapropelik sedimentlerin çökeliminin sonlarına doğru başlayan suboksik dip suyu koşullarının günümüze devam ettiğini göstermektedir. Suboksik dip suyu koşullarındaki devamlılığa karşın; bu zonların tanımlanmasına olanak veren foraminifer dağılımı ve oksijen izotopu kayıtlarındaki değişimler, Geç Holosen esnasında Marmara Denizi'nin oşinografik koşullarında Akdeniz ve Karadeniz ile su değişimi sonucu oluşan nispi değişikliklerle ilişkili olmalıdır. En son değişim günümüzden ~2000 yıl önce başlamış olup (Po4 zonu), Marmara Denizi'nde günümüz oşinografik koşulları oluşmuştur.



## KAYNAKLAR

AKSU, A.E., PIPER, D.J.W. and KONUK, T. (1987): Late Quaternary tectonic and sedimentation history of Outer İzmir Bay and Çandarlı Basin, Western Turkey. *Marine Geology*, 76, 89-104.

AKSU, A.E., YAŞAR, D. and MUDIE, P.J. (1995): Paleoclimatic and paleoceanographic conditions leading to development of sapropel layer S1 in the Aegean Sea. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 116, 71-101.

AKSU, A.E., ABRAJANO, T., MUDIE, P.J. and YAŞAR, D. (1999): Organic geochemical and palynological evidence for terrigenous origin of the organic matter in Aegean Sea sapropel S1. *Marine Geology*, 153, 303-318.

AKSU, A.E., HISCOTT, R.N., KAMINSKI, M.A., MUDIE, P.J., GILLESPIE, H., ABRAJANO, T. and YAŞAR, D. (2002): Last glacial-Holocene paleoceanography of the Black Sea and Marmara Sea: stable isotopic, foraminiferal and coccolith evidence. *Marine Geology*, 190, 119-149.

ALAVI, S.N. (1988): Late Holocene deep-sea benthic foraminifera from the Sea of Marmara. *Marine Micropaleontology*, 13, 213-237.

ALGAN, O., ÇAĞATAY, N., TCHEPALYGA, A., ONGAN, D., EASTOE, C. and GÖKAŞAN, E. (2001): Stratigraphy of the sediment infill in Bosphorus Strait: water exchange between Black and Mediterranean Seas during the last glacial Holocene. *Geo-Marine Letters*, 20, 209-218.

ALTENBACH, A.V. (1992): Short term processes and patterns in the foraminiferal response to organic carbon flux rates. van der Zwaan, G.J., Jorissen, F.J., Zaccariasse, W.J. (Ed), *Approaches to Paleoproductivity Reconstructions*, *Marine Micropaleontology*, 19, 119-129.

ALTENBACH, A.V. and SARNTHEIN, M. (1989): Productivity record in benthic foraminifera. Berger, W.H., Smetacek, V.S., Wefer, G. (Ed), *Productivity of the Oceans, Present and Past*, Dahlem-Konferenzen, John Wiley and Sons, New York, 255-269.

ALVE, E. and BERNHARD, J.M. (1995): Vertical migratory response of benthic foraminifera to controlled oxygen concentration in an experimental mesocosm. *Marine Ecology, Prog. Ser.*, 116, 137-151.

ARIZTEGUI, D., ASIOLI, A., LOWE, J.J., TRINCARDI, F., VIGLIOTTI, L., TAMBURINI, F., CHONDROGIANNI, C., ACCORSI, C.A., BANDINI MAZZATTI, M., MERCURI, A.M., van der KAARS, S., Mc KENZIE, J.A. and OLDFIELD, F. (2000): Palaeoclimate and the formation of sapropel S1: inferences from Late Quaternary lacustrine and marine

sequences in the central Mediterranean region. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 158, 215-240.

AVŞAR, N. (2002): Gökçeada, Bozcaada ve Çanakkale üçgeni kıta sahanlığı (KD Ege Denizi) bentik foraminifer dağılımı ve taksonomisi. *Yerbilimleri*, 26, 53-75.

BAŞARAN, S. (2002): Marmara Denizi'nde kütle hareketi kökenli depoların sedimentolojik özellikleri. Doktora Tezi, İ.Ü. Deniz Bil. ve İşl. Ens., 1-72.

BATSCH, A.I.G.C. (1791): Sechs Kupfertafeln mit Conchylien des Seesandes. University Press, Jena.

BÈ, A.W.H. (1959): Ecology of recent planktonic foraminifera: Part I – Areal distribution in the western North Atlantic. *Micropaleontology*, 5/1, 77-100.

BÈ, A.W.H. (1977): An ecological, zoogeographic and taxonomic review of recent planktonic foraminifera. Ramsay, A.T.S. (Ed), *Oceanic Micropaleontology*, Academic Press, London, 1-100.

BÈ, A.W.H. ve TOLDERLUND, D.S. (1971): Distribution and ecology of living planktonic foraminifera in surface waters of the Atlantic and Indian Oceans. Funnell, B.M., Riedel, W.R. (Ed), *Micropaleontology of the Oceans*, Cambridge University Press, London, 105-149.

BERNHARD, J.M. (1986): Characteristic assemblages and morphologies of benthic foraminifera from anoxic, organic-rich deposits: Jurassic through Holocene. *Journal of Foraminiferal Research*, 16, 207-215.

BERNHARD, J.M. and Sen GUPTA, B.K. (1999): Foraminifera of oxygen-depleted environments. Sen Gupta, B.K. (Ed), *Modern Foraminifera*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 201-216.

BERGER, W.H. (1969): Ecologic patterns of living planktonic foraminifera. *Deep-Sea Research*, 16, 1-24.

BESONEN, M.R. (1997): The Middle and Late Holocene Geology and Landscape Evolution of the Lower Archeron River Valley, Epirus, Greece, Msc Thesis, The University of Minnesota, 1-161.

BEŞİKTEPE, Ş.T., SUR, H.İ., ÖZSOY, E., LATİF, M.A., OĞUZ, T. and ÜNLÜATA, Ü. (1994): The circulation and hydrography of the Marmara Sea. *Prog. Oceanog.*, 34, 285-334.

BIGNOT, G. (2001): *Introduction à la Micropaléontologie*. Collection Géosciences, Paris, 1-258.

- BOERSMA, A. (1980): Introduction to marine micropaleontology. Haq, B.U., Boersma, A. (Ed), *Foraminifera*, Elsevier, Newyork, 19-39.
- BOLLI, H.M. (1970): The foraminifera of sites 23-31, Leg 4. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, IV, 577-643.
- BOLLI, H.M. and SAUNDERS, J.B. (1985): Oligocene to Holocene low latitude planktic foraminifera. Bolli, H.M., Saunders, J.B., Perch-Nielsen, K. (Ed), *Plankton Stratigraphy*, Cambridge University Press, Cambridge, 155-262.
- BRADY, H.B. (1879): Notes on some of the reticularian Rhizopoda of the “Challenger” Expedition II: Additions to the knowledge of porcellaneous and hyaline types. *Quart. Jour. Micr. Sci.*, 19, London.
- BRADY, H.M. (1881): Notes on some of the reticularian Rhizopoda of the “Challenger” Expedition III. *Quart. Jour. Micr. Sci.*, 21, London.
- CALVERT, S.E. (1983): Geochemistry of Pleistocene sapropels and associated sediments from the Eastern Mediterranean. *Oceanologica Acta*, 6/3, 255-267.
- CALVERT, S.E. and FORTUGNE, M.R. (1987): Stable carbon isotopic evidence for the marine origin of the organic matter in the Holocene Black Sea sapropel. *Chemical Geology*, 66, 315-322.
- CALVERT, S.E., VOGEL, J.S. and SOUTHON, J.R. (1987): Carbon accumulation rates and the origin of the Holocene sapropel in the Black Sea. *Geology*, 15, 918-921.
- CANER, H. (2005a): Climate changes in the Late Quaternary on the basis of palynological records from the Marmara Sea (NW Turkey). Pollen Monitoring Programme, 5<sup>th</sup> International Meeting, 11-16 May 2005, Varna, Bulgaria.
- CANER, H. (2005b): Late Quaternary climate changes shown by palynological records from the Marmara Sea. 1<sup>st</sup> Plenary Meeting and Field Trip of Project IGCP-521 Black Sea Mediterranean Corridor During the Last 30 KY: Sea Level Change and Human Adaptation (2005-2009), 8-15 October 2005, İstanbul, Turkey.
- CANER, H. and ALGAN, O. (2002): Palynology of sapropelic layers from the Marmara Sea. *Marine Geology*, 190, 35-46.
- CAPOTONDI, L., BORSETTI, A.M. and MORIGI, C. (1999): Foraminiferal ecozones, a high resolution proxy for the late Quaternary biochronology in the central Mediterranean Sea. *Marine Geology*, 153, 253-274.

- CHAPPELL, J. and SHACKLETON, N.J. (1986): Oxygen isotopes and sea level. *Nature*, 324, 137-140.
- CIMERMAN, F. and LANGER, R.L. (1991): *Mediterranean Foraminifera*, 1-118, 93 Plate, Ljubljana.
- CITA, M.B., CHIERICI, M.A., CIAMPO, G., MONCHARMONT-ZEI, M., D'ONOFRIO, S. and RYAN, W.B.F. (1973): The Quaternary record in the Tyrrhenian and Ionian basins of the Mediterranean Sea. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XIII, Part II, 1263-1339.
- CITA, M.B. and COLOMBO, M.R. (1979): Late Neogene paleoenvironment: Quantitative micropaleontology. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XLVII, Part I, 391-417.
- COPLEN, T.B., KENDALL, C. and HOPPLE, J. (1983): Comparison of stable isotope reference samples. *Nature*, 302, 236-238.
- CORLISS, B.H. (1985): Microhabitats of benthic foraminifera within deep-sea sediments. *Nature*, 302, 236-238.
- CORLISS, B.H. (1991): Morphology and microhabitat preferences of benthic foraminifera from the northwest Atlantic Ocean. *Marine Micropaleontology*, 17, 195-236.
- CORLISS, B.H. and CHEN, C. (1988): Morphotype patterns of Norwegian Sea deep-sea benthic foraminifera and ecological implications. *Geology*, 16, 716-719.
- CORLISS, B.H. and EMERSON, S. (1990): Distribution of rose bengal stained deep-sea benthic foraminifera from the Nova Scotian continental margin and Gulf of Maine. *Deep-Sea Research*, 37/3, 381-400.
- CRAIG, H. (1957): Isotopic standards for carbon and oxygen and correction factors for mass spectrometric analysis of carbon dioxide. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 12, 53-92.
- CRAMP, A. and O'SULLIVAN, G. (1999). Neogene sapropels in the Mediterranean: a review. *Marine Geology*, 153, 11-28.
- CUSHMAN, J.A. (1911): *A Monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean, Part 2 – Textulariidae*. Bulletin of the United States National Museum, 71/2, 1-108, Washington.
- CUSHMAN, J.A. (1914): *A monograph of the foraminifera of the North Pacific Ocean, Part 4-Chilostomellidae, Globigerinidae, Nummulitidae*. Bulletin of the United States National Museum, 71/4, 1-46, 19 Plate, Washington.
- CUSHMAN, J.A. (1922a): *The foraminifera of the Atlantic Ocean, Part 3 - Textulariidae*. Bulletin of the United States National Museum, 104/3, 1-149, Washington.

CUSHMAN, J.A. (1922b): *Shallow-water foraminifera of the Tortugas Region*. Publications of the Carnegie Institution of Washington, Publ. No. 311, Department of Marine Biology, 17, 1-85.

CUSHMAN, J.A. (1936): *New genera and species of the families Verneulinidae and Valvulinidae and of the subfamily Virgulininae*. Spec. Publ. Cushman lab. Foram. Res., 6, 1-71, 8 Plate, Sharon, Mass.

CZJZEK, J. (1848): *Betrag zur Kenntniss der fossilien Foraminiferen des Wiener Beckens*. *Naturwiss. Abhandl.*, 2/1, 137-150, Wien.

ÇAĞATAY, M.N., ALGAN, O., SAKINÇ, M., EASTOE, C.J., EGESEL, L., BALKIS, N., ONGAN, D. and CANER, H. (1999): A mid-late Holocene sapropelic sediment unit from the southern Marmara Sea shelf and its palaeoceanographic significance. *Quaternary Science Reviews*, 18, 531-540.

ÇAĞATAY, M.N., GÖRÜR, N., ALGAN, O., EASTOE, C., TCHAPALYGA, A., ONGAN, D., KUHN, T. and KUŞCU, İ. (2000): Late Glacial-Holocene palaeoceanography of the Sea of Marmara: timing of connections with the Mediterranean and Black seas. *Marine Geology*, 167, 191-206.

de RIJK, S., JORISSEN, F.J., ROHLING, E.J. and TROELSTRA, S.R. (2000): Organic flux control on bathymetric zonation of Mediterranean benthic foraminifera. *Marine Geology*, 40, 151-166.

EGGER, J.G. (1893): *Foraminiferen aus Meeresgrundproben, gelothet von 1874 bis 1876 von S.M.Sch.Gazelle*. *Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, Math.-Phys.*, 18/2, 193-458.

EHRENBERG, C.G. (1861): *Elemente des tiefen Meeresgrundes im Mexikanischen Golfstrom bei Florida, über die Tiefgrund – Verhältnisse des Oceans am Eingange der Davisstrasse und bei Island*. K. Preuss. Akad. Wiss., Berlin, Monatsber.

EİE (Elektrik İşleri Etüd İdaresi Genel Müdürlüğü) (1993): *Türkiye akarsularında sediment gözlemleri ve sediment taşınım miktarları*, Yayın no. 93-59, 1-615.

EMEIS, K.-C., STRUCK, U., SCHULZ, H.-M., ROSENBERG, R., BERNASCONI, S., ERLLENKEUSER, H., SAKAMOTO, T. and MARTINEZ-RUIZ, F. (2000): Temperature and salinity variations of Mediterranean Sea surface waters over the last 16 000 years from records of planktonic stable oxygen isotopes and alkenone unsaturation ratios. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 158, 259-280.

EMILIANI, C. (1955): Pleistocene temperatures. *Journal of Geology*, 63, 538-578.

- EMILIANI, C. (1949): Studio micropaleontologico di una serie calabriana. *Riv. Ital. Pal. Strat.*, 55/1, Milan.
- EPSTEIN, S., BUCHSBAUM, R., LOWENSTAM, H.A. and UREY, H.C. (1953): Revised carbonate-water isotopic temperature scale. *Geological Society of America Bulletin*, 64, 1315-1325.
- ERGİN, M., BODUR, M. N., EDİGER, V. and YILMAZ, A. (1993): Organic carbon distribution in the surface sediments of the Sea of Marmara and its control by the inflows from adjacent water masses. *Mar. Chem.*, 41, 311-326.
- ERIKSEN, U., FRIEDRICH, W.L., BUCHARDT, B., TAUBER, H. and THOMSON, M.S. (1990): The Stronghyle Caldera: geological, paleontological and stable isotope evidence from radiocarbon dated stromatolites from Santorini. Hardy, D.A., Keller, J., Galanopoulos, V.P., Flemming, N.C., Druitt, T.H. (Ed), *Thera and the Aegean World III. Santorini, Greece*, 139-150.
- FAIRBANKS, R.G. (1989): A 17000-year glacio-eustatic sea level record: influence of glacial melting rates on the Younger Dryas event and deep-ocean circulation. *Nature*, 342, 637-642.
- FICHTEL, L.v. and MOLL, J.P.C.v. (1798): Testacea microscopica, aliaque minuta ex generibus Argonata et Nautilus, ad naturam picta et descripta (Microscopische und andere klein Schalthiere aus den geschlechtern Argonate und Schiffer). vii + 123 pp., Vienna, Camesina.
- FLEISHER, R.L. (1974): Cenozoic planktonic foraminifera and biostratigraphy, Arabian Sea Deep Sea Drilling Project, Leg 23A. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XXIII, 1001-1072.
- FORNASINI, C. (1900): Intoro ad alcuni esemplari di foraminiferi Adriatici. *Memorie R. Accad. Sci. Ist. Bologna, Sci. Nat. Ser.*, 5/8, 357-402.
- GAZİOĞLU, C., GÖKAŞAN, E., ALGAN, O., YÜCEL, Z., TOK, B. and DOĞAN, E. (2002): Morphologic features of the Marmara Sea from multi-beam data. *Marine Geology*, 190, 397-420.
- GAUDETTE, H., FLIGHT, W., TONES, L. ve FOLGER, D. (1974): An inexpensive titration method for the determination of organic carbon in recent sediments. *Journal of Sedimentary Petrology*, 44, 249-253.
- GHEORGHIAN, M. (1978): Micropaleontological investigations of sediments from Sites 379, 380, 381 of Leg. 42B. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XLII, Part 2, 783-787, U.S. Govt. Printing Office, Washington.

- GOODAY, A.J. (1993): Deep-sea benthic foraminiferal species which exploit phytodetritus: Characteristic features and controls on distribution. *Marine Micropaleontology*, 22, 187-205.
- GOODAY, A.J. and TURLEY, C.M. (1990): Responses benthic organism to inputs of organic material to the ocean floor: a review. *Philos. Trans. R. Soc.*, London, Ser. A, 331, 119-139.
- GÖKAŞAN, E., ALGAN, O., TUR, H., MERİÇ, E., TÜRKER, A. ve ŞİMŞEK, M. (2005): Delta formation at the southern entrance of Istanbul Strait (Marmara Sea, Turkey): a new interpretation based on high-resolution seismic stratigraphy. *Geo-Marine Letters*, 25, 370-377.
- GÖZENÇ, S., KURTER, A., BİLECİK, N., OKUŞ, E., YÜKSEK, A., UYSAL, A., ADATEPE, F.M., ORHON, S., KIRATLI, N., DEMİREL, S., ÇİMEN, N., ORHON, V., ALTIOK, H., DİLEK, K., YILMAZ, H. ve KESİCİ, U. (1997): Marmara Denizi'nde ekonomik demersal balıkların stok tayini. 1992-1995 Dönemi Kesin Raporu, proje no. DEBAG-75/G, DEBAG-116/G, 1-237.
- GUILLAUME, M.C., PEYPOUQUET, J.P. and TETART, J. (1985): Quaternaire et actuel. Oertli, H.J. (Ed), *Atlas des Ostracodes de France*, Bull. Centres Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine, Mém. 9, 337-377.
- GUPTA, A.K. (1997): Paleooceanographic and paleoclimatic history of the Somali Basin during the Pliocene-Pleistocene: multivariate analyses of benthic foraminifera from DSDPSite 241 (Leg 25). *Journal of Foraminiferal Research*, 27, 196-208.
- GUPTA, A.K. (1999): Latest Pliocene through Holocene paleoceanography of the eastern Indian Ocean: benthic foraminiferal evidence. *Marine Geology*, 161, 63-73.
- HAKYEMEZ, A. ve TOKER, V. (1997): Marmara Denizi güney şelfinde güncel planktonik foraminifera dağılımı. *Yerbilimleri (GEOSOUND)*, 30, 191-203.
- HAYWARD, B.W., GRENFELD, H.R., REID, C.M. and HAYWARD, K.A. (1999): *Recent New Zealand shallow-water benthic foraminifera: Taxonomy, ecologic distribution, biogeography, and use in paleoenvironmental assessments*. Institute of Geological and Nuclear Sciences, Monograp 21, 1-264, Lower Hutt, New Zealand.
- HEMLEBEN, C., SPINDLER, M. and ANDERSON, O.R. (1989): *Modern planktonic foraminifera*. Springer-Verlag, New York, 1-363.
- HERON-ALLEN, E. and EARLAND, A. (1913): *Clare Island Survey: Part 64 Foraminifera*. Proceedings of the Royal Irish Academy, 31/3, 1-188.
- HISCOTT, R.N., AKSU, A.E., YAŞAR, D., KAMINSKI, M.A., MUDE, P.J., KOSTYLEV, V.E., MACDONALD, J.C., İŞLER, F.I. and LORD, A.R. (2002): Deltas south of the

Bosphorus Strait record persistent Black Sea outflow to the Marmara Sea since ~ 10 ka. *Marine Geology*, 190, 95-118.

HOFKER, J. (1932): *Notizen über die Foraminiferen des Golfes von Neapel*. Staz. Zool. Napoli, 12/1, 1-144.

HOFKER, J. (1956): *Foraminifera dentata: Foraminifera of Santa Cruz and Thatch Island, Virginia Archipelago, West Indies*. Spolia Zoologica Musei Hauniensis, 15, 1-237, Copenhagen.

HOTTINGER, L., HALICZ, E. and REISS, Z. (1993): *Recent foraminiferida from the Gulf of Aqaba, Red Sea*. Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti Academia Scientiarum et Artium Slovenica. 1-179, 230 Plate, Ljubljana.

HOWELL, M.W. and THUNELL, R.C. (1992): Organic carbon accumulation in Bannock Basin: Evaluating the role of productivity in the formation of eastern Mediterranean sapropels. *Marine Geology*, 103, 461-471.

IACCARINO, S. and SALVATORINI, G. (1979): Planktonic foraminiferal Biostratigraphy of Neogene and Quaternary of Site 398, DSDP Leg 47B. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XLVII, Part 2, 255-285.

IACCARINO, S. (1985): Mediterranean Miocene and Pliocene planktic foraminifera. Bolli, H.M., Saunders, J.B., Perch-Nielsen, K. (Ed), *Plankton Stratigraphy*, Cambridge University Press, Cambridge, 283-314.

IMBRIE, J., HAYS, J.D., MARTINSON, D.G., Mc INTYRE, A., MIX, A.C., MORLEY, J.J., PISIAS, N.G., PRELL, W.L. and SHACKLETON, N.J. (1984): The orbital theory of Pleistocene climate: support from a revised chronology of the marine  $\delta^{18}\text{O}$  record. Berger, A., Imbrie, J., Hays, J.D., Kukla, G., Saltzman, B. (Ed), *Milankovitch and Climate*, Part 1, Reidel Publishing Company, Dordrecht, 269-306.

JIAN, Z., WANG, L., KIENAST, M., SARNTHEIN, M., KUHN, W., LIN, H. and WANG, P. (1999): Benthic foraminiferal paleoceanography of the South China Sea over the last 40000 years. *Marine Geology*, 156, 159-186.

JONES, R.W. (1994): *The Challenger Foraminifera*. 1-149, 115 Plate., 2 supplementary plate, 22 text-figure, Oxford University Press, Oxford.

JORISSEN, F.J. (1999a). Benthic foraminiferal successions across Late Quaternary Mediterranean sapropels. *Marine Geology*, 153, 91-101.



JORISSEN, F.J. (1999b): Benthic foraminiferal microhabitats below the sediment-water interface. Sen Gupta, B.K. (Ed), *Modern Foraminifera*, 161-199, Kluwer Academic Publishers.

JORISSEN, F.J., de STIGTER, H.C. and WIDMARK, J.G.V. (1995): A conceptual model explaining benthic foraminiferal microhabitats. *Marine Micropaleontology*, 26/1-4, 3-15.

JORISSEN, F.J., WITTLING, I., PEYPOUQUET, J.P., RABOUILLE, C. and RELEXANS, J.C. (1998). Live benthic foraminiferal faunas off Cape Blanch, NW Africa; Community structure and microhabitats. *Deep-Sea Research*, 45, 2157-2188.

KAIHO, K. (1991): Global changes of Paleogene aerobic/anaerobic benthic foraminifera and deep sea circulation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 83, 65-85.

KAIHO, K. (1994): Benthic foraminiferal dissolved-oxygen index and dissolved-oxygen levels in the modern ocean. *Geology*, 22, 719-722.

KAMINSKI, M.A., AKSU, A., BOX, M., HISCOTT, R.N., FILIPESCU, S. and AL-SALAMEEN, M. (2002): Late glacial to Holocene benthic foraminifera in the Marmara Sea: implications for Black Sea-Mediterranean Sea connections following the last deglaciation. *Marine Geology*, 190, 165-202.

KENNETT, J.P. ve SRINIVASAN, M.S. (1983): Neogene Planktonic Foraminifera: A Phylogenetic Atlas. 265 s., Hutchinson Ross Publishing Company, Stroudsburg.

KENNETT, J.P. and VELLA, P. (1975): Late Cenozoic planktonic foraminifera and paleoceanography at DDSP Site 284 in the cool subtropical south Pacific. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XXIX, 769-799.

KIDD, R.B., CITA, M.B. and RYAN, W.B.F. (1978): Stratigraphy of eastern Mediterranean sapropel sequences recovered during DSDP leg 42A and their paleoenvironmental significance. Hsü, K.J., Montadert, L. (Ed), *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, 42, 421-443, US Govt. Printing Office, Washington DC.

KIPP, N.G. (1976): New transfer function for estimating past sea-surface conditions from seabed distribution of planktonic foraminiferal assemblages in the North Atlantic. Cline, R.M., Hays, J.D. (Ed), *Investigations of Late Quaternary Paleoceanography and Paleoclimatology*, Geol. Soc. Am. Mem., 145, 3-41.

KITAZATO, H., SHIRAYAMA, Y., NAKATSUKA, T., FUJIWARA, S., SHIMANAGA, M., KATO, Y., OKADA, Y., KANDA, J., MASUZAWA, T. and SUZUKI, K. (2000): Seasonal phytodetritus deposition and responses of bathyal benthic foraminiferal populations in Sagami Bay, Japan: preliminary results from Project Sagami 1996-1999. *Marine Micropaleontology*, 40, 135-149.

- KROM, M.D., MICHARD, A., CLIFF, R.A. and STROHLE, K. (1999): Sources of sediment to the Ionian Sea and western Levantine basin of the Eastern Mediterranean during S-1 sapropel times. *Marine Geology*, 160, 45-61.
- KUHN, T., RICHTER, S. and ALGAN, O. (2000): Core descriptions. Patzold, J., Halbach, P.E., Hempel, G., Weikert, H. (Ed), Östliches Mittelmeer-Nördliches Rotes Meer 1999, 22 January-16 May, Cruise no. 44, 37-39, METEOR-Berichte, Universität Hamburg.
- KULLENBERG, B. (1952): On the salinity of the water contained in marine sediments. *Medd. Oceanogr. Inst. Goteb.*, 21, 1-38.
- LINKE, P. and LUTZE, G.F. (1993): Microhabitat preferences of benthic foraminifera—a static concept or a dynamic adaptation to optimize food acquisition?. *Marine Micropaleontology*, 20, 215-234.
- LOEBLICH, A.R. and TAPPAN, H. (1988): *Foraminiferal Genera and Their Classification*. vol. 1-2, Van Nostrand Reinhold, New York.
- LOEBLICH, A.R.Jr. and TAPPAN, H. (1994): *Foraminifera of the Sahul Shelf and Timor Sea*. Cushman Foundation for Foraminiferal Research, Spec. Pub. No. 31, 1-661, Los Angeles.
- LORING, D.H. and RANTALA, R.T.T. (1992): Manual for the geochemical analyses of marine sediments and suspended particulate matter. *Earth-Sci. Rev.*, 32, 235-283.
- LOUBERE, P. and FARIDUDDIN, M. (1999): Benthic foraminifera and the flux of organic carbon to the seabed. Sen Gupta, B.K. (Ed), *Modern Foraminifera*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 181-199.
- LUTZE, G.F. (1979): Benthic foraminifera at Site 397: Faunal fluctuations and ranges in the Quaternary. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XLVII, Part I, 419-431.
- LUTZE, G.F. (1980): Depth distribution of benthic foraminifera on the continental margin off NW Africa. *Meteor Forschungs-Ergebnisse*, 32, 31-80.
- MACKENSEN, A. and DOUGLAS, R.G. (1989): Down-core distribution of live and dead deep-water benthic foraminifera in box cores from the Weddell Sea and the California continental borderland. *Deep-Sea Research*, 36/6, 879-900.
- MARTINSON, D.G., PISIAS, N.G., HAYS, J.D., IMBRIE, J., MOORE, T.J.Jr. and SHACKLETON, N.J. (1987): Age dating and the orbital theory of the Ice Ages: development of a high resolution 0-300 000 year chronology. *Quaternary Research*, 27, 1-29.

MATOBA, Y. and ODA, M. (1982): Late Pliocene to Holocene planktonic foraminifers of the Guaymas Basin, Gulf of California, sites 477 through 481. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, LXIV, Part 2, 1003-1026.

MC CULLOCH, I. (1977): *Qualitative observations on recent foraminiferal tests with emphasis on the Eastern Pacific*. Parts I-III, 1-1079, University of Southern California, Los Angeles.

MEISCH, C. (2000): Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. Schwoerbel, J., Zwick, P. (Ed), *Suesswasserfauna von Mitteleuropa*, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 8/3, 1-522.

MERİÇ, E. (1997): Geç Kuvaterner (Holosen) döneminde İstanbul ve çevresinde gözlenen ortamsal değişimler. *Yerbilimleri*, 30, 383-391.

MERİÇ, E. ve SAKINÇ, M. (1990): Foraminifera. Meriç, E. (Ed), *İstanbul Boğazı güneyi ve Haliç'in Geç Kuvaterner (Holosen) dip tortulları*, İ.T.Ü. Vakfı, İstanbul, 13-41.

MERİÇ, E., YANKO, V. ve AVŞAR, N. (1995): İzmit Körfezi (Hersek Burnu-Kaba Burun) Kuvaterner istifinin Foraminifer Faunası. Meriç, E. (Ed), *İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi*, Deniz Harp Okulu Komutanlığı Basımevi, İzmit, 103-151.

MERİÇ, E., AVŞAR, N. ve ÇETİN, O. (1996): Kuşdili (Kadıköy-İstanbul) Kuvaterneri stratigrafisi hakkında yeni görüşler. *Yerbilimleri*, 29, 151-159.

MERİÇ, E., AVŞAR, N. and BERGİN, F. (2004): *Benthic foraminifera of eastern Egean Sea (Turkey) systematics and autoecology*, Turkish Marine Research Foundation, İstanbul, 18, 1-306.

MERİÇ, E., OKTAY, F.Y., SAKINÇ, M., GÜLEN, D., EDİGER, V.Ş., MERİÇ, N. ve ÖZDOĞAN, M. (1991a): Kuşdili (Kadıköy-İstanbul) Kuvaterner'inin sedimenter jeolojisi ve paleoekolojisi. *C.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi, Seri A-Yerbilimleri*, 8/1, 83-91.

MERİÇ, E., OKTAY, F.Y., SAKINÇ, M., GÜLEN, D. ve İNAL, A. (1991b): Ayamama (Bakırköy-İstanbul) Kuvaterner istifinin sedimenter jeolojisi ve paleoekolojisi. *C.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi, Seri A-Yerbilimleri*, 8/1, 93-100.

MERİÇ, E., KEREY, İ.E., AVŞAR, N., TUNOĞLU, C., TANER, G., KAPAN-YEŞİLYURT, S., ÜNSAL, İ. ve ROSSO, A. (2000a): Geç Kuvaterner (Holosen)'de İstanbul Boğazı yolu ile Marmara Denizi-Karadeniz bağlantısı hakkında yeni bulgular. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 43/1, 73-118.

- MERİÇ, E., KEREY, İ.E., AVŞAR, N., TANER, G., AKGÜN, F., ÜNSAL, İ., ROSSO, A., NAZİK, A. ve KORAL, H. (2000b): Anadolu Hisarı (Doğu Boğaziçi-İstanbul) Kuvaterneri. *Yerbilimleri*, 36, 135-184.
- MERİÇ, E., KEREY, İ.E., AVŞAR, N., TUĞRUL, B., SUNER, F. ve SAYAR, A. (2003): Haliç (İstanbul) kıyı alanlarında (Unkapanı-Azapkapı) gözlenen Holosen çökelleri hakkında yeni bulgular. *Yerbilimleri*, 28, 9-32.
- MERCONE, D., THOMSON, J., ABU-ZIED, R.H., CROUDACE, I.W. and ROHLING, E.J. (2001): High-resolution geochemical and micropalaeontological profiling of the most recent eastern sapropel. *Marine Geology*, 177, 25-44.
- MTA (2004): Marmara Denizi Batimetri Haritası. MTA Genel Müdürlüğü Deniz Araştırmaları Koordinatörlüğü, Ankara.
- MONTAGU, G. (1803): *Testacea Britannica, or natural history of British shells, marine, land and fresh water, including the most minute*. Romsey, England.
- MULLINEAUX, L.S. and LOHMANN, G.P. (1981): Late Quaternary Stagnations and recirculation of the Eastern Mediterranean: Changes in the deep water recorded by fossil benthic foraminifera. *Journal of Foraminiferal Research*, 11/1, 20-39.
- MUDIE, P.J., ROCHON, A., AKSU, A.E. and GILLESPIE, H. (2002): Dinoflagellate cysts, freshwater algae and fungal spores as salinity indicators in Late Quaternary cores from Marmara and Black seas. *Marine Geology*, 190, 203-231.
- MURRAY, J.W. (1991): Ecology and distribution of planktonic foraminifera. Lee, J.J., Anderson, O.R. (Ed), *Biology of Foraminifera*, Academic Press, London, 255-284.
- MURAT, A. and GOT, H. (2000): Organic carbon variations of the eastern Mediterranean Holocene sapropel: a key for understanding formation processes. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 158, 241-257.
- NATLAND, M.L. (1938): New species of foraminifera from off the west coast of North America and from the later Tertiary of the Los Angeles Basin. *Scripps Inst. Oceanogr. Bull.*, 4, 137-164, California.
- NAZİK, A., MERİÇ, E. and AVŞAR, N. (1999): Environmental interpretation of Quaternary sediments: Küçüksu Palace (Asian side of Bosphorus, Anadolu Hisarı-Turkey). *Yerbilimleri*, 21, 105-113.
- NEGRI, A., CAPOTONDI, L. and KELLER, J. (1999): Calcareous nannofossils, planktonic foraminifera and oxygen isotopes in the late Quaternary sapropels of the Ionian Sea. *Marine Geology*, 157, 89-103.

- NEGRI, A. and GIUNTA, S. (2001): Calcareous nannofossils paleoecology in the sapropel S1 of the eastern Ionian Sea: paleoceanographic implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 169, 101-112.
- NIEBLER, H.S., HUBBERTEN, H.W. and GERSONDE, R. (1999): Oxygen isotope values of planktic foraminifera: A tool for the reconstruction of surface water stratification. Fischer, G., Wefer, G. (Ed), *Use of proxies in paleoceanography*, Springer-Verlag, Berlin, 165-189.
- NIST (National Institute of Standards and Technology) (1992): Report of investigation, Referans materials, 8543-8546.
- OLAUSSON, E. (1961): Studies of deep-sea cores. Rep. Swed. Deep-Sea Exped. 1947-1948, 8/6, 336-391.
- ORBIGNY, A.d'. (1826): *Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes*. Annales des Sciences Naturelles, 1/7, 245-314, Paris.
- ORBIGNY, A.d'. (1839a): *Voyage dans l'Amérique Méridionale, Foraminifères*. Tome 5, France.
- ORBIGNY, A.d'. (1839b): Foraminifères. de la Sagra, R. (Ed), *Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba*, 1-224, Paris, Arthus Bertrand.
- ORBIGNY, A.d'. (1839c): Foraminifères. Barker-Webb, P., Berthelot, S. (Ed), *Histoire naturelle des îles Canaries*, Zoologie, II/2, 119-146, Paris, Bethune.
- ORBIGNY, A.d'. (1846): Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Wienne (Autriche) (Die fossilen Foraminiferen des Tertiaeren Beckens von Wien), Paris.
- OTTENS, J.J. (1992): Spatial dynamics of planktic foraminifera in the Northeast Atlantic. Ottens, J.J. (Ed), *Planktonic foraminifera as indicators of ocean environments in the Northeastern Atlantic*, Academisch Proefschrift, Vrije Universiteit te Amsterdam, 109-147.
- PARKER, F.L. (1958): Eastern Mediterranean foraminifera, Reports of the Swedish Deep - Sea Expedition 1947-1948, Sediment cores from the Mediterranean Sea and the Red Sea, 4, 219-283, Sweden.
- PARKER, F.L. (1962): Planktonic foraminiferal species in Pacific sediments. *Micropaleontology*, 8/2, 219-254, New York.
- PARKER, F.L. (1967): Late Tertiary biostratigraphy (planktonic foraminifera) of tropical Indo-Pacific deep-sea cores. *Bulletins of American Paleontology*, 52, 115-208.

- PEDERSON, T.F. and CALVERT, S.E. (1990): Anoxia vs. productivity: What controls the formation of organic carbon-rich sediments and sedimentary rocks. *American Petroleum Geologists Bulletin*, 74, 454-466.
- PFLAUMANN, U. and KRASHENINNIKOV, V.A. (1978): Quaternary stratigraphy and planktonic foraminifers of the eastern Atlantic, Deep Sea Drilling Project, Leg 41. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XXXVIII, XXXIX, XL ve XLI, 883-911.
- PHLEGER, F.B. and PARKER, F.L. (1951): *Ecology of foraminifera, northwest Gulf of Mexico*. Pt. II. Foraminifera species. *Memoirs of the Geological Society of America*, 46, 1-64.
- PICHLER, H. and FRIEDRICH, W. (1976): Radiocarbon dates of Santorini volcanics. *Nature*, 262,373-374.
- POLAT, Ç. and TUĞRUL, S. (1995): Nutrient and organic carbon exchanges between the Black and Marmara Seas through the Bosphorus Strait. *Continental Shelf Research*, 15, 1115-1132.
- POORE, R.Z. (1979): Oligocene through Quaternary planktonic foraminiferal biostratigraphy of the North Atlantic: DSDP Leg 49. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XLIX, 447-517.
- PUJOL, C. and DUPRAT, J. (1983): Quaternary planktonic foraminifers of the southwestern Atlantic (Rio Grande Rise), Deep Sea Drilling Project Leg 72. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, LXXII, 601-622.
- PUJOL, C. and DUPRAT, J. (1985): Quaternary and Pliocene planktonic foraminifers of the northeastern Atlantic (Goban Spur), Deep Sea Drilling Project Leg 80. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, LXXX, Part 2, 683-723.
- RATHBURN, A.E., CORLISS, B.H., TAPPA, K.D. and LOHMANN, K.C. (1996): Comparisons of the ecology and stable isotopic compositions of living (stained) benthic foraminifera from the Sulu and South China Seas. *Deep-Sea Research*, 43/10, 1617-1646.
- REUSS, A.E. (1850): *Neue Foraminiferen aus den Schichten des Österreichischen Tertiarbeckens*. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturwiss., c.1, Bd.1, Wien.
- ROHLING, E.J., JORISSEN, F.J. and de STIGTER, H.C. (1997): 200 year interruption of Holocene sapropel formation in the eastern Mediterranean. *Journal of Micropaleontology*, 16, 97-108.
- ROSS, A.D. and DEGENS, E.T. (1974): Recent sediments of Black Sea. Ross, A.D. ve Degens, E.T. (Ed), *The Black Sea-Geology, Chemistry, and Biology*, American Association of Petroleum Geologists, Tulsa, Oklahoma, U.S.A, Memoir 20, 183-199.

- ROSS, C.R. and KENNETT, J.P. (1983): Late Quaternary paleoceanography as recorded by benthonic foraminifera in Strait of Sicily sediment sequences. *Marine Micropaleontology*, 8, 315-336.
- ROSSIGNOL-STRICK, M. (1983): African monsoons, an immediate response to orbital insolation. *Nature*, 304, 46-49.
- ROSSIGNOL-STRICK, M. (1985): Mediterranean Quaternary sapropels: an immediate response of the African monsoon to variation of insolation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 49, 237-265.
- ROSSIGNOL-STRICK, M. (1999): The Holocene optimum and pollen records of sapropel S1 in the eastern Mediterranean, 9000-6000 BP. *Quaternary Science Reviews*, 18, 515-530.
- ROSSIGNOL-STRICK, M., NESTEROFF, W., OLIVE, P. and VERGNAUD-GRAZZINI, C. (1982): After the deluge: Mediterranean stagnation and sapropel formation. *Nature*, 295, 105-110.
- ROSTEK, F., RUHLAND, G., BASSINOT, F., MUELLER, P.J., LABEYRIE, L.D., LANCELOT, Y. and BARD, E. (1993): Reconstructing sea surface temperature and salinity using  $\delta^{18}\text{O}$  and alkenone records. *Nature*, 364, 319-321.
- RÖGL, F. and BOLLI, H.M. (1973): Holocene to Pleistocene planktonic foraminifera of Leg 15, Site 147 (Cariaco Basin (Trench), Caribbean Sea) and their climatic interpretation. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XV, 553-615.
- RÖGL, F. (1985): Late Oligocene and Miocene planktic foraminifera of the Central Paratethys. Bolli, H.M., Saunders, J.B., Perch-Nielsen, K. (Ed), *Plankton Stratigraphy*, Cambridge University Press, Cambridge, 315-328.
- RUTTEN, A., de LANGE, G.J., HAYES, A., ROHLING, E.J., de JONG, A.F.M. and der BORG, K. (1999): Deposition of sapropel S1 sediments in oxic pelagic and anoxic brine environments in the eastern Mediterranean: differences in diagenesis and preservation. *Marine Geology*, 153, 319-335.
- RYAN, W.B.F. and CITA, M.B. (1977): Ignorance concerning episodes of ocean-wide stagnation. *Marine Geology*, 23, 193-215.
- RYAN, W.B.F., PITMAN, W.C., MAJOR, C.O., SHIMKUS, K., MOSKALENKO, V., JONES, G.A., DIMITROV, P., GÖRÜR, N., SAKINÇ, M. and YÜCE, H. (1997): An abrupt drowning of the Black Sea shelf. *Marine Geology*, 138, 119-126.

- RYAN, W.B.F., MAJOR, C.O., LERICOLAIS, G. and GOLDSTEIN, S.L. (2003): Catastrophic flooding of the Black Sea. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, 31,525-554.
- SAKINÇ, M. (1998): İstanbul Boğazı (Haliç-Sarayburnu-Üsküdar) bentik foraminifer (Holosen) paleobiyofasiyesleri: Akdeniz-Karadeniz su geçişi üzerine yeni bir yaklaşım. *MTA Dergisi*, 120, 223-232.
- SBAFFI, L., WEZEL, F.C., KALLEL, N., PATERNE, M., CACHO, I., ZIVERI, P. and SHACKLETON, N. (2001): Responce of the pelagic environment to palaeoclimatic changes in the central Mediterranean Sea during the Late Quaternary. *Marine Geology*, 178, 39, 62.
- SCHIEBEL, R. (1992): Rezente benthische Foraminiferen in Sedimenten des Schelfes und oberen Kontinentalhanges im Golf von Guinea (Westafrika). Dissertation, Geo.-Paläont. Inst. Univ. Kiel, Berichte Reports, 51, 1-179, 31 Abb., 13 Tab., 8 Taf., Kiel.
- SCHLUMBERGER, C. (1891): *Revision des Biloculines des grands fonds*. Soc. Zool., Mém., Tome 4, France.
- SCHMIDT, D.N., RENAUD, S. and BOLLOMANN, J. (2003): Response of planktic foraminiferal size to late Quaternary climate change. *Paleoceanography*, 18/2, 1039, doi: 10.1029/2002PA000831.
- SCHMIEDL, G., de BOVÉE, F., BUSCAIL, R., CHARRIÈRE, B., HEMLEBEN, C., MEDERNACH, L. and PICON, P. (2000): Trophic control of benthic foraminiferal abundance and microhabitat in the bathyal Gulf of lions, western Mediterranean Sea. *Marine Micropaleontology*, 40, 167-188.
- SCHRADER, H. and MATHERNE, A. (1981): Sapropel formation in the eastern Mediterranean Sea: evidence from preserved opal assemblages. *Micropaleontology*, 27, 191-203.
- SCHRÖTER, J.S. (1783): *Einleitung in die Conchylienkenntniss nach Linnè*. Halle: J.J. Gebauer, Nr. 1, 1-860.
- SCHWAGER, C. (1866): Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar. *Rovara Exp. 1857-1859*, Geologischer Theil, 2/2, Wien.
- SEIBOLD, E. and BERGER, W.H. (1982): *The Sea Floor*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1-288.
- SEGUENZA, G. (1862): *Prime ricerche intorno ai rizopodi fossili delle argille Pleistoceniche dei dintorni di Catania*. *Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania*, ser. 2, tomo 18, Italia.



- SEN GUPTA, B.K. (1999a): Introduction to modern foraminifera. Sen Gupta, B.K. (Ed), *Modern Foraminifera*, Kluwer Academic Publisher, Netherlands, 3-6.
- SEN GUPTA, B.K. (1999b): Systematics of modern foraminifera. Sen Gupta, B.K. (Ed), *Modern Foraminifera*, Kluwer Academic Publisher, Netherlands, 7-36.
- SGARRELLA, F. and MONCHARMONT-ZEI, M. (1993): Benthic Foraminifera of the Gulf of Naples (Italy): systematics and autoecology. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 32/2, 145-264, Modena.
- SHACKLETON, N.J. (1977):  $^{13}\text{C}$  in *Uvigerina*: tropical rainforest history and the equatorial Pacific carbonate dissolution cycles. Anderson, N., Malahof, A. (Ed), *Fate of Fossil Fuel CO<sub>2</sub> in the Oceans*, Plenum, New York, 401-427.
- SHACKLETON, N.J. and OPDYKE, N.D. (1973): Oxygen isotope and paleomagnetic stratigraphy of equatorial Pacific core V28-238: oxygen isotope temperatures and ice volumes on a 105 and 106 year scale. *Quaternary Research*, 3, 39-55.
- SHAW, H.F. and EVANS, G. (1984): The nature, distribution and origin of a sapropelic layer in sediments of the Cilicia Basin, north-eastern Mediterranean. *Marine Geology*, 61, 1-12.
- SHYU, J.-P., CHEN, M.-P., SHIEH, Y.-T. and HUANG, C.-K. (2001): A Pleistocene paleoceanographic record from the north slope of the Spratly Islands, southern South China Sea. *Marine Micropaleontology*, 42, 61-93.
- SILVESTRI, A. (1896): *Foraminiferi pliocenici della Provincia di Siena*. Parte I,-Acad. Pont. Nuovi Lincei, Mem., 12, Roma, Italia.
- SILVESTRI, A. (1904): Ricerche strutturali su alcune forme die Trubi di Bonfornello (Palermo). *Mem. della Pontifica Accademia Romana die Nuovi Lincei*, 22, 235-276, Roma.
- SIMSTICH, J. (1999): Die ozeanische Deckschicht des Europäischen Nordmeers im Abbild stabiler Isotope von Kalkgehausen unterschiedlicher Planktonforaminiferenarten (Variations in the oceanic surface layer of the Nordic Seas: The stable-isotope record of polar and subpolar planktonic foraminifera). Dissertation, Berichte Reports, Institut für Geowissenschaften, Univ.Kiel, 2, 1-96, 36 Abb., 20 Tab., Kiel.
- SMITH, A.D., TAYMAZ, T., OKTAY, F., YÜCE, H., ALPAR, B., BAŞARAN, H., JACKSON, J.A., KARA, S. and ŞİMŞEK, M. (1995): High-resolution seismic profiling in the Sea of Marmara (northwest Turkey): Late Quaternary sedimentation and sea-level changes. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 107, 923-936.
- SPERLING, M., SCHMIEDL, G., HEMLEBEN, CH., EMEIS, K.C., ERLLENKEUSER, H. and GROOTES, P.M. (2003): Black Sea impact on the formation of eastern Mediterranean

- sapropel S1? Evidence from the Marmara Sea. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 190, 9-21.
- STANLEY, D.J. and BLANPIED, C. (1980): Late Quaternary water exchange between the eastern Mediterranean and the Black Sea. *Nature*, 266, 537-541.
- STROHLE, K. and KROM, M.D. (1997): Evidence for the evolution of an oxygen minimum layer at the beginning of S-1 sapropel deposition in the eastern Mediterranean. *Marine Geology*, 140, 231-236.
- THIES, A. (1991): Die Benthos-Foraminiferen im Europäischen Nordmeer. Dissertation, Berichte Sonderforschungsbereich, 313, Univ.Kiel, 1-97, 20 Taf., Kiel.
- THOMSON, J., HIGGS, N.C., WILSON, T.R.S., CROUDACE, I.W., de LANGE, G.J. and van SANTVOORT, P.J.M. (1995): Redistribution and geochemical behaviour of redox-sensitive elements around S1, the most recent eastern Mediterranean sapropel. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 59/17, 3487-3501.
- THOMSON, J., MERCONE, D., de LANGE, G.J. and van SANTVOORT, P.J.M. (1999): Review of recent advances in the interpretation of eastern Mediterranean sapropel S1 from geochemical evidence. *Marine Geology*, 153, 77-89.
- THUNELL, R.C. (1978): Distribution of recent planktonic foraminifera in surfaca sediments of the Meditteranean Sea. *Marine Micropalontology*, 3, 147-173.
- THUNELL, R.C. (1979): Pliocene-Pleistocene paleotemperature and paleosalinity history of the Mediterranean Sea: results from DSDP Sites 125 and 132. *Marine Micropaleontology*, 4, 173-187.
- THUNELL, R.C. and WILLIAMS, D.F. (1989): Glacial-Holocene salinity changes in the Mediterranean Sea; hydrographic and depositional effects. *Nature*, 338, 493-496.
- TIMM, S. (1992): Rezente Tiefsee-Benthosforaminiferen aus Oberflachensedimenten des Golfes von Guinea (Westafrika)-Taxonomie, Verbreitung, Ökologie und Karotngrößfraktionen. Dissertation, Geol.-Palaont. Inst. Univ. Kiel, Berichte Reports, 59, 1-192, 33 Abb., 18 Tab., 7 Taf., Kiel.
- TOKER, V. ve YILDIZ, A. (2002): Kuzeydoğu Ege Denizi Gökçeada-Bozcaada-Çanakkale üçgenindeki dip sedimanlarında Güncel planktik foraminifer dağılımı. *Yerbilimleri*, 25, 99-110.
- TOMADIN, L. and LANDUZZI, V. (1991): Origin and differentiation of clay minerals in pelagic sediments and sapropels of the Bannock Basin (eastern Mediterranean). *Marine Geology*, 100, 35-43.

- ÜNLÜATA, Ü., OĞUZ, T., LATİF, M.A. and ÖZSOY, E. (1990): On the physical oceanography of the Turkish straits. Pratt, L.J. (Ed), *The physical oceanography of sea straits*, NATO/ASI series, Kluwer, Dordrecht, 25-60.
- ÜNSAL, İ., ROSSO, A., MERİÇ, E., AVŞAR, N. and ÇETİN, O. (2002): Palaeoecology of Upper Pleistocene-Holocene bryozoan and foraminiferal assemblages from Kuşdili (Kadıköy, Istanbul, Turkey). *Geobios*, 35, 735-743.
- van ANDEL, T.H. and LIANOS, N. (1984): High-resolution seismic reflection profiles for the reconstruction of postglacial transgressive shorelines: An example from Greece. *Quaternary Research*, 22, 31-45.
- Van MORKHOVEN, F.P.C.M. (1963): Post Palaeozoic Ostracoda. Elsevier, Amsterdam, 2, 1-478.
- VERGNAUD-GRAZZINI, C., RYAN, W.B.F. and CITA, M.B. (1977): Stable isotopic fractionation, climate change and episodic stagnation in the eastern Mediterranean during the Late Quaternary. *Marine Micropaleontology*, 2, 353-370.
- VERGNAUD-GRAZZINI, C., SALIÈGE, J.F., URRUTIAGUER, M.J. and IANNACE, A. (1990): Oxygen and carbon isotope stratigraphy of ODP hole 653A and site 654: The Pliocene-Pleistocene glacial history recorded in the Tyrrhenian Basin (West Mediterranean). *Proceedings of the Ocean Drilling Program*, Scientific Results, 107, 361-386.
- VICKERMAN, K. (1992): The diversity and ecological significance of Protozoa. *Biodiversity and Conservation*, 1, 334-341.
- VINCENT, E. (1975): Neogene planktonic foraminifera from the central North Pacific, Leg 32, Deep Sea Drilling Project. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XXXII, 765-801.
- WALKER, G., and JACOB, E. (1798): Adam's Essays on the microscope. Kanmacher, F. (Ed.), Sec. Edition, with Considerable Additions and Improvements, Dillon and Keating, London, 1-712.
- WALL, D. and DALE, B. (1974): Dinoflagellates in the Late Quaternary deep-water sediments of the Black Sea. Degens, E.T., Ross, D.A. (Ed), *The Black Sea-Geology, Chemistry and Biology*, American Association of Petroleum Geologists, Tulsa, Oklahoma, U.S.A, Memoir 20, 364-380.
- WILKINSON, J.J. (1991): Volatile production during contact metamorphism: the role of organic matter in pelites. *J. Geol. Soc.*, London, 148, 731-736.

WILLIAMS, D.F., THUNELL, R.C., TAPPA, E., RIO, D. and RAFFI, I. (1988): Chronology of the Pleistocene oxygen isotope record: 0-1.88 m.y. B.P. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 64, 221-240.

WILLIAMSON, W.C. (1858): *On the Recent Foraminifera of Great Britain*. I-XX, 1-107, 6 Plate, London, Ray Society.

WOLLENBURG, J.E. and KUHN, W. (2000): The response of benthic foraminifers to carbon flux and primary production in the Arctic Ocean. *Marine Micropaleontology*, 40, 189-231.

WRIGHT, R. (1978): Neogene benthic foraminifers from DSDP Leg 42A, Mediterranean Sea. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, XLII, Part I, 709-726.

WULF, S., KRAML, M., KUHN, T., SCHWARZ, M., INTORN, M., KELLER, J., KUSÇU, İ. and HALBACH, P. (2002): Marine tephra from the Cape Riva eruption (22 ka) of Santorini in the Sea of Marmara. *Marine Geology*, 183, 131-141.

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, 167-187.

YANKO, V. and TROITSKAJA, T.S. (1987): Late Quaternary Foraminifera of the Black Sea. *Trudy Instituta Geologii i Geofisiki, Akademiya Nauk SSSR, Novosibirsk*, 694, 1-111.

YANKO, V., KENNETT, J., KORAL, H. and KRONFELD, J. (1999): Stable isotopic evidence from Holocene Sea of Marmara sediments for two-way watermass interchange between the Black Sea and the Mediterranean Sea. *South African Journal of Science*, 95, 201-204.

YASSINI, I. and JONES, B.G. (1995): *Foraminiferida and Ostracoda from estuarine and shelf environments on the southeastern coast of Australia*, The University of Wollongong Press, Australia, 1-484.

[http://www.ifremer.fr/lpo/thuck/nao/climat\\_glaciaire.html](http://www.ifremer.fr/lpo/thuck/nao/climat_glaciaire.html).

## EKLER

### EK A. Foraminifer Listesi

CİNS VE TÜR ADI	KAROT ADI					
	32MC	DM18	DM22	KL40	KL89	KL97
<i>Spirorutilus wrighti</i> (Silvestri)		☀	☀			☀
? <i>Barbourinella teretis</i> Loeblich & Tappan	☀	☀	☀	☀		
<i>Bigenerina nodosaria</i> d'Orbigny	☀	☀	☀	☀		
<i>Textularia bocki</i> Höglund		☀			☀	
<i>Textularia conica</i> d'Orbigny		☀				
<i>Textularia</i> sp.		☀	☀	☀	☀	☀
<i>Textularia</i> spp.		☀	☀			
<i>Siphotextularia</i> sp.	☀	☀	☀	☀		
<i>Pseudoclavulina crustata</i> Cushman	☀	☀	☀	☀		
<i>Ophthalmidium</i> sp.			☀			
<i>Adelosina</i> sp.			☀			☀
<i>Spiroloculina depressa</i> d'Orbigny	☀	☀				
<i>Spiroloculina excavata</i> d'Orbigny	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Spiroloculina</i> sp.	☀	☀	☀		☀	☀
<i>Cycloforina</i> sp.		☀	☀			
<i>Quinqueloculina laevigata</i> d'Orbigny						☀
<i>Quinqueloculina padana</i> Perconig		☀	☀		☀	☀
<i>Quinqueloculina seminula</i> (Linné)	☀	☀	☀		☀	☀
<i>Quinqueloculina</i> sp.		☀	☀	☀	☀	☀
<i>Quinqueloculina</i> spp.		☀		☀		☀
<i>Biloculinella inflata</i> (Wright)		☀	☀			☀
<i>Biloculinella</i> sp.		☀	☀			
<i>Miliolinella elongata</i> (Wiesner)				☀		
<i>Miliolinella subrotunda</i> (Montagu)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Pseudotriloculina oblonga</i> (Montagu)		☀				
<i>Pyrgo anomala</i> (Schlumberger)		☀	☀	☀		☀
<i>Pyrgo elongata</i> (d'Orbigny)		☀	☀		☀	☀
<i>Pyrgo</i> sp.	☀	☀		☀		
<i>Pyrgoella sphaera</i> (d'Orbigny)		☀	☀			☀
<i>Triloculina marioni</i> Schlumberger						☀
<i>Triloculina tricarinata</i> d'Orbigny		☀	☀			☀
<i>Nummoloculina irregularis</i> (d'Orbigny)	☀	☀	☀			
<i>Sigmoilina distorta</i> Phleger & Parker		☀	☀		☀	☀
<i>Sigmoilina</i> sp.	☀	☀				
<i>Sigmoilinita tenuis</i> (Czjzek)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i> (Silvestri)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Articulina tubulosa</i> (Seguenza)		☀	☀	☀	☀	☀
<i>Dentalina communis</i> (d'Orbigny)		☀	☀		☀	

<i>Dentalina</i> sp.		☀	☀	☀	☀	☀
<i>Lenticulina gibba</i> (d'Orbigny)				☀		
<i>Lenticulina orbicularis</i> (d'Orbigny)						☀
<i>Lenticulina</i> sp.	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Neolenticulina peregrina</i> (Schwager)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Amphicoryna scalaris</i> (Batsch)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Marginulina glabra</i> d'Orbigny		☀				
<i>Marginulina gummi</i> Saidova		☀	☀			
<i>Marginulina</i> sp.		☀			☀	
<i>Hyalinonetrion gracillimum</i> (Seguenza)		☀				☀
<i>Lagena nebulosa</i> Cushman	☀	☀	☀	☀		☀
<i>Lagena semistriata</i> Williamson						☀
<i>Lagena striata</i> (d'Orbigny)		☀	☀	☀	☀	☀
<i>Lagena</i> sp.		☀	☀		☀	
<i>Polymorphina</i> sp.		☀	☀			
<i>Favulina hexagona</i> (Montagu)		☀	☀			☀
<i>Fissurina</i> sp.		☀	☀			☀
<i>Brizalina alata</i> (Seguenza)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Brizalina albatrossi</i> (Cushman)		☀	☀	☀	☀	☀
<i>Brizalina difformis</i> (Williamson)	☀	☀		☀		
<i>Brizalina dilatata</i> (Reuss)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Brizalina pseudoplicata</i> H.-Allen & Earland				☀	☀	☀
<i>Brizalina striatula</i> (Cushman)		☀	☀	☀	☀	☀
<i>Brizalina subspinescens</i> (Cushman)		☀		☀		☀
<i>Brizalina</i> sp.	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Cassidulina crassa</i> d'Orbigny	☀	☀	☀		☀	☀
<i>Cassidulina laevigata</i> d'Orbigny		☀	☀	☀	☀	☀
<i>Cassidulina minuta</i> Cushman		☀	☀		☀	☀
<i>Cassidulina</i> sp.				☀		
<i>Globocassidulina subglobosa</i> (Brady)		☀	☀	☀	☀	☀
<i>Stainforthia complanata</i> (Egger)					☀	☀
<i>Saidovina karreriana</i> (Brady)		☀				
<i>Rectuvigerina phlegeri</i> Le Calvez		☀	☀		☀	☀
<i>Bulimina aculeata</i> d'Orbigny	☀	☀	☀		☀	☀
<i>Bulimina elongata</i> d'Orbigny	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Bulimina marginata</i> d'Orbigny	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Bulimina striata</i> d'Orbigny	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Bulimina</i> sp.	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Bulimina</i> spp.						☀
<i>Globobulimina affinis</i> (d'Orbigny)		☀		☀	☀	☀
<i>Globobulimina pseudospinescens</i> (Emiliani)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Globobulimina</i> sp.	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Uvigerina auberiana</i> d'Orbigny					☀	
<i>Uvigerina mediterranea</i> Hofker	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Uvigerina</i> sp.	☀			☀		
<i>Angulogerina angulosa</i> (Williamson)						☀
<i>Reusella spinulosa</i> (Reuss)			☀			☀

<i>Fursenkoina acuta</i> (d'Orbigny)		☀		☀	☀	☀
<i>Fursenkoina</i> sp.			☀			
<i>Valvulineria bradyana</i> (Fornasini)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Valvulineria</i> sp.	☀	☀		☀		
<i>Rosalina floridensis</i> (Cushman)						☀
<i>Sphaeroidina bulloides</i> d'Orbigny	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Siphonina pulchra</i> Cushman	☀					
<i>Siphonina</i> sp.		☀				
<i>Discorbinella bertheloti</i> (d'Orbigny)		☀	☀		☀	☀
<i>Hyalinea balthica</i> (Schröter)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Hyalinea</i> sp.		☀				
<i>Cibicides</i> sp.	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Lobatula lobatula</i> (Walker & Jacob)			☀	☀	☀	☀
<i>Planorbulina mediterranensis</i> d'Orbigny			☀			☀
<i>Asterigerinata mamilla</i> (Williamson)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Haynesina anglica</i> (Murray)						☀
<i>Haynesina depressula</i> (Walker & Jacob)		☀	☀	☀	☀	☀
<i>Nonion subturgidum</i> (Cushman)			☀	☀		
<i>Nonion</i> sp.			☀	☀		
<i>Nonionella atlantica</i> Cushman						☀
<i>Nonionella turgida</i> (Williamson)		☀	☀	☀	☀	☀
<i>Nonionoides grateloupi</i> (d'Orbigny)		☀			☀	
<i>Astrononion tumidum</i> Cushman & Edwards		☀				
<i>Astrononion</i> sp.		☀	☀			
<i>Melonis barleeaanum</i> (Williamson)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtel & Moll)	☀	☀	☀		☀	☀
<i>Melonis</i> sp.	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Pullenia quinqueloba</i> (Reuss)		☀				
<i>Pullenia</i> sp.		☀	☀		☀	
<i>Chilostomella ovoidea</i> Reuss	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Chilostomella</i> sp.	☀	☀				
<i>Gyroidinoides neosoldanii</i> (Brotzen)		☀			☀	
<i>Gyroidinoides soldanii</i> (d'Orbigny)		☀				
<i>Gyroidinoides</i> sp.		☀		☀		
<i>Gyroidina umbonata</i> (Silvestri)		☀	☀	☀	☀	☀
<i>Gyroidina</i> sp.		☀	☀		☀	☀
<i>Aubignyna perlucida</i> (H.-Allen & Earland)			☀	☀	☀	☀
<i>Ammonia compacta</i> (Hofker)						☀
<i>Ammonia parasovica</i> Stschedrina & Mayer						☀
<i>Ammonia parkinsoniana</i> (d'Orbigny)						☀
<i>Ammonia tepida</i> (Cushman)			☀		☀	☀
<i>Ammonia</i> sp.	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Ammonia</i> spp.						☀
<i>Elphidium aculeatum</i> (d'Orbigny)		☀			☀	
<i>Elphidium advenum</i> (Cushman)						☀
<i>Elphidium crispum</i> (Linné)						☀
<i>Elphidium gerthi</i> van Voorthuysen					☀	

<i>Elphidium granosum</i> (d'Orbigny)		☀				☀
<i>Elphidium incertum</i> (Williamson)			☀			
<i>Elphidium macellum</i> (Fichtel & Moll)			☀	☀	☀	☀
<i>Elphidium pauciloculum</i> (Cushman)						☀
<i>Elphidium pulverum</i> Todd						☀
<i>Elphidium</i> sp.	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Elphidium</i> spp.		☀	☀	☀	☀	☀
<b>Planktik Foraminifer</b>						
<i>Globorotalia</i> sp.		☀				
<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (Ehrenberg)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Globigerinita glutinata</i> (Egger)	☀	☀	☀	☀	☀	
<i>Beella digitata</i> (Brady)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Beella praedigitata</i> (Parker)		☀	☀	☀	☀	
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Globigerina</i> sp.						☀
<i>Globigerinella calida</i> (Parker)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Globoturborotalita rubescens</i> (Hofker)	☀	☀	☀	☀	☀	
<i>Globoturborotalita tenellus</i> (Parker)				☀		
<i>Turborotalita quinqueloba</i> (Natland)	☀	☀	☀	☀	☀	☀
<i>Orcadia riedeli</i> (Rögl & Bolli)		☀	☀		☀	



## EK B. Sayısal Veri Tabloları

EK B.1. 32MC, KL40 ve KL97 karotlarında toplam karbonat değerleri (%).

32MC		KL40				KL97			
üzey	8,87	6-8	12,27	539-541	10,97	0-2	9,96	279-281	14,05
0-2	7,69	18-20	11,08	542-543	12,68	8-10	10,07	289-291	15,51
2-4	7,86	28-30	10,96	549-551	11,53	28-30	11,10	299-301	15,16
4-6	8,02	48-50	11,30	559-561	12,16	38-40	9,68	309-311	15,33
6-8	7,09	58-60	11,95	569-571	10,60	48-50	11,49	319-321	15,38
8-10	7,42	68-70	11,13	579-580	8,05	53-55	10,42	329-331	16,28
10-12	7,36	78-80	12,53	582-583	2,12	58-60	14,69	339-341	16,70
12-14	7,73	98-100	10,70	589-591	11,58	63-65	9,47	347-349	15,84
14-16	7,41	111-113	11,26	599-601	12,57	73-75	9,71	360-362	16,68
16-18	7,55	131-133	8,69	609-611	12,78	83-85	11,49	370-372	16,94
18-20	7,49	141-143	14,27	619-621	13,48	88-90	9,79	380-382	17,06
20-22	8,33	151-153	11,63	629-631	12,90	93-95	10,19	389-391	17,85
22-24	7,73	171-173	7,94	639-641	13,50	98-100	10,50	398-400	18,10
24-26	8,01	181-183	11,70	649-651	14,35	103-105	7,22	408-410	18,85
26-28	7,58	191-193	32,45	659-661	12,64	108-110	11,88	418-420	18,01
28-30	7,63	201-203	36,92	669-671	12,19	113-115	11,35	428-430	17,75
30-32	8,46	210-212	26,53	679-681	12,21	118-120	15,10	442-444	17,34
32-34	7,87	220-222	8,23	689-691	12,93	123-125	14,30	450-452	17,18
34-36	7,70	230-232	7,88	706-708	13,40	128-130	15,92	460-462	15,96
36-38	7,86	240-242	7,39	719-721	13,55	133-135	15,96	470-472	16,88
38-40	8,57	250-252	8,84	729-731	12,37	138-140	15,11	480-482	17,78
40-42	7,52	260-262	9,06	739-741	11,86	143-145	13,10	490-492	17,35
42-44	7,25	280-282	8,29	749-751	11,45	148-150	13,32	500-502	18,12
44-46	7,76	290-292	7,97	759-761	10,06	153-155	13,53	510-512	19,03
46-48	7,70	301-303	8,63	779-781	11,24	158-160	14,07	520-522	17,92
		311-313	8,55	789-791	12,66	163-165	15,42	530-532	19,51
		321-323	8,17	799-801	11,65	168-170	16,88		
		331-333	7,01	809-811	11,67	173-175	14,25		
		341-343	9,29	819-821	10,89	178-180	9,86		
		351-353	9,53	829-831	11,10	180-182	14,57		
		361-363	8,56	839-841	10,38	183-185	14,91		
		371-373	8,76	849-851	11,13	188-190	14,98		
		381-383	8,96	859-861	10,63	193-195	14,30		
		391-393	9,25	869-871	11,11	198-200	14,43		
		403-406	10,97	879-881	10,87	203-205	13,52		
		409-411	10,59	889-891	13,22	208-210	15,26		
		419-421	11,43	899-901	11,79	213-215	13,25		
		439-441	11,43			218-220	14,22		
		448-450	12,63			223-225	13,98		
		470-472	12,63			228-230	10,92		
		479-481	11,99			233-235	13,32		
		489-491	12,98			238-240	12,63		
		499-501	12,10			239-241	15,70		
		509-511	13,08			249-251	14,57		
		519-521	9,82			259-261	14,90		
		529-531	11,24			269-271	15,40		

EK B.2. 32MC, DM22, KL40 ve KL89 karotlarında organik karbon değerleri (%).

32MC		DM22		KL40		KL89	
üzey	0,42	2-4	1,04	0-3	1,11	0-2	1,39
0-2	0,90	8-10	0,86	6-8	1,18	10-12	1,38
2-4	0,74	18-20	0,90	18-20	0,99	20-22	1,40
4-6	0,97	28-30	0,94	28-30	0,95	30-32	1,44
6-8	0,54	38-40	0,85	38-40	1,31	40-42	1,40
8-10	1,00	48-50	1,03	48-50	1,29	50-52	1,32
10-12	1,08	58-60	1,04	58-60	1,26	60-62	1,34
12-14	1,08	68-70	0,95	68-70	1,47	70-72	1,37
14-16	0,54	78-80	1,23	78-80	1,04	80-82	1,32
18-20	0,59	88-90	1,03	88-90	1,15	90-92	1,22
20-22	0,49	98-100	1,09	98-100	1,43	100-102	1,60
22-24	0,92	108-110	0,98	111-113	2,40	110-112	1,49
24-26	0,77	118-120	0,96	131-133	2,57	120-122	1,37
26-28	0,92	128-130	0,81	141-143	2,86	130-132	1,30
28-30	0,24	138-140	0,78	151-153	2,39	140-142	1,48
30-32	0,30	148-150	0,91	161-163	1,72	150-152	1,33
32-34	1,31	158-160	0,84	171-173	1,39	160-162	1,53
34-36	0,55	168-170	0,91	181-183	1,35	170-172	1,66
36-38	0,90	178-180	0,94	191-193	1,21	180-182	1,92
38-40	1,01	188-190	1,33	201-203	1,07	190-192	1,66
40-42	0,91	198-200	1,50	210-212	1,09	200-202	1,21
42-44	0,66	208-210	1,29	220-222	0,69	210-212	1,41
44-46	0,72	218-220	1,33	240-242	0,70	220-222	1,56
46-48	0,49	228-230	1,03	250-252	0,68	230-232	1,61
		238-240	1,09	260-262	0,70	240-242	1,31
		248-250	1,28	290-292	0,62	250-252	1,38
		258-260	1,11	301-303	0,58	260-262	1,68
		268-270	1,27	311-313	0,69	270-272	1,69
		278-280	1,54	321-323	0,76	280-282	1,97
		288-290	1,39	331-333	0,55	290-292	2,06
		298-300	1,54	341-343	0,59	300-302	1,85
		308-310	1,29	351-353	0,68	310-312	1,84
		318-320	1,26	361-363	0,62	320-322	2,01
		328-330	1,14	371-373	0,63	330-332	1,70
		338-340	1,26	381-383	0,85	340-342	1,52
		348-350	1,22	391-393	0,73	350-352	2,15
		358-360	1,15	403-406	0,68	360-362	2,20
		368-370	1,23	409-411	0,68	370-372	2,47
		378-380	1,38	439-441	0,62	380-382	3,02
		386-388	1,42	448-450	0,77	390-392	2,07
		388-390	1,33	470-472	0,98	397-398	2,42
		398-400	1,25	479-481	0,89	400-402	2,03
		408-410	1,28	489-491	0,70	410-412	3,03
		418-420	1,29	499-501	0,68	420-422	1,89
				509-511	0,71	430-432	2,20
				519-521	0,77	440-442	1,89
				529-531	0,78	450-452	2,64
				539-541	0,88	460-462	1,81

EK B.2. (Devam). 32MC, DM22, KL40 ve KL89 karotlarında organik karbon değerleri (%).

<b>KL40</b>		<b>KL89</b>	
542-543	0,72	470-472	1,76
549-551	0,40	480-482	1,65
559-561	0,52	490-492	2,70
569-571	0,67	500-502	1,60
579-580	0,76	510-512	2,14
582-583	0,79	520-522	1,88
589-591	0,66	530-532	1,80
599-601	0,64	540-542	2,20
609-611	0,74	550-552	1,37
619-621	0,43	560-562	1,55
629-631	0,74	570-572	1,23
639-641	0,62	580-582	1,99
649-651	0,71	590-592	1,60
659-661	0,46	600-602	1,54
669-671	0,40	610-612	1,51
679-681	0,81	620-622	1,35
689-691	0,71		
706-708	0,59		
719-721	0,49		
729-731	0,52		
739-741	0,64		
749-751	0,57		
759-761	0,58		
779-781	0,65		
789-791	0,61		
799-801	0,58		
809-811	0,58		
819-821	0,57		
829-831	0,49		
839-841	0,49		
849-851	0,59		
859-861	0,62		
869-871	0,60		
879-881	0,66		
889-891	0,61		
899-901	0,68		

EK B.3. DM18 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

DM18 - Derinlik (cm)	Toplam bentik foraminifer (TBF)	<i>Spirorutilus wrightii</i>	? <i>Barbourinella teretis</i>	<i>Bigenerina nodosaria</i>	<i>Textularia conica</i>	<i>Textularia</i> sp.	<i>Siphotextularia</i> sp.	<i>Pseudoclavulina crustata</i>	<i>Spiroloculina excavata</i>	<i>Spiroloculina depressa</i>	<i>Spiroloculina</i> sp.	<i>Cycloforina</i> sp.	<i>Quinqueloculina seminula</i>	<i>Quinqueloculina</i> sp.	<i>Quinqueloculina</i> spp.	<i>Biloculinella inflata</i>	<i>Biloculinella</i> sp.	<i>Miliolinella subrotunda</i>	<i>Pyrgo oblonga</i>	<i>Pyrgo anomala</i>	<i>Pyrgo elongata</i>	<i>Pyrgo</i> sp.	<i>Pyrgoella sphaera</i>	<i>Triloculina tricarinata</i>	<i>Nummuloculina irregularis</i>	<i>Sigmoilina distorta</i>	<i>Sigmoilina</i> sp.	<i>Sigmoilinita tenuis</i>	
0-2	194	0	2	1	0	0	1	1	9	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	20		
6-8	194	0	2	4	0	0	1	2	7	0	0	1	3	0	0	0	0	3	0	1	1	1	0	0	1	1	0	12	
16-18	190	0	4	2	0	0	4	1	5	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	1	1	1	0	1	1	8	1	9	
26-28	234	0	0	0	0	0	2	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	5	8	0	9	
36-38	316	0	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	5	0	0	0	13	0	1	3	0	1	0	0	8	0	14	
46-48	620	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	10	0	0	0	0	12	0	0	2	2	0	0	0	0	0	14	
56-58	137	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	
66-68	80	0	6	1	0	0	5	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	7	
78-80	38	0	5	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	
86-88	43	0	9	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
96-98	54	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
106-108	25	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
118-120	42	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
126-128	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	9
136-138	30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
148-150	72	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
154-156	55	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
166-168	105	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	30
176-178	154	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	35
188-190	128	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
196-198	171	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
206-208	120	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
216-218	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
226-228	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
236-238	89	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240-242	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
244-246	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
246-248	174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
254-256	283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
258-260	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
264-266	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
266-268	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
268-270	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
274-276	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
276-278	213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
286-288	170	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
296-298	28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
304-306	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
306-308	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310-312	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
314-316	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
316-318	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320-322	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
326-328	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
334-336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
336-338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
338-340	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
344-346	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
356-358	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
366-368	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
376-378	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
386-388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
396-398	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
406-408	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
414-416	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
422-424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK B.3. (Devam). DM18 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

DM18 - Derinlik (cm)	<i>Sigmolopsis schlumbergeri</i>	<i>Articulina tubulosa</i>	<i>Dentalina communis</i>	<i>Dentalina</i> sp.	<i>Lenticulina</i> sp.	<i>Neolenticulina peregrina</i>	<i>Amphicoryna scalaris</i>	<i>Marginulina glabra</i>	<i>Hyalinonetrion gracillimum</i>	<i>Lagena nebulosa</i>	<i>Lagena striata</i>	<i>Lagena</i> sp.	<i>Polymorphina</i> sp.	<i>Favulina hexagona</i>	<i>Fissurina</i> sp.	<i>Brizalina alata</i>	<i>Brizalina albatrossi</i>	<i>Brizalina difformis</i>	<i>Brizalina dilatata</i>	<i>Brizalina striatula</i>	<i>Brizalina subspinescens</i>	<i>Brizalina</i> sp.	<i>Cassidulina crassa</i>	<i>Cassidulina laevigata</i>	<i>Cassidulina minuta</i>	<i>Globocassidulina subglobosa</i>	<i>Saidovina karrertana</i>	<i>Bulimina aculeata</i>	<i>Bulimina elongata</i>
0-2	6	1	0	0	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	
6-8	4	12	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
16-18	12	4	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
26-28	4	1	0	0	3	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
36-38	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	42	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	2	
46-48	2	0	0	0	4	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	19	0	0	22	0	0	3	0	0	0	0	0	0	
56-58	4	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
66-68	5	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
78-80	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
86-88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
96-98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
106-108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
118-120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
126-128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
136-138	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
148-150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
154-156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
166-168	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
176-178	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	22	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
188-190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	
196-198	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	8	0	0	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
206-208	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
216-218	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	2	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
226-228	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
236-238	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
240-242	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
244-246	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	40	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
246-248	0	0	0	0	4	1	2	0	0	1	0	0	0	0	60	6	5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	
254-256	0	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
258-260	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	57	1	0	3	5	0	3	0	0	0	0	0	0	1	
264-266	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
266-268	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
268-270	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
274-276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
276-278	1	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	88	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
286-288	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	8	1	0	1	0	0	0	6	0	0	5	
296-298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	
304-306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
306-308	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
310-312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
314-316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
316-318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
320-322	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
326-328	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
334-336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
336-338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
338-340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
344-346	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
356-358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	18	
366-368	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
376-378	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
386-388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
396-398	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
406-408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
414-416	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
422-424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

EK B.3. (Devam). DM18 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

DM18 - Derinlik (cm)	<i>Bulimina marginata</i>	<i>Bulimina striata</i>	<i>Bulimina</i> sp.	<i>Globobulimina affinis</i>	<i>Globobulimina pseudospinescens</i>	<i>Globobulimina</i> sp.	<i>Uvigerina mediterranea</i>	<i>Fursenkoina acuta</i>	<i>Valvulineria bradyana</i>	<i>Valvulineria</i> sp.	<i>Sphaeroidina bulloides</i>	<i>Siphonina</i> sp.	<i>Discorbinella bertheloti</i>	<i>Hyalinea balthica</i>	<i>Hyalinea</i> sp.	<i>Cibicides</i> sp.	<i>Astigerinata mamilla</i>	<i>Haynesina depressula</i>	<i>Nonionella turgida</i>	<i>Nonionoides grateloupi</i>	<i>Astrononion tumidum</i>	<i>Melonis barleanum</i>	<i>Melonis pompilioides</i>	<i>Melonis</i> sp.	<i>Pullenia quinqueloba</i>	<i>Pullenia</i> sp.	<i>Chilostomella ovoidea</i>	<i>Chilostomella</i> sp.		
0-2	6	77	1	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13	6	10	0	0	2	0		
6-8	10	86	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	10	0	0	2	0		
16-18	9	80	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	2	1	0	2	0		
26-28	15	54	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	4	5	7	1	0	2	0		
36-38	9	139	0	0	0	0	44	0	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0		
46-48	11	441	0	0	0	0	63	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2		
56-58	0	89	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0		
66-68	6	19	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
78-80	0	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
86-88	1	15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0		
96-98	2	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0		
106-108	0	6	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0		
118-120	2	8	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0		
126-128	1	6	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	6	0	0	8	0		
136-138	3	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10	0		
148-150	1	18	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12	0		
154-156	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0		
166-168	7	35	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0		
176-178	10	46	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	0		
188-190	7	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	10	0		
196-198	22	78	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	6	0		
206-208	19	42	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	0	7	0		
216-218	5	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0		
226-228	2	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0		
236-238	1	23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0		
240-242	2	47	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
244-246	2	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
246-248	4	60	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
254-256	4	94	0	0	0	4	0	0	0	19	0	0	51	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0		
258-260	8	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0		
264-266	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0		
266-268	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0		
268-270	3	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
274-276	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
276-278	3	38	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
286-288	14	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0		
296-298	8	0	3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0		
304-306	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
306-308	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
310-312	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
314-316	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
316-318	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
320-322	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
326-328	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
334-336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
336-338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
338-340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
344-346	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
356-358	21	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
366-368	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
376-378	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
386-388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
396-398	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
406-408	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
414-416	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
422-424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK B.3. (Devam). DM18 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

DM18 - Derinlik (cm)	<i>Gyroidinoides neosoldanii</i>	<i>Gyroidinoides soldanii</i>	<i>Gyroidinoides</i> sp.	<i>Gyroidina umbonata</i>	<i>Gyroidina</i> sp.	<i>Ammonia</i> sp.	<i>Elphidium aculeatum</i>	<i>Elphidium granosum</i>	<i>Elphidium</i> sp.	Tanımlanamayan	Toplam planktik foraminifer (TPF)	<i>Globorotalia</i> sp.	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (d)	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (s)	<i>Globigerinita glutinata</i>	<i>Beella digitata</i>	<i>Beella praedigitata</i>	<i>Globigerina bulloides</i>	<i>Globigerinella calida</i>	<i>Globigerinoides ruber</i>	<i>Globoturborotalita rubescens</i>	<i>Turborotalita quinqueloba</i>	<i>Orcadia riedeli</i>
0-2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	253	0	3	9	5	0	0	0	0	0	1	235	0
6-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	317	0	5	5	1	0	0	2	0	1	0	303	0
16-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	0	3	7	0	0	0	1	0	2	0	155	0
26-28	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	59	0	1	1	1	0	0	2	0	0	2	52	0
36-38	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	321	0	5	6	1	0	0	4	0	0	0	304	1
46-48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	339	0	14	15	0	1	0	5	1	1	1	301	0
56-58	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1767	0	34	30	0	5	0	8	4	1	3	1680	2
66-68	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1092	0	17	11	0	2	0	4	0	10	1	1046	1
78-80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	1	8	0	2	0	0	0	6	0	183	0
86-88	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	322	0	7	18	2	1	0	4	0	45	5	240	0
96-98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	322	0	6	7	1	1	1	2	0	14	1	289	0
106-108	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	262	0	4	12	0	0	1	0	0	3	0	242	0
118-120	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1423	0	33	51	7	2	1	7	2	3	1	1314	2
126-128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	864	0	14	21	0	0	0	4	4	3	1	817	0
136-138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1375	0	23	27	1	0	2	14	5	23	0	1278	2
148-150	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	487	0	4	5	0	0	1	9	0	0	0	468	0
154-156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	0	3	4	0	0	0	0	1	0	0	223	0
166-168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	996	0	16	17	1	1	0	1	0	0	0	960	0
176-178	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	669	0	7	5	3	1	0	6	0	1	0	646	0
188-190	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	728	0	3	7	0	0	0	6	0	2	1	709	0
196-198	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2458	0	20	27	6	1	1	10	0	5	0	2388	0
206-208	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1266	0	34	24	0	3	1	14	0	4	0	1186	0
216-218	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	421	0	4	2	0	0	0	0	0	2	0	413	0
226-228	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	201	0	4	3	0	0	0	1	0	1	0	192	0
236-238	14	2	18	0	0	0	0	0	0	0	251	0	3	7	0	0	0	4	0	1	0	236	0
240-242	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	87	0	9	2	0	0	0	1	0	0	0	75	0
244-246	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	98	3	14	0	2	0	0	5	0	0	0	77	0
246-248	1	0	0	0	1	0	0	1	3	0	234	0	9	6	0	0	0	8	0	1	0	210	0
254-256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	317	0	25	0	0	0	0	18	0	0	0	274	0
258-260	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	319	0	7	1	0	0	0	26	0	1	0	284	0
264-266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	358	0	0	0	0	0	0	169	0	0	0	189	0
266-268	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	478	0	6	7	1	0	0	50	0	0	0	414	0
268-270	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	198	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	172	0
274-276	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	100	0	1	2	0	0	0	34	0	0	0	63	0
276-278	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	97	0	8	10	0	0	0	6	0	0	0	73	0
286-288	0	0	0	11	1	2	0	1	0	0	88	0	3	7	0	0	0	7	0	0	0	71	0
296-298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0
304-306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	0
306-308	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	16	0
310-312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	2	0
314-316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	683	0	0	2	0	0	0	633	0	0	0	48	0
316-318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	445	0	2	4	0	0	0	10	0	0	0	429	0
320-322	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	86	0
326-328	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	60	0
334-336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
336-338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
338-340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
344-346	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	25	0
356-358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
366-368	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
376-378	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
386-388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
396-398	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
406-408	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
414-416	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
422-424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK B.4. DM18 karotunda su ile muamele edilerek hazırlanmış örneklerdeki bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

DM18 - Derinlik (cm)	Toplam bentik foraminifer (TBF)	<i>Spiroruttilis wrighti</i>	? <i>Barbourinella teretis</i>	<i>Bigenerina nodosaria</i>	<i>Textularia bocki</i>	<i>Textularia</i> sp.	<i>Textularia</i> spp.	<i>Siphotextularia</i> sp.	<i>Pseudoclavulina crustata</i>	<i>Spiroloculina excavata</i>	<i>Spiroloculina</i> sp.	<i>Quinqueloculina padana.</i>	<i>Quinqueloculina seminula</i>	<i>Quinqueloculina</i> sp.	<i>Quinqueloculina</i> spp.	<i>Biloculina</i> sp.	<i>Mitrolinella subrotunda</i>	<i>Mitrolinella</i> sp.	<i>Pyrgo anomala</i>	<i>Pyrgo elongata</i>	<i>Pyrgo</i> sp.	<i>Nummoloculina irregularis</i>	<i>Sigmoilina distorta</i>	<i>Sigmoilinita tenuis</i>	<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i>
8-10	292	0	2	6	1	1	0	1	2	12	0	0	0	0	0	0	6	0	3	1	0	1	6	14	7
24-26	339	0	0	3	0	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	13	0	1	0	0	0	13	19	6
34-36	318	0	0	2	0	1	0	0	1	3	0	3	0	3	0	0	19	1	1	2	1	0	18	12	8
48-50	459	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	4	0	0	0	0	6	0	2	3	1	0	9	17	7
54-56	263	0	1	2	0	3	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	13	0	1	0	0	0	2	8	5
64-66	97	0	2	4	0	1	0	3	2	4	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	6	6
74-76	52	0	11	1	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	3	1
84-86	37	0	8	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0
94-96	82	0	7	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	3	0
104-106	53	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
114-116	69	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	24	0
124-126	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	19	0
134-136	59	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	11	0
144-146	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12	0
156-158	134	0	0	0	0	0	0	0	2	1	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	61	0
164-166	207	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	16	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	86	1
174-176	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	35	0
184-186	213	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	44	1
194-196	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	1	0	1	0	0	0	36	0
204-206	139	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	21	0
214-216	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0
224-226	60	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
234-236	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
240-242	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
244-246	246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
254-256	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
254-256	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
268-270	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
268-270	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
274-276	370	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
278-280	357	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280-282	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
298-300	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
308-310	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310-312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
328-330	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
334-336	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
346-348	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
358-360	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
364-366	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
374-376	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
388-390	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
394-396	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
404-406	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
418-420	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



EK B.4. (Devam). DM18 karotunda su ile muamele edilerek hazırlanmış örneklerdeki bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

DM18 - Derinlik (cm)	<i>Articulina tubulosa</i>	<i>Dentalina communis</i>	<i>Dentalina</i> sp.	<i>Lenticulina</i> sp.	<i>Lenticulina</i> spp.	<i>Neolenticulina peregrina</i>	<i>Amphicoryna scalaris</i>	<i>Marginulina glabra</i>	<i>Marginulina gummi</i>	<i>Marginulina</i> sp.	<i>Lagena nebulosa</i>	<i>Lagena striata</i>	<i>Favulina hexagona</i>	<i>Fissurina</i> sp.	<i>Brizalina alata</i>	<i>Brizalina albatrossi</i>	<i>Brizalina dilatata</i>	<i>Brizalina striatula</i>	<i>Brizalina subspinescens</i>	<i>Brizalina</i> sp.	<i>Cassidulina crassa</i>	<i>Cassidulina laevigata</i>	<i>Globocassidulina subglobosa</i>	<i>Saidovina karreriana</i>	<i>Rectuvigerina phlegeri</i>	<i>Bulimina aculeata</i>	<i>Bulimina elongata</i>
8-10	12	0	0	2	0	6	3	0	0	0	0	0	2	4	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
24-26	1	0	0	5	0	8	2	0	0	0	0	0	2	3	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
34-36	1	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	47	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
48-50	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
54-56	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	20	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0
64-66	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	16	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
74-76	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84-86	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
94-96	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	5	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
104-106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
114-116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
124-126	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
134-136	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144-146	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156-158	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
164-166	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	1	1	8	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
174-176	0	0	0	0	0	0	6	0	0	1	2	0	0	2	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
184-186	0	0	0	0	0	11	0	0	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
194-196	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	1	1	0	11	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
204-206	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	3	1	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
214-216	0	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0	0	0	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
224-226	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
234-236	0	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0	0	0	12	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
240-242	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
244-246	0	1	0	0	0	5	9	0	0	1	1	0	0	77	7	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
254-256	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	22	0	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3
254-256	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	23	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
268-270	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1
268-270	0	0	0	0	0	1	2	4	1	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
274-276	1	0	1	5	0	6	3	0	0	0	1	0	0	136	0	13	0	0	0	0	0	0	1	4	0	2	1
278-280	0	0	2	0	0	1	2	0	0	0	1	2	0	141	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
280-282	0	0	0	1	0	4	3	0	0	0	0	0	0	52	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
298-300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	6	3
308-310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310-312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
328-330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
334-336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
346-348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0
358-360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4
364-366	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
374-376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
388-390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
394-396	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
404-406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
418-420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

EK B.4. (Devam). DM18 karotunda su ile muamele edilerek hazırlanmış örneklerdeki bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

DM18 - Derinlik (cm)	<i>Bulimina marginata</i>	<i>Bstriata striata</i>	<i>Bulimina</i> sp.	<i>Globobulimina affinis</i>	<i>Globobulimina pseudospinescens</i>	<i>Globobulimina</i> sp.	<i>Uvigerina mediterranea</i>	<i>Fursenkoina acuta</i>	<i>Valvulineria bradyana</i>	<i>Sphaeroidina bulloides</i>	<i>Discorbinella bertheloti</i>	<i>Hyalinea bathica</i>	<i>Cibicides</i> sp.	<i>Haynesina depressula</i>	<i>Nonionella turgida</i>	<i>Astrononion tumidum</i>	<i>Astrononion</i> sp.	<i>Melonis barleanum</i>	<i>Melonis pompilioides</i>	<i>Melonis</i> sp.	<i>Pullenia</i> sp.	<i>Chilostomella ovoidea</i>	<i>Chilostomella</i> sp.	<i>Gyroidinoides</i> sp.	<i>Gyroidina umbonata</i>	<i>Ammonia</i> sp.
8-10	9	142	0	0	1	1	5	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	8	11	8	0	0	0	1	1	
24-26	20	86	1	0	4	2	106	0	1	0	0	5	0	0	1	0	0	9	8	4	0	1	0	0	0	
34-36	8	104	0	1	0	0	49	0	4	1	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	
48-50	6	340	0	0	0	0	22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	
54-56	3	165	0	0	0	0	15	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	
64-66	3	27	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	
74-76	2	11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	
84-86	0	6	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
94-96	1	38	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	
104-106	1	27	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	10	0	0	0	
114-116	0	14	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	
124-126	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	14	0	0	0	
134-136	2	21	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	
144-146	5	32	0	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	19	0	0	1	0	
156-158	6	22	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	20	0	0	1	
164-166	4	40	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	13	0	0	4	0	
174-176	3	32	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	
184-186	5	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	2	0	11	0	0	2	
194-196	7	67	0	0	0	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	2	0	18	0	0	0	
204-206	24	38	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	4	0	2	0	15	0	0	0	1	
214-216	8	5	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	
224-226	15	13	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	2	1	1	
234-236	3	38	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	10	1	0	
240-242	4	50	0	0	1	3	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	38	0	0	
244-246	8	88	0	1	4	1	0	0	0	2	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	8	1	0	
254-256	8	11	0	0	0	1	0	1	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	
254-256	7	3	3	0	0	2	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	
268-270	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
268-270	3	3	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	
274-276	4	80	0	0	2	0	3	0	1	30	1	60	0	1	1	0	1	0	0	1	5	0	0	5	0	
278-280	26	32	0	0	0	1	1	0	0	10	0	90	0	1	1	1	0	0	0	0	7	0	0	10	0	
280-282	34	20	0	0	1	0	2	0	0	6	0	60	0	1	0	0	1	0	0	0	10	0	0	8	0	
298-300	9	1	1	3	0	1	0	4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	
308-310	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
310-312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
328-330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
334-336	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
346-348	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
358-360	8	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
364-366	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
374-376	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
388-390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
394-396	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
404-406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
418-420	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

EK B.4. (Devam). DM18 karotunda su ile muamele edilerek hazırlanmış örneklerdeki bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

DM18 - Derinlik (cm)	<i>Elphidium granosum</i>	<i>Elphidium</i> sp.	<i>Elphidium</i> spp.	Tanımlanamayan	Toplam planktik foraminifer (TPF)	<i>Globorotalia</i> sp.	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (dex)	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (sin)	<i>Globigerinita glutinata</i>	<i>Beella digitata</i>	<i>Beella praedigitata</i>	<i>Globigerina bulloides</i>	<i>Globigerinella calida</i>	<i>Globigerinoides ruber</i>	<i>Globoturborotalita rubescens</i>	<i>Turborotalita quinqueloba</i>	<i>Orcadia riedeli</i>
8-10	0	0	2	3	528	0	9	13	2	0	0	1	3	0	0	500	0
24-26	0	1	0	2	146	0	0	4	0	0	0	1	4	1	0	136	0
34-36	0	0	0	0	790	0	8	8	1	0	0	3	2	2	0	766	0
48-50	0	0	0	0	480	0	8	11	2	1	0	2	2	4	0	449	1
54-56	0	0	0	0	3008	0	10	16	0	4	0	6	8	1	0	2962	1
64-66	0	0	0	0	2735	0	12	13	1	4	0	7	3	16	0	2678	1
74-76	0	0	0	0	851	0	3	8	0	0	0	3	1	8	0	827	1
84-86	1	0	0	0	408	0	1	1	0	2	0	4	0	72	2	326	0
94-96	0	1	0	0	996	0	5	5	1	0	0	4	1	25	5	950	0
104-106	0	0	0	0	843	0	11	5	0	0	0	3	0	28	0	796	0
114-116	0	1	0	0	2800	0	16	21	2	1	0	3	5	0	1	2751	0
124-126	0	1	0	1	2448	0	12	15	0	0	0	11	1	6	0	2403	0
134-136	0	1	0	1	3876	0	17	18	0	2	0	10	3	36	0	3790	0
144-146	0	0	3	0	4615	0	6	14	2	3	0	15	1	6	0	4568	0
156-158	0	0	0	0	788	0	3	7	0	0	0	4	1	2	0	771	0
164-166	0	1	0	0	3099	0	15	12	0	2	0	12	1	0	0	3057	0
174-176	0	0	0	2	1589	0	1	3	0	0	0	7	0	4	0	1574	0
184-186	0	0	3	0	1829	0	15	10	1	0	0	7	1	2	1	1791	1
194-196	0	1	0	0	5989	0	25	34	2	3	0	27	3	3	1	5889	2
204-206	0	1	0	0	4150	0	17	18	2	0	0	15	3	1	0	4094	0
214-216	0	0	0	2	1546	0	8	6	0	1	0	1	0	2	0	1528	0
224-226	0	0	0	1	710	0	0	3	2	0	1	7	1	17	0	679	0
234-236	0	0	0	1	830	0	6	1	2	0	0	10	0	0	1	810	0
240-242	0	0	0	0	241	1	10	3	0	0	0	3	0	0	0	224	0
244-246	0	1	0	0	594	2	18	5	1	0	0	25	1	0	0	542	0
254-256	0	0	3	0	1192	0	6	2	1	0	0	89	1	0	0	1093	0
254-256	0	1	0	0	687	0	8	4	3	0	4	103	0	0	0	565	0
268-270	0	0	0	0	779	0	2	4	0	0	0	41	0	0	0	732	0
268-270	0	0	0	0	730	0	3	4	0	0	0	53	0	0	0	670	0
274-276	0	0	0	0	1099	0	23	3	0	0	0	36	0	0	0	1037	0
278-280	0	0	0	0	931	0	4	6	0	0	0	32	1	0	0	888	0
280-282	0	0	0	0	820	0	2	6	0	0	2	56	2	1	0	751	0
298-300	0	0	0	0	273	0	1	3	0	0	0	8	1	0	0	260	0
308-310	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	28	0
310-312	0	0	0	0	9	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	3	0
328-330	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0
334-336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
346-348	0	0	2	0	667	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	664	0
358-360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
364-366	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
374-376	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
388-390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
394-396	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
404-406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
418-420	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK B.5. KL40 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

KL40 - Derinlik (cm)	Toplam bentik foraminifer (TBF)	<i>? Barbourinella teretis</i>	<i>Bigenerina nodosaria</i>	<i>Textularia</i> sp.	<i>Siphotextularia</i> sp.	<i>Pseudoclavulina crustata</i>	<i>Spiroloculina excavata</i>	<i>Quinqueloculina</i> sp.	<i>Quinqueloculina</i> spp.	<i>Miliolinella elongata</i>	<i>Miliolinella subrotunda</i>	<i>Pyrgo anomala</i>	<i>Pyrgo</i> sp.	<i>Sigmoinilita tenuis</i>	<i>Sigmoinilopsis schlumbergeri</i>	<i>Ariculina tubulosa</i>	<i>Dentalina</i> sp.	<i>Lenticulina gibba</i>	<i>Lenticulina</i> sp.	<i>Neolenticulina peregrina</i>	<i>Amphicoryna scalaris</i>	<i>Lagena nebulosa</i>	<i>Lagena striata</i>	<i>Brizalina alata</i>	<i>Brizalina albatrossi</i>	<i>Brizalina difformis</i>	<i>Brizalina dilatata</i>	<i>Brizalina pseudoplicata</i>
1-3	333	0	0	0	1	0	7	0	0	1	5	0	1	31	11	0	0	1	0	1	0	1	0	38	0	0	5	0
13-15	197	0	1	0	0	0	14	4	0	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	11	0	2	5	0	
23-25	89	1	3	0	3	1	2	1	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	13	0	
33-35	28	1	1	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	0	
43-45	38	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	
53-55	40	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
63-65	30	2	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	
73-75	115	0	0	0	0	1	1	7	0	0	1	0	0	27	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	10	0	
83-85	77	1	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	5	0	
93-95	23	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	7	0	0	0	0	
101-103	137	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	13	2	0	4	0	
111-113	55	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	1	0	
121-123	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	49	0	0	6	0	
131-133	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0	0	13	0	
141-143	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
151-153	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	0	
161-163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171-173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181-183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
191-193	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201-203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210-212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220-222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230-232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240-242	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250-252	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260-262	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280-282	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290-292	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
301-303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
311-313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
321-323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
331-333	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
341-343	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
351-353	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
361-363	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
371-373	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
381-383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
391-393	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
403-406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
409-411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK B.5. (Devam). KL40 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

KL40 - Derinlik (cm)	Toplam bentik foraminifer (TBF)	? <i>Barbourinella teretis</i>	<i>Bigenerina nodosaria</i>	<i>Textularia</i> sp.	<i>Siphotextularia</i> sp.	<i>Pseudoclavulina crustata</i>	<i>Spiroloculina excavata</i>	<i>Quinqueloculina</i> sp.	<i>Quinqueloculina</i> spp.	<i>Mitrolinella elongata</i>	<i>Mitrolinella subrotunda</i>	<i>Pyrgo anomala</i>	<i>Pyrgo</i> sp.	<i>Sigmoilinita tenuis</i>	<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i>	<i>Arcticulina tubulosa</i>	<i>Dentalina</i> sp.	<i>Lenticulina gibba</i>	<i>Lenticulina</i> sp.	<i>Neolenticulina peregrina</i>	<i>Amphicoryna scalaris</i>	<i>Lagena nebulosa</i>	<i>Lagena striata</i>	<i>Brizalina alata</i>	<i>Brizalina albatrossi</i>	<i>Brizalina difformis</i>	<i>Brizalina dilatata</i>	<i>Brizalina pseudoplicata</i>
419-421	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
429-431	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
439-441	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
448-450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
470-472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
479-481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
489-491	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
499-501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
509-511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
519-521	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
529-531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
539-541	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
549-551	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
559-561	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
569-571	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
579-580	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
589-591	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
599-601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
609-611	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
619-621	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
629-631	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
639-641	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
649-651	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
659-661	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
669-671	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
679-681	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
689-691	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
698-699	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
709-711	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
719-721	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
729-731	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
739-741	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
749-751	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
759-761	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1
779-781	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
789-791	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
799-801	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
809-811	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
819-821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
829-831	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
839-841	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
849-851	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
859-861	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
869-871	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
879-881	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
889-891	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
899-901	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK B.5. (Devam). KL40 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri  
(fert sayısı/10g kuru sediment).

KL40 - Derinlik (cm)	<i>Brizalina striatula</i>	<i>Brizalina subspinescens</i>	<i>Brizalina</i> sp.	<i>Cassidulina laevigata</i>	<i>Cassidulina</i> sp.	<i>Globocassidulina subglobosa</i>	<i>Bulimina elongata</i>	<i>Bulimina marginata</i>	<i>Bulimina striata</i>	<i>Bulimina</i> sp.	<i>Globobulimina affinis</i>	<i>Globobulimina pseudospinescens</i>	<i>Globobulimina</i> sp.	<i>Uvigerina mediterranea</i>	<i>Uvigerina</i> sp.	<i>Fursenkoina acuta</i>	<i>Valvulineria bradyana</i>	<i>Valvulineria</i> sp.	<i>Sphaeroidina bulloides</i>	<i>Hyalinea balthica</i>	<i>Cibicides</i> sp.	<i>Lobatula lobatula</i>	<i>Asterigerinata mamilla</i>	<i>Haynesina depressula</i>	<i>Nonion suburgidum</i>	<i>Nonion</i> sp.	<i>Nonionella turgida</i>
1-3	0	0	1	0	0	0	0	1	67	0	0	0	0	154	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13-15	0	0	0	0	0	0	0	1	119	0	1	0	0	28	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
23-25	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
33-35	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
43-45	0	1	0	1	0	0	0	0	17	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
53-55	0	0	1	0	0	0	1	0	16	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63-65	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73-75	0	0	0	0	0	0	0	4	39	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
83-85	0	0	0	0	1	0	0	4	29	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
93-95	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101-103	1	0	2	0	0	0	0	6	43	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
111-113	6	0	1	0	0	0	0	3	6	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
121-123	0	0	0	0	0	0	0	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	26	0	0	0	0	0	0	0
131-133	4	0	0	0	0	0	0	27	39	0	0	0	2	0	0	0	0	0	7	0	2	0	0	0	0	0	0
141-143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
151-153	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
161-163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171-173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181-183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
191-193	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201-203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210-212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220-222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230-232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240-242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250-252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260-262	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280-282	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290-292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
301-303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
311-313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
321-323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
331-333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
341-343	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
351-353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
361-363	1	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
371-373	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
381-383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
391-393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
403-406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
409-411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK B.5. (Devam). KL40 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

KL40 - Derinlik (cm)	<i>Brizalina striatula</i>	<i>Brizalina subspinescens</i>	<i>Brizalina</i> sp.	<i>Cassidulina laevigata</i>	<i>Cassidulina</i> sp.	<i>Globocassidulina subglobosa</i>	<i>Bulimina elongata</i>	<i>Bulimina marginata</i>	<i>Bulimina striata</i>	<i>Bulimina</i> sp.	<i>Globobulimina affinis</i>	<i>Globobulimina pseudospinescens</i>	<i>Globobulimina</i> sp.	<i>Uvigerina mediterranea</i>	<i>Uvigerina</i> sp.	<i>Fursenkoina acuta</i>	<i>Valvulineria bradyana</i>	<i>Valvulineria</i> sp.	<i>Sphaeroidina bulloides</i>	<i>Hyalinea balthica</i>	<i>Cibicides</i> sp.	<i>Lobatula lobatula</i>	<i>Asterigerinata mamilla</i>	<i>Haynesina depressula</i>	<i>Nonion subburgidum</i>	<i>Nonion</i> sp.	<i>Nonionella turgida</i>
419-421	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
429-431	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
439-441	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
448-450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
470-472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
479-481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
489-491	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
499-501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
509-511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
519-521	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
529-531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
539-541	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
549-551	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
559-561	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
569-571	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
579-580	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
589-591	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
599-601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
609-611	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
619-621	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
629-631	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
639-641	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
649-651	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
659-661	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
669-671	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
679-681	0	0	0	13	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
689-691	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
698-699	0	0	0	9	0	0	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
709-711	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
719-721	0	0	1	13	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
729-731	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
739-741	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
749-751	1	0	0	6	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
759-761	0	0	0	20	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0
779-781	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
789-791	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
799-801	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
809-811	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
819-821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
829-831	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
839-841	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
849-851	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
859-861	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
869-871	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
879-881	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
889-891	0	0	1	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
899-901	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK B.5. (Devam). KL40 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

KL40 - Derinlik (cm)	<i>Melonis barleanum</i>	<i>Melonis</i> sp.	<i>Chilostomella ovoidea</i>	<i>Gyroidinoides</i> sp.	<i>Gyroidina umbonata</i>	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Ammonia</i> sp.	<i>Elphidium macellum</i>	<i>Elphidium</i> sp.	<i>Elphidium</i> spp.	Tanımlanamayan	Toplam planktik foraminifer (TPF)	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (d)	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (s)	<i>Globigerinata glutinata</i>	<i>Beella digitata</i>	<i>Beella praedigitata</i>	<i>Globigerina bulloides</i>	<i>Globigerinella calida</i>	<i>Globigerinoides ruber</i>	<i>Globobulborotalita rubescens</i>	<i>Globobulborotalita tenellus</i>	<i>Turborotalita quinqueloba</i>
1-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	497	14	14	0	1	0	1	0	3	0	0	464
13-15	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	283	4	5	0	0	0	2	0	2	0	0	270
23-25	0	0	12	0	1	0	0	0	0	0	0	1245	8	11	1	6	2	1	1	2	0	0	1213
33-35	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	369	14	8	0	0	0	1	0	30	2	4	310
43-45	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	534	12	11	0	0	0	6	1	10	0	1	493
53-55	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	710	9	21	1	0	0	8	0	5	0	0	666
63-65	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1131	8	11	0	1	0	5	0	19	0	0	1087
73-75	2	3	12	0	0	0	0	0	0	0	0	569	19	14	0	0	0	3	0	4	1	0	528
83-85	5	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	12	8	0	0	0	8	0	5	0	0	967
93-95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	1	4	0	0	0	7	0	2	0	0	180
101-103	0	0	2	54	0	0	0	0	0	0	0	270	6	1	0	0	0	4	0	0	0	0	259
111-113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	430	6	3	0	0	0	87	0	1	0	0	333
121-123	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	230	3	3	0	0	0	11	0	0	0	0	213
131-133	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	33
141-143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
151-153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	155	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	148
161-163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171-173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181-183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
191-193	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201-203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210-212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220-222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230-232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240-242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250-252	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260-262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280-282	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290-292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
301-303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
311-313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
321-323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
331-333	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
341-343	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
351-353	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
361-363	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
371-373	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
381-383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
391-393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
403-406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
409-411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



EK B.5. (Devam). KL40 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

KL40 - Derinlik (cm)	<i>Melonis barleanum</i>	<i>Melonis</i> sp.	<i>Chilostomella ovoidea</i>	<i>Gyroidinoides</i> sp.	<i>Gyroidina umbonata</i>	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Ammonia</i> sp.	<i>Elphidium macellum</i>	<i>Elphidium</i> sp.	<i>Elphidium</i> spp.	Tanımlanmayan	Toplam planktik foraminifer (TPF)	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (d)	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (s)	<i>Globigerinata glutinata</i>	<i>Beella digitata</i>	<i>Beella praedigitata</i>	<i>Globigerina bulloides</i>	<i>Globigerinella calida</i>	<i>Globigerinoides ruber</i>	<i>Globoturborotalita rubescens</i>	<i>Globoturborotalita tenellus</i>	<i>Turborotalita quinqueloba</i>
419-421	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
429-431	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
439-441	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
448-450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
470-472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
479-481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
489-491	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
499-501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
509-511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
519-521	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
529-531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
539-541	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
549-551	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
559-561	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
569-571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
579-580	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
589-591	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
599-601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
609-611	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
619-621	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
629-631	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
639-641	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
649-651	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
659-661	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
669-671	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
679-681	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
689-691	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
698-699	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
709-711	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
719-721	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
729-731	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
739-741	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
749-751	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
759-761	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
779-781	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
789-791	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
799-801	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
809-811	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
819-821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
829-831	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
839-841	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
849-851	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
859-861	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
869-871	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
879-881	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
889-891	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
899-901	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK B.6. DM22 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

DM22 - Derinlik (cm)	Toplam bentik foraminifer (TBF)	<i>Spirorutitils wrighti</i>	? <i>Barbourinella teretis</i>	<i>Bigenerina nodosaria</i>	<i>Textularia</i> sp.	<i>Textularia</i> spp.	<i>Siphotextularia</i> sp.	<i>Pseudoclavulina crustata</i>	<i>Ophthalmitium</i> sp.	<i>Adelosina</i> sp.	<i>Spiroloculina excavata</i>	<i>Spiroloculina</i> sp.	<i>Cycloforina</i> sp.	<i>Quinqueloculina padana</i>	<i>Quinqueloculina seminula</i>	<i>Quinqueloculina</i> sp.	<i>Biloculinella inflata</i>	<i>Biloculinella</i> sp.	<i>Mitiloinella subrotunda</i>	<i>Pyrgo anomala</i>	<i>Pyrgo elongata</i>	<i>Pyrgoella sphaera</i>	<i>Triloculina tricarinata</i>	<i>Nummoloculina irregularis</i>	<i>Sigmatina distorta</i>	<i>Sigmatinita tenitis</i>
0-2	32	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	
10-12	34	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
20-22	134	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	1	0	5	0	0	0	0	0	0	5
30-32	96	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	2	0	4
40-42	100	0	0	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	10
50-52	181	0	0	2	0	0	2	0	0	0	3	0	0	8	0	1	0	0	7	0	0	0	1	0	9	0
60-62	297	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	23	18
70-72	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
80-82	264	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
90-92	401	0	0	0	6	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	3	15
100-102	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
110-112	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4
120-122	26	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
130-132	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
140-142	18	0	1	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
150-152	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160-162	19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
170-172	66	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
180-182	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
190-192	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
200-201	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
210-212	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220-222	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
230-232	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240-242	15	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
250-252	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260-262	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270-272	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
280-282	271	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
290-292	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300-301	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310-312	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
320-322	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
330-332	80	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
337-338	615	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
340-342	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
350-352	476	0	0	0	0	6	0	0	0	4	0	0	33	1	0	0	0	1	0	7	0	0	0	1	33	33
360-362	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
370-372	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
380-382	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
390-392	86	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
400-402	124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
410-412	40	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
420-422	516	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6

EK B.6. (Devam). DM22 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

DM22 - Derinlik (cm)	<i>Sigmilopsis schlumbergeri</i>	<i>Articulina tubulosa</i>	<i>Dentalina communis</i>	<i>Dentalina</i> sp.	<i>Lenticulina</i> sp.	<i>Neolenticulina peregrina</i>	<i>Amphicoryna scalaris</i>	<i>Marginulina gummi</i>	<i>Lagena nebulosa</i>	<i>Lagena striata</i>	<i>Lagena</i> sp.	<i>Polymorphina</i> sp.	<i>Favulina hexagona</i>	<i>Fissurina</i> sp.	<i>Brizalina alata</i>	<i>Brizalina albatrossi</i>	<i>Brizalina dilatata</i>	<i>Brizalina striatula</i>	<i>Brizalina</i> sp.	<i>Cassidulina crassa</i>	<i>Cassidulina laevigata</i>	<i>Cassidulina minuta</i>	<i>Globocassidulina subglobosa</i>	<i>Rectuvigerina phlegeri</i>	<i>Bulimina aculeata</i>	<i>Bulimina elongata</i>	
0-2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
10-12	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
20-22	1	39	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
30-32	0	33	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
40-42	4	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
50-52	1	1	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
60-62	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	13	0	45	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	
70-72	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
80-82	2	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	3	1	12	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
90-92	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0	0	1	0	0	18	0	166	0	0	0	19	1	2	4	6	5	
100-102	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
110-112	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	4	0	1	1	2	1		
120-122	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
130-132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	0	0	0	0	0	1	0	
140-142	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
150-152	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
160-162	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
170-172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	
180-182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
190-192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	8	0	0	1	1	5	5	
200-201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
210-212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
220-222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
230-232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
240-242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
250-252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
260-262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
270-272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	25	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	
280-282	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	96	0	2	0	9	0	0	1	9	4	4	
290-292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
300-301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
310-312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
320-322	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
330-332	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	0	21	0	1	0	2	0	0	0	2	1	1	
337-338	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	126	0	0	0	43	0	17	0	0	8	8	
340-342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
350-352	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	14	0	122	2	0	0	12	0	8	1	3	1	1	
360-362	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	12	0	0	0	4	0	1	0	1	0	0	
370-372	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
380-382	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
390-392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	23	0	0	1	3	0	1	0	1	0	0	
400-402	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	31	2	0	1	4	0	0	0	2	0	0	
410-412	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	14	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	
420-422	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	6	0	194	3	0	0	29	1	12	0	11	3	3	

EK B.6. (Devam). DM22 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

DM22 - Derinlik (cm)	<i>Bulimina marginata</i>	<i>Bulimina striata</i>	<i>Bulimina</i> sp.	<i>Globobulimina pseudospinescens</i>	<i>Globobulimina</i> sp.	<i>Uvigerina mediterranea</i>	<i>Reusella spinulosa</i>	<i>Fursenkoina</i> sp.	<i>Valvulineria bradyana</i>	<i>Sphaeroidina bulloides</i>	<i>Discorbinella bertheloti</i>	<i>Hyalinea balthica</i>	<i>Cibicides</i> sp.	<i>Lobatula lobatula</i>	<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	<i>Asterigerinata mamilla</i>	<i>Hayesina depressula</i>	<i>Nonion suburgidum</i>	<i>Nonion</i> sp.	<i>Nonionella turgida</i>	<i>Astronion</i> sp.	<i>Melonis barleanum</i>	<i>Melonis pompilioides</i>	<i>Melonis</i> sp.	<i>Pullenia</i> sp.	<i>Chilostomella ovoidea</i>
0-2	1	6	1	0	0	3	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0
10-12	0	4	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	6	1	3
20-22	3	31	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	6	1	3
30-32	2	16	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3	1	0	5
40-42	4	20	0	3	2	20	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	2	0	6
50-52	8	64	0	0	0	56	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	2
60-62	3	91	2	0	0	57	0	0	2	0	0	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
70-72	0	21	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
80-82	1	193	0	0	1	13	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
90-92	3	55	1	0	1	0	0	0	4	0	6	19	1	1	1	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	26
100-102	1	101	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
110-112	1	18	1	0	1	1	0	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	12
120-122	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8
130-132	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
140-142	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
150-152	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
160-162	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
170-172	2	27	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
180-182	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
190-192	7	9	9	9	9	9	9	0	3	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6
200-201	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
210-212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220-222	1	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
230-232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240-242	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
250-252	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
260-262	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270-272	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
280-282	63	34	2	0	0	0	0	0	1	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	15
290-292	1	13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
300-301	1	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
310-312	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
320-322	2	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
330-332	5	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
337-338	219	71	1	0	0	6	1	0	1	0	18	49	1	3	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
340-342	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
350-352	59	127	1	0	0	2	0	1	5	0	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7
360-362	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
370-372	11	13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
380-382	2	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
390-392	18	22	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
400-402	17	14	1	0	2	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	13
410-412	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3
420-422	130	43	0	0	1	14	0	0	0	0	5	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0

EK B.6. (Devam). DM22 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

DM22 - Derinlik (cm)	<i>Gyroidina umbonata</i>	<i>Gyroidina</i> sp.	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Ammonia tepida</i>	<i>Ammonia</i> sp.	<i>Elphidium incertum</i>	<i>Elphidium macellum</i>	<i>Elphidium</i> sp.	<i>Elphidium</i> spp.	Tanımlanmayan	Toplam planktik foraminifer (TPF)	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (d)	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (s)	<i>Globigerinita glutinata</i>	<i>Beella digitata</i>	<i>Beella praedigitata</i>	<i>Globigerina bulloides</i>	<i>Globigerinella calida</i>	<i>Globigerinoides ruber</i>	<i>Globobulborotalita rubescens</i>	<i>Turborotalita quinqueloba</i>	<i>Orcadia riedeli</i>	Tanımlanmayan
0-2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
10-12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	126	1	1	0	0	1	0	0	0	0	123	0	0
20-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313	2	6	0	0	1	0	2	0	0	302	0	0
30-32	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	190	2	3	0	1	3	1	1	1	1	178	0	0
40-42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	2	1	0	0	1	0	2	0	0	49	0	0
50-52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	16	0	1
60-62	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	257	3	3	0	0	1	0	1	0	0	249	0	0
70-72	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	1	0	0	0	0	0	0	0	61	0	0
80-82	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226	3	2	0	0	3	0	0	0	0	216	0	2
90-92	7	0	0	1	7	0	1	1	2	1	349	1	10	0	2	6	1	1	0	0	328	0	0
100-102	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	238	4	3	0	2	0	1	0	0	0	225	2	1
110-112	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3408	25	27	0	3	0	18	3	3	0	3324	2	3
120-122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	297	5	6	0	1	0	2	0	0	0	282	1	0
130-132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	413	4	2	0	2	0	3	0	1	0	400	1	0
140-142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	360	1	6	0	0	0	2	1	0	0	350	0	0
150-152	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	2	0	0	0	2	0	1	0	23	0	0
160-162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	1	1	0	0	0	4	0	42	0	74	0	0
170-172	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	331	3	2	0	2	0	2	0	8	1	313	0	0
180-182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0
190-192	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	142	3	1	0	0	0	0	0	51	0	87	0	0
200-201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	2	3	0	0	0	5	1	1	0	126	1	0
210-212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	13	0	0
220-222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	628	2	3	1	0	1	9	0	4	0	608	0	0
230-232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	0	0	0	2	0	0	0	0	63	0	0
240-242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1052	3	16	0	0	0	7	0	1	0	1025	0	0
250-252	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	539	21	23	1	0	0	6	1	22	0	465	0	0
260-262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207	6	6	0	0	0	7	0	1	0	187	0	0
270-272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	4	3	0	0	0	0	1	1	0	87	1	0
280-282	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2548	14	13	0	0	0	12	1	3	0	2505	0	0
290-292	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	854	12	14	2	0	0	10	1	2	0	813	0	0
300-301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	1	4	0	0	0	3	0	0	0	147	1	0
310-312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	1	2	0	0	0	1	0	0	0	23	0	0
320-322	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	1	0	0	0	24	0	0
330-332	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	251	5	2	0	0	0	4	0	0	0	240	0	0
337-338	0	0	1	0	17	1	3	0	4	0	60	2	1	0	0	0	1	0	0	0	56	0	0
340-342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	205	1	4	1	1	0	2	0	0	0	196	0	0
350-352	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	665	7	7	0	0	0	4	0	5	0	642	0	0
360-362	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	119	1	0	0	0	0	5	0	0	0	113	0	0
370-372	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1	0	0	0	0	3	0	0	0	26	0	0
380-382	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	130	2	0	0	0	0	0	3	0	0	125	0	0
390-392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	366	5	6	1	0	0	3	1	0	0	350	0	0
400-402	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	532	8	10	2	1	0	5	0	0	0	506	0	0
410-412	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	304	5	6	0	0	0	2	0	0	0	291	0	0
420-422	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	37	1	0	0	0	0	6	0	3	1	26	0	0





EK B.8. (Devam). KL89 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

KL89- Derinlik (cm)	<i>Globocassidulina subglobosa</i>	<i>Stainforthia complanata</i>	<i>Rectuvigerina phlegeri</i>	<i>Bulimina aculeata</i>	<i>Bulimina elongata</i>	<i>Bulimina marginata</i>	<i>Bulimina striata</i>	<i>Bulimina</i> sp.	<i>Globobulimina affinis</i>	<i>Globobulimina pseudospinescens</i>	<i>Globobulimina</i> sp.	<i>Uvigerina auberiana</i>	<i>Uvigerina mediterranea</i>	<i>Fursenkoina acuta</i>	<i>Vatulinera bradyana</i>	<i>Sphaeroidina bulloides</i>	<i>Discorbina bertheloti</i>	<i>Hyalinea bathica</i>	<i>Cibicides</i> sp.	<i>Lobatula lobatula</i>	<i>Asterigerinata mamilla</i>	<i>Haynesina depressula</i>	<i>Nonionella turgida</i>	<i>Nonionoides grateloupi</i>	<i>Melonis barleanum</i>	<i>Melonis pompilioides</i>	<i>Melonis</i> sp.	<i>Pullenia</i> sp.	<i>Chilostomella ovoidea</i>	<i>Gyroidinoides neosoldani</i>
0-2	0	0	2	0	1	9	3	1	0	0	1	0	0	0	15	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	29	0
10-12	0	0	3	1	0	15	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	0
20-22	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
30-32	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
40-42	0	0	0	1	0	14	24	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
50-52	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
60-62	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
70-72	2	0	0	2	1	9	62	0	2	0	3	0	0	0	34	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	2	0	19	0	
80-82	0	0	0	1	0	2	9	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	0	
90-92	1	0	2	0	2	7	50	1	0	0	1	0	1	0	13	0	0	2	3	0	0	0	1	0	0	0	1	50	0	
100-102	0	0	1	0	0	5	132	0	0	0	1	0	0	0	8	2	0	3	0	0	0	0	0	0	2	2	0	6	0	
110-112	0	0	0	0	0	7	97	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5	0	
120-122	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	
130-132	0	0	0	0	0	10	24	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	5	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	
140-142	1	0	0	1	1	19	32	2	1	0	0	0	1	0	14	0	1	14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0	
150-152	0	0	0	0	0	3	69	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	0	
160-162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
170-172	0	0	0	0	0	3	17	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0
180-182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190-192	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200-202	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
210-212	0	0	0	4	3	36	71	3	1	0	9	0	0	0	0	2	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	3	
220-222	0	0	0	2	0	3	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
230-232	0	0	0	0	0	6	43	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	19	0
240-242	0	0	0	0	0	3	102	0	0	0	0	0	0	0	1	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	27	0
250-252	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0
260-262	0	0	0	0	0	3	39	0	0	0	0	0	0	1	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
270-272	0	0	0	0	0	0	14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0
280-282	1	0	0	2	3	21	71	6	0	0	2	0	0	0	1	0	197	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
290-292	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300-302	0	0	0	0	0	1	24	0	1	0	5	0	0	0	0	2	0	58	0	0	0	1	0	0	0	0	0	18	0	0
310-312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320-322	1	0	0	9	4	8	8	5	0	0	0	1	0	0	0	2	0	13	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
330-332	0	2	0	0	5	1	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
340-342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350-352	0	0	0	1	5	14	26	2	0	0	1	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	0	0
360-362	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
370-372	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
380-382	1	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
390-392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
397-398	0	0	0	0	11	32	3	3	22	0	56	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	0	0
400-402	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
410-412	0	0	0	1	1	4	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
420-422	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
430-432	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
440-442	0	0	0	6	15	16	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
450-452	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
460-462	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
470-472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
480-482	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
490-492	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500-502	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
510-512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
520-522	0	1	0	3	4	76	0	2	0	0	0	0	0	6	3	0	1	1	1	4	6	15	12	0	0	0	0	0	0	0
530-532	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
540-542	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
550-552	0	0	0	0	0	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
560-562	0	0	0	0	0	21	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0
570-572	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
580-582	0	0	0	0	2	11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	5								



EK B.8. (Devam). KL89 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

KL 89-Derinlik (cm)	<i>Gyroidina umbonata</i>	<i>Gyroidina</i> sp.	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Ammonia tepida</i>	<i>Ammonia</i> sp.	<i>Elphidium aculeatum</i>	<i>Elphidium gerthi</i>	<i>Elphidium macellum</i>	<i>Elphidium</i> sp.	<i>Elphidium</i> spp.	Toplam planktik foraminifer (TPF)	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (d)	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (s)	<i>Globigerinita glutinata</i>	<i>Beella digitata</i>	<i>Beella praedigitata</i>	<i>Globigerina bulloides</i>	<i>Globigerinella calida</i>	<i>Globigerinoides ruber</i>	<i>Globobulborotalita rubescens</i>	<i>Turborotalita quinqueloba</i>	<i>Orcadia riedeli</i>
0-2	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2216	7	4	2	1	0	3	2	27	2	2161	7
10-12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	538	5	6	1	0	0	5	0	3	0	517	1
20-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1223	4	5	0	3	0	1	5	4	0	1199	2
30-32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	880	0	3	0	0	0	4	0	0	0	873	0
40-42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	68	0	0	0	0	0	1	0	1	0	66	0
50-52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0
60-62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	1	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0
70-72	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1499	5	7	0	1	0	12	0	0	0	1474	0
80-82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	746	4	4	0	0	1	4	1	1	0	731	0
90-92	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	782	5	6	0	1	0	1	0	0	0	769	0
100-102	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	399	0	0	1	0	0	4	0	0	0	394	0
110-112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278	0	2	0	0	0	2	0	1	0	273	0
120-122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	871	1	1	1	0	0	2	1	1	0	864	0
130-132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	942	4	0	0	0	0	7	1	0	0	930	0
140-142	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1188	9	10	0	0	0	13	0	0	0	1156	0
150-152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	968	1	5	0	1	0	9	1	3	0	948	0
160-162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170-172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	564	0	1	0	1	0	2	1	0	0	559	0
180-182	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431	1	0	0	3	0	1	0	1	0	425	0
190-192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	1	1	0	0	0	0	0	0	0	31	0
200-202	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	2	1	0	0	0	0	0	0	0	107	0
210-212	2	0	0	0	4	0	0	0	1	0	2191	12	2	0	3	0	18	0	0	0	2156	0
220-222	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	896	0	1	0	0	0	1	0	0	1	893	0
230-232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	299	13	2	1	0	0	4	0	0	0	279	0
240-242	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	98	41	3	0	0	0	19	0	0	0	35	0
250-252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	52	0	0	0	0	2	0	0	0	76	0
260-262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	2	3	0	0	0	3	0	0	0	135	0
270-272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	271	2	3	0	0	1	5	0	0	0	260	0
280-282	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1588	11	9	0	0	0	912	0	0	0	656	0
290-292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179	3	0	0	0	1	6	0	0	0	169	0
300-302	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382	7	4	0	0	16	51	0	1	0	303	0
310-312	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	21	1	0	0	0	1	10	0	0	0	9	0
320-322	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1807	4	5	0	0	1	170	0	0	0	1627	0
330-332	1	0	1	0	8	1	0	0	1	0	117	4	7	0	0	0	3	0	0	0	103	0
340-342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350-352	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	440	9	12	0	0	0	3	0	0	0	416	0
360-362	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	10	0	0	0	11	0
370-372	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	785	19	28	0	0	0	2	0	0	0	736	0
380-382	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	518	14	20	0	0	0	8	0	0	0	476	0
390-392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
397-398	1	0	0	0	6	0	0	0	1	0	242	2	2	0	0	0	230	0	0	0	8	0
400-402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
410-412	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0
420-422	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
430-432	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	12	0	0	0	12	0
440-442	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	352	12	11	2	0	0	3	0	0	0	324	0
450-452	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
460-462	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
470-472	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
480-482	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
490-492	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	9	0	0	0	1	0
500-502	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
510-512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1038	0	2	0	0	0	943	0	0	0	93	0
520-522	0	0	11	1	28	0	1	0	5	0	238	1	2	0	0	0	4	0	0	0	231	0
530-532	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	2	2	0	0	0	0	1	0	0	145	0
540-542	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207	5	8	0	0	0	1	0	0	0	193	0
550-552	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	63	3	4	0	0	0	1	0	0	0	55	0
560-562	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	64	0	1	0	0	0	1	0	0	0	62	0
570-572	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0
580-582	0	0	5	0	2	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0
590-592	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
600-602	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
610-612	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
620-622	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK B.9. KL97 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

KL97-Derinlik (cm)	Toplam bentik foraminifer (TBF)	<i>Spirontilis wrightii</i>	<i>Textularia</i> sp.	<i>Adelosina</i> sp.	<i>Spiroloculina excavata</i>	<i>Spiroloculina</i> sp.	<i>Quinqueloculina laevigata</i>	<i>Quinqueloculina padana</i>	<i>Quinqueloculina seminula</i>	<i>Quinqueloculina</i> sp.	<i>Quinqueloculina</i> spp.	<i>Biloculinella inflata</i>	<i>Miliolinella subrotunda</i>	<i>Pyrgo anomala</i>	<i>Pyrgo elongata</i>	<i>Pyrgoella sphaera</i>	<i>Triloculina marioni</i>	<i>Triloculina tricarinata</i>	<i>Sigmolima distorta</i>	<i>Sigmolima tenuis</i>	<i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i>	<i>Articulina tubulosa</i>	<i>Dentalina</i> sp.	<i>Lenticulina orbicularis</i>	<i>Lenticulina</i> sp.	<i>Neolenticulina peregrina</i>	<i>Amphicoryna scalaris</i>	<i>Hyalinoneriton gracillimum</i>	<i>Lagena nebulosa</i>	<i>Lagena semistriata</i>		
3-10	84	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	5	0	0	1	1	0	0	0	0		
12-18	385	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3	7	3	0	0	0	0	2	2	0	1	0		
23-28	94	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0		
33-38	74	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
42-48	76	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
52-60	328	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
62-69	127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0		
72-79	161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0		
82-89	230	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0		
91-99	178	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0		
102-109	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
112-119	75	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
122-129	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
132-139	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
142-149	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
152-159	386	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
162-169	3965	0	4	0	0	0	19	3	4	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	0	15	0	0	0	0	1	0	0	1	0		
172-178	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
185-189	858	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
192-199	606	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
202-209	671	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
212-219	547	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
222-229	362	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
232-238	562	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
242-250	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
250-260	298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
263-270	1557	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
273-280	543	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
283-290	445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
293-300	441	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
303-310	178	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
313-320	94	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
323-330	1061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
333-340	701	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
342-345	1083	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
349-360	503	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
364-370	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
374-380	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
382-389	295	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
393-398	393	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
402-408	1418	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
412-418	481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
422-428	1594	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
432-440	194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
444-450	151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
454-460	966	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
464-470	292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
474-480	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
484-490	580	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
494-500	134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
504-510	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
514-520	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
524-530	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
534-540	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK B.9. (Devam). KL97 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

KL97-Derinlik (cm)	<i>Lagena striata</i>	<i>Favulina hexagona</i>	<i>Fissurina</i> sp.	<i>Brizalina alata</i>	<i>Brizalina albatrossi</i>	<i>Brizalina dilatata</i>	<i>Brizalina pseudoplicata</i>	<i>Brizalina striatula</i>	<i>Brizalina subspinescens</i>	<i>Brizalina</i> sp.	<i>Cassidulina crassa</i>	<i>Cassidulina laevigata</i>	<i>Cassidulina minuta</i>	<i>Globocassidulina subglobosa</i>	<i>Stainforthia complanata</i>	<i>Rectuvigerina phlegeri</i>	<i>Bulimina aculeata</i>	<i>Bulimina elongata</i>	<i>Bulimina marginata</i>	<i>Bulimina striata</i>	<i>Bulimina</i> sp.	<i>Bulimina</i> spp.	<i>Globobulimina affinis</i>	<i>Globobulimina pseudospinescens</i>	<i>Globobulimina</i> sp.	<i>Uvigerina mediterranea</i>	<i>Angulogerina angulosa</i>
3-10	0	0	0	9	0	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	6	0	0	1	1	0	1	0	
12-18	0	0	0	56	0	125	0	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	2	9	72	3	0	2	2	8	0	
23-28	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	14	0	0	0	0	0	1	
33-38	0	0	1	2	1	28	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	1	
42-48	0	0	0	0	0	23	0	0	1	0	0	10	0	1	0	1	0	0	5	10	0	0	0	0	0	0	
52-60	0	0	0	0	0	135	0	1	0	0	1	20	1	1	0	4	0	3	49	28	2	0	1	2	5	0	
62-69	0	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	2	0	27	8	1	0	0	0	0	0	
72-79	1	0	0	3	0	62	0	0	0	0	1	6	0	2	0	1	3	0	26	22	0	0	0	0	0	1	
82-89	0	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	9	2	0	0	0	0	1	43	45	2	0	0	0	5	2	
91-99	0	0	0	4	0	58	0	1	0	0	1	16	0	0	0	0	0	0	32	28	0	0	0	0	1	0	
102-109	0	0	0	11	0	32	0	1	0	0	0	12	0	0	0	0	0	1	6	20	0	0	0	0	0	0	
112-119	0	0	0	13	0	35	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	5	1	2	0	0	0	0	0	
122-129	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	
132-139	0	0	0	1	0	37	0	0	0	0	0	69	0	2	1	0	1	7	10	0	0	0	0	0	0	1	
142-149	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	112	0	1	0	0	2	1	8	0	2	0	0	0	0	0	
152-159	0	0	0	0	0	48	0	1	0	0	0	264	1	0	0	0	0	8	14	4	0	0	0	0	0	1	
162-169	0	0	0	0	0	431	0	1	0	7	0	2412	0	2	2	0	26	41	245	7	0	18	0	13	0	25	
172-178	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	56	9	9	9	9	9	5	3	0	0	0	0	0	0	2	
185-189	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	608	0	0	6	0	5	7	19	0	2	0	0	0	0	2	
192-199	0	1	0	0	0	12	0	0	0	1	0	427	0	0	1	0	6	7	8	0	0	0	0	0	0	0	
202-209	1	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	447	0	2	3	0	4	3	6	0	1	0	0	0	0	0	
212-219	1	0	0	0	0	17	0	1	0	0	0	395	0	1	3	0	3	4	12	0	4	0	0	0	0	0	
222-229	0	0	0	0	0	16	0	1	0	0	0	242	0	0	0	0	6	1	9	0	3	0	0	0	0	0	
232-238	0	1	0	0	0	30	0	0	0	0	0	366	0	0	2	0	5	3	9	1	0	0	0	0	0	1	
242-250	0	1	0	2	0	20	0	0	0	0	0	70	0	2	3	0	7	1	6	0	1	0	0	0	0	0	
250-260	1	1	0	0	0	10	0	1	0	1	0	188	0	0	1	0	4	4	6	0	0	0	0	0	0	0	
263-270	2	0	0	1	0	95	2	0	1	1	0	1091	0	1	2	0	13	9	18	1	3	0	1	0	0	4	
273-280	0	0	0	0	0	16	0	1	0	0	0	326	0	3	1	0	3	8	8	0	1	0	0	0	1	2	
283-290	0	1	0	0	0	11	0	0	0	0	0	309	0	0	4	0	1	1	11	0	2	0	0	0	1	0	
293-300	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	321	0	0	2	0	7	8	7	0	1	0	0	0	0	1	
303-310	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	114	0	0	4	0	1	2	4	0	1	0	0	0	0	0	
313-320	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	56	0	0	1	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	
323-330	2	1	0	1	0	52	1	1	0	0	0	589	0	0	5	0	28	10	48	1	2	0	0	0	0	1	
333-340	2	0	0	1	0	40	1	0	0	0	0	421	0	0	8	0	11	6	20	0	5	0	0	0	0	2	
342-345	1	0	0	1	0	58	0	2	0	2	0	778	1	0	0	0	18	7	10	3	1	0	0	0	0	7	
349-360	1	0	0	1	0	21	0	0	0	0	0	328	0	0	2	0	5	8	14	0	0	0	0	0	0	2	
364-370	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	41	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
374-380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	
382-389	2	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	190	0	0	2	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	
393-398	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	235	0	0	2	0	3	3	28	1	1	0	0	0	0	0	
402-408	1	0	0	2	0	101	0	2	0	0	0	901	0	0	1	0	23	12	15	2	0	5	0	0	2	7	
412-418	1	0	0	0	0	28	0	1	0	0	0	288	0	0	0	0	3	6	6	0	0	3	0	0	0	6	
422-428	0	1	0	0	0	115	0	0	0	0	0	1061	0	2	0	0	28	26	21	4	0	0	0	0	0	13	
432-440	0	0	0	0	0	18	0	0	0	1	0	128	0	0	0	0	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	
444-450	1	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	73	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
454-460	0	0	0	1	0	83	0	0	0	0	0	356	0	1	0	0	10	13	6	0	1	0	0	0	0	1	
464-470	1	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	118	0	1	0	0	2	7	0	0	1	0	0	0	0	0	
474-480	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
484-490	0	0	0	0	0	37	0	1	1	4	0	227	0	0	0	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	1	
494-500	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	2	
504-510	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	
514-520	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
524-530	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
534-540	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

EK B.9. (Devam). KL97 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

KL97-Derimlik (cm)	<i>Reusella spinulosa</i>	<i>Fursenkoina acuta</i>	<i>Valvulineria bradyana</i>	<i>Rosalina floridensis</i>	<i>Sphaeroidina bulloides</i>	<i>Discorbinella bertheloti</i>	<i>Hyalinea balthica</i>	<i>Cibicides</i> sp.	<i>Lobatula lobatula</i>	<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	<i>Asterigerinata mamilla</i>	<i>Haynesina anglica</i>	<i>Haynesina depressula</i>	<i>Nontonella atlantica</i>	<i>Nontonella turgida</i>	<i>Melonis barleanum</i>	<i>Melonis pompilioides</i>	<i>Melonis</i> sp.	<i>Chilostomella ovoidea</i>	<i>Gyroldina umbonata</i>	<i>Gyroldina</i> sp.	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Ammonia compacta</i>	<i>Ammonia parasovica</i>	<i>Ammonia parkinsoniana</i>	<i>Ammonia tepida</i>	<i>Ammonia</i> sp.
3-10	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	
12-18	0	0	18	0	0	4	5	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	39	1	0	0	0	0	0	0	1	
23-28	0	0	17	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	1	
33-38	0	0	2	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
42-48	0	0	12	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
52-60	0	0	9	0	0	7	6	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	31	2	0	0	0	0	0	0	2	
62-69	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	0	0	0	0	0	0	1	
72-79	0	0	9	0	0	5	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	
82-89	0	0	23	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	14	0	0	0	0	0	0	0	0	
91-99	0	0	0	1	0	3	19	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	
102-109	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	3	
112-119	0	0	0	0	0	0	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
122-129	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
132-139	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	
142-149	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
152-159	0	1	1	0	0	1	2	2	2	0	6	0	5	0	4	0	1	0	0	0	0	6	2	0	0	0	
162-169	0	1	29	0	0	6	22	24	62	5	61	8	68	10	0	0	4	0	0	0	65	57	1	3	1	1	
172-178	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3	
185-189	0	5	1	0	0	0	0	2	9	0	2	2	58	1	0	0	0	0	1	0	24	0	0	0	1	0	
192-199	0	3	1	0	0	0	7	0	4	0	8	0	26	0	0	0	0	0	0	26	2	0	0	0	0	0	
202-209	0	7	0	0	0	0	2	0	11	0	4	0	55	0	0	0	0	0	0	43	3	0	0	0	0	0	
212-219	0	9	0	0	0	0	0	1	4	0	5	1	20	0	0	0	0	1	0	0	31	1	1	0	0	0	
222-229	0	8	0	0	0	0	1	0	5	0	3	0	30	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	
232-238	0	7	0	0	0	1	0	0	7	0	3	1	27	0	0	0	0	0	0	24	1	0	0	0	0	0	
242-250	0	4	0	0	0	1	0	0	8	0	2	1	25	0	0	0	0	0	0	15	1	0	0	0	0	0	
250-260	0	4	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0	20	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	
263-270	0	1	0	0	0	1	7	0	6	0	3	11	54	1	1	0	0	0	0	108	4	0	0	0	0	0	
273-280	0	2	0	0	0	1	2	1	8	0	8	0	38	0	0	0	0	0	0	40	3	0	0	0	0	0	
283-290	0	2	0	0	0	0	2	0	3	0	5	0	34	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	
293-300	0	1	0	0	0	0	1	0	7	0	3	0	24	0	1	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	
303-310	0	4	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	10	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	
313-320	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	
323-330	0	11	0	0	0	2	3	4	19	0	11	10	68	0	0	0	0	0	91	2	0	0	0	3	1	0	
333-340	0	3	0	0	0	2	3	2	10	0	8	5	58	0	0	0	0	0	37	1	0	0	1	0	0	0	
342-345	0	0	0	0	0	0	7	1	2	0	4	11	27	1	0	0	0	0	61	6	0	0	0	5	0	0	
349-360	0	3	0	0	0	0	0	2	9	0	5	3	15	0	0	0	0	0	25	1	0	0	0	0	0	0	
364-370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
374-380	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	10	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
382-389	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	4	1	38	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	1	0	0	
393-398	0	13	0	0	0	2	0	0	3	0	2	2	27	0	0	0	0	0	16	0	0	0	3	0	0	0	
402-408	0	1	2	0	0	0	7	0	6	0	5	18	30	2	0	0	0	0	92	6	0	0	0	0	0	0	
412-418	0	0	0	0	0	0	11	0	1	0	3	4	14	0	0	0	0	1	0	0	32	4	0	0	0	0	
422-428	1	1	3	0	0	0	0	0	8	0	4	25	33	3	0	0	0	1	0	0	72	14	0	1	7	0	
432-440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	9	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	4	
444-450	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	15	0	0	0	0	1	0	18	0	0	0	0	0	0	
454-460	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	4	38	1	0	0	0	0	1	0	230	1	0	1	3	0	
464-470	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	2	5	0	0	0	0	0	72	1	0	0	2	0	0	0	
474-480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	
484-490	0	0	1	0	0	0	4	0	2	0	0	4	16	0	0	0	0	0	128	5	0	0	1	0	0	0	
494-500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	
504-510	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	
514-520	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	
524-530	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
534-540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	

EK B.9. (Devam). KL97 karotunda bentik ve planktik foraminifer faunasının sayısal değerleri (fert sayısı/10g kuru sediment).

KL97-Derinlik (cm)	<i>Ammonia</i> spp.	<i>Elphidium advenum</i>	<i>Elphidium crispum</i>	<i>Elphidium granosum</i>	<i>Elphidium macellum</i>	<i>Elphidium pauciloculum</i>	<i>Elphidium puberum</i>	<i>Elphidium</i> sp.	<i>Elphidium</i> spp.	Tanımlanamayan	Toplam planktik foraminifer (TPF)	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (d)	<i>Neogloboquadrina pachyderma</i> (s)	<i>Beella digitata</i>	<i>Globigerina bulloides</i>	<i>Globigerina</i> sp.	<i>Globigerinella calida</i>	<i>Globigerinoides ruber</i>	<i>Turborotalita quinqueloba</i>
3-10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	100	2	3	0	0	0	0	1	94
12-18	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	205	0	1	0	3	0	0	3	198
23-28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	456	0	5	1	4	0	3	5	438
33-38	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	84	0	0	0	0	0	0	11	73
42-48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	63	2	0	0	1	0	0	11	49
52-60	0	0	0	1	1	0	0	2	0	1	629	2	4	0	1	0	0	4	618
62-69	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	68	2	3	0	0	0	0	1	62
72-79	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	61	0	4	0	0	0	0	1	56
82-89	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	781	5	2	0	0	0	0	0	774
91-99	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	124	4	0	0	0	0	0	1	119
102-109	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	56	2	1	0	23	0	0	0	30
112-119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	2	0	0	39	0	0	0	65
122-129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	14
132-139	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	368	0	0	0	367	1	0	0	0
142-149	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	0	0	4	0	0	0	5
152-159	7	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
162-169	108	6	5	27	64	2	0	0	41	0	14	0	0	0	0	11	0	0	3
172-178	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
185-189	19	1	0	5	6	3	0	0	20	0	11	0	0	0	0	9	0	0	2
192-199	17	0	0	5	7	13	0	0	15	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0
202-209	14	1	0	6	9	8	0	0	14	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
212-219	11	0	1	1	1	2	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
222-229	7	0	1	0	1	0	0	0	6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
232-238	21	0	0	12	1	3	0	0	25	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
242-250	14	0	0	6	5	3	1	0	19	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0
250-260	4	1	0	2	3	2	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
263-270	18	0	0	16	22	8	0	0	46	0	9	0	0	0	1	8	0	0	0
273-280	28	0	2	11	3	2	0	0	15	2	3	0	0	0	0	2	0	0	1
283-290	13	0	0	3	5	2	0	0	15	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
293-300	9	0	0	2	1	3	0	9	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
303-310	3	0	0	0	1	0	1	0	16	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
313-320	4	0	0	1	3	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
323-330	11	0	1	18	9	0	0	0	44	2	6	0	0	0	2	2	0	0	2
333-340	12	0	1	2	8	0	0	0	25	4	8	0	0	0	1	4	0	1	2
342-345	9	0	0	0	32	0	0	0	25	2	7	1	0	0	1	4	0	0	1
349-360	13	0	1	11	7	1	0	0	23	0	3	0	0	0	1	0	0	0	2
364-370	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
374-380	8	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
382-389	5	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
393-398	11	0	0	2	4	0	0	0	21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
402-408	36	0	3	25	39	3	0	0	61	2	8	0	0	0	1	3	0	0	4
412-418	19	9	9	6	9	1	0	0	16	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1
422-428	44	0	1	15	39	1	0	0	43	2	14	0	0	0	0	13	0	0	1
432-440	0	0	0	0	1	0	0	0	7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
444-450	7	0	0	2	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
454-460	29	0	0	61	30	11	0	0	65	3	4	0	0	0	0	4	0	0	0
464-470	9	0	0	8	10	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
474-480	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
484-490	15	0	0	42	15	14	0	0	48	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0
494-500	7	0	0	5	2	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
504-510	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
514-520	7	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1
524-530	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
534-540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0

EK B.10. DM18 karotunda oksijen ve karbon izotopları değerleri (‰).

DM18-Derinlik	Karbon izotopları	Standart sapma	Oksijen izotopları	Standart sapma
cm	$\delta^{13}\text{C}$ (V-PDP)	1 sigma	$\delta^{18}\text{O}$ (V-PDP)	1 sigma
0-4	-2,20	0,07	0,45	0,12
6-8	-2,24	0,12	0,65	0,19
16-18	-2,19	0,05	0,65	0,06
26-30	-2,71	0,11	0,80	0,17
36-38	-2,16	0,05	0,85	0,07
46-48	-2,23	0,04	0,51	0,10
56-58	-1,95	0,15	0,61	0,10
66-68	-2,07	0,07	0,18	0,16
78-80	-2,42	0,04	0,23	0,08
86-88	-2,39	0,13	0,43	0,14
96-98	-2,57	0,07	0,26	0,11
106-108	-2,64	0,18	-0,20	0,22
118-120	-2,72	0,14	0,06	0,22
126-128	-2,67	0,04	-0,05	0,15
136-138	-2,29	0,09	0,55	0,09
148-150	-2,54	0,09	0,15	0,13
156-158	-2,70	0,12	-0,01	0,16
166-168	-2,58	0,10	0,27	0,08
176-178	-2,31	0,05	0,48	0,06
188-190	-2,12	0,11	0,38	0,12
196-198	-2,05	0,05	0,44	0,07
206-208	-1,92	0,08	0,51	0,10
226-228	-2,72	0,13	0,08	0,09
236-240	-2,65	0,10	1,03	0,09
246-248	-2,40	0,10	0,75	0,17
258-260	-2,46	0,07	0,94	0,13
266-268	-2,50	0,09	0,93	0,13
276-278	-3,18	0,22	0,66	0,17
284-288	-2,36	0,06	0,54	0,07
304-308	-2,29	0,06	0,83	0,10
314-318	-2,65	0,15	1,08	0,25
324-328	-2,57	0,07	1,28	0,08

## ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	:01.06.1974
Doğum Yeri	:Vakfikebir
Lise	:(1988-1991), Behçet Kemal Çağlar Lisesi
Lisans	:(1991-1995), İ.Ü. Müh. Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	:(1995-1998), İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü
Doktora	:(2000-2006), İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Çalıştığı kurum/lar	:(1999-devam ediyor), İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü

### KATILDIĞI ULUSLARARASI BİLİMSEL AKTİVİTELER

**1 Mayıs-1 Ekim 2002:** 5 aylık DAAD (Alman Akademik Değişim Servisi) bursu kapsamında, 4 ay Münih Ludwig-Maximilians Üniversitesi'nde güncel bentik foraminiferler ve 1 ay Kiel Üniversitesi'nde güncel planktik foraminiferler üzerine araştırma.

**17 Eylül-15 Ekim 2000:** Kara Deniz'e kıyısı olan 6 ülkenin katıldığı, Rusya-Ukrayna-Gürcistan-Türkiye-Bulgaristan-Romanya, "Marine environmental assesment of the Black Sea" konulu uluslararası proje (İ.A.E.A. Projesi, Proje no. RER/2/003) kapsamında R/V *Professor Vodyanitskiy* ile araştırma seferi.

### YAYINLAR

#### Ulusal/uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

1. **Algan, O., Gökaşan, E., Gazioğlu, C., Yücel, Z.Y., Alpar, B., Güneysu, C., Kırıcı, E., Demirel, S., Sarı, E. ve Ongan, D., 2002,** A high-resolution seismic study in Sakarya Delta and Submarine canyon, southern Black Sea shelf. *Continental Shelf Research*, 22/10, 1511-1527.
2. **Kırıcı, E. ve Özkar, İ., 1999,** Cide (Kastamonu) yöresinde Akveren Formasyonu'nun planktik foraminifer biyostratigrafisi. İ.Ü.Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi, 12/1, 9-29.
3. **Tansel-Özkar, İ. ve Kırıcı, E., 1996-1997,** GB Trabzon yöresinin planktik foraminifer biyostratigrafisi. İ.Ü. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi, 10/1-2, 79-93.

### Uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler

**Algan, O., Ergin, M., Keskin, Ş., Gökaşan, E., Alpar, B., Ongan, D. ve Kırcı-Elmas, E.** (*baskıda*) Sea-level changes during the late Pleistocene-Holocene on the southern shelves of the Black Sea. V. Yanko-Hombach, A.S. Gilbert, N. Panin, P.M. Dolukhanov (Ed), “*The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate, and Human Settlement*”. NATO Science Series IV - Earth and Environmental Sciences, 603-631, Springer, Dordrecht, The Netherlands.

### Ulusal/uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan bildiriler

1. **Gökaşan, E., Batuk, F.G., Görüm, T., Özyalvaç, M., Birkan, H., Algan, O., Tur, H., Ergin, M., Ustaömer, T., Meriç, E., Türker, A., Caner, H., Kırcı-Elmas, E., Sarı, E., Perinçek, D. ve Ersoy, Ş., 2005**, Preliminary results of bathymetric and seismic data from the Strait of Çanakkale (Dardanelles). 1<sup>st</sup> Plenary Meeting and Field Trip of Project IGCP-521 Black Sea-Mediterranean Corridor During the Last 30 ky: Sea Level Change and Human Adaptation (2005-2009), Extended Abstracts, UNESCO-IGCP-IUGC The International Geoscience Programme, Kadir Has Üniversitesi, 8-15 Ekim 2005, İstanbul, 61-62.
2. **Kırcı-Elmas, E., Algan, O. ve Özkar-Öngen, İ., 2004**, Benthic foraminiferal assemblage in the Marmara Sea as indicators of bottom water oxygen. International Symposium on Earth System Sciences, Proceedings, 8-10 Eylül 2004, İstanbul, 237-243.
3. **Gökaşan, E., Algan, O., Ecevitöglü, B., Tur, H., Türker, A., Meriç, E., Özturan, M., Birkan, H., Şimşek, M., Tok, B., Sarı, E., Ertek, A., Erginal, E., Caner, H. ve Kırcı-Elmas, E., 2003**, İstanbul Boğazı multi-beam batimetrisi hakkında ilk not. *İstanbul'un Jeolojisi Sempozyumu*, Bildiriler Kitabı, 19-22 Aralık 2003, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, İstanbul Şubesi, İstanbul, 77-86.
4. **Keskin, Ş., Algan, O., Ergin, M., Kırcı, E., Ongan, D. ve Sarı, E., 2000**, Karadeniz Güneybatı kıta sahanlığı karot sedimentlerinin bazı petrografik ve jeokimyasal özellikleri (Poster). 1. Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı, Bildiriler ve Poster Özetleri, 30 Mayıs-2 Haziran 2000, Ankara, 280.



5. **Kırcı, E. ve Ongan, D., 2000**, Sakarya Deltası'nın faunal içeriği ve mollusk kavkılarının <sup>14</sup>C yöntemi ile yaşlandırılması (Poster). 1. Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı, Bildiri Özetleri Kitapçığı, 30 Mayıs-2 Haziran 2000, Ankara, 98.

## **PROJELER**

### **Yürütücüsü olduğu projeler**

1. "Marmara Denizi Geç Kuvaterner foraminifer topluluğu ve paleoşinografik değerlendirmesi". İ.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliği, Proje no. T-179 / 06032003. 2006.
2. "Cide (Kastamonu) yöresinde Kretase-Tersiyer geçişinin biyostratigrafisi". İ.Ü. Araştırma Fonu Projesi, Proje no. T-546 / 180398. 1998.

### **Araştırmacı olarak katıldığı projeler**

1. "Son buzul döneminde Karadeniz şelf kenarında çökelmiş sedimentlerin jeokimyasal özellikleri". İ.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliği, Proje no. 518/05052006 (2006-devam ediyor).
2. "The geological and paleoceanographical evolution of Bosphorus-Black Sea confluence (BBSC)". TÜBİTAK-Fransa Dışişleri Bakanlığı "Programme of Integrated Actions (PIA)-Bosphorus" Araştırma Projeleri Destekleme Programı, Poje no. PIA 105Y156 (2006-devam ediyor).
3. "Marmara Denizi Su Kalitesi İzleme Projesi" (2005-devam ediyor).
4. "IGCP-521 Black Sea-Mediterranean corridor during the last 30 ky: sea level change and human adaptation (2005-2009)". (2005-Devam ediyor).
5. "Karadeniz'de Kirlilik İzleme Projesi". T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı (2004-devam ediyor).
6. "Marmara Denizi'nde polen analizleri ile Geç Kuvaterner iklim değişimlerinin araştırılması". İ.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliği, Proje no. 46/23012003. 2006.
7. "Multi-beam batimetrik, sismik ve sedimentolojik verilerle olası genç fayların İstanbul Boğazı boyunca izlenmesi ve Geç Kuvaterner (Holosen) dönemi boğaz evrimi ile son

Akdeniz-Karadeniz bağlantısının incelenmesi”. İ.Ü. Bilimsel Araştırmaları Yürütücü Sekreterliği, Proje no. 1766/21122001. 2004.

8. “Marine environmental assesment of the Black Sea”. I.A.E.A. Projesi, Proje no. RER/2/003. 2003.
9. “Güneybatı Karadeniz kıta sahanlığının Geç Kuvaterner jeolojisi: sedimentolojik, sığ-sismik stratigrafik, minerolojik ve jeokimyasal araştırmalar”. TÜBİTAK Projesi, Proje no. YDABÇAG 198Y083. 2003.
10. “Sakarya deltası ve kanyonunun jeolojik evrimi: Karadeniz’de Kuvaterner su seviyesi değişimleri”. TÜBİTAK Projesi, Proje no. YDABÇAG 198Y078. 1999.